A-17791 3. eks.

MASINA-TRAKTORIJAAMA MEHAANIKU JA BRIGADIIRI KÄSIRAAMAT



MASINA-TRAKTORIJAAMA MEHAANIKU JA BRIGADIIRI KÄSIRAAMAT

RK „POLIITILINE KIRJANDUS"
TALLINN 1949

Tõlgitud teose järgi: Справочник механика и бригадира МТС ОГИЗ „Сельхозгиз", Москва, 1945.

Tõlkinud E. Jõgi.

Käsiraamatu koostasid:

Stalini preemia laureaat põllumajandusteaduste kandidaat F. M. Solovei, professor A. N. Karpenko, tehniliste teaduste kandidaat V. N. Boltinski, G. D. Bernstein, A. T. Dolženkov, P. P. Kolõšev, V. A. Korobov, M. N. Portnov, I. P. Pogorelõi, N. A. Sazonov, B. S. Svirštševski, B. G. Tjavkin, põllumajandusteaduste kandidaat M. G. Vainer, I. M. Skvortsov, vanem teadusliik kaastööline I. M. Dolgopolov, insener B. N. Antonovski, M. L. Gusjatski, I. D. Kutovoi, M. A. Lukanov, L. G. Livšits, A. S. Majat, A. N. Mišin, L. G. Rabotši, M. I. Retsker, N. S. Solovjev, A. A. Solohha, V. D. Tšistjakov, V. M. Tšunihhin.

Käsiraamatu koostamist juhtis

tehniliste teaduste kandidaat M. N. Portnov.

Käsiraamatu toimetajad:

NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi Mehhaniseerimise Peavalitsuse peainsener L. A. Korbut, põllumajandusteaduste doktor I. F. Vassilenko, tehniliste teaduste kandidaat V. N. Boltinski ja B. S. Svirštševski.

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
7798

ENERGEETIKA

ESIMENE PEATÜKK

TRAKTORITE ISELOOMUSTUSE PÕHINÄITAJAD

(tehaste andmeil)

Jrk. nr.	Näitaja	СТЗ-ХТЗ	„Универсал" 1 ja 2	СХТЗ-НАТИ	ЧТЗ С-60	ЧТЗ С-65	ЧТЗ СГ-65	ХТЗ-Т2Г	Kirovets Д-35
1	Mootori võimsus (h.-j.) normaaltiirudel	32	22	52	60	75*)	65	45	37
2	Silindri läbimõõt (mm)	115	95	125	165	145	155	125	—
3	Kolvi käik (mm)	152	127	152	216	205	205	152	—
4	Kokkusurve aste	4,13	4,1	4,0	3,96	15,5	8,0	8,2	—
5	Litraaž	6,4	3,6	7,46	18,4	13,5	15,6	7,46	—
6	Mootori normaaltiirude arv (min.)	1050	1200	1250	650	850	870	1250	1400
7	Vabakäigu maksimaalne tiirude arv	1200–1225	1325–1350	mitte kõrg. 1350	mitte kõrg. 725	mitte kõrg. 975	mitte kõrg. 1000	mitte kõrg. 1370	— —
8	Kütteaine erikulu koormatusel mootori normaaltiirudel töötades: (g/h.-j. tunnis)	315	330	315	320	220	900	900	220–225
9	Liikumiskiirus käikude järgi (km/t.):								
	I käik	3,5	3,4	3,82	3,0	3,55	3,65	3,82	3,56
	II „	4,5	4,8	4,53	4,2	4,75	4,95	4,53	4,17
	III „	7,4	7,2	5,28	5,9	6,80	7,0	5,28	4,88
	IV „	—	—	8,04	—	—	—	8,04	5,73
	V „	—	—	—	—	—	—	—	9,61
	Tagumine käik	4,2	4,4	3,12	2,2	2,5	2,58	3,12	3,1
10	Traktori haakevõime (kg) käikude järgi mootori normaaltiirudel töötades:								
	I käik	1200	800	2500	4450	4100	3100	2200	2300
	II „	900	500	2000	3325	2900	1920	1650	1970

*) katsete andmeil

Jrk. nr.	Näitaja	СТЗ-ХТЗ	„Универсал" 1 ja 2	СХТЗ-НАТИ	ЧТЗ С-60	ЧТЗ С-65	ЧТЗ СГ-65	ХТЗ-Т2Г	Kirovets Д-35
	III käik	600	300	1600	2320	1800	900	1350	1720
	IV „	—	—	1000	—	—	—	900	1389
	V „	—	—	—	—	—	—	—	690
11	Jaotusfaasid:								
	a) imemisklapi avanemine pärast ÜSP-d	10°	9°	8°	10°	20° kuni ÜSP	5° kuni ÜSP	8°	—
	b) imemisklapi sulgumine pärast ASP-d	40°	39°	38°	42°	20°	35°	38°	—
	c) väljalaskeklapi avanemine enne ASP-d	50°	51°	51°	35°	50°	50°	51°	—
	d) väljalaskeklapi sulgumine pärast ÜSP-d	10°	10°	9°	10°	16°	10°	9°	—
12	Õli hulk mootori karteris (l)	10	7,5	18	19,0	20	22	18	—
13	Jahutussüsteemi maht (l)	46	27	55	60,5	100	100	55	—
14	Põhikütteainepaagi maht (l)	70	63	170	390	300	—	—	—
15	Bensiinipaagi maht (l)	3½	3	9	16	7,5	—	7,5	—
16	Traktori kaal tööseisukorras (traktoristita) kg	3100	2000	5100	10000	10950	12000	5850	3910
17	Erisurve mullapinnale (kg/sm²)	0,61	0,93	0,39	0,47	0,52	0,56	0,44	0,73

Märkused. 1. Tööjärjekord kõikidel traktorite mootoritel on 1—3—4—2. traktorite ЧТЗ С-65 ja ЧТЗ СГ-65 käivitusmootoritel aga 1—2—0—0.
2. Traktori СТЗ-ХТЗ veepaagi maht on 32 l, traktoril СХТЗ-НАТИ 55 l.

2. PEATÜKK

TRAKTORITE PÕHIREGULEERIMISED

§ 1. Traktori ettevalmistamine tööks

Enne tööd traktor puhastada ja pühkida; eriti hoolikalt puhastada kõik õlikannud ja kütteaine- ning õlitamisavade korgid. Kontrollida traktori mehhanismide ja üksikosade kinnituse poltide pingutust. Kui see on tarvilik, pesta ja puhastada: kütteaine ja vee settimise kannud ja filtrid,

õhupuhasti, gaasigeneraatoriga traktoritel gaasipuhasti ja jahutaja; täita õliga õhupuhasti.

Kontrollida kütteainejuhtmete ühenduste tihedust, gaasigeneraatoriga traktoritel kaante, luukide ja voolikute tihedust jne. Täita traktor kütteaine ja veega. Kui gaasigeneraatoriga traktoritesse ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 on jäänud kütteainet eelnenud tööst, siis on tarvilik: asetada kütteaine kangi abil ettevaatlikult (et mitte purustada sütt põlemiskambris) allapoole, segada sütt restsõela lõhede kaudu ja puhastada tuhakamber. ХТЗ-Т2Г esimeste väljalasete juures pöörata enne segamist sõela 1—2 korda 1/4 tiiru võrra mõlemale poole.

Teostada traktori määrimise alal kõik operatsioonid. Asetada käigukang neutraalsesse asendisse ja lülida välja rihmaseib.

MOOTORI KÄIVITAMINE

§ 2. Mootorite käivitamise üldised juhised

Karburaatormootori normaalse seisukorra puhul on tema kindlaks käivitamiseks tarvilik kindlustada rikkalikuma koostisega töösegu valmistamine ja küllaldase intensiivsusega sädeme andmine.

Sellise segu valmistamiseks (suletud õhuklapi puhul) on tarvilik mootori väntvõlli küllalt kiiresti pöörata. Näiteks СХТЗ-НАТИ mootori pööramisel kiirusega 25—35 tiiru minutis on karburaatori poolt valmistatud segu, tehase poolt soovitatud karburaatori reguleerimisel, suletud õhuklapi ja vastavalt avatud drosselklapi puhul ning II sordi autobensiini tarvitamisel käivitamiseks, normaalsegust umbes 8 korda lahjem.

Seepärast omab enamik traktorite karburaatormootoreid käivituseks tarviliku koostisega segu saamiseks valamislehtrikesi (kraanikesi). Kütteaine (bensiin), mis on antud imemissüsteemi lehtrite kaudu, kindlustab tarviliku koostisega segu saamise, kuid reeglina ainult üheks tsükliks. Selle tsükli vältel peab ühes silindritest toimuma plahvatus. Plahvatusel tõuseb järsult võlli pöörlemise kiirus ja muutub küllaldaseks tarviliku koostisega segu valmistamiseks karburaatoris.

Kui esimese tsükli vältel plahvatust ei toimunud, tuleb valamislehtritesse uuesti kütteainet valada.

Valatava kütteaine hulk sõltub kütteaine omadustest, ümbritseva õhu temperatuurist, mootori seisukorrast ja silindrite mahust.

Mida kõrgem on kütteaine aurumine ja ümbritseva õhu temperatuur, seda vähem kütteainet tuleb valada.

Mida suurem on mootori silindrite maht ja mida rohkem mootor on kulunud, seda rohkem kütteainet tuleb valada.

Diisli С-65 käivitamisel on pihusti abil pritsitud kütteaine süttimine sõltuv surve lõpptemperatuurist.

Surve lõpptemperatuur oleneb ümbritseva õhu temperatuurist, mootori seisukorrast ja tiirude arvust käivitamisel. Mida kõrgem on ümbritseva õhu temperatuur ja mida parem on mootori seisukord, seda kõrgem on surve lõpptemperatuur ja seda vähem tiire on tarvis käivitamiseks.

Külmal ajal on käivitamine raskendatud järgmistel põhjustel:

1. Madala temperatuuri juures suureneb tugevasti õli sitkus, millest sõltuvalt nõuab mootori võlli pööramine suurt energiakulutust.

2. Karburaatormootorite juures madala temperatuuri puhul imemisjuhtmeisse valatav bensiin peaaegu ei auru. Aurenduse kindlustamiseks, järelikult ka segu valmistamiseks, on tarvilik kasutada kõrgekvaliteedilist bensiini ja juhtida imemistorustike juurde soojust.

3. Diisli C-65 juures annab madala temperatuuri puhul kokkusurutav laeng külmadele üksikosadele, millega ta kokku puutub, intensiivselt soojust. Selle tagajärjel surve lõpul temperatuur tugevasti alaneb.

Pritsitud kütteaine süttimise saavutamiseks on tarvilik tiirude arvu suurendada. See nõuab üleliigset energiakulutust käivitamisel.

Käivitamise kergendamiseks madala temperatuuri tingimustes toimida järgmiselt:

a) valada karterisse soojendatud õli;

b) valada jahutussüsteemi soojendatud (kuni 70—80°) vett;

c) tarvitada radiaatori eesriiet, kasutada erilist soojenduskapotti ja muid abinõusid soojuskao vähendamiseks;

d) soojendada mootori imemistoru;

e) külmumise hädaohu vältimiseks kasutada mittekülmuvaid segusid (antifriisid);

f) seada sisse igapäevane järelevalve termostaadi korrasoleku kohta.

§ 3. Mootorite СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ käivitamine

Lasta ujukikambrist petrooleum välja ja täita see bensiiniga. Kontrollida, kas veeujukikambri (СХТЗ, СХТЗ-НАТИ) reguleerimisnõel on suletud. Teostada karburaatori (vt. karburaatormootori toitesüsteem) esialgne reguleerimine. Sulgeda õhuklapp. Asetada drosselklapi kang keskmisesse asendisse. Lülida sisse süüde ja katta radiaator eesriidega. Valada valamiskraanikestesse bensiini. Võlli järsu pööramisega käivitada mootor. Kui mootor kolme-nelja tiiru järel ei käivitu, valada uuesti kütteainet imemistoru juhtmeisse ja seejärel käivitada mootor. Esimeste plahvatuste järel avada õhuklapp.

§ 4. ЧТЗ С-60 mootori käivitamine

Täita (kolmekäigulise kraani abil) ujukikamber bensiiniga. Lülida sisse töösegu soojendus. Teostada karburaatori (vt. karburaatormootori toitesüsteem) esialgne reguleerimine. Avada dekompressioonikraanikesed ja valada valamiskraanikestesse bensiini. Asetada akseleraator vertikaalasendisse. Kattes vasaku käega õhupuhasti toru otsa ja pöörates kangikese abil hooratast, viia järsu pööramisega ühe silindri kolb läbi surnud punkti. Et vältida käivitamisel õnnetusjuhtu, ei tohi hoorattast paremal ega vasakul kedagi olla. Esimeste plahvatuste puhul sulgeda dekompressioonikraanikesed.

§ 5. B-20 mootori käivitamine

Avada bensiinipaagi kraanike. Lülida välja sidur. Asetada link regulaatori kangile ja sulgeda õhuklapp. Pöörata väntvõlli poole tiiru viisi ainult enda poole (õnnetusjuhu vältimiseks vastulöögil), imeda kütteainet (milleks teha 2—3 tiiru) ja seejärel, avades õhuklapi, käivitada mootor. Kui mootor ei käivitu, vabastada link regulaatori kangilt, teostada teiskordselt imemine ja käivitada mootor. Käivitamise järel asetada link regulaatori kangile.

§ 6. Diisli C-65 käivitamine

Asetada kütteainepumba väljalülimise kang „Stopp"-asendisse ja akseleraatori kang sektori keskele. Dekompressori kang on asendis „Käivitus". Pöörata diisli võlli käepideme abil. Pärast käivitamist ja käivitusmootori B-20 soojenemist lülida sisse pendiks, tõmmates selle kangi enda poole kuni tõkkeni. Vabastada regulaatori link ja, kui mootori tiirud tõusevad, lülida sisse sidur, tõmmates selle kangi enda poole kuni tõkkeni. Kui käivitusmootor seejuures hakkab välja surema, siis kasutada reduktorit. Peale diisli soojenemist töötamisel sisselülitud reduktoriga lülida uuesti sisse otsene ülekanne. Dekompressori kang asetada ümber asendisse „Pool" ja „Töö" ainult pärast normaaltiirude saavutamist. Alles seisma jäetud (juba soojendatud) diisli käivitamisel asetada kompressor kohe käivitusasendist tööasendisse. Kui käivitusmootori tiirud on tõusnud (dekompressori kangi asetsedes tööasendis), paigutada kütteainepumba kang üles kuni tõkkeni. Diisel peab hakkama töötama. Et vältida käivitusmootori purunemist, kui pendiksi hammasratas juhuslikult ei lülitu välja, tuleb kohe pärast diisli käivitamist lülida välja sidur ja hoida kang kindlalt väljalülimise asendis kuni hammasrataste lahutamiseni. Jätta käivitusmootor seisma, sulgedes bensiinipaagi kraanikese. Kui diisel 5—10 sekundi vältel pärast pumba sisselülimist töötama ei hakka, siis on tarvilik kontrollida kütteaparatuuri tööd (vt. jagu „Diisli C-65 kütteaparatuur"). Diisli seismajätmiseks asetada kütteainepumba väljalülimiskang tagasi kuni tõkkeni ja dekompressori kang asendisse „Käivitus". Diisli kütteainepaagi kraani mitte sulgeda. Sulgeda väljalasketorud, et ära hoida sademete sattumist nendesse.

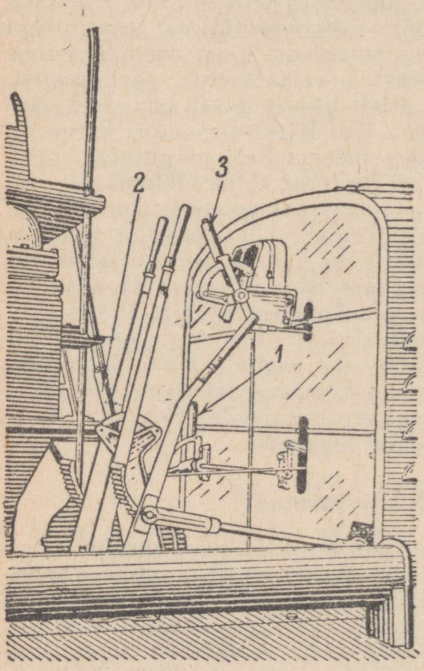
§ 7. Mootori СГ-65 käivitamine

Vaiksekäigukang 1 (joon. 1) asetada edasi kuni tõkkeni, akseleraatori kang aga sektori keskele. Kangi 3 asetamisega äärmisse tagumisse asendisse sulgeda õhuklapp. Asetada dekompressor asendisse „Käivitus". Käivitada käivitusmootor ja alata gaasimootori võlli pööramist. Asetada gaasigeneraatori õhuklappide avadesse tõrvikud ja süüdata need. Asetada dekompressiooni kang asendisse „Pool" ja seejärel „Töö". Küdemapanemise kiirustamiseks soovitatakse asetada paberitükid avadele (kõrvaldada õhu imemine nende avade kaudu), millede kaudu lastakse välja

kondensaat filtrist ja settekannust. Võtta välja tõrvikud ja asetada need oma pesadesse, 3—5 minuti järel avada järk-järgult õhuklapp; gaasigeneraator peab käivituma. Kui see ei teostu, siis sulgeda õhuklapp ja 1 minuti järel korrata käivitamist. Kui mootor 10 min. jooksul ei käivitu, lülida käivitusmootor välja ja jätta seisma, selgitada ja kõrvaldada rikked, mis takistavad käivitamist. Gaasimootori käivitamise järel lülida viivitamata välja käivitusmootori sidur ja hoida selles asendis kuni pendiksi hammasratta väljalülimiseni. Jätta seisma käivitusmootor.

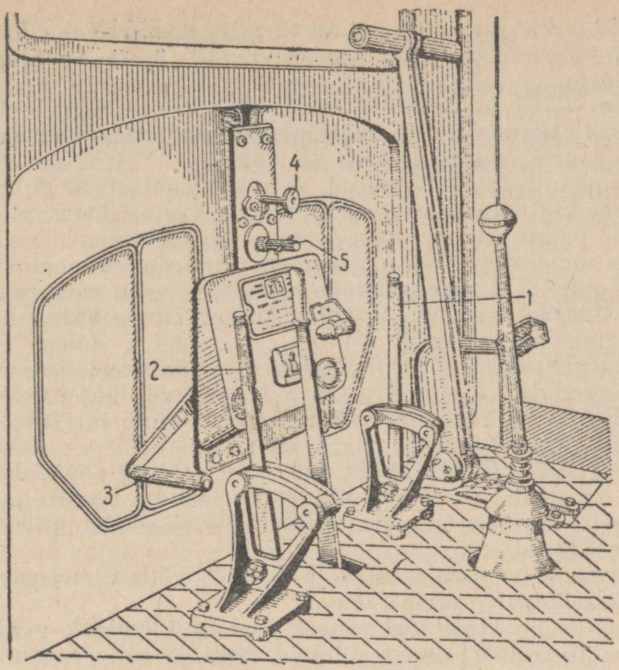
§ 8. ХТЗ-Т2Г mootori käivitamine

Keerata klappide asetamise mehhanismi käepide 3 (joon. 2) vasakule alla kuni tõkkeni. Segaja drosselklapi kang (1) ja õhuklapi kang (2) asetada edasi (sulgeda need). Suruda tõkkeni nupp 4, avades karburaatori drosselklapi. Avada bensiinipaagikese ventiil 5. Lülida sisse süüde ja avada karburaatori rikastusnõel 1—1½ tiiru võrra. Sulgeda karburaatori õhuklapp, tõmmates selle tõmmikut ettepoole.



Joonis 1. ЧТЗ СГ-65 juhtkangid

Valada valamiskraanikestesse bensiini. Käivitada mootor. Esimeste plahvatuste järel avada karburaatori õhuklapp ja sulgeda rikastusnõel. Kui mootor 3—4 tiiru järel ei käivitu, avada õhuklapp (et vältida segu ülirikastumist). Kui mootor on käivitatud, asetada segaja drosselklapi kang 2—3 hamba võrra tagasi. Asetada süüdatud tõrvik 1½—2 minutiks gaasigeneraatori õhuklapi avasse. Küdemapanemise kiirustamiseks avada vaheldumisi täielikult ja seejärel, tiirude arvu langedes, sulgeda segaja drosselklapp. Klapp hoida rohkem aega avatuna. Normaaltiirude arv bensiiniga töötamisel on 800—1000 tiiru minutis; tiirude arvu suurenemisel katab regulaator segaja klapi ja küdemapanemine ei teostu. Segaja klapi kangi ümberasetamine ei muuda seejuures mootori tiirude arvu. Tiirude arvu vähendamine teostatakse klapitoe ümberasetamisega karburaatoril. 4—5 min. pärast küdemapanemist paigutada drosselklapi kang asendisse, milles mootor ei vähenda tiirusid, ja asetada õhuklapi kang sujuvalt tagasi, kuni mootor hakkab



Joonis 2. ХТЗ-Т2Г juhtkangid

töötama kindlalt. Keerata klappide asetuskäepide üles kuni tõkkeni ja sulgeda sujuvalt karburaatori drosselklapp, mitte võimaldades mootoril arendada suuri tiirusid. Üheaegselt sellega reguleerida õhuklapi kangiga mootori püsivat tööd. Kui mootor gaasile üleviimisel välja sureb, jätkata küdemapanemist. Bensiiniga üle 10 minuti pidevalt mitte töötada, kuna see töö suurendab tugevasti mootori kulumist. Olles saavutanud püsiva töö gaasiga, asetada segaja drosselklapi kang aeglaselt tagasi kuni tõkkeni.

Sulgeda bensiiniventiil, muidu mootori tiirude arv tõuseb lubamatult suureks. Tolmu imemise vältimiseks hoida kinni karburaatori sulgklapp. Gaasiga töötamisel on keelatud avada karburaatori drosselklappi, vastasel korral mootori tiirud tõusevad avariilisteks.

§ 9. Mootori töö jälgimine pärast käivitamist

Kohe pärast mootori käivitamist on tarvilik manomeetri või kontrolöri abil veenduda õlisurve olemasolus määrdesüsteemis ja reguleerida karburaator tööks vabakäigul.

Ülelöökide puhul mootori töös on tarvilik segu veidi rikastada. Segu rikastamist teostatakse vabakäigukruvi abil, mitte õhuklapi koomaleasetamise teel.

Traktorite СГ-65 ja ХТЗ-Т2Г mootorite juures reguleerida töösegu õhuklapi abil; tiirude järsul muutmisel kontrollida õhu reguleerimist (selle katse juures ei tohi esineda ülelööke).

Eksperimentaalselt on tõestatud, et maksimaalselt sööbivat kulumist, maksimaalset kütteaine kondenseerumist ja karteri õli vedelakstegemist võime tähele panna mootori töös pärast selle käivitamist (s. o. töötamisel soojenemata mootoriga). See on seletatav sellega, et mootori töös peale käivitamist aurude kondensatsioonist tekkiv vesi, mis puutub kokku silindrite külmade seintega, sisaldab eneses suure hulga happeid, mis saadakse põlemise tagajärjel.

Kokkupuutumisel silindrite külmade seintega kondenseeruvad samuti kütteaine aurud ja kütteaine jookseb karterisse, lahjendades õli. Seepärast tuleb mootori kulumise vähendamiseks võtta tarvitusele kõik abinõud mootori soojendamiseks pärast käivitamist.

Mootorite (СХТЗ, СХТЗ-НАТИ, С-60, У-1 ja У-2) soojendamist pärast käivitamist teostada ainult bensiiniga. Töö vältus bensiiniga töötamisel oleneb ümbritseva õhu temperatuurist ja soojenemist kiirustavate abinõude täpsest täitmisest.

Soojendamise kiirustamiseks tuleb mootori võlli tiirud pärast käivitamist viia järk-järgult normaalseteni.

Küllalt soojenenud mootori juures ei tohi üleminek põhikütteainele (petrooleum, ligroiin) toimuda ülelöökidega ja esile kutsuda tarvidust õhuklapi sulgemiseks.

Mootorite СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ üleviimisel petrooleumküttele tuleb esialgu sulgeda bensiini juurdevool ja avada petrooleumijuhe. Mõlemate kütteainejuhtmete üheaegne avamine ei ole lubatud. Mootoril СГ-65 kontrollida tööd ülemistes ja külgküünaldes. Pärast mootori läbikuulamist ja märgitud puuduste kõrvaldamist võib asuda tööle koormatusega.

Töötamisel koormatusega hoida vee temperatuur radiaatoris eesriide abil mootoritel СХТЗ, У-1 ja У-2 95° lähedal, mootoril СХТЗ-НАТИ aga 95°—97° piirides. Õlisurve määrdesüsteemis, kui mootor on soojenenud ja töötab koormatusega, peab olema:

СХТЗ, У-1 ja У-2 — mitte vähem kui 0,1 atm., СХТЗ-НАТИ ja ХТЗ-Т2Г 1,7—2,5 atm.; С-60 — 1,3—1,8 atm.; С-65 ja СГ-65 — 1,8—2,5 atm. Kütteaine surve mootoril С-65, kui filtrid on normaalses seisukorras, mootor on soojenenud ja töötab koormatusega, peab olema 0,3—1,3 atm.

Suvel (soojal ajal), töötamisel täiskoormatusega, võib mootori С-60 juures segu soojendust klapi abil välja lülida. Töötamisel külmal ajal või töötamisel mitte täiskoormatusega tuleb lülida sisse osaline soojendus.

Kui karburaatormootor (СХТЗ, У-1, У-2, СХТЗ-НАТИ ja С-60) on soojenenud, täpsustada karburaatori reguleerimist: viia see kooskõlla koormatusega.

§ 10. Väntvõll-kepsu mehhanismi läbikuulamine

Väntvõll-kepsu mehhanismi üksikosad — kolvid, rõngad, sõrmed, kepsud, väntvõll, silindrid — on väga suurte koormatuste mõju all, pealeselle on kolvid, rõngad ja silindrid veel kõrgete temperatuuride mõju sfääris. Üksikosade pinnad kuluvad ja vahed vastastikuse koostöö üksikosade vahel sellistes töötingimustes tugevasti suurenevad.

Mootori töö tunnuseks, millel on suured vahed kepslaagri ja väntvõlli kaela, kepsu ülemise pea puksi ja sõrme, sõrme ja kolvi, samuti väntvõlli põhikaelte ja raamlaagrite vahel, on kloppimine.

Pealeselle kutsub vahede suurenemine raam- ja kepslaagrite ning väntvõlli vastavate kaelte vahel mootoritel СХТЗ-НАТИ, СХТЗ-Т2Г, С-60, С-65 ja СГ-65 (määrdesüsteemi normaalseisukorras olles) esile õlisurve languse.

Väntvõll-kepsu mehhanismi on sobivam kuulata magneeto-poolselt küljelt (mootorid СХТЗ, У-1, У-2, СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г, С-60) või õlifiltrite poolselt küljelt (mootorid С-65 ja СГ-65).

Kloppimine vastastikuse koostöö alal — kolb-sõrm, sõrm-puks — kepsu ülemises peas on kõige selgemini kuulda silindri telje suunas 50—100 mm kaugusel (mitmesuguste mootorite juures) plokk-karteri ülemisest pinnast.

Kui kuulamisel märgatud kloppimine stetoskoobi varre paigutamisel eespoolmainitud piirkonnast allapoole nõrgeneb, siis näitab see, et kloppimine toimub kolb-sõrm-kepsu vastastikuse koostöö piirkonnas. Kui kloppimine stetoskoobi varre väntvõlli teljele lähemale paigutamisel tugevneb, siis võib oletada, et kloppimine toimub keps- või raamlaagrites.

Kloppimine raamlaagrites on kõige selgemini kuulda stetoskoobi varre asetamisel nende laagrite lähedale.

Kindlamaks veendumiseks väntvõll-kepsu mehhanismi rikete õigesti määramiseks (kuulamisel) on soovitav kuulata niihästi väikeste kui ka suurte tiirude juures.

§ 11. СХТЗ, У-1, У-2 ja С-60 kepslaagrite ning У-1 ja У-2 kolvisõrmede pidurduspoltide seisukorra kontrollimine

Kui mootori kuulamisel tekivad mõningad kahtlused laagrite hea seisukorra kohta, siis tuleb nende seisukorda kontrollida. Selleks on tarvilik: asetada traktor tolmu eest kaitstud kohta, puhastada mudast ja puhastada hoolikalt plokk-karteri (mootoritel С-60 karter) ning luukide kaaned, seejärel võtta maha luukide kaaned (mootoritel У-1 ja У-2 võtta esialgu maha summuti) ja keerata välja küünlad.

Asetada esimese silindri kolb ÜSP-sse. Luugi kaudu vajutada kangikesega ülalt alla kepslaagrile. Seejärel asetada kangike laagri alumise kaane alla. Hoides sõrme kepslaagri ülemisel serval (mootoritel СХТЗ hülsi serval) ja väntvõlli suruda järsu liigutusega kangikesega alt üles

kepsule. Väntvõlli samas asendis kontrollida samuti neljanda silindri kepslaagrit. Mitte muutes väntvõlli asendit, kontrollida nende laagrite kepsupoltide mutrite splintimist, traktoritel У-1 ja У-2 kontrollida teise ja kolmanda silindri kolbide sõrmede pidurduspoltide seisukorda. Pöörata väntvõlli pool tiiru ja kontrollida teise ja kolmanda silindri kepslaagrite seisukorda, mootoritel У-1 ja У-2 esimese ja neljanda silindri kolbide sõrmede pidurduspoltide seisukorda.

Pöörata tähelepanu sellele, et splint asetseks tihedalt kepsupoldi avas, et splindi pea oleks peidetud mutri lõhesse ja et splindi alumine ots oleks painutatud poldile, ülemine aga mutri tahule.

Kolbide sõrmede pidurduspoldid peavad olema tihedalt kinni tõmmatud. Kui laagrite ja pidurduspoltide (У-1, У-2) seisukorra kontrollimisel on tunda kas või vaevalt märgatavat laagri nihkumist võlli suhtes või pidurduspoldi pingutus ei ole tihe (kõikumine), on tarvilik laagrit või polti pingutada.

§ 12. СХТЗ, СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г, У-1, У-2, С-60, С-65 ja СГ-65 kepslaagrite pingutamine

Laagrite pingutamist tuleb reeglikohaselt teostada kinnises ruumis, absoluutses puhtuses. Töö hõlbustamiseks asetatakse traktor vaatlusaugu kohale või kindlale puust alusele. Pärast mudast puhastamist ja karteri kaane (põhja) hoolikat pühkimist lasta õli karterist välja ja keerata küünlad välja. Võtta maha karteri kaas. Mootoritel СХТЗ ja СХТЗ-НАТИ, У-1 ja У-2 võtta maha pump, mootoritel СХТЗ, У-1, У-2 ka õlitorud. Mootoritel СХТЗ-НАТИ võtta enne kaane mahavõtmist ära õlisettekann ja tagumise tala kilp. Mootoritel С-65 ja СГ-65 võtta maha pumba õlivastuvõtja. Vaadata järele kõik laagrid ja kontrollida märkide olemasolu kaantel ja kepsudel ning nende asetust. Võtta lahti ja vaadata järele laagrid. С-60, С-65 ja СГ-65 laagrite lahtivõtmisel ei tohi kepsu polti haamriga või mõne teise terasriistaga välja taguda. Kui laagrite valupindadel avastatakse kokkujooksukohad või õlikanalites teravad äärised, siis puhastada neid šaabriga. Kui laagrite pinnal leidub väikesi, murenemisel tekkinud augukesi, ilma et babiit oleks kihina lahti tulnud, siis puhastada augukesed, määrida happega ja valada babiidi või trentšinaga. Valukohad puhastada šaabriga. Kui babiit on lahti tulnud kihina, valada laager ümber. Mootoritel СХТЗ kontrollida hülsside asetust kepsus ja kaanes: need peavad ulatuma 0,10—0,15 mm (kuid mitte vähem kui 0,05 mm) üle kepsu ja kaane lõikepinna. Korobovi hülsside kasutamisel СХТЗ mootorites kontrollida nende õiget asetust. Kiilukujulised õlijaotustaskud, mis suubuvad sujuvalt babiidi pinnale, peavad olema pööratud väntvõlli pöörlemise suunas, s. t. ülemise hülsi õlijaotustasku peab olema pööratud jaotusvõlli suunas, alumise hülsi tasku aga vaatlusluukide suunas.

Mootorite СХТЗ-НАТИ, С-65 ja СГ-65 juures puhastada kepsu kanal traadiga. Pesta laagrid ja võllikaelad petrooleumiga ja pühkida puhta lapiga. Määrida kaelad puhta avtooliga. Kõrvaldada mõlemast küljest

üks tihend. Panna kokku laagrid väntvõllil. Kokkupanemisel pöörata tähelepanu märkide asetusele: need peavad olema samas asendis mis enne lahtivõtmist. Selle nõude täitmine on tarvilik sellepärast, et laager on juba kaelale juurde passinud, märkide muutmine aga kutsub esile tarviduse uuesti sissetöötamiseks.

CXT3 mootori juures soovitatakse pingutada mutreid ristamisi ja järk-järgult. Kui laager vabalt paigutub piki võlli kaela, võtta mõlemast küljest ära veel üks vaheleht. Õigesti pingutatud laager peab liikuma piki võlli kaela kergete löökide tagajärjel haamri varrega, kuna võlli pööramine peab toimuma märgatava vastupanuta. Kui järjekordse vahelehe kõrvaldamise järel pingutus osutub liig tihedaks (laager on üle pingutatud), asetada mõlemad vahelehed uuesti tagasi ja lõpetada seega laagri reguleerimine.

Enne järgmise laagri pingutamist lasta juba reguleeritud laagri mutrid ühe tiiru võrra lõdvemaks.

Pärast kõikide laagrite pingutamist keerata kõik mutrid kinni kuni tõkkeni, asetades nende lõhed poltide avade vastu, ja pöörata võlli.

Kui mootoritel CXT3, У-1, У-2, C-60 ja CXT3-НАТИ on laagrid õigesti pingutatud, peab üks inimene jõudma võlli pöörata, C-65 võlli pööramine (väljalülitud kompressiooni puhul) aga nõuab 1—2 inimese töötjõudu.

Mutrid splintida uute splintidega. Karteri kaas (põhi) pesta petrooleumiga ja pühkida seest puhta lapiga. Kontrollida tihendit: tihendil ei tohi olla rebenenud ääri ja muljumise jälgi. Panna kokku mootor ja täita karter õliga, mootoritel CXT3, У-1 ja У-2 valada luukide kaudu ka avtooli künadesse.

Pärast käivitamist veenduda manomeetri kaudu õlisüsteemi õigesti töötamises. Lasta mootoritel CXT3, CXT3-НАТИ, У-1, У-2 ja C-60 töötada vabakäigul keskmistel tiirudel 8—10 minutit, mootoritel C-65 ja СГ-65 15 minutit. Töötamise juures kuulata mootorit. Määratud tähtaja möödumisel jätta mootorid CXT3, У-1 ja У-2 seisma, avada luugid, kontrollida katsudes laagrite temperatuuri ja õliandmist künadesse.

§ 13. CXT3, У-1, У-2 ja C-60 raamlaagrite seisukorra kontrollimine

Mootorite CXT3, У-1 ja У-2 raamlaagrite seisukorda kontrollitakse ruumis, avades luugid ja võttes maha karteri põhja. Pöörates aeglaselt väntvõlli, kontrollitakse järelevaatusel, kas kuulide pindaladel ei leidu lõhesid ja mõrasid. Kui leidub, siis, pöörates kiirelt võlli, otsustatakse kuulide ragina järgi nende seisukorra üle. Seejärel võtta maha käivituskäepide flanšiga, lõdvendada ventilaatori rihma, asetada väntvõlli esimese otsa alla kangike ja järsu liigutusega, toetades kangikesega raami äärele, kontrollida esimese laagri kulumise astet. Tagumist põhilaagrit kontrollitakse samuti kangikese abil tagumise vaateluugi kaudu.

Mootori C-60 raamlaagrite seisukorda kontrollitakse järgmiselt: väntvõll asetatakse nii, et võlli põlved asetseksid horisontaalselt; tõstetakse kangikesega luukide kaudu väntvõlli iga laagri kohalt ja kontrollitakse

(katsudes) mänguruumi õhuvahet. Vähesel (peaaegu mittetuntaval) võlli nihkumisel, mille järele võib otsustada laagrist väljasurutava õli hulga üle, on pingutus normaalne. Tuntaval võlli paigutamisel (0,1 mm ja rohkem) üles ja alla on pingutamine tarvilik.

§ 14. СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г, С-60, С-65 ja СГ-65 põhilaagrite pingutamine

Raamlaagrite pingutamisel peab traktor olema asetatud tolmu eest kaitstud ruumi, vaatlusaugule (või kindlal puust alusel). Peale mudast puhastamist, karteri kaane pühkimist, küünalde väljakeeramist ja õli väljalaskmist asutakse mootori osalisele lahtivõtmisele.

Mootoritel СХТЗ-НАТИ ja ХТЗ-2Г võtta maha karter põhjaga, tagumise tala kilp ja õlipump; mootoril С-60 puhastada, pühkida ja avada luukide kaaned; mootoritel С-65 ja СГ-65 võtta maha karteri kaas, esimene õlivastuvõtja toruga ja õlipump. Pesta plokk-karteri sisemine õõnsus, põhi- ja kepslaagrid petrooleumiga; reguleerida kepslaagrid; reguleerimise järel lõdvendada kepslaagrite mutrid ühe tiiru võrra. Mootoril С-60 vaadata järele märkide asetus põhilaagritel; kui märgid puuduvad, siis need teha.

Pingutamist alustada keskmisest laagrist. Võtnud maha laagri, vaadata järele valu, puhastada šaabri abil kokkujooksud; kõrvaldada mõlemast küljest üks tihend. Ülejäänud tihendite asetamisel jälgida, et need ei oleks kortsus ja asetseksid õigesti oma kohal. Laagri kokkupanemisel määrida kaela ja laagri pind puhta õliga; С-60 laagri kokkupanemisel pöörata tähelepanu sellele, et laagri märgid oleksid samas asendis nagu lahtivõtmisel. Kinnitada laagri poltide mutrid. Kontrollida reguleerimist võlli pööramisel. Kui pärast järjekordset tihendite äravõtmist vastupanu võlli pööramisele tugevasti kasvab, siis asetada tagasi ühed tihendid ja, lõdvendanud reguleeritud laagrit poole mutri tiiru võrra, minna üle järgmise laagri reguleerimisele. Keskmise laagri reguleerimise järel reguleeritakse mootoritel СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г, С-65 ja СГ-65 1., 5., 4. ja 2., kusjuures mootoritel С-65 ja СГ-65 pingutatakse viimastena viimase laagri tihendi kaane poldid. Enne С-60 tagumise laagri pingutamist võtta maha karteri luugi kaas; selle kohalepaigutamisel asetada hoolikalt kohale tihendid ja õlikann.

Kui põhi- ja kepslaagrite kõik mutrid on pingutatud, peab СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г ja С-60 väntvõll pöörduma ühe inimese jõul, С-65 ja СГ-65 võll kahe inimese jõul (kohaltvõtmisel on lubatav kangikesega aidata).

Pärast reguleerimise kontrollimist võlli pööramisel tuleb mutrid splintida uute splintidega, mootoritel СХТЗ-НАТИ ja ХТЗ-Т2Г kinnitada mutrid lukk-plaadikestega.

Põhi pesta petrooleumiga ja pühkida seest puhta lapiga; kontrollida tihendid; pesta õlivastuvõtja sõel ja panna mootor kokku. Õli vastuvõtja toru asetamisel mootoritele С-65 ja СГ-65 kontrollida väntvõlli pööramisel, kas ei esine liikumistakistusi. Mootoritel С-60, С-65 ja СГ-65 kont-

rollida suudmete ja õlijuhtmete kinnitusi. Täita karter õliga. Mootoritel С-65 ja СГ-65 käivitada käivitusmootor, pöörata 5 minuti jooksul diisli võlli ja seejärel käivitada diisel; lasta diislil töötada esialgu väikestel tiirudel 10 minutit, mille jooksul kontrollida määrdesüsteemi ja kontrollida kuulamisega; seejärel lasta diislil töötada 15 minutit keskmistel tiirudel. Kui ebanormaalsusi ei esine, rakendada traktor tööle. Mootoritel СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г ja С-60 lasta pärast käivitamist töötada keskmistel tiirudel 10—15 minutit, kontrollides üheaegselt määrdesüsteemi ja kuulates mootori töötamist. Mootor С-60 jätta seejärel seisma ja kontrollida luukide kaudu laagrite kuumenemist.

§ 15. Kolvirõngaste kulumise tunnused

Toite-, süüte- ja gaasijaotussüsteemi normaalse töötamise juures on kolvirõngaste kulumise või mitterahuldava seisukorra põhilisteks ja üldisteks tunnusteks:

1) karteri suur õlikulu;
2) suitsurohkus väljalaskegaasides;
3) intensiivne suitsumine rõhutasandajas gaaside rõngastest läbitungimise tagajärjel;
4) mootori võimsuse langus.

Kulunud rõngastega mootoril С-65 võib peale nende tunnuste tähele panna tõrvolluste tekkimist filtrite pinnal ja õli kõrguspinna tõusu õlimõõteliistu torus, mis tekib kõrgendatud surve tagajärjel mootori karteris (sõltuvuses gaaside läbitungimisega rõngastest).

С-65 kolvirõngaste normaalseisukorra juures, pärast seda, kui traktor on töötanud 50—60 tundi, kattuvad õlifiltrid väga õhukese, harilikult mitte pideva musta korraga. Rõngaste mitterahuldava seisukorra puhul sadestub filtrites sama aja jooksul suur hulk tihedaid tõrvaineid. Kui traktori 50—60-tunnilise töötamise järel tekib filtrites üle 1 mm paksune tõrvainete kiht, siis on tarvilik kolvirõngad uuendada. Suure hulga tõrvainete ja koksi olemasolu õlis põhjustab kolbide, hülsside, kaelte, väntvõlli ja laagrite kiiret kulumist.

Kolvirõngaste seisukorra kontrollimist С-65 juures õli kõrguspinna muutumise järgi õlimõõteliistu torus teostatakse järgmiselt. Töötamisel vabakäigul (pärast traktori tööd koormatusega) võtta välja ja pühkida õlimõõteliist. Avada õlivalamissuudme kaas ja määrata liistuga õli kõrguspind torus. Seejärel sulgeda tihedalt valamissuudme kaas, pühkida uuesti liist ja mõõta õli kõrguspind torus. Õli kõrguspind torus on suletud suudme puhul alati kõrgem kui suudme lahtiolekul.

Rõngaste normaalseisukorras olles ei ületa kõrguspindade vahe mõlema mõõtmise andmeil 30 mm. Rõngaste ebanormaalses seisukorras olles tõuseb õli kõrguspind õlimõõteliistu torus gaaside rõngastest läbitungimise tõttu. Mootori С-65 juures tuleb tingimata uuendada rõngad, kui kõrguspindade vahe suletud ja lahtise õlivalamissuudme puhul ulatub 40—45 mm. Õli kõrguspinna mõõtmisel liistu kübarakest mitte asetada toru otsale, vaid juhtida kübarakese ääred toele toru otslõikes.

Ühe eespoolmainitud tunnuse selgitamisel tuleb kontrollida rõngaste seisukorda ka kõikide teiste tunnuste järgi ja alles siis otsustada rõngaste vahetamise küsimus. Tuleb silmas pidada, et C-65 töös esinevad mõnikord mainitud tunnused, ilma et rõngad oleksid kulunud (ka töötamisel uute rõngastega). See on neil juhtudel, kui rõngad ei asetse tihedalt silindri pinnal. Ebatiheduse puhul tungivad gaasid läbi rõngaste ja tõstavad nende temperatuuri niivõrd, et õli hakkab pigituma. Rõngad kaotavad seetõttu järk-järgult oma liikumisvõime (pigituvad), rõngaste tihendusvõime kaob ja määrimise halvenemise ning õli kvaliteedi languse tõttu kasvab tugevasti kulumine.

Kui traktor C-65 kuni kolvirõngaste kulumise tunnuste tekkimiseni on välja töötanud vähem kui 850 ha pehmekündi, siis on tarvilik, kaaned maha võtnud, enne kolbide väljavõtmist kontrollida kolvi ja hülsi vahe kaudu ülemiste rõngaste seisukorda ja silma järgi (katsudes rõnga lukku traadi abil) määrata lukkude vahe. Juhul, kui mõne kolvi rõngad on pigitunud soontesse või, otsustades lukkude vahe suuruse järgi, on kulunud märksa rohkem teiste silindrite rõngastest, siis võtta välja ainult see kolb. Enne rõngaste järelevaatust ei või puhastada tahma, sest allakukkunud tahmatükikesed raskendavad järelevaatust.

§ 16. C-65 kolvirõngaste vahetus

Mootori osaline lahtivõtmine kolvirõngaste vahetamiseks teostatakse kinnises ruumis järgmiselt: kohe pärast mootori seismajätmist lasta õli välja, seejärel teostada tööd, mis on loetletud §-is 12, ja võtta maha kaas.

Pihustid vabastada juhtmetest; pihustite suudmetele keerata kaitsekübarakesed, kütteainejuhtmete mutritesse keerata korgid. Võtta maha äravoolutoru ja selle asemele asetada igale pihustile kaitsepuksid. Kõiki kaitseseadiseid tuleb enne asetamist hoolikalt pesta. Kui pihustid vajavad reguleerimist, siis võtta need maha. Kui pihustid on maha võetud, tuleb kaanega ettevaatlikult ümber käia, et mitte rikkuda eelkambri asetuse tihedust; asetustiheduse rikkumisel võib hiljem tekkida hädaohtlik veevalgumine silindritesse.

Dünamo mahavõtmise järel sulgeda kohe jaotushammasrataste kesta ava erikaanega, mis saadetakse välja ühes traktoriga.

Karteri alumise osa mahavõtmine teostada järgmiselt: võtta maha haakekonks (esimene), õlivann, õlivastuvõtja korpus ja karteri alumine osa. Karteri mahavõtmisel olla ettevaatlik tihendite käsitsemisel. Enne kepsude alumiste kaante mahavõtmist kontrollida tehaste märkide olemasolu ja asukohta kaantel ja kepsudel. Normaalselt peavad märgid asetsema mootori jaotusvõlli-poolsel küljel. Kui märgid ei ole õigesti asetatud, siis pidada meeles või kirjutada üles nende asukoht ja kokkupanemisel juhinduda sellest. Kepsukaane mahavõtmisel on harilikult tarvilik lüüa välja kepsupoldid. Kepsupoltide väljalöömisel ei tohi kasutada terasest löökrauda või lüüa poldile terashaamriga.

Enne kolbide mahavõtmist puhastada tahm, mis harilikult sadestub silindrite hülsside ülemises osas, ja kõrvaldada šaabriga hülsi kulumisserv. Kui neid operatsioone ei tehta küllalt hoolikalt, siis murduvad kolbide mahavõtmisel rõngaste servad, samuti kolbide soonte servad. Kolvid ühes kepsudega tõugata välja ülespoole. Valvata hoolikalt selle järele, et kolvid ei oleks väljasurumisel ümber keeratud. Kui kolb liigub visalt, siis tuleb asetada kohale kepsu kaas ja suruda keps välja löökidega kaane alla asetatud puuliistule. Kolvirõngaste hülsist väljumisel tehakse soone ülemisele äärisele luku ühenduskoha vastu märk. Rõngaste mahavõtmisel teha neile märgid, mis võimaldavad iga rõnga asetada oma soonde samasse asendisse nagu see oli enne lahtivõtmist. Tuleb meeles pidada, et rõngaste juhuslik asetamine nõuab hiljem pikaldasemat sissetöötamist ja võib kutsuda esile rõngaste pigitumise.

Hästi sissetöötatud rõngad (vahede puudumisel rõnga ja silindri vahel, ka luku vahe puhul kuni 9 mm) töötavad pigitumata. Tehnilise korrastuse nr. 5 teostamisel, millal kolvigruppi lahti ei võeta, tuleb kolvirõngad vahetada ainult sel juhul, kui luku vahe ületab 6 mm. Ülemise rõnga luku vahe suuruse esialgset määramist soovitatakse teostada silma järgi kolvi ja hülsi vahelise lõhe kaudu pärast silindrikaane mahavõtmist.

Kolvigrupi igal lahtivõtmisel vahetada rõngad, pidades silmas järgmisi juhiseid: kaks ülemist kompressioonirõngast vahetada, kui luku vahe on üle 3,5 mm; teised rõngad vahetada siis, kui luku vahe on üle 4 mm. Rõnga luku vahe mõõtmist teostada hülsis, kui rõngas asetseb kulumisrandist kõrgemal. Uute kolvirõngaste juures peab luku vahe olema kompressioonirõngastel 0,9—1,2 mm ja õliviskerõngastel 0,4—0,7 mm.

Enne rõngaste kolvile asetamist puhastada sooned hoolikalt tahmast. Rõngad, mida ei vahetata, asetada oma soontes tingimata samasse asendisse, nagu nad olid enne mahavõtmist (mitte keerata). Tahma lõplikuks kõrvaldamiseks soontest tuleb rõngaid energiliselt pöörata soontes peopesaga (kinnastes), samaaegselt pesta rõngaid diiselkütteainega. Kolbide asetamisel silindritesse asetada mittevahetatavate rõngaste otsad kohale täpselt lahtivõtmisel tehtud märkide järgi.

Kolvid ühes kolvirõngastega asetada silindritesse koonusrõnga („korvi“) abil. Mootori järelevaatusel enne silindri kaane kohaleasetamist (mootori avarii vältimiseks) veenduda selles, kas märgid kolbidel ja hülssidel ühtuvad ja kas kolvid oma põhjaväljaastmetega asetsevad käivitusmootori-poolsel küljel.

Kolvigrupi lahtivõtmise ja kolvirõngaste uuendamise järel panna mootor käima, et kolvirõngaid sisse töötada.

Sissetöötamine lõpetatud, pesta filtrid ja karter.

Kui mootor mõningatel põhjustel on võetud lahti enne tähtaega ja kolvirõngad ei vaja uuendamist, siis lasta pigitumise vältimiseks mootoril või traktoril tund aega vabakäigul töötada ja teda esimese 10 tunni jooksul mitte täiel määral koormata.

§ 17. СХТЗ, У-1, У-2, СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г ja С-60 kolvirõngaste uuendamine

Pärast mootori osalist lahtivõtmist valmistada ette uued kolvirõngad nende asetamiseks kolbidele. Ettevalmistus seisab tarvilike vahede kindlustamises lukkudes ja soontes.

Vahed kolvirõngaste lukkudes

Traktori mark	Rõngad				
	1	2	3	4	5
СХТЗ			0,25—0,50		
У-1 ja У-2	0,40	0,30	0,25	0,25	—
СХТЗ-НАТИ	0,35	0,2	0,15	0,15	—
ХТЗ-Т2Г	0,4	0,3	0,2	0,2	—
С-60	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3

Juurdesobitamisel tuleb saagida maha rõnga üks ots, teine ots aga jätta õigesti saagimise kontrollimiseks. Vahed sobitada hülsi alumise, vähem kulunud osa järgi. Rõnga paksust kontrollitakse selle veeretamisega kolvi soones. Rõngaid, millede paksus on suurem kolvi soone sügavusest, ei saa kasutada.

Kui rõngas on lai, siis lihvitakse seda liivapaberiga. Lihvitakse ühest küljest, teine külg on õigesti lihvimise kontrollimiseks. Lihvitud uus rõngas peab mahtuma uue kolvi soonde järgmiste vahedega: СХТЗ, У-1 ja У-2 — mitte üle 0,08 mm; СХТЗ-НАТИ — mitte üle 0,06 mm; С-60 — mitte üle 0,09 mm.

Uue rõnga sobitamisel vanale kolvile ei tohi vahe ületada: mootoritel СХТЗ, Универсал ja СХТЗ-НАТИ 0,15 mm ja mootoril ЧТЗ С-60 0,25 mm.

Õlirõngas asetatakse faasiga ülespoole. С-60 juures asendada kompressioonrõngaste esimesel vahetamisel (pärast silindrite lihvimist või uute asetamist) õlirõngad rõngastega, milledel on faas ümberringi maha võetud. Faas, suurusega 2,5×2,5 mm, võetakse maha standardrõngal.

§ 18. Kolvisõrmede vahetamine

Kui mootori kuulamisel on kindlaks tehtud, et vastastikuse koostöö mehhanismides (kolvisõrm-pea, keps-silmlaager) esineb kloppimine, siis võtta mootor osaliselt lahti, vaadata järele selle sõlme seisukord ja otsustada remondi tarviduse või sõrme vahetamise küsimus.

Sõrmede vahetamisel mootoritel С-65 juhinduda järgmisest: kolvisõrmede kinnitid lüüa välja teraspulga abil kinniti vastasava kaudu. Kinnitit ei tohi välja võtta terariistaga. Sõrme mahavõtmisel ja kohaleasetamisel mitte lubada väljavõtmist ja kohaleasetamist löökide abil. Kui sõrm ei tule välja sellele vajutamisel, soojendada kolbi kuumas vees (vee

temperatuur 70—80°). Uue sõrme asetamisel on kolvi soojendamine tarvilik. Alumiiniumist kolvisõrme kinnitid peavad asetsema kolvis tihedalt. Lõdvenenud kinnitid tuleb tingimata uuendada.

MOOTORI GAASIJAOTUSE MEHHANISM

§ 19. Vahede suuruse kontrollimine ja gaasijaotuse mehhanismi vahede reguleerimine mootoritel СХТЗ, У-1, У-2, СХТЗ-НАТИ, С-60 ja С-65

Mootori töö normaalsete näitajate saamise tähtsamaks tingimuseks on klappide tihe (hermeetiline) asetus. Klappide tihedaks asetuseks on tarvilik kindel vahe klapi ja nookuri reguleerimise kruvi vahel. Vahede kontrollimist teostada järgmiselt: puhastada hoolikalt ja pühkida klapi kaas (mootoril В-20 luugi kaas) ja võtta see maha. Kontrollida kaane ja nookurite rullikeste tugede kinnituspoltide pingutust; kontrollida, kas ei ole kulumisi klapi varrel ja vedru all; kas ei ole murdunud sise- või välisvedru (С-65). Kulumise puhul asetada vedru alla nii paks terasseib, et see kompenseeriks kulumist. Asetada esimese silindri kolb ÜSP-sse (survekäigu lõpp). Seda tehingut teostades jälgida mootoritel СХТЗ, У-1, У-2 ja С-60 võlli asendit karteri esimese luugi kaudu, mootoritel С-65 ja В-20 teha seda hooratta märkide ja mootoril СХТЗ-НАТИ ventilaatori rihmaseibi märgi järgi. Esimese silindri mõlemad klapid peavad olema sel ajal suletud. Väntvõlli pööramise kergendamiseks keerata mootoritel СХТЗ, СХТЗ-НАТИ, У-1, У-2 ja С-60 küünlad välja, mootoril С-65 aga asetada dekompressori kang asendisse „Käivitus". Pärast С-65 esimese silindri kolvi asetamist ÜSP-sse (survekäigu lõpp) asetada dekompressori kang asendisse „Töö". Vastavakaliibrilise vahemõõtjaga kontrollida vahe suurust klappide otsade ja nookurite tõukurite (СХТЗ, У-1, У-2, СХТЗ-НАТИ ja С-60), juhtpuksi otsa ja nookuri tõukuri, dekompressori kangi ja nookuri saba (С-65), tõukuri reguleerimise poldi ja klapi otsa (В-20) vahel.

Vahe normaalne suurus on toodud järgnevas tabelis:

Klapp	СХТЗ	У-1 ja У-2	СХТЗ-НАТИ	С-60	С-	В-20
Imemise	0,25	0,25	0,30	0,6	0,3	0,20—0,25
Väljalaske	0,30	0,30	0,35	0,6	0,3	0,20—0,25

Märkus. С-65 juures on vahe dekompressori kangi ja nookuri saba vahel 0,6—0,7.

Tabelis toodud vahed on СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ juures mootori külmas olekus, С-60, С-65 ja В-20 juures soojas olekus. Õigesti asetatud vahede puhul peab vastava kaliibriga vahemõõtja kerge hõõrdumisega minema klapi otsa (С-65 juures juhtpuksi otsa) ja nookuri kruvi vahele jne. Kui vahe on liig suur või liig väike, siis lõdvendada kontrmutter, reguleerida reguleerimiskruvide ja vahemõõtja abil nõutav vahe ja see-

järel, keeranud kinni reguleerimispoldi kontrmutri, kontrollida vahe suurust.

1. silindri klappide vahede reguleerimise järel pöörata väntvõlli pool tiiru ja reguleerida 3. silindri klappide vahed. siis 4. ja 2. silindri klappide vahed. Reguleerimine lõpetatud, kontrollida uuesti samas järjekorras vahesid ja kontrmutrite pingutust, mootoritel СХТ3, У-1 ja У-2 kontrollida tahtide asendit ja valada künadesse puhast avtooli. Puhastada hoolikalt silindri kaane ülemine osa ja asetada kohale klappide kaaned, jälgides tihendite õigesti asetamist.

§ 20. С-65 klapivedrude vahetamine

Kui mootori С-65 klapi mehhanismi järelevaatusel märgatakse vedrude purunemist (välise või sisemise), siis võib murdunud vedrud asendada ilma kaant maha võtmata. Selleks asetada vastava silindri kolb (märkide järgi hoorattal) ÜSP-sse. Võtta maha murtud vedruga klapi juhtpuks. Kolvi asetsemisel ÜSP-s seisab see klapi lähedal ja tugeval vajutamisel klapile toetub klapi pea kolvile, mis sel juhul on aluseks vedru mahavõtmisel ja kohaleasetamisel. Pärast vedru uuendamist reguleerida juhtpuksi otsa ja nookuri tõukuri vahe suurust.

§ 21. Klappide lihvimine

Mootori töötamisel kaob kõrgete temperatuuride mõjul ja teistel põhjustel järk-järgult klappide hermeetiline sulgumine. Mootori võimsus seejuures langeb, kütteainekulu aga suureneb. Selle kõrvaldamiseks on tarvilik klappe aeg-ajalt lihvida. Seda võib teha järgmiselt. Võtta maha kaas ja klapi mehhanism. Lahtivõtmisel märkida kangid, et kokkupanemisel asetada need oma kohale. Valmistada mirgelpulbrist (nr. 0 ja nr. 00) ja avtoolist pasta, katta faas ühtlase pasta kihiga, mis on valmistatud pulbrist nr. 0, ja hõõruda klappi. Mõne aja hõõrumise järel võtta klapp välja ja pühkida kuivaks, samuti pühkida pesa ja vaadata need järele. Juhul, kui klapi faas passib tihedalt pesale kogu ringi ulatuses, jätkata lihvimist pastaga, mis on valmistatud pulbrist nr. 00, kuni klapi faasile ja pesale ilmub kitsas ühtlane mattpind. Pärast lihvimist kõrvaldada klapilt ja pesalt mirgel ja pesta neid petrooleumiga. Teostada klapi faasi ja pesa järellihvimine. Nende tehingute juures määrida klapi faase ja pesasid õli ja petrooleumiga. Lihvitud ja järellihvitud klapp pühkida kuivaks ja kontrollida. Selleks teha pliiatsiga ühesuuruste vahekauguste järel faasile mõned põikkriipsud. Asetada klapp kohale ja puurile tugevasti vajutades pöörata klappi 1/8 ringi võrra. Kui kõik kriipsud on pühitud, võib lihvimise lõpetada. Kui kõik klapid on lihvitud, kontrollida klappide õhukindlust. Selleks pühkida kõik klapid ja pesad kuivaks ning asetada klapid ja vedrud kohale. Valada imemis- ja väljalaskekanalitesse petrooleumi ja jälgida kambripoolselt küljelt. Kui petrooleum 10—15 minuti jooksul ei tungi läbi klappide, võib lihvimise lugeda lõpetatuks.

§ 22. Klapipesade freesimine ja klappide lihvimine

Kui klapi tihenduspind gaaside klappidest läbitungimise tagajärjel tugevasti rikneb, siis on õhukindlust hõõrumise teel väga raske jalule seada. Neil juhtudel töödeldakse pesad silumise teel, klapid aga lihvitakse.

Pesade silumine. Valida välja silujad: eelfreesid nurgaga 45° ja lõppfreesid nurgaga 15°, 45° ja 75°. Valida silujate pead klappide pukside läbimõõdu järgi nii, et pea mahuks puksi õhuvahega 0,02 mm. Esialgu teostada pesa jämetöötlus, seejärel pesa alumise osa jämetöötlus freesiga, mille nurk on 45°. Järgnevalt teostada pesa alumise osa puhastöötlus freesiga nurgaga 75° ja ülemise osa töötlus freesiga nurgaga 15°. Pärast faasi tarviliku laiuse määramist (mootoritel СХТ3, СХТ3-НАТИ, С-60, С-65, СГ-65 2—3 mm, mootoritel У-1 ja У-2 1,5—2 mm) puhastada ettevaatlikult pesa puhta silujaga nurgaga 45°.

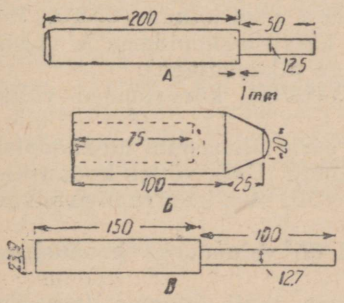
Klappide lihvimine. Asetada lihvimisseadise suport 45° all lihvikivi pinnale. Asetada klapp lihvimisseadise padrunisse. Lihvida faas 45°-lise nurga all ja kontrollida õigesti lihvimist.

Kui normaalpeaga klapi ääre lihvimise järel muutub teravaks, siis tuleb klapp uuendada. Suurendatud peaga klappide puhul taastada faasi ääre normaalseks.

С-65 juures teostada klappide lihvimist ja pesade silumist ainult klappide pukside vahetamisel ja mõrade puhul faasidel.

§ 23. С-65 klapp-pukside uuendamine

Pukse võib maha võtta raske haamri löökidega vastavale teraslöökurile, tornile (joon. 3, А). Pukse ei tohi välja lüüa hariliku löökrauaga või haamrilöökidega, sest selle tagajärjel jämenevad pukside otsad ja neid saab kõrvaldada ainult puurimise teel. Puksid asetada kohale ainult kruvi- või hüdraulise pressi abil. Puksid lähevad tihedalt kohale, seepärast ei tule neid pressida vajutamisega ülemisele otsale, mis muudab puksid kõlbmatuks. Puksid pressida kohale erilise toruseadme (joon. 3, В) abil, mis annab surve edasi mitte otsale, vaid keskvööle. Eriti tähelepanelikult tuleb jälgida, et puks pressiga surumise algul seisaks perpendikulaarselt pea tasapinnale. Kui see nõue ei ole kindlustatud, siis muutub puks sissepressimisel kõlbmatuks. Pressimisel kasutada juhtkangi (joon. 3, С): puks asetatakse pressimisel kangile, mis omakorda asetatakse peaavasse. Peale puksi kohaleasetamist tasandada selle ava laiendajaga, mille läbimõõt on 13 mm. Pärast tasandamist peavad imemis- ja väljalaskeklappide varred minema puksidesse vahedega vastavalt 0,09—0,18 ja 0,12—0,20 mm.



Joonis 3. Seadmete skitsid ЧТЗ С-65 klapipukside mahavõtmiseks ja kohaleasetamiseks.

§ 24. СХТЗ-НАТИ ja ЧТЗ С-60 piki-mänguruumi asetamine

Enne jaotushammasrataste esimese kaane kohaleasetamist keerata kontrmutter mõne tiiru võrra tagasi, keerata välja tugikruvi ja paigutada jaotusvõll äärmisse tagumisse asendisse. Kui kaan on kohale asetatud, keerata tugikruvi kinni kuni tõkkeni ja seejärel keerata seda uuesti lahtipoole: СХТЗ-НАТИ juures 1/4 tiiru, С-60 juures 1/3 tiiru (mis vastab jaotusvõlli pikipaigutusele 0,5 mm). Keerata kinni kontrmutter.

REGULAATOR

§ 25. Regulaatori asetuse kontrollimine

Tiirude arv, millele traktori valmistaja tehas asetab regulaatori, määratakse projekteeritud ja ehitatud mootori igakülgsete katsete alusel. Mootor töötab neil tiirudel kõige kasulikumate näitajatega.

Ekspluatatsiooniprotsessis võib tiirude arv vedrude elastsuse muutumise tõttu või regulaatori korratuse tagajärjel erineda varem reguleeritud tiirude arvust. Säärane kõrvalekaldumine võib viia suurele võimsuse langusele, ökonoomsuse vähenemisele ja kulumise suurenemisele.

Selle vältimiseks on tarvilik perioodiliselt kontrollida regulaatori tööd. Kontrollimist võib teostada mitmel viisil ja see seisab mootori võlli (või mõne muu võlli, mis on sõltuv mootori võllist) tiirude arvu määramises.

Tiirude arvu kontrollimise viis on sõltuv sellest, kas kontrollija kasutuses on tahhomeeter või tiirude lugeja ja sekundimõõtja.

Kui on olemas tahhomeeter (või lugeja sekundimõõtjaga), siis kontrollida regulaatori reguleerimist järgmiselt. Kontrollida regulaatori ja drosseli (või regulaatori ja С-65 kütteainepumba liistude tõmmiku) kõikide šarniirühenduste seisukorda. Kui šarniirides on surnud käik, siis tuleb see kõrvaldada. Käivitada mootor ja ajada see soojaks. Asetada drosseli või akseleraatori kang asendisse, millal mootori võll arendab (töötamisel regulaatoriga) maksimaalse arvu tiire. Mõõta tiirude arv.

Tiirude arvu võib mõõta: väntvõlli esimese otsa kaudu (СХТЗ, У-1, У-2, kõrvaldades mootori käivitamise järel käivituskäepideme ja varustades tahhomeetri või lugeja kummist otsaga pikendajaga):

töövõlli kaudu (СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ, kõrvaldades võllilt kesta ja lülides võlli sisse);

veorihmaseibi kaudu (СХТЗ, lülides enne seda rihmaseibi ülekandele);

käigukasti ülemise võlli tagumise otsa kaudu (С-65, võttes koonusülekande kestalt maha luugi kaane ja keerates võlli otsa tsentrumiga pikendaja, keermed М 22×1,5 38 mm pikkuselt);

veovõlli kaudu (С-60, avades vaatlusava õli valamiseks koonushammasrataste jaoskonda);

dünamo ankru võlli kaudu (С-60, keerates lahti dünamo tagumise laagri kaane kaks kruvi ja võttes maha kaane ja seibi).

Tiirude arvu mõõtmise kestus lugeja abil on 3—5 minutit. Mootori С-65 regulaatori reguleerimise kontrollimisel kontrollida tiirusid aksele-

raatori kahes asendis, mis vastavad maksimaalsele ja minimaalsele tiirude arvule.

Kui tahhomeeter või tiirude lugeja puuduvad, siis võib tiirude arvu kontrollida traktori veoratastega (või tähthammasratastega). Selleks on tarvilik sekundimõõtja või vähemalt kell sekundiosutiga.

Veorataste või tähthammasrataste tiirude arvu võib mõõta traktori asumisel statsionaarses olukorras või traktori liikumisel (vabakäigul või täie koormatusega).

Veorataste tiirude arvu (СХТЗ, У-1, У-2) traktori asumisel statsionaarses olukorras mõõdetakse järgmiselt: tõsta tungraua või hoova abil üles traktori üks veoratastest. Käivitada mootor ja lasta see soojaks minna. Märkida (näiteks kriidiga) ülestõstetud ratta üks kodaraist ja lülida sisse esimene käik. Asetada drosseli kang asendisse, millal mootor arendab töötamisel regulaatoriga maksimaalse arvu tiirusid. Sekundimõõtja puudumisel on soovitav tiirusid mõõta kahekesi: üks jälgib märgitud kodarat ja loeb tiirusid, teine, kes jälgib aega kella järgi, annab märku lugemise algul ja lõpul.

Et saada tarvilikku täpsust, teostatakse tiirude lugemist 3—5 minuti vältel (mitte vähem). Katse ajal loetud ratta tiirude arv jagatakse katse kestusele minutites. Tiirude arvu kontrollimisel istub traktorist tingimata rooli taga ja tarviduse korral lülib kiiresti välja siduri.

Tiirude arvu traktori liikumisel vabakäigul kontrollitakse järgmiselt: mõlemal veorattal või tähthammasratastel märgitakse (näiteks kriidiga) üks kodar. Käivitada mootor ja lasta sel soojeneda, asetada drosseli või akseleraatori kang asendisse, millal mootori võll (töötamisel regulaatoriga) arendab maksimaalse arvu tiirusid. Sõita välja tasasele kohale ja liikuda esimese või teise käiguga. Kaks isikut jälgivad märgitud kodaraid, kolmas aga jälgides kella, annab märku katse alustamiseks ja lõpetamiseks. Katse kestus 3—5 minutit. Parema ja vasaku ratta (või tähekese) loetud tiirude arvud liidetakse ja summa jagatakse pooleks, kuna tulemus omakorda jagatakse katse välteajaga minutites.

Tiirude arvu traktori liikumisel täiskoormatusega kontrollitakse järgmiselt. Traktorile rakendatakse haakemasinaist täiskoormatus (näiteks ader). Traktori täiskoormatuses võib veenduda näiteks regulaatori õla asendi järgi. Õlg peab olema asendis, mis vastab peaaegu drosseli täielikule avamisele või kütteaine täielikule andmisele pumba kaudu.

Muus osas on tiirude arvu kontrollimise tehnika sama mis traktori vabakäigul. Kõik katsed tiirude arvu määramisel tehakse kahekordselt. Regulaatori õigesti asetamisel peab mitmesugusel viisil mõõdetud tiirude arv vastama leheküljel 25 toodud tabelile.

§ 26. СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ regulaatori reguleerimise parandamine

Kui regulaatori reguleerimise kontrollimisel selgub, et tiirude arv on suurem või väiksem kui tabelis näidatud, siis parandada regulaatori reguleerimist. Seda tehakse järgmiselt.

Võtta maha (СХТЗ-НАТИ) regulaatori pingutaja käepideme plomb või splint ja keerata käepidet: tiirude arvu suurendamiseks — kella osuti suunas (vedru pingutamine), tiirude arvu vähendamiseks — kella osutile vastassuunas.

Kui vedru pingutamisel kuni tõkkeni tiirude arv on nõutavast väiksem, tuleb vedru uuendada ja asetada nõutavad tuurid. Vedru pinge muutmise järel kontrollida uuesti regulaatori reguleerimist. Nii toimitakse seni, kuni mootor arendab tarviliku arvu tiirusid.

СХТЗ-НАТИ regulaatori reguleerimisel reguleerida regulaatorit drosselklapiga ühendava tõmmiku pikkust nii, et klapi täielikul avamisel see vabalt ühenduks kangikesega. Kangikese pingutamine tõmmiku lühendamise teel ei ole lubatav, sest see kutsub esile ebanormaalsusi regulaatori töös.

§ 27. C-60 regulaatori reguleerimise parandamine

Lõdvendada reguleerimispuksi (tiirude arvu piiraja) pidurduspolti ja keerata puksi väljapoole, tiirude suurendamiseks, või sissepoole, tiirude vähendamiseks. Kui reguleerimisel selgub, et regulaator annab liig suure tiirude vahe töötamisel vabakäigul ja koormatusel, siis muuta regulaatorite tõmmikute reguleerimist.

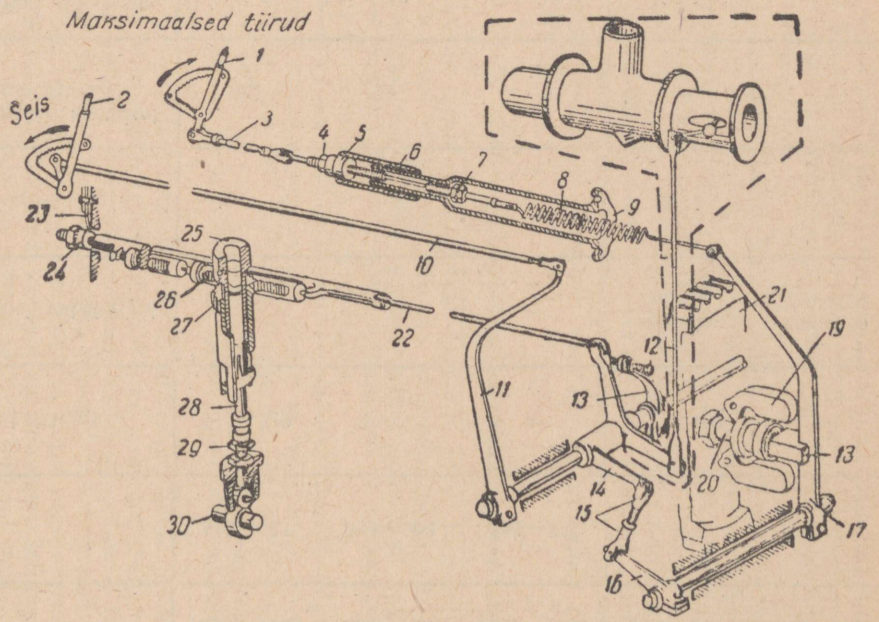
Selleks võtta maha drosselklapi õla esimene šarniir regulaatori kangi kerapeast, pingutada regulaatori vedru ja, tõmmates drosseli õlga radiaatori suunas, viia see ots kangi kerapeani. Kui vahe õla otsa (šarniiri) ja kerapea vahel on üle 10 mm, siis vähendada seda kangi painutamisega. Kui vahe ei ületa 10 mm, asetada tiirude vahe vähendamiseks pehmem vedru.

Kui kontrollimisel regulaator vaheldumisi avab ja sulgeb drosselklapi, siis suurendada regulaatori kangi painutamisega vahet kerapea ja drosselklapi õla otsa vahel. Pärast kangide asetamist tuleb tingimata kontrollida ja reguleerida mootori tiirusid vedru pingutamisega. Tiirude lõpliku reguleerimise järel keerata kinni reguleerimispuksi pidurduspolt. Reguleerinud tiirud, kontrollida drosseli käekangi asendit sektoril. Kui drosseli kang on tõmmatud kuni tõkkeni tagasi, ei hüppa riiv sektorilt ära, allalastud kangi puhul aga (väike gaas) ei tohi tross olla pingul. Kui kangi asend ei ole normaalne, siis on tarvilik, pikendades või lühendades trossi, saavutada normaalasend.

§ 28. C-65 regulaatori reguleerimise korrastamine

Maksimaaltiirude reguleerimise muutmiseks on tarvilik: lahutada akseleraatori tõmmik; võtta välja splint ja keerata lahti kontrmutter 4 (joon. 4) ja väiksekäigu reguleerimise mutter 5 ühes juhttoruga. Võtta maha vedru kest, keerates lahti kaks polti. Võtta lahti reguleerimismutri 7 splint ühes kontrmutriga ja reguleerida nendega tiire. Kui kontrollimisel selgub, et tiirud on muutunud normaalsetest suuremaks, siis keerata mutreid traktoristi istme suunas, kui aga tiirud on

Tiirude arvu mõõtmise koht	Tiirude arv minutis regulaatori õigesti asetamisel				
	СХТЗ	У-1 ja У-2	СХТЗ-НАТИ	С-60	С-65
Väntvõll mootori vabakäigul	1200—1225	1310—1350	1350—1375	725—750	900—950
Väntvõll täiel koormatusel	1050—1100	1200—1225	1225—1250	650—675	850—900
Töövõll mootori vabakäigul	612—625	580—600	567—578	—	—
Töövõlli rihmaseib mootori vabakäigul	715—729	—	—	725—750	—
Käigukasti ülemine võll mootori vabakäigul	—	—	—	maksim.	900—950
				minim.	350—450
Dünamo ankru võll mootori vabakäigul	—	—	—	2025	—
Veoratas (üles tõstetud) traktori asumisel statsionaarses olukorras ja sisselülitud I käigul	34,2	39	—	—	—
Veoratas (või täht-hammasratas) I vabakäigul täiskoormatusel	16,5	19	—	20,3	—
Veoratas (või täht-hammasratas) II käigul	20	—		24,5—25.5	



Joonis 4. C-65 ja СГ-65 regulaatori skeem (punktiiriga on näidatud C-65 segaja drosselklapi ühendus regulaatori mehhanismiga):

1 — akseleraatori kang; 2 — pumba väljalülimise kang; 3 — akse leraatori tõmmik; 4 — kontrmutter; 5 — väikeste tiirude reguleerimise mutter; 6 — juhtpuks; 7 — maksimaaltiirude reguleerimise mutter; 8 — regulaatori vedru; 9 — vedru kest; 10 — pumba väljalülimise tõmmik; 11 — pumba väljalülimise väliskang; 12 — pumba väljalülimise kangi kruvi; 13 — pumba väljalülimise sisekang; 14 — kaheõlaline kang; 15 — kahveltõmmikud; 16 — lühike regulaatori kang; 17 — pikk regulaatori kang; 18 — regulaatori muhvi saba; 19 — regulaatori lastid; 20 — jaotusvõll; 21 — jaotushammasratas; 22 — liistu tõmmik; 23 — liistu piiraja vedru; 24 — liistu piiraja fassoonmutter; 25 — kolvi hülss; 26 — liist; 27 — sabaga hammasratas; 28 — kolb; 29 — tõukuri reguleerimise kruvi; 30 — pumba nokkvõllike.

normaalsetest madalamad ja mootor nendel tiirudel sureb välja, siis keerata reguleerimismutreid radiaatori suunas. Pärast lõplikku reguleerimist keerata kinni kontrmutrid. Kui tiirude arv traktori töötamisel on normaalne, töötamisel vabakäigul aga tugevasti tõuseb, siis näitab see tarvidust tõmmikute süsteemi ja reguleerimismehhanismi kangide kontrollimiseks. Kontrolli teostatakse järgmiselt.

Võtta maha radiaator ja jaotushammasrataste kesta esimese luugi kaas. Võtta maha kütteaine andmise piiraja kest (mingil juhul mitte puudutada piiraja mutreid 24).

Asetada akseleraatori kang maksimaaltiirude asendisse (ettepoole kuni tõkkeni) ja lülida pump sisse, asetades kütteainepumba väljalülimise kang 2 vertikaalasendisse. Seejärel asetada kahveltõmmikuga lastid 19 säärasesse asendisse, et vahed lastide endi vahel (mitte lastide jalgade vahel) ja liikuva muhvi esimese jämenduse vahel, millele lastid toetuvad nende täielikul kokkulangemisel, oleksid 6—7 mm. Seejuures peab küttepumba liistude tõmmik asetsema kütteaine maksimaalse andmise asendis, s. t. äärmises esiseisundis, piiraja fassoonmutter peab toetuma piiraja vedrule 23, pumba väljalülimise kangi kruvi 12 aga ei tohi toetuda kaheõlalisele kangile. Asetada kohale jaotushammasrataste kesta esimese luugi kaas, radiaator ja piiraja kest. Kontrollida ja seada mootor normaaltiirudele.

MOOTORI JAHUTUSSÜSTEEM

§ 29. Üldised juhised jahutussüsteemi kohta

Mootori töö ökonoomsus, tema kindlus ja iga olenevad suuresti jahutussüsteemi seisukorrast ja selle eest hoolitsemisest.

Ainult kindla jahutusrežiimi juures annab mootor nõutavaid näitajaid. Tuleb aga vältida niihästi mootori ülejahenemist kui ka ülekuumenemist.

Ülejahenemine toob enesega kaasa kütteaine kondenseerumise (karburaatormootorid), määrde lahjenemise, kulumise suurenemise jne.

On kindlaks tehtud, et töötamine mittesoojendatud või ülejahutatud mootoriga suurendab erakordselt tugevasti silindrite, kolbide, kolvirõngaste ja muude üksikosade kulumist.

Mootori ülesoojenemine jahutussüsteemi mitterahuldava töö tagajärjel võib tekkida järgmistel põhjustel: vee madal kõrguspind jahutussüsteemis, paks sadestuskiht mootori veesärgis ja radiaatori torudes, mitteküllaldane õhuandmine radiaatori jahutamiseks.

Mootorid termosifoon-jahutussüsteemiga on eriti tundlikud vee kõrguspinna suhtes jahutussüsteemis. Seepärast ei või vee kõrguspind jahutussüsteemis mootoritel СХТЗ, У-1 ja У-2 alaneda üle 30 mm kontrolltoru otsast allapoole (СХТЗ) ja üle 80 mm radiaatori suudmest allapoole (У-1 ja У-2).

Paks sadestuskiht veesärgi ja radiaatori torude seintel ning mustus süsteemis pidurdavad soojuse edasiandmist. See vähendab jahutuse intensiivsust.

Et vältida süsteemi kiiret mustumist, on tarvilik täita järgmisi tingimusi:

1) vesi valada radiaatorisse sõelaga lehtri kaudu või, veel parem, läbi puhta lapi;

2) valada süsteemi vihma-, lume- või eriliselt pehmendatud vett;

3) pesta süsteemi aeg-ajalt puhta veega;

4) kõrvaldada aeg-ajalt sadestuskiht veesärgi ja radiaatori torude seintelt.

Sadestuskihi võib jahutussüsteemist kõrvaldada järgmiselt: lahustada keevas vees pesusoodat, vahekorras 150 g 1 liitri vee kohta, või paksu ja visalt lahustatava sadestuskihi puhul valmistada lahus 1 kg kaustilisest soodast, 400 g petrooleumist ja 20 liitrist veest. Täitnud jahutussüsteemi esimese või teise lahusega, lasta mootoril töötada 10—12 tundi, valada ära lahus ja pesta süsteemi mitu korda hoolikalt veega.

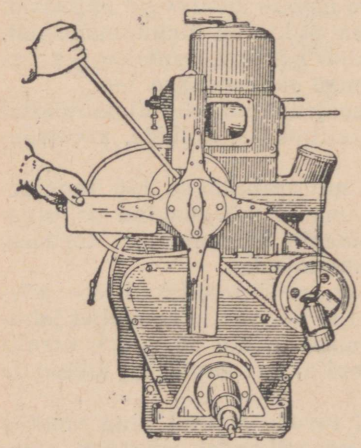
Teise lahuse kasutamisel jälgida sadestuskihi seisukorda. Kui sadestuskiht lahustub varem kui eespool märgitud, asuda kohe süsteemi pesemisele.

Mõningail juhtudel kattub mootori radiaator remontimisel paksu värvikorraga, millega on raskendatud soojuse edasiandmine õhule. Värv peab katma radiaatori elemente õhukese kihina, mis on tarvilik sööbimise kaitseks.

Radiaatori jooksmine kõrvaldatakse mõnikord kõlbmatute torude kinnijootmise teel ülalt ja alt. Säärane remont vähendab soojuse edasiandmist õhule. Seepärast, kui selgub, et ülekuumenemine tekib radiaatori pinna vähenemise tagajärjel, on tarvilik panna uus südamik ja rikutu anda remonti.

Mitteküllaldane õhuandmine radiaatori jahutamiseks võib esineda ventilaatori rihma libisemise tagajärjel, mis omakorda võib tekkida õli sattumisel rihmale või selle halva pingutuse või kulumise tagajärjel.

Ventilaatori normaalse töö taastamiseks on tarvilik rihma pühkida ja pingutada või see uuendada.



Joonis 5. СХТЗ-НАТИ ventilaatori rihma pingutamine.

§ 30. СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ ventilaatori rihma pingutamine

Ventilaatori rihma õigesti pingutamisel hakkab tiivik pöörlema 2—2,5 kg (СХТЗ, У-1, У-2) raskuse mõjul, mis on kinnitatud ventilaatori tiiva lehe otsa külge, ja 3,5 kg (СХТЗ-НАТИ) raskuse mõjul, mis on kinnitatud 10 mm kaugusele otsast (joon. 5). Kui tiivik hakkab pöörlema vähema raskuse juures, on tarvilik ventilaatori rihma pingutada.

СХТЗ-НАТИ mootori rihma pingutami-

seks lõdvendada veepumba surverõnga kinnituspolte 3—4 keerme võrra. Asetada kang erilistesse pesadesse korpuses ja keerata seda niivõrd, et rihma pingutus muutuks normaalseks. Pärast pumba korpuse asetamist ühtlaselt kuni tõkkeni keerata poldid kinni.

Mahavõetava rihmaseibiga traktori ХТЗ-НАТИ juures, kus ei ole võimalik rihma pingutada veepumba korpuse pööramise teel, toimida järgmiselt: lõdvendada surverõnga polte 3—4 keerme võrra ja pöörata pumba korpus minimaalse pingutuse asendisse; keerata lahti 4 polti, võtta ära rihmaratta mahavõetav seib ja kõrvaldada selle alt tihendid; asetada kohale mahavõetav seib, asetada tihendid seibi välisküljelt ja kinnitada poldid ühetasaselt kuni tõkkeni. Reguleerida rihma pingutamist pumba korpuse pööramisega, nagu on näidatud eespool. Uue rihma panemisel asetada mahavõetava rihmaseibi reguleerimise tihendid rihmaratta seibide vahele.

§ 31. С-60 ventilaatori lahtivõtmine, pesemine ja kontrollimine

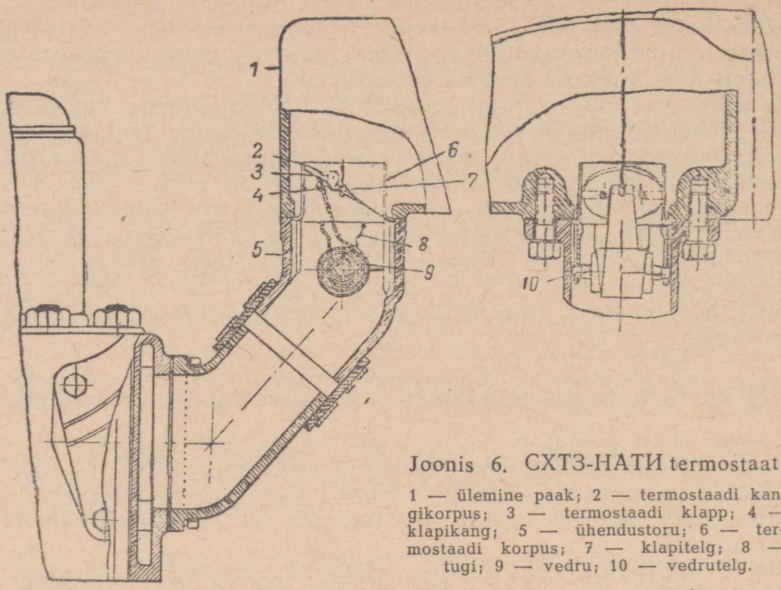
Keerata lahti poldid, mis kinnitavad laagri rullikeste pesa jaotushammaste kestale, ja võtta maha ventilaator. Lüüa välja tugiketta tihvt, võtta maha ketas ja tõmmata välja kiil. Võtta maha ventilaatori ristühendus, vajutusketas, vedru ja tugipuks. Puhastada ja pesta ventilaatori kõik üksikosad.

Pesta ventilaatori ristühenduse raibestist lisandid bensiiniga. Kontrollida ventilaatori võlli, puksi, ristühenduse lisandite, rull-laagri ja hammasratta seisukorda. Krobelisuste leidumisel hammasratta hammastel puhastada need peenviiliga. Korrastada muljutud õlitõrje uurendus võllikesel. Pingutada ventilaatori võlli mutter kuni tõkkeni ja painutada pidurdusseibi otsad mutri tahkudele. Kontrollida ventilaatori lehtede kinnitusneetide seisukorda. Märgataval lõdvenemisel tuleb lehed uuesti neetida. Korrastada lehed ja kontrollida nende kallaknurka, mis peab võrduma 45°-ga pöördepinna suhtes.

Enne ventilaatori kokkupanemist täita puks grafiidimäärdega. Tugiketta tihvti asetamiseks suruda vedru kokku, asetada tihvt ja neetida lahti. Pesta ventilaatori võlli tagumine puks ja kontrollida babiidi seisukorda. Enne kohaleasetamist määrida rull-laagrit ja võlli saba avtooliga. Rull-laagri tugiflanši ja pesa vahelist tihendit määrida solidooliga. Kontrollida asetatud ventilaatorit. Ventilaatori piki-mänguruum ei tohi ületada 1 mm ja vertikaalne õhuvahe ei tohi tõusta üle 0,5 mm ventilaatori võlli otsa järgi arvates.

§ 32. СХТЗ-НАТИ termostaadi kontrollimine, parandamine ja reguleerimine

Võtta maha termostaat ja, kui sel leidub sadestuskiht, kõrvaldada see termostaadi keetmisega pesusoodalahuses. Lasta termostaat ja termomeeter veega täidetud anumasse. Soojendades vett jälgida temperatuuri termostaadi klapi avanemise alguses ja täielikul avanemisel. Korras ter-



Joonis 6. СХТЗ-НАТИ termostaat:

1 — ülemine paak; 2 — termostaadi kangikorpus; 3 — termostaadi klapp; 4 — klapikang; 5 — ühendustoru; 6 — termostaadi korpus; 7 — klapitelg; 8 — tugi; 9 — vedru; 10 — vedrutelg.

mostaadi puhul peab klapi avanemine algama temperatuuris 65—70°, täielik avanemine aga peab toimuma temperatuuris 93—95°. Kui temperatuuris 93—95° klapp avaneb ainult osaliselt, siis vajab termostaat parandamist. Termostaadi parandamine toimub järgmiselt.

Telg, millele on kinnitatud termostaadi vedru, tuleb korpuse seintelt lahti sulatada ja asetada nii, et see vabalt pöörleks. Teljele kinnitada kindlalt eriline plaat, toele aga kroonstein, kuhu on enne seda puuritud auk ja tehtud uurded reguleerimispoldi asetamiseks. Kroonsteinisse keeratud polt peab mõjutama plaati, keerates termostaadi vedrut.

Lastes termostaadi soojendatavasse vette ja mõõtes vee temperatuuri, reguleerida termostaat nii, et klapi avanemise algmoment kui ka täieliku avanemise moment satuksid ühte eespoolnimetatud temperatuuridega.

MOOTORI MÄÄRIMISSÜSTEEM

§ 33. Õli kõrguspinna kontrollimine karteris ja õli vahetamine mootoritel СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ

СХТЗ-НАТИ juures tuleb õli juurde valada kuni õlinäitaja ülemise märgini, СХТЗ, У-1, ja У-2 juures aga kuni ülemise kontrollkraani kõrguspinnani. Üleliigne õli lasta välja äravoolukraanidest. Ei ole lubatud lasta mootoril töötada, kui õli kõrguspind karteris on traktoril СХТЗ-

НАТИ madalam õlinäitaja otsast ja traktoritel СТЗ-ХТЗ, У-1 ja У-2 madalam alumisest kontrollkraanist. Iga 10 töötunni järel lasta õli välja keskmise kontrollkraani kaudu. Õli lasta välja kohe pärast mootori seismajätmist ja seejärel valada karterisse õli juurde kuni ülemise kontrollkraanini.

Õli väljalaskmist selle vahetamisel teostatakse alumise väljalaskekraani kaudu kohe pärast mootori seismajätmist. Õli väljalaskmise järel pesta karter petrooleumiga.

§ 34. Õli kõrguspinna kontrollimine karteris ja õli vahetamine mootoritel С-65 ja СГ-65

Õli kõrguspinda kontrollitakse kas seisva või madalatel tiirudel töötava mootori juures.

Õli kõrguspinna mõõtmisel töötava mootori juures tuleb tingimata avada sissevalamisava kaas. Õli kõrguspinna mõõtmiseks ei tule mõõtliistu kübarakest mitte kohale asetada, vaid toetada see toru äärele. Säärase määramisviisi juures on tegelik õli kõrguspind karteris umbes 30 mm (kübarakese kõrguse võrra) mõõteliistu näitajast kõrgem.

Töötatud õli karterist väljalaskmiseks keerata välja õlivanni kork ja karteri luugi kaane kork, sest luugiruumi satub suur hulk kõige rohkem mustunud õlisademeid. Õlifiltrite kaante mahavõtmisel keerata lahti filtrite varte mutrid (kübarmutrid). Kui ühes mutritega keerduvad välja ka vardad, siis tuleb nende mutrid lahti keerata ja varred uuesti filtri korpusse tugevasti kinni keerata.

Varraste väljakeeramine ühes mutritega põhjustab tihenduspukside murdumist välisfiltrite põhjades. Kui puksid on murdunud, joota need kohe kinni. Filtrite lahtivõtmist, pesemist ja kokkupanemist teostada erilise ettevaatusega. Filtreid pestakse diiselkütteainega erilises vannikeses. Sadestused kõrvaldatakse ainult uhtumise ja puhumise teel, filtreerivat pinda kätega mitte puudutades. Selleks lappe, harju ja muid esemeid kasutada on keelatud.

Filtri korpus ja settekann pestakse settekannu väljalaskekorgi lahtiolekul. Pärast töötatud õli väljalaskmist karter pesta. Karterit pestakse ainult puhta diiselõliga.

Filtrite pesemisel vaadata hoolikalt järele neil leiduvad sadestused, võttes seejuures arvesse järgmist:

a) kui tõrvainete sadestuskihtide paksus on üle 1 mm, siis näitab see kolvirõngaste suurt kulumist ja nende uuendamise vajadust; b) kui filtritel leidub valgemetalli kübemeid, siis näitab see kolvisõrme alumiiniumlaagrite lõdvenemist ja purunemist. Valgemetalli kübemekeste avastamisel filtritel ei või traktorit enne silmlaagrite uuendamist käiku lasta. Silmlaagri lõdvenemine või purunemine avastatakse alumiiniumikübemekeste koondise asetuse järgi mootori karteris; c) helehallide metallikübemekeste leidumine filtril näitab babiidi murenemist või sulamist laagrites.

Filtrite kokkupanemisel keeratakse varte mutrid kinni käsitsi, mitte

kasutades kõvemaks pingutamiseks seadmeid. Neid mutreid pingutada tugevamini ainult pärast mootori käikulaskmist, kui on märgata õli väljaimbumist. Tuleb meeles pidada, et mutrite üleliigne pingutamine purustab enneaegselt kaante kummitihendid.

2—3 tunni töötamise järel (õli vahetamise järel) kontrollida õli kõrguspinda.

§ 35. Diisli C-65 rõhutasandaja pesemine

Rõhutasandaja pesemiseks on tarvilik: keerata lahti pingutuspolt, võtta maha rõhutasandaja; keerata lahti väljalaskekork rõhutasandaja korpuses ja lasta välja sinna kogunenud õli. Võtta välja täidis ja pesta seda diisli kütteainega, panna kokku rõhutasandaja, valada sellesse veidi õli ja, andes õlile aega väljanõrgumiseks, asetada rõhutasandaja kohale. Kui rõhutasandaja täidist õigeaegselt ei pesta, siis hakkab õli gaaside kõrgendatud survel karteris välja tungima võllide õli- ja muude tihendite kaudu, mis õlikulu märksa suurendab.

§ 36. Õli kõrguspinna kontrollimine karteris ja õli vahetamine

Õli kõrguspinda tuleb kontrollida iga käivituse eel, valades välja umbes teelusikatäie õli (mõni tilk õli tuleb kraanikesest ka madalama kõrguspinna puhul).

Enne õli vahetamist panna mootor 5 minutiks käiku ja lasta kohe pärast seismajätmist õli välja kahe õli väljalaske ava kaudu. Valada karterisse 3 l petrooleumi või diisli kütteainet, keerata välja küünlad ja pöörata mootori võlli. Lastes välja kütteaine ja andes sellele aega ärajooksmiseks, valada karterisse värsket õli kuni nõutava kõrguspinnani.

§ 37. Õli vahetamine C-60 karteris

Kohe pärast mootori seismajätmist lasta karterist õli välja. Kui mootor on mudast ja tolmust puhastatud, keerata tihendit vigastamata lahti parema tagumise luugi kaane kuus polti. Võtta välja õlifilter (filtri väljavõtmisel peab võlli kolmas põlv olema ülal). Puhastada filter ja pesta seda petrooleumiga. Pritsi abil pesta karter petrooleumiga, misjärel lasta petrooleumil täielikult ära joosta. Asetada kohale filter, võtta maha luugi kaas tihenditega ja keerata kinni kuus polti. Tehnilise korrastuse nr. 6 teostamisel võtta maha karteri põhi, pesta seda petrooleumiga ja asetada kohale, pöörates tähelepanu tihendi seisukorrale. Pesta rõhutasandajat petrooleumiga. Pesemise järel valada rõhutasandajasse veidi avtooli ja anda aega selle väljajooksmiseks. Asetada rõhutasandaja kohale.

§ 38. СХТЗ-НАТИ õliradiaatori sisse- ja väljalülimine

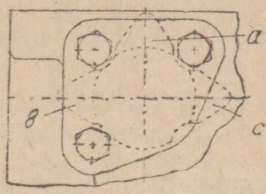
Õli jahutamiseks kuuma ilmaga töötamisel tuleb rakendada tegevusse õliradiaator. Kui õhu temperatuur on üle +10°, asetatakse õliradiaatori kraan asendisse a (joon. 7) — radiaator sisse lülitud.

Kui õhutemperatuur on alla +10°, asetatakse õliradiaatori kraan asendisse b — radiaator välja lülitud. Asendisse c kraani asetada ei tohi, siis katkeb õli juurdepääs laagritele.

Kui kraan on asetatud tarvilisse asendisse, keerata kindlalt kinni kolm pingutuspolti. Kui õli imbub kraani alt välja, võtta kraan välja ja kontrollida nahktihendi seisukorda ringuurdes. Viimaste väljalasete traktoritel õliradiaator puudub.

§ 39. СХТЗ-НАТИ reduktsiooniklapi reguleerimine

Õlisurve langemisel alla 0,7 atm. tuleb mootor seisma jätta ja selgitada survelanguse põhjus. Õlisurve langust süsteemis võib põhjustada: a) õli lahjenemine; b) õlipumba filtri tugev mustumine; c) reduktsiooniklapi vedru murdumine või klapi sööbimine korpuses; d) põhi- ja kepslaagrite suur kulumine.



Joonis 7. СХТЗ-НАТИ õliradiaatori sisse- ja väljalülimise kraan.

Esimeses järjekorras tuleb kontrollida pumba õlifiltri seisukorda ja täita mootor värske õliga. Kui õlisurve seejärel ei tõuse normaalseks, tuleb kontrollida reduktsiooniklapi korrasolekut. Selleks võtta reduktsiooniklapp plokilt maha ja lülitada süsteemist välja papptihendi asetamisega selle ja ploki vahele. Kui reduktsiooniklapi väljalülimise järel õlisurve süsteemis ei suurene, siis näitab see põhi- ja kepslaagrite suurt kulumist (laagreid tuleb tõsta). Reduktsiooniklappi tuleb pärast lahtivõtmist reguleerida manomeetri andmeil, kusjuures mootor peab olema soe ja karterisse valatud värske õli. Reduktsiooniklapi reguleerimisel võtta ära plomb, keerata lahti pidurdusmutter b (joon. 8) ja keerata kruvikeerajaga reguleerimiskruvi a. Kruvi lahtikeeramisel õlisurve väheneb, kinnikeeramisel suureneb.

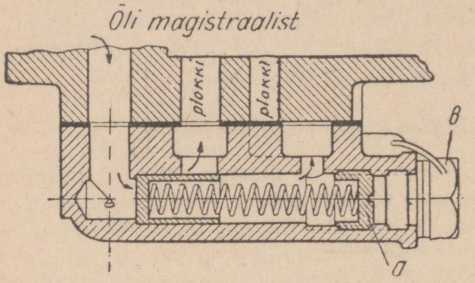
§ 40. С-65 reduktsiooniklapi sööbimise kõrvaldamine

Kui mootori võlli tiirude arvu vähendamisel täistiirudelt minimaaltiirudeni (vabakäigul) manomeetri andmed muutuvad üle 0,7 atm., siis näitab see õlipumba klapi sööbimist. Klapi sööbimine kõrvaldatakse selle mahavõtmisega ja pesemisega (kui sellesse on sattunud mustust) või klapi puhastamisega mirgelpaberiga, kui sel leidub sööbimisjälgi. Klapi sööbimise mitteõigeaegne kõrvaldamine võib põhjustada klappide sulamist õlisurve languse tagajärjel ülekoormatusel.

§ 41. Õlipumba С-60 kontrollimine

Võtta maha pumbakorpuse kaas. Võtta välja veetav hammasratas. Keerata lahti poldid, mis kinnitavad pumbakorpuse plangule ja plangu karterile. Lasta alla õlipumba korpus (õlipumpa võib maha võtta ainult

pärast seda, kui pumba võllilt on maha võetud käiguhammasratas). Keerata välja reguleerimiskruvi ja võtta lahti klapp. Märkida, mitu tiiru tuleb reguleerimiskruvi tagasi keerata, et kokkupanemisel see asetada samasse asendisse. Pesta petrooleumiga kõik üksikosad ja õlipumba korpus. Puhastada ja pesta karteri õlikanal; õlikanali väljalaskeavad pesta pritsi abil, keerates eeskätt lahti õlitorud.



Joonis 8. СХТЗ-НАТИ reduktsiooniklapp.

Pärast pumba kokkupanemist ja mootori käivitamist kontrollida õlimanomeetri andmeid. Reguleerida tarvilik surve reguleerimiskruvi keeramisega paremale, kui survet on tarvis suurendada, või vasakule, kui seda on tarvis vähendada. Reguleerimiseks tuleb keerata lahti tagumise luugi kaas ja võtta maha õlifilter. Reguleerimist teostada kruvi vähese pööramisega. Reguleerimise järel asetada kohale filter, sulgeda tihedalt luugi kaas, käivitada mootor ja kontrollmanomeetri andmeil otsustada, kas reguleerimine on teostatud õigesti. Peale õlitorude ühendamist kontrollida nende ühendustihedust põhilaagrite ühendustorudega.

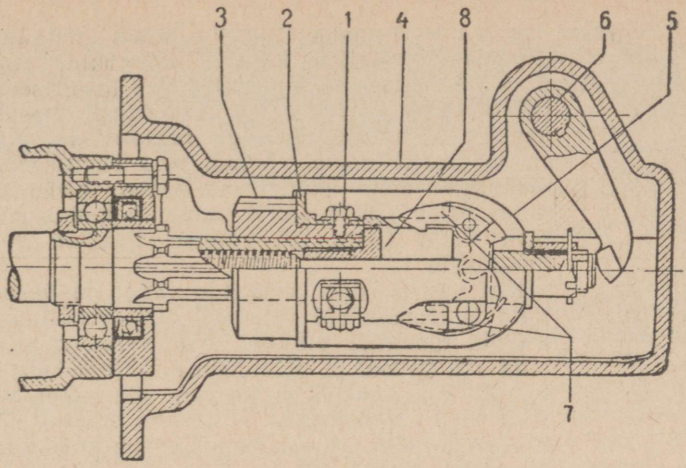
MOOTORI KÄIVITUSABINÕUD

§ 42. СХТЗ-НАТИ käivitusvända ohutu töö kontrollimine ja vända eest hoolitsemine

Vända kontrollimist teostatakse järgmiselt. Ühendades vända varrasmootori võlliga, pöörata vänta $^1/_4$—$^1/_2$ tiiru võrra paremale selleks, et vänt satuks hambasse. Seejärel pöörata vända kang vasakule (kella osutile vastassuunas). Kui käivitusvänt on korras, peab kang pöörduma vasakule mitte vabalt, vaid teatava pingega. Seejärel peab kang pöörduma vasakule $^2/_3$—1 $^1/_2$ tiiru, kuni tõkkeni, ja ei tohi enam pöörduda. Kui kang teeb vasakule üle 2 vaba tiiru, siis on see pidurdusseadise mittekorrasoleku tunnuseks.

Vända mittekorrasoleku põhjuseks võib olla: a) vedrude murdumine või nõrgenemine, b) rullide kulumine, c) vedrude ja rullide paksu õliga kokkukleepumine vabakäigurõnga pesades. Nende ebanormaalsuste kõrvaldamiseks võtta lahti vänt ja uuendada selle kulunud või murdunud üksikosad. Igakord, kui toimub tagasilöök ja käepideme ühendus katkeb, tuleb sisselülimise võlli pöörata peast paremale kella osuti suunas, kuni tõkkeni, ja seejärel pöörata tagasi $^1/_4$ tiiru.

Selle juhise mittetäitmine võib esile kutsuda käivitusvända sisemise vedru murdumise.



Joonis 9. Käivitusmootori B-20 sisselülimise mehhanism.

§ 43. B-20 sisselülimise mehhanismi eest hoolitsemine

Kõige sagedamini esinevad järgmised korratused:

1. Nelja poldikese 1 (joon. 9), mis kinnitavad veomuhvi 2 bendiksi 3 hammasrattale, nõrgenemine või äralõikamine. On tarvilik süstemaatiliselt kontrollida poldikeste pingutust ja pidurdusseibe. Vintlõikes nõrgenenud poldikesed tuleb tingimata asendada. Poldikeste järelevaatuseks ja nende pingutamiseks võtta maha sisselülimise mehhanismi korpus 4 ja veomuhvi 5 kest.

2. Bendiksi 6 sisselülimise võlli sööbimine tolmu sattumisel selle laagrisse. Sööbimise vältimiseks võtta maha bendiksi korpus, võtta välja võll ja sööbimiskohad mirgelpaberiga hästi puhastada.

3. Mõnikord lülitub bendiks välja enneaegselt või ei lülitu välja ka pärast põhimootori käivitamist. Bendiksi mitteväljalülimine põhjustab käivitusmootori kepsude murdumise avarii tõttu.

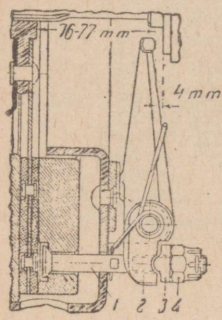
Rikke kõrvaldamiseks võtta maha veomuhvi 5 kest ja muhvi riivid 7, keerata lahti tõukuri 8 juhtpuks ja reguleerida riivide ja puksi kinnihakkavad pinnad. Kokkupanemisel jälgida, et riivid ei satuks freesaukude vastu (võtme alla) puksil.

TRANSMISSIOON

§ 44. СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ siduri reguleerimine

Siduri kontrollimiseks pühkida ja võtta maha: СХТЗ juures rihma ülekande kaas seibile, У-1 ja У-2 juures vaatlusluugi kaas ja СХТЗ-НАТИ juures kilp (vasakult küljelt) ja siduri karteri luugi kaas.

Kontrollida vahet iga lahutuskangi ja tugikuullaagri rõnga vahel. See vahe peab siduri normaalses olukorras kõikide kangide juures olema ühesuurune, ja nimelt: СХТЗ juures 4—6 mm, У-1, У-2 juures 4—5 mm ja СХТЗ-НАТИ juures 4 mm. Kui vahed on sellest erinevad, tuleb lahutuskange reguleerida. Kui sidur on mootorilt maha võetud, siis reguleerida lahutuskange enne siduri asetamist hoorattale. Sel juhul tuleb СХТЗ-НАТИ siduri nokad asetada veetava ketta (joon. 10) rummu flanšist 76—77 mm kaugusele.



Joonis 10.
СХТЗ-НАТИ
siduri reguleerimine:
1 — lahutuskangi polt;
2 — lahutuskangi sõrm;
3 — seib; 4 — lahutuskangi mutter.

Kui vahed lahutuskangide vahel on ühesuurused, kuid suuremad või vähemad nõutavatest, siis reguleerida tõmmiku pikkust. Kui vahe on suur, tuleb lahutada pedaal ja pikitõmmik, lõdvendada tõmmiku kahvli kontrmutrit ja keerata tõmmikut vintlõikes 1—2 tiiru kinnisemaks. Kui vahe puudub või see on liig väike, siis pikendada pikitõmmikut kahvli lahtisemaks keeramisega.

Õigesti reguleerimisel peab siduri pedaal omama vabakäigu СХТЗ juures 30—35 mm, У-1 ja У-2 juures 25—30 mm.

Kui sidur libiseb, mis võib olla tingitud õli sattumisest raibestikihtidele, pesta siduriketast bensiiniga. Kui õigesti reguleeritud sidur ka pärast pesemist libiseb, siis võib selle põhjuseks olla kas vedrude nõrkus või murdumine või raibestikihtide tugev kulumine. Sel juhul tuleb sidur lahti võtta ja kulunud üksikosad uuendada.

§ 45. С-65 ja С-60 siduri reguleerimine

Siduri reguleerimist on kõige soodsam teostada ülalt, pärast kütteainepaagi ja selle all asetseva lehe mahavõtmist. Sidurit reguleerida järgmiselt.

Sisselülitud siduri puhul (sisselülimiskang tagumises asendis) pöörata käepidemega väntvõlli nii, et reguleerimise ristühenduse pingutuspolt asetuks ülemisse asendisse. Lülida sisse üks käikudest, et siduri veetavat osa kohal hoida. Kangi ümberasetamisega esimesse asendisse lülida välja sidur. 22-mm võtmega lõdvendada kontrmutter ja seejärel pingutuspoldi mutter. Siduri pingutamiseks tuleb reguleerimise ristühendus, mis on vindiga keeratud veetava ketta rummule, keerata paremale, lähendades selle vajutuskettale, siduri lõdvendamiseks aga keerata reguleerimise ristühendus vasakule. Keerata pingutuspoldi mutter kinni, et reguleerimise ristühendus asetseks kindlalt rummul. Kontrollida siduri õigesti pingutamist sidurikangi sisselülimise pinge järgi. Kui sidur on õigesti pingutatud, peab kang teatava pingega läbima keskasendi ja jääma kindlalt lülituks.

Kui sidur pärast reguleerimist libiseb, siis võib selle põhjuseks olla

õli sattumine raibestikihtidele. Ketaste pesemist teostatakse järgmiselt: lülida välja sidur ja pesta pumba abil bensiiniga või petrooleumiga raibestikihtide tööpinnad; lasta bensiinil või petrooleumil ketastelt ära nõrguda; pärast pesemist määrida lülimismehhanismi kahvli kõrvad ja tõmmiku sõrm.

§ 46. B-20 siduri reguleerimine

Võtta maha siduri korpuse luugi kaas. Pöörata luugi kaudu siduri ristühendust seni, kuni tuleb nähtavale riivi nupp. Lülida välja sidur. Lülida sisse üks käikudest, et siduri veetavat osa kohal hoida. Tõmmata võtmega välja riivi nupp ja keerata ristühendust kruvikeerajaga (või mõne teise kangiga) paremale seni, kuni riiv läheb järgmisse hambasse. Seejuures kangi mitte asetada rõngaste sõrme alla, et vältida splintide äralõikamist. Siduri sisselülitamisega kontrollida reguleerimist. Kang peab liikuma teatava surve mõjul ja kindlalt riivistuma. Asetada kohale luugi kaas.

Kui sidurile on sattunud õli, mis ei ole õigel ajal siduri korpusest välja lastud, siis on tarvilik kettad pesta, milleks tuleb väljalülitud siduri puhul pritsida raibestikihtidele petrooleumi ja lasta sel nõrguda. Ketaste tugeval õlitumisel valada petrooleumi siduri korpusse kuni luugi alumise ääreni, sulgeda luuk, käivitada mootor ja lülides sidurit sisse ja välja pesta seda mootori käimisel 1—2 minuti jooksul. Seejärel lasta petrooleum välja ja anda aega selle äranõrgumiseks ketastelt.

§ 47. C-60 ja C-65 siduri keskmise ketta rõnga (puksi) uuendamine

Siduri keskmise ketta rõnga kiire kulumise peapõhjuseks on selle mitteküllaldane määrimine või siduri pikemat aega asumine väljalülitud seisukorras. Seejuures ummistub määrimisava siseküljelt metallpuruga.

Rõnga tugeva kulumise iseloomulikuks tunnuseks on kummeeritud ühendusplaatide murdumine. Keskmise ketta rõnga õhuvahe kontrollimiseks võtta maha kõik ühendusplaadid ning tõsta ja langetada väljalülitud siduri keskmist ketast. Rõnga kulumine on harilikult ühekülgne, mistõttu õhuvahet on tarvilik kontrollida ketta mitmesugustes asendites. Kui õhuvahe on üle 2,5 mm, tuleb sidur maha võtta ja rõngas uuendada. Üheaegselt keskmise ketta õhuvahe kontrollimisega kontrollida ka mootori tsentreerimist, sest plaatide murdumine võib tekkida ka ebaõigest tsentreerimisest.

Sidurit võib võtta maha kahel viisil: 1) paigutada mootorit raamil ettepoole ja 2) tõmmates tagasi käigukasti ülemise võlli. Mõlemal juhul võetakse maha kütteainepaak ja leht, millele paak on asetatud. Kui mootori tsentreerimise kontrollimisel selgus, et mootor on asetatud õigesti ja on tarvilik uuendada ainult keskmine ketta rõngas, siis keerata välja sõrmed, võtta välja splint ja siduri ning hooratta vahe kaudu keerata lahti siduri kinnituse mutter. Poldi abil, mis on keeratud võlli tagumisse otsa, tõmmata võll tagasi koonuspaari jaoskonna tagumise luugi kaudu. Seejuures hoida sidurit kinni, et see maha ei kukuks. See viis nõuab

teatavat vilumust, eriti siduri tagasiasetamisel, mutri keeramisel tsentraalvardale ja sellele järgneval splintimisel, kuid see-eest langeb ära tarvidus mootori paigutamiseks raamil, mis on palju raskem ja keerulisem operatsioon.

Kui sidur on maha võetud, tuleb see anda töökotta rõnga ümberpressimiseks ja veetava ketta puksile sobitamiseks. Enne keskmise ketta asetamist esimese ketta puksile puhastada hoolikalt õlikanal ja täita rõnga sisemisel pinnal olevad sooned grafiidimäärdega. Ketas tuleb asetada puksile tingimata kindlas asendis: nii, et järgneval siduri ühendamisel Stauferi õlikann ei satuks ühendusplankude vahele.

§ 48. C-60 ja C-65 mootori liikumise kõrvaldamine traktori raamil

Peasiduri ühendusplankude korduv murdumine näitab mootori kohaltnihkumist või keskketta puksi tugevat kulumist. Kontrollimiseks võtta maha kõik plangud, lülida välja sidur ja kontrollida keskketta puksi õhuvahet mitmes suunas. Õhuvahe puhul üle 2,5 mm tuleb puks uuendada. Mootori asetuse kontrollimiseks võtta maha plangud ja keerata välja hooratta sõrmed. Asetada keskketta 1 (joon. 11) silma kontrollnurk 2, asetades selle väliskruvi 3 hooratta pöiale ja kruvi 4 hooratta otsale. Pöörates sidurit, teha kindlaks mootori võlli tsentreerimine vahede muutumiste järgi hooratta ja kruvide vahel. Mootorit tuleb kõrguse suhtes reguleerida tihenditega 5. Külgnihkumisel teostada tsentreerimist töökojas.

§ 49. У-1 ja У-2 diferentsiaali kroonhammasratta ja käigukasti ülemise võlli koonushammasratta ühenduse reguleerimine

Tõsta tungrauaga üles tagumine sild nii, et tagumist ratast oleks võimalik vabalt pöörata. Pühkida diferentsiaali kaas, keerata lahti polt 12 ja võtta maha kaas. Eelkõige tuleb veenduda koonushammasrataste hammaste otsade ühtesattumises. Kui otsad ühte ei satu, tuleb väikest koonushammasratast paigutada edasi või tagasi. Seda tehakse tihendite abil, mis asetatakse käigukasti ülemise võlli esimese laagri pesa ja käigukasti korpuse vahele. Hammasratta tahapoole paigutamiseks tuleb tihendid ära võtta, — ettepoole paigutamiseks lisada need juurde. Seejärel kontrollitakse külgvahet koonushammasrataste hammaste vahel. Tagumisi rattaid edasi ja tagasi pöörates kuulata, kas ei esine hammasrataste järsku ja ebaühtlast kloppimist.

Vahet reguleeritakse nii: võtta maha splindid, keerata lahti diferentsiaali pingutusklambrite mutrid ja võtta maha õlitõkestaja. Keerata lahti fassoonmutrite lukkude pidurdajad ja võtta maha lukud. Keerata erilise võtmega lahti parem fassoonmutter. Keerates vasakut fassoonmutrit reguleerida kroonhammasratta ja käigukasti ülemise võlli hammasratta hammaste vahe. Kui vahe on reguleeritud, asetada kohale õlitõkestaja, keerata see kindlalt kinni ja splintida pingutusklambrite mutrid, mis kinnitavad diferentsiaali laagreid. Asetada kohale fassoonmutrite lukud.

§ 50. СХТЗ-НАТИ kardaanvõlli seisukorra kontrollimine

Kui kardaanvõlli telje mänguruum on üle 3 mm ja sisemise hambaga hammasrattad omavad õhuvahet võllide soontes, siis tuleb kardaanvõll lahti võtta ja kroonmutreid pingutada. Seda teha järgmiselt.

Võtta maha splindid ja keerata välja kolm polti, mis kinnitavad kübarat mõlemast küljest. Eemaldada kübar ja võtta välja viltrõngad. Keerata lahti kuus polti igas kardaanvõlli flanšis ja lükata välishambaga hammasrattad sisemise hambaga hammasrataste sisse. Võtta välja kardaanvõll ja välishambaga hammasrattad. Võtta maha kroonmutrite splindid, pingutada hästi mutreid ja asetada uued splindid.

§ 51. СХТЗ-НАТИ käigukasti lekkimise kontrollimine ja kõrvaldamine

Kontrollimist teostada järgmiselt. Kontrollida käigukasti korpuse ülemise ja külgluugi poltide pingutust. Kui poldid ei ole lõdvenenud, lekkimine aga esineb, kontrollida tihendeid ja tarviduse korral need uuendada. Üheaegselt kontrollida flanšside ja kaante pindade puhtust ja tasasust. Õli nõrgumine primaarvõlli tihendi korpuse ja juhtkarbi esiküljel tõendab, et poldid ei ole küllaldaselt pingutatud või tihendid on halva kvaliteediga. On tarvilik kontrollida ja kõrvaldada lekkimine poltide pingutamisega või tihendite uuendamisega. Kui karbi väliskülgel lekkimise tunnused puuduvad, õli kõrguspind aga alaneb, siis tõendab see, et õli jookseb õlitihendi kaudu koonusülekande karterisse. Sel juhul tuleb traktor saata töökotta või kinnisesse ruumi õli läbijooksu põhjuse kõrvaldamiseks.

§ 52. СХТЗ-НАТИ ülekannete koonuspaari reguleerimine

Kui töötamisel tekib müra koonusülekandes, siis reguleerida seda järgmiselt.

Lasta välja õli koonuspaari jaoskonnast ja pesta hammasrattad petrooleumiga. Avada koonuspaari jaoskonna luuk ja asetada koonuspaari hammasrataste hammaste vahele seatinaplaadike. Tõmmata friktsioonide juhtkangid tagasi kuni tõkkeni ja riivistada need. Lülinud sisse tagumise käigu, keerata väntvõlli käivitusvändast niipalju, et plaadike läheks hammaste vahele. Sääraseid plaadikesi tuleb lasta läbi kolm tükki. Plaadikesed lasta alla suure hammasratta iga ⅓ tiiru järel. Mõõta kõigi kolme plaadikese paksust kogupikkusel. Kui plaadikeste paksus on 0,3—0,4 mm suurem või vähem uute hammasrataste ja 1,5—2 mm vanade, sissetöötatud hammasrataste puhul ja ei ole ühtlane iga plaadikese kogupikkuselt, reguleerida hammasrataste hammasühendusi.

Hammasrataste hammasühenduste reguleerimiseks on tarvilik:

1. Asetada mõlemad hammasrattad nii, et nende välisäärad satuksid ühte. See saavutatakse väikese koonushammasratta edasipaigutamisel teljel ühes käigukasti sekundaarvõlliga ja võlli esimese laagriga, valides tarviliku arvu reguleerimistihendeid, mis asetatakse flanši ja käigu-

kasti korpuse vahele. Selleks on tarvilik keerata lahti sekundaarvõlli esimese laagri pesa kinnituspoldid, võtta maha stantsitud kaas ja võtta ära või lisada juurde tarvilik arv tihendeid.

2. Lõdvendada varraste mutrid, mis kinnitavad vaheseinu, ja reguleerimismutrite kinni- või lahtikeeramisega paigutada suur hammasratas nii, et hammasrataste hammaste vahe muutub normaalseks. Vahe suurust kontrollitakse seatinaplaadikestega, nagu eespool mainitud.

3. Kontrollida hammaste õigesti juurdesobivust. Selleks määrida värviga suure hammasratta mitu hammast ja pöörata hammasratast ühe tiiru võrra. Hammasrataste hammaste õigesti juurdesobimisel on värv kogu hamba pikkusel ühtlaselt ära pühitud.

4. Pealeselle reguleerida normaalõhuvahe friktsioonide võlli rullaagrites. Nõutava õhuvahe saamiseks on tarvilik: keerata ühetasaselt kinni mõlemad reguleerimismutrid nii, et ühe käega on suur koonushammasratas friktsioonide väljalülimisel raskelt pööratav; lõdvendada iga reguleerimismutrit ühe tiiru võrra; kinnitada reguleerimismutrid pidurdusplaadikestega.

5. Tagumise silla tihendusvaheseinte mutrid keerata hoolikalt kinni ja kinnitada kontrmutritega.

§ 53. C-65 ja C-60 viimase ja koonusülekande laagrite ja vahede reguleerimine

Friktsioonide võlli laagrite, viimase ülekande väikese hammasratta ja käigukasti alumise võlli kulumisel läheb korrast ära hammaste õigesti ühendamine koonusülekandes ja friktsioonide sisemiste trumlite tsentrisus välistrumlite suhtes. Kui laagreid ja koonushammasrataste ühendamist õigeaegselt ei reguleerita, siis rikutakse friktsioonide trumlitel ketaste kaudu hammaste otsi tugevasti, mis raskendab friktsioonide sisse- ja väljalülimist. Koonushammasrataste ebaõige ühendamine põhjustab hammaste kiiret kulumist.

Laagrite ja hammasrataste vahede reguleerimisel toimida järgmiselt. Võtta maha platvorm, keerata lahti välistrumlite kinnituspoldid ja lükata trumlid eemale. Keerata lahti väikese silinderhammasratta rullaagrite korpuste kinnituspoldid, võtta igaühest välja üks tihend, keerata poldid kinni ja kontrollida laagrite pingutust. Kui hammasratas ja flanšš liiguvad vabalt, siis võtta ära igast laagrist veel üks tihend ja keerata poldid uuesti kinni. Tihendeid tuleb võtta ära seni, kuni õhuvahe on kõrvaldatud. Lõplikul pingutamisel asetada igasse laagrisse üks reguleerimistihend, paksusega ligikaudu 0,20—0,25 mm, ja keerata rullaagri korpuse kinnituspoldid kinni. Telje pikkimänguruum silinderhammasratta laagrites peab olema ligikaudu 0,1—0,4 mm.

Käigukasti alumise võlli ja külgfriktsioonide võlli reguleerimismutrite keeramisega kõrvaldada võllide pikiliikumine ja asetada suur ja väike koonushammasratas nii, et hammaste välisküljed satuksid ühte, kusjuures ühinemine toimuks hammaste kogupikkuses. Kui ühenda-

mine ei toimunud õigesti ja mõlemal hammasrattal on piki hammast kulumata osa 2 mm või rohkem, viilida see osa metalli maha. Pärast hammasrataste reguleerimist piki hambaid keerata kindlalt kinni käigukasti alumise võlli eespoolne kübarmutter. Olles veendunud, et võll asetseb kindlalt laagrites, asuda koonushammasrataste hammaste külgvahe reguleerimisele. Keerata kinni laagri korpuse parem- ja vasakpoolne reguleerimismutter, seejärel keerata parempoolset reguleerimismutrit 2—3 pooltiiru lahtipoole ja vasakpoolset kinnipoole. Sel teel paigutada friktsioonide võlli ühes hammasrattaga paremale seni, kuni friktsioonide võlli hammasratas oma hammastega toetub käigukasti alumise võlli hammasrattale, ja keerata lõplikult kinni parempoolne reguleerimismutter. Pealeselle keerata vasakpoolne reguleerimismutter lahtisemaks — uute hammasrataste puhul 2 pooltiiru ja kulunute puhul 3 pooltiiru. Paigutada hammasratas ühes friktsioonide võlliga vasakule; selleks lasta hammasrataste hammaste vahelt läbi vask- või katuseplekist plaadike. Kontrollida mänguruum suure hammasratta neljas asendis. Uute hammasrataste puhul peab vahe olema 0,2—0,6 mm. Kulunud hammasrataste puhul tuleb vahet suurendada, vastavalt hammasrataste hammaste kulumisele. Mänguruumi reguleerimise järel keerata laagri parema korpuse mutter $^1/_2$—1 pooltiiru võrra kinnisemaks. Telje pikimänguruum peab olema 0,2—0,4 mm.

Veendunud alumise võlli hammasratta kõigutamise teel selles, et friktsioonide võlli alumise laagri korpus on paigutunud vasakule ja omab hammasrataste hammaste vahel tarvilikku vahet, keerata rõngasklambrite poldid ühetasaselt kinni. Kontrollida rõngasklambri ja laagri korpuse vahe suurust vahemõõtjaga 0,05 mm. Kui vahemõõtja ei lähe rõngasklambri alla, tähendab see, et rõngasklamber on tihvti kaudu õigesti asetatud laagri korpuse lõhesse. Telje mänguruumi reguleerimiseks käigukasti alumise võlli laagrites lõdvendada 1—2 pooltiiru võrra eespoolset kübarmutrit. Vahe peab olema piirides 0,1—0,4 mm. Keerata kinni pidurduskruvi, et pidurdada kübarmutrit. Kinnitada väikese silinderhammasratta rull-laagri sisemised õlitihendid. Ühendada välistrumlid poltidega ja kinnitada plaatidega. Sulgeda koonusülekandejaoskond ja friktsioonide karp.

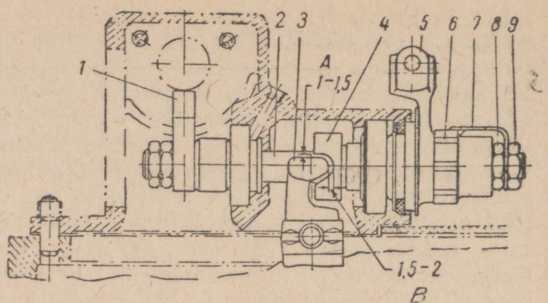
§ 54. СХТЗ-НАТИ külgfriktsioonide kontrollimine ja reguleerimine

Kontrollida külgfriktsioonide kangide vabakäiku.

Juhtkangide vabakäik peab olema piirides 80—100 mm. Kui kangidel ei ole vabakäiku, siis võivad külgfriktsioonide kettad töötamisel läbi põleda. Külgfriktsioone reguleerida järgmiselt.

Võtta maha traktori tagumine kilp, puhastada see mustusest ja avada juhtkarbi luuk. Pingutada juhtkarbi kinnituspoldid. Kontrollida, kas juhtkang toetub põranda rauale. Kui kang rauale ei toetu, lühendada kangi tõmmikut, keerates kahvlit sissepoole kuni kahvli nina ülemise pinna ja noka seina nõo vahel tekib 1—1,5-mm vahe (A joon. 12).

Keerata lahti reguleerimismutter, kuni kahvli ninad toetuvad noka nõo põhjale, ja seejärel pöörata mutrit 1¼ ringi tagasi, eemaldades väljalülimisnoka kahvli harudest 1,5—2 mm (B joon. 12). Kui reguleerimismutter pöördub visalt või omab suurt telje mänguruumi, siis keerata lahti kontrmutter 9, võtta maha fiksaator 7 ja keerata mutter 8 kinni, lõdvendades seda seejärel ½ tiiru võrra. Seejuures tekib vahe, mis on tarvilik reguleerimismutri keeramiseks. Kui vahe on tekkinud, asetada kohale fiksaator ja keerata kinni kontrmutter, pingutades seda korralikult. Reguleerimisel jälgida, et fiksaator satuks igakord ühte reguleerimismutri pessa.



Joonis 11. СХТЗ-НАТИ külgfriktsioonide reguleerimine:
1 — pidurdusnokk; 2 — väljalülimisnoka võllike; 3 — väljalülimiskahvel; 4 — väljalülimisnokk; 5 — väljalülimisvõllikese kang; 6 — reguleerimismutter; 7 — fiksaator; 8 — mutter; 9 — kontrmutter.

§ 55. Õli läbiimbumise kõrvaldamine ülekande koonuspaari karbist külgfriktsioonide kasti СХТЗ-НАТИ juures

Tarvidus sagedaseks õli juurdevalamiseks ülekande koonuspaari kasti ja külgfriktsioonide kastist väljalastav suur õlihulk viitavad õli läbiimbumisele ülekande koonuspaari kastist külgfriktsioonide kasti. Koha avastamiseks ja läbiimbumise kõrvaldamiseks toimida järgmiselt.

Võtta maha kabiin ja juhtkarbid ning pühkida petrooleumis leotatud lapiga vaheseinu nende kokkupuutekohtades tagumise sillaga ja võlli õlitihendi juures. Võtta maha roomikketid tähtratastelt, käivitada mootor, lülida sisse käik ja jälgida, kust õli imbub. Kui õlijooks tekib tihendusvaheseinte nurkades, siis on õlijooksu kõrvaldamiseks tarvilik võtta maha vaheseinad ja asetada hoolikalt uuesti vilttihendid. Kui õli imbub pottide õlitihendeist, võtta lahti tagumine sild, võtta välja külgfriktsioonid ja uuendada kõlbmatud õlikannud.

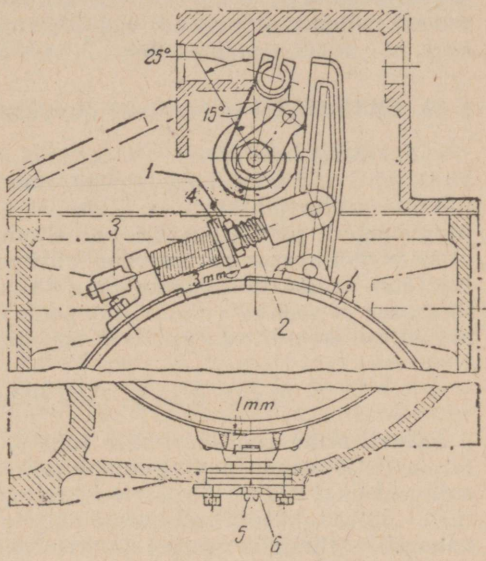
§ 56. C-65 ja C-60 juhtmuhvide kangide reguleerimine

Juhtmuhvide kangidel peab olema 7-sm vabakäik, arvestatud kangi otsa järgi. Muhvide reguleerimist teostatakse järgmiselt. Puhastada traktori transmissioonikarbi kaas tolmust. Võtta maha mõlema luugi kaaned. Lõdvendada lahtiste luukide kaudu võtmega 27 mm nookuri reguleerimispuksi kontrmutter. Kui muhvi pingutust on tarvis vähendada, pingutatakse reguleerimispuksi, kui pingutust on tarvis suurendada, lõdvendatakse puksi. Kontrollida juhtmuhvide õigesti reguleerimist juhtkangi

otsa vabakäigu järgi. Pärast reguleerimist kinnitada reguleerimispuks kontrmutriga ja sulgeda luugid. Kui muhv ei lülitu välja isegi juhtkangi käepideme määratud minimaalsel pingutusel, katkestada reguleerimine. Sel juhul on tarvilik muhvide pesemine ja võimalik ka lahtivõtmine ja ühendusketaste puhastamine.

§ 57. СХТЗ-НАТИ, С-60 ja С-65 külgfriktsioonide pesemine

Õli sattumine friktsiooniketastele kutsub esile libisemise, kuumenemise ja muhvide halva lahutamise. Pesta kohe töötamise lõpetamise järel, kui kettad on soojad. Pesemise eel lasta välja õli lõppülekannete kestadest, koonusülekande karbist ja friktsioonide karpidest ning sulgeda friktsioonide jaoskondade väljalaskeavad. Valada ЧТЗ juures umbes üks ämber ja СХТЗ-НАТИ juures umbes 5 l petrooleumi iga friktsiooni jaoskonda. Friktsiooni mitte välja lülides sõita traktoriga 5 minutit edasi-tagasi. Lasta välja petrooleum (ЧТЗ-1 4 väljalaskeava kaudu ja СХТЗ-НАТИ-1 4 väljalaskeava ja peale selle fiksaatorite poldiavade kaudu). Valada uuesti sisse puhas petrooleum. Lülida välja mõlemad friktsioonid, lülida sisse esimene käik ja muhv ning töötada kohal 5 minutit. Lasta välja õli ja hoida mõlemad friktsioonid 2—3 tundi väljalülitatult. Seejärel lülida sisse friktsioonid ja valada transmissiooni õli, lasknud enne seda välja sinna sattunud petrooleumi.



Joonis 12. СХТЗ-НАТИ pidurite reguleerimine:
1 — reguleerimismutter; 2 — vedru; 3 — reguleerimismutter; 4 — kroonstein; 5 — fiksaatori reguleerimise kruvi; 6 — kontrmutter.

§ 58. СХТЗ-НАТИ piduri ja fiksaatori reguleerimine

Pidurit on tarvilik reguleerida siis, kui väljalülimiskangi käik on niivõrd suur, et juhtimine muutub ebasoodsaks ja traktori pööramine kohal on raskendatud. Kangi normaalne käik on 430—450 mm.

Piduri reguleerimine. Keerata lahti poldid ja võtta maha juhtkarbi kallakluugi kaas. Keerata võtmega läbi juhtkarbi kallakluugi reguleerimise mutrit 1 (joon. 13), kuni vedru täieliku kokkusurumiseni. Pärast

seda reguleerimismutter ei sega reguleerimist. Teise võtmega pingutada välismutrit 3 seni, kuni väljalülimiskangi käik toimub piirides 430—450 mm. Kangi käik lõpeb alati pidurilindi täieliku pinguletõmbamisega. Kui kangi normaalkäigul on saavutatud täielik pidurdamine, asetada reguleerimismutter 1 niisugusesse asendisse, et vahed veetava trumli ja pidurilindi mõlemate otsade vahel mittepidurdavas asendis oleksid ühesuurused. Selleks asetatakse reguleerimismutter lindi pingul olles 3 mm kaugusele kroonsteini 4 pinnast.

Fiksaatori reguleerimine. Pingutada reguleeritud pidurilinti kuni tõkkeni; juhtkang pidurdada riiviga. Lõdvendada kontrmutter 6 ja keerata reguleerimispolti 5 seni, kuni see toetub pidurilindile. Seejärel keerata reguleerimispolt 1 tiiru võrra lahtisemaks ja kinnitada kontrmutriga. Pärast mõlema pidurilindi reguleerimist peab väljalülimiskangide vabakäik olema ühesuurune. See hõlbustab traktori juhtimist.

§ 59. СХТЗ-НАТИ pidurilindi uuendamine tagumist silda lahti võtmata

Pidurilindi kulumisel või katkemisel võib seda uuendada tagumist silda lahti võtmata. Seda teha järgmiselt.

Võtta maha juhtkarp ja tagumise silla eesmine kaas. Keerata lahti pingutuspolt ja võtta välja pidurikangi kahvel ühes kõigi selle küljes olevate üksikosadega. Keerata lahti poldid, mis kinnitavad pealejooksva lindiotsa sanga, ja tõmmata sang välja. Keerata lahti poldid, võtta maha fiksaator ja tõmmata pidurilint pealejooksva otsa sanga pidi välja. Uus pidurilint asetada vastupidises järjekorras.

§ 60. С-65 ja С-60 pidurite reguleerimine

Pidurilintide reguleerimine toimub järgmiselt. Puhastada karbileht tolmust. Lõdvendada pingutuspoltide kontrmutrid, mis asuvad ülal lehe mõlemal pool küljel. Alumiste mutritega reguleerida pidurilintide pingutust. Mutrite kinnikeeramisel lintide pinge suureneb, lahtikeeramisel väheneb. Pidurite pinget kontrollida piduri pedaali vabakäigu järgi. Normaalne pidurdamine peab algama umbes pedaali käigu $^1/_2$-asendis. Pedaali paigutus selle käigu $^3/_4$-asendisse väljalülitud juhtmuhvi puhul peab kindlustama traktori keeramist kohal. Piduri pedaalile vajutamata ei tohi olla pidurilindi hõõrdumist vastu trumlit. Pidurilindi reguleerimine lõpetatud, kinnitada reguleerimismutrid kontrmutritega. Kontrollida pidurilintide lahutusvedrude pinget. Vedrude pingutamiseks on piduri vaateluugi juures mutrid ühes kontrmutritega.

§ 61. Läbijooksu kõrvaldamine СХТЗ-НАТИ väikese hammasratta laagri kaane vahelt

Õli läbijooksmisel külgülekande õlikannu kaudu tuleb õlikann ümber asetada. Seda tehakse järgmiselt.

Lahutada roomikkett ja võtta see tähtrattalt maha. Keerata lahti viis

polti ja võtta maha tähtratta kübar. Keerata lahti kontrmutter ja mutter. Võtta välja neli asetusvarrast keeramise teel mutrite keermetele. Võtta maha tähtratas ja kaitsekest. Keerata lahti viis polti ja võtta maha õlitihendi korpus. Võtta sealt välja vedruseibide komplekt ja vaadata need järele. Kontrollida, kas seibid ei sööbi kinnituspoltidel. Selleks tuleb seibid asetada lauale ja teha mitu pigistust. Seejuures ei tohi esineda sööbimist. Kui sööbimine on olemas, tuleb see kõrvaldada. Võtta välja viltrõngad ja kontrollida nende omadust ja asetust. Rõngad peavad olema ümberringi ühepaksused ja hästi asetatud oma kohtadele. Asetada lahutusseibid õlitihendi korpusesse, kus nad peavad vabalt, sööbimiseta, libisema. Pärast kontrollimist ja rikete parandamist panna õlitihend kokku ja asetada kohale. Asetada kohale tähtratas ja roomikkett. Õli väljajooksu avastamisel väikese hammasratta laagri kaane vahelt pingutada ühtlaselt polte. Tarviduse korral uuendada tihend. Tihend peab olema 1,25 mm paks.

§ 62. Traktori C-65 õlivahetamine ja transmissiooni pesemine

Igal õlivahetamisel käigukastis tuleb koonushammasrattakeste jaoskonnas ja veoratastele ülekannete kestades tingimata teostada iga jaoskonna pesemist. Enne pesemist lasta välja õli igast jaoskonnast kohe vahetuse töö lõpetamisel, et õli ei tarduks ja et mehaanilised lisandid ei sadestuks. Õli väljalaskmise järel asetada kohale kõik väljalaskekorgid ja valada igasse jaoskonda petrooleumi, kuni õli normaalse kõrguspinnani. Friktsioonide väljalaskekorgid keerata transmissiooni pesemise ajaks välja. Käigukasti ja koonuspaari jaoskonda pesta eraldi viimase paari ülekandekestade pesemisest. Käigukasti ja koonuspaari pesemisel lülida kangidega välja roomiku friktsioonid, kinnitada kangid selles asendis, tõmmata peale mõlemad pidurid, käivitada diisel ja, lülinud sisse III käigu, lasta hammasratastel pöörelda keskmistel tiirudel 5 minutit. Siis jätta diisel seisma ja lasta viivitamata pesemispetrooleum välja.

Pesemine lõpetatud, keerata kinni väljalaskekorgid ja valada sisse värske õli: käigukasti nigrool ja koonuspaari-jaoskonda avtool, kuni kontrollavade kõrguspinnani. Viimase paari ülekandekestade pesemiseks pärast petrooleumi valamist nendesse kuni sissevalamisava kõrguspinnani, käivitada diisel ja sõita traktoriga edasi-tagasi 5 minutit. Seejärel, kohe pärast seismajätmist, lasta kestadest pesemispetrooleum täielikult välja ja, asetanud kohale ning keeranud kinni väljalaskekorgid, valada sisse värske õli (nigrool) kuni normaalkõrguspinnani. Kui kogu transmissiooni pesemine on lõpetatud, asetada kohale friktsioonide kestade väljalaskekorgid.

§ 63. C-65 ja C-60 viimase ülekande väikese hammasratta õlikannu reguleerimine

Kui juhtmuhvi jaoskonda satub viimase ülekande kestast õli, siis tuleb väikese hammasratta õlikannu pingutada järgmiselt.

Keerata lahti piduri vaatlusluugi kaane neli polti ja võtta maha kaas.

Vabastada riivi sõrme vajutuspidur, mis hoiab õlitihendi mutrit. Tõmmata riiv üles, vabastades seega õlitihendi reguleerimise mutri. Asetada aknasse väike terava otsaga kangike ja pingutada reguleerimismutrit. Õlitihendi reguleerimise mutrit pingutada ainult seni, kuni õli läbilaskmine on kõrvaldatud. Pärast reguleerimist lasta reguleerimismutrit kinnitav riiv lahti, et see läheks mutri ühte lõhesse. Keerata kinni sõrme pidur ja kinnitada kontrmutriga. Sulgeda luuk kaanega ja kinnitada poltidega.

§ 64. СХТЗ-НАТИ tähthammasratta koonuslaagrite reguleerimine

Pärast roomikketi mahavõtmist kontrollida tähtratta mänguruumi. Kui õhuvahe on üle 0,5—1 mm, siis reguleerida laagreid järgmiselt.

Võtta maha tähtratta kübar, kontrmutrid, äärmine mutter ja lukkseib. Keerata võtmega kindlalt kinni teine mutter ja keerata seejärel tagasi 1/4 tiiru. Asetada kohale lukkseib ja keerata peale teine mutter. Mõlemad mutrid kinnitada tugevasti kontrmutriga. Pidurdada lukkseibi mutrid. Laagrite reguleerimisel kontrollida mutrite pingutust läbivatel poltidel, mis kinnituvad tähtratta ja hammasratta rummule. Juhul, kui selgub, et polt on purunenud või poldi vintlõige on rikutud, tuleb polt uuendada külgülekannet lahti võtmata. Seda tehakse järgmiselt: keerata lahti küljelt kõige ülemine kork ja asetada polt ava vastu; haamri ja torni abil lüüa polt välja ning panna uus polt.

Asetada kohale kübar ja tõmmata peale roomikkett.

TRAKTORI KÄIGUAPARAAT

§ 65. СХТЗ tiguülekande ja roolitõmmiku reguleerimine

Võtta maha roolitõmmik tiguhammasratta võlli kangilt, tiguhammasratta võllilaager (flanšš) ühes hammasrattaga ja roolisammas. Kõrvaldada vana solidool ja pesta üksikosad petrooleumiga. Roolisamba flanši aluste tihenditega reguleerida roolivõlli vabakäik (tiguhammasratta pikivabakäik ei tohi ületada 0,25 mm). Niiviisi tihendite äravõtmisega ja juurdelisamisega kõrvaldada võlli pikivabakäik ühes hammasrattaga, mis peab oma pesas vabalt pöörlema.

Reguleerimine lõpetatud, võtta maha hammasratta külgflanšš ja täita kest värske solidooliga. Rooliratta vabakäik ei tohi ületada 25°. Ühendada roolitõmmik ja reguleerida amortisaatori õhuvahe, milleks keerata korke tõmmiku otsades kuni vabakäigu kõrvaldamiseni, misjärel keerata korgid pool tiiru tagasi. Peale tõmmikute reguleerimist splintida otskorgid. Kontrollida esimeste rataste õiget asendit. Juhul, kui rattad ei ole õigesti asetatud, reguleerida asetust põiktõmmiku kahvlitega. Põiktõmmiku kahvlite harude tsentrumite vahekaugus peab olema 976 mm.

§ 66. Vahe reguleerimine koonusveohammasratta hammaste ja hammassektori vahel traktoril «Универсал»

Kontrollida rooli vabakäiku, mis ei tohi olla üle 25°. Kui vabakäik on üle 25°, tuleb seda reguleerida järgmiselt.

Teha lahti horisontaalvõlli splindid ja lükata võll tahapoole. Teha lahti pöördevõlli splindid ja keerata lahti mutter. Lõdvendada pingutuspoldi mutter ja võtta maha rooli sektor. Reguleerida vahet tihendite äravõtmise teel sektori rummu alt. Hammassektori kohalepanemisel asetada esimesed rattad paralleelselt traktori teljega. Hammassektor asetatakse pöördevõllile nii, et see keskmiste hammastega ühenduks koonus-veohammasrattaga. Reguleerimine lõpetatud, lükata horisontaaljuhtvõll edasi, keerata kinni mutter ja splintida. Samuti toimida pöördevõlli mutriga.

§ 67. У-1 piduritrosside ja pidurite reguleerimine ja pingutamine

Kontrollida trosside pingutusi. Trossid on kergelt pingutatud, kui nokkvõllikeste kangikesed on normaalses, mitte pidurdavas olukorras. Trossi tõmbekang peab olema paralleelne traktori teljega (mida võib kontrollida, mõõtes vahe kangi otsast kuni rullini). Trosside reguleerimiseks võtta maha vedru ühes pingutuskruviga. Lõdvendada kontrmutter ja, keerates fassoonmutri ühes vedruga pingutuskruvile, pingutada trossi. Lõpetanud reguleerimise, asetada vedru oma kohale.

Märkus. Jälgida, et trossi mutter, mis asetseb vedru ees, jääks vedru otsa kõrguspinnale.

Pidurite reguleerimiseks võtta maha trumlid, puhastada pidurite üksikosad ja kontrollida piduriklotside kattekihte. Reguleerida klotsid vahelehtede abil, mis asetatakse plaatide alla klotside vabadele otsadele.

Märkus. Kui klotsid on tugevasti kulunud, siis uuendatakse need, kõrvaldades ühtlasi reguleerimistihendid.

Pidurite normaalsel reguleerimisel peab esimeste rataste pööramine 20° ühele või teisele poole kutsuma esile automaatse pidurdamise.

§ 68. СХТЗ, У-1 ja У-2 esimeste rataste rull-laagrite reguleerimine

Tõsta tungrauaga üles esimene ratas, puhastada see ja pühkida rumm. Eemaldada kübar. Teha lahti splindid ja keerata lahti kuuetahuline mutter. Võtta maha seib, reguleerimislukk ja keerata lahti ümmargune sulgmutter. Võtta maha ratas ühes laagriga. Puhastada üksikosad ja rattarumm vanast solidoolist ja pesta petrooleumiga. Vaadata järele rull-laagrid, vilttihend ja kõik muud üksikosad. Avastatud puudused kõrvaldada. Määrida laagrid ja täita rumm solidooliga. Asetada kohale õlitihend, ratas ja välislaager. Keerata ümarat sulgmutrit kinnipoole seni, kuni ratas hakkab pöörlema raskelt. Seejärel keerata sulgmutrit $^1/_{16}$ tiiru tagasi ja, veeretades ratast, kontrollida vahet laagrites. Ratas peab pöörlema vabalt, ilma märgatava telje mänguruumita ja kõikumiseta.

§ 69. СХТЗ-НАТИ kanderullide koonuslaagrite reguleerimine

Traktoritel, mis ei oma tugirullidel erilisi väljalõikeid poltide lahtikeeramiseks, mis kinnitavad õlitihendi korpust, ja mahavõetavaid reguleerimisvahelehti, tuleb võtta maha kaarik, keerata lahti rullide telgede kontrmutrid ja mutrid ja tõmbajaga võtta maha rull.

Võtta lahti splindid ja keerata välja poldid, mis kinnitavad õlitihendite korpust. Võtta maha õlitihendi korpus ühes vahelehtedega. Valida niisugune hulk vahelehti, et peale tihendi korpuse kohaleasetamist ja poltidega kinnitamist telg pöörduks rulli pöiast käsitsi pööramisel raskelt. Esialgu tuleb aluslaua kaudu lüüa rulli mõlemale otsale haamriga. Seejärel võtta maha tihendi korpus, lisada juurde 0,2 mm paksune tihend ja asetada õlitihendi korpus uuesti oma kohale. Rull tuleb asetada teljele eriseadise abil; mingil juhul ei tule asetamist teostada haamri löökidega. Kui reguleerimisel selgub, et vahelehed tihendite korpuste flanšside alt on kõrvaldatud, õhuvahe aga on ikka veel suur, siis võtta välja rullide telg ja asetada vahepuksi ning rull-laagri siserõnga vahele traktori-poolsesse külge 3 mm paksune seib. Õhuvahe reguleerida vahelehtedega.

Soovitatakse rullide telje mahavõtmisel vahepuksi ühe augu asemel läbimõõduga 8 mm teha kaks auku läbimõõduga 10—12 mm, samuti kontrollida ja tarviduse korral parandada õlikanali pikkust üksikosas A-31-2.

3-mm läbimõõduga õlikanali täielik sügavus peab lõppema mitte vähem kui 108 mm kaugusel laagri lahtisest äärest.

§ 70. Kaariku teljesuunalise liikumise kontroll teljel СХТЗ-НАТИ-1

Teljesuunaline liikumine ei tohi ületada 2 mm. Kui see on suurem, tuleb keerata lahti kaas ja kontrollida, kas seibi kinnituse poldid ei ole nõrgenenud. Nõrgenemisel tuleb polte pingutada. Kui poldid ei ole nõrgenenud, järelevaatusel avastati aga seibi otsa kulumine, siis keerata seib ümber. Mõlemast küljest kulunud seib tuleb asendada.

§ 71. СХТЗ-НАТИ pingutusratta rull-laagrite kontrollimine ja reguleerimine

Lahutada roomikkett ja kontrollida pingutusratta õhuvahe. Õhuvahe suurus ei tohi ületada 0,5—1,0 mm. Kui õhuvahe on sellest suurem, siis reguleerida laagreid järgmiselt.

Keerata lahti poldid ja võtta maha kaas. Võtta lahti kroonmutri splint. Keerata mutrit kinnisemaks, kuni ratas käega pööramisel hakkab raskelt käima. Seejärel keerata mutter 1/4 tiiru tagasi ja splintida uue splindiga.

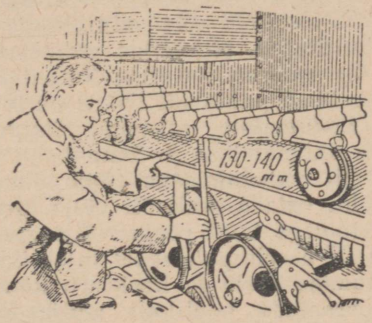
§ 72. СХТЗ-НАТИ kanderullide telgõhuvahe kontrollimine ja kõrvaldamine

Tõsta kangikesega roomikkett rullilt ja kontrollida telgõhuvahe, mis ei tohi ületada 2 mm. Kui õhuvahe on suurem, tuleb kontrollida laagri seisukorda ja kõrvaldada õhuvahe järgmiselt. Keerata lahti poldid ja võtta maha kaas. Kontrollida kroonmutri pingutust. Kui õhuvahe seejärel ei muutu normaalseks, võib mahavõetud rummu ümber pöörata, asetades ta välislaagriga sissepoole. Sel juhul tuleb õlikannu kaas ja korpus ümber asetada (sellise ümberasetamisega võib kanderulli laagri tööiga pikendada).

§ 73. СХТЗ-НАТИ roomikketi pingutuse kontrollimine

Rullide alla asetatakse tasane plank ja mõõdetakse joonlauaga roomikketi rippuvust plangu kohal (joon. 14). Kui kett on õigesti pingutatud, siis peab kaugus plangust kuni roomikketi alumise pinnani olema 130—140 mm. On rippuvus suurem, tuleb roomikketti pingutada järgmiselt.

Puhastada pingutuspolt ja määrida see solidooliga. Võtta lahti kontrmutter ja keerata seda lahtisemaks sel määral, et ei oleks takistust võtmega töötamisel. Keerata mutri abil pingutuspolti lahtipoole, kuni roomiku pingutus muutub parajaks. Kinnitada mutter kontrmutriga. Puhastada aeg-ajalt pingutusseadise vedru mudast. Vedru peab olema pingul ja tema pikkus fassoonkahvli otsa ja tugiseibi vahel peab olema 230—240 mm.



Joonis 13. СХТЗ-НАТИ roomiku pingutamine.

§ 74. С-65 (С-60) roomikketi pingutuse kontrollimine

Sõrmede ja pukside kulumise tagajärjel roomikketid pikenevad ja nõuavad normaalseks tööks aegajalist pingutamist. Keti pingutuse kontrollimist teostatakse selle ülestõstmisel kangiga ühe ülemise rulli kohal. Õigesti pingutamisel peab roomikkett rulli kohal tõusma 5—6 sm.

Nõrgal pingutamisel asetseb kett tugevasti, mis peale keti ja tähtratta enese kiire kulumise põhjustab laagri kaane ja viimase ülekandepaari kesta sööbimist. Roomikketi tugeval pingutusel langeb traktori haakevõime 3—5 h.-j. võrra ja üheaegselt suureneb ka kütteaine kulu.

Roomikketi pingutuse reguleerimiseks lõdvendada tagumiste tugede pingutuspoldid, võtta maha kummeeritud kaitsevoolikud ja reguleerida reguleerimispoltide kinni- ja lahtikeeramisega keti pingutust.

Reguleerimise lõpul kontrollida pingutusratast viltuoleku suhtes,

mõõtes ära vahekauguse raami külgtala ja pingutusratta pöia vahel. Vahekaugus peab olema ühesuurune mõlemalt küljelt mõõtes. Seejärel reguleerida pingutusmutri abil vedrude pingutus normaalseks (vedru pikkus peab seejuures olema umbes 435 mm), keerata kinni tagumiste tugede pingutuspoldid ja asetada kohale kummivoolikud.

3. PEATUKK

KARBURAATORMOOTORI TOITESÜSTEEM

1. Õhupuhasti rikked ja õhupuhasti eest hoolitsemine

Enne õhupuhasti mootorile asetamist on tarvilik:

1) jaotada СТЗ, С-60 ja „Универсал" õhupuhastitel traattäidis võimalikult ühtlaselt, ilma vahemiketa, kogu ruumalale, С-65, СТЗ-НАТИ ja В-20 õhupuhastitel aga asetada gofreeritud võrkkettad nii, et ühe ketta voldid asetseksid vastupidiselt teise ketta voltidele;

2) õhuvoolu keerise tekitajad labad (С-65, СГ-65, В-20) või reflektor (СТЗ) ei tohi olla painutatud; õhupuhasti ja õhujuhtmed peavad olema õhutihedad, et vältida puhastamata õhu juurdeimemist;

3) mootori töö ilma õhupuhasti õhu vastuvõtu toruta (mille abil mootor imeb puhtamat õhku) on lubamatu.

Kodumaiste traktorite õhupuhastite eest hoolitsemine seisab põhjaõli vahetamises ja õhupuhasti aeg-ajalt pesemises.

Õli vahetamiseks tuleb õhupuhastit väljast puhastada, võtta maha põhi, valada sealt õli välja, pesta ning täita see töötatud, kuid seisnud avtooliga kuni rõngasväljaastmeni ja asetada kohale. СХТЗ-НАТИ, С-65 ja СГ-65 õhupuhastitel tuleb igakordsel õlivahetamisel kontrollida filtri alumise sõela ja kesktoru ummistumist. Enne põhja kohaleasetamist korrastada hoolikalt muljutud kohad põhja ja õhupuhasti korpuse ühenduspindadel (et vältida õhu imemist nende kaudu). Traktoril СХТЗ-НАТИ tuleb pealeselle kontrollida õhupuhasti tihendusrõnga kummitihendi olemasolu ja korralikkust.

СХТЗ, У-1, У-2 ja С-60 õhupuhastite pesemisel võtta maha õhupuhasti korpus, pesta hoolikalt petrooleumiga filtreeriv täidis, lasta petrooleumil täielikult ära valguda ja niisutada täidis avtooliga. Üleliigsel avtoolil lasta samuti ära valguda, muidu võib see, haaratud õhuvoolusest, sattuda mootori silindritesse ja kutsuda seal esile suurendatud tahmumise.

Mootoritel С-65 ja СГ-65 võtta maha õhupuhasti ja ülemine kübar, СХТЗ-НАТИ-1 ka veel õhupuhasti pea. Vabastada ja võtta maha pidurdusrõngas kesktorult. Võtta ühekaupa välja gofreeritud sõelad ja pesta neid petrooleumiga. Sõelu võtta maha seni, kui jõutakse puhtate sõeladeni. Pesta kesktoru, niisutada sõelad õliga ja asetada need tagasi oma kohale, reguleerides iga paari nii, et sõelade ristühendused satuksid omavahel ühte, radiaalsed kumerused (gofrid) aga asetseksid vastassuunaliselt. Asetada kohale pingutusrõngas. СХТЗ-НАТИ-1 pesta traat-

täidist õhupuhasti peas, niisutada täidist avtooliga ja asetada pea oma kohale.

C-60 õhupuhasti pesemisel tinutada lahti filtri kaas, võtta välja ja pesta täidis; puhastada hoolikalt traadiga filtri sisselaskeava ümber olev kanal. Pesta ja panna kokku õhupuhasti ning tinutada hoolikalt kinni filtri kaas. Kui õhupuhasti on kokku pandud ja traktorile asetatud, tuleb veenduda ühendusvoolikute kinnituste tiheduses. Sovhooside Rahvakomissariaadi masinate teadusliku uurimise katsejaama (lühendatud НИМИС) töötajate poolt teostatud uurimistel on kindlaks tehtud, et mõnedes sovhoosides pestakse C-60 õhupuhasteid kaks-kolm korda sesoonis. Mootori katsetamisel, mille õhupuhastit pesti harva, leiti, et õhupuhasti takistus oli võrdne 700-mm veesambaga (normaalselt peab see olema 420—430 mm). Selline suur takistus kutsus esile võimsuse languse 8,5 h.-j. ja kütteainekulu suurenemise umbes 12%.

Käibeprotsessis võib traattäidis rooste tagajärjel puruneda, peenduda. Väikesed traadikübemekesed võivad õhuvoolu kaudu sattuda silindritesse. Seepärast tuleb sellise purunemise puhul täidis uuendada.

C-60 õhu vastuvõtu torul on põlv-(kerakujuline) väikese avaga alumises osas, mis on määratud põlve kogunenud vee ärajuhtimiseks. Seda ava tuleb aeg-ajalt puhastada. C-60 õhu imemise toru takistus on väga suur. Seda seletatakse toru mitte küllalt suure läbimõõduga (62 mm) ja õhuvoolu suuna ja kiiruse järsu muutumisega põlves. Praktika on näidanud, et toru läbimõõdu suurendamisel kuni 75 mm ja kerakujulise settekannuga põlve vahetamisel torupõlvega, kumerusraadiusega 195 mm (arvates toru keskjoone järgi), mootori võimsus 2—2,5 h.-j. võrra suurenes. Seejuures oli toru otsale asetatud CT3 tüüpi kübar, et vältida vee sattumist torusse.

2. Rikked kütteaine karburaatorisse juhtimise süsteemis ja selle eest hoolitsemine

Rikkeid kütteaine karburaatorisse juhtimise süsteemi töös võivad põhjustada:

a) settekannude filtrite ummistus;

b) kütteainejuhtmete ummistus või rike;

c) kütteainepaagi korgi ava sulgumine; selle vältimiseks vaadata järele kork ja tarviduse korral puhastada selle ava;

d) vaakuum-aparaadi kaane tihendi rike või kaane kinnituse poltide mitteküllaldane pingutus. Kaanealune tihend peab olema tingimata terve.

Klappide mitte küllalt tihe asetus süsteemis võib esile kutsuda rikked kütteaine andmises karburaatorisse. Mõnikord vahetatakse vaakuum-aparaadi remontimisel vedrusid. Kui uuesti asetatud vedrud on liig kõvad, siis aparaat ei hakka töötama. Vedrude elastsus peab olema selline, et ujuki raskuse mõjul mehhanism võiks üle minna ühest seisukorrast teise.

Kütteaine imbumine kütteainejuhtmete ebatihedate ühenduskohtade,

TRÜ Raamatukogu

mitte küllalt hästi lihvitud kraanikeste, väljalaskekorkide jne. kaudu võib kujuneda õige suureks.

Seepärast peavad kõik ühendused, kraanikesed, korgid jne. olema sellises seisukorras, et seda liiki kadusid üldse ei esine.

Kütteaine takistamatuks ja normaalseks andmiseks karburaatorisse võtta arvesse järgmist.

Kütteaine, mis valatakse paaki, ei tohi sisaldada mehaanilisi lisandeid ja vett. Seepärast tuleb masina kütteainega tankimist teostada (pärast paagi, suudme ja korgi puhastamist) puhta nõuga ja kasutades filtreid.

On tarvilik iga päev pesta filtrid ja settekannud. Pealeselle tuleb aeg-ajalt pesta paake ja kütteainejuhtmeid.

Petrooleumi ülejooksu vältimiseks bensiinipaaki (ja ümberpöördult) ei tohi bensiini- ja petrooleumipaagi kraanid (СТЗ, СТЗ-НАТИ ja „Универсал") olla üheaegselt lahti.

3. Karburaatori rikked ja karburaatori eest hoolitsemine

Mootorile asetatav karburaator tuleb hoolikalt järele vaadata.

Drosseli ja karburaatori korpuse vahelist vahet (drosseli täielikul kinniolekul) mõõdetakse vahemõõtjaga; lõhe ei tohi olla üle 0,15 mm. Drosselklapi avanemisastet piirav kruvi (ЛКЗ-50-В, ГАЗ-ЗЕНИТ) asetatakse nii, et drosselklapi täielikul avamisel see toetuks karburaatori tugialusele (või tihvtile), mis takistaks sel minna täieliku avanemise asendisse.

Selleks et kütteaine kõrguspind ujukikambris ei kalduks kõrvale normaalväärtustest, ei tohi ujuki raskuse kõikumised ületada 5—8% korkujukite ja 3—5% metallujukite juures.

Ujukit kontrollitakse vedelikukindluse suhtes.

Kokkupanemisel tuleb pea- ja kompensatsioonidüüsi pihustid ГАЗ-ЗЕНИТ (mootor В-20) karburaatori juures kindlalt kinni keerata, vastasel korral vahe karburaatori kaanealuse lõikepinna ja pihustite ülemise ääre vahel ei vasta nõutud suurusele.

Selle vahe suurendamisel suureneb kütteaine kulu selle äravoolu arvel, vahe vähendamisel aga võib tähele panna segu mõningat lahjenemist üleminekul töötamiselt suletud drosseliga (vabakäik) töötamisele koormatusega.

Pihustite asetus diffusooride suhtes (В-20) peab olema võimalikult tsentraalne. Pihustite ülemiste ääriste vahel peab olema vahe, kuna nende kokkupuutumisel võib tekkida suletud drosseliga töötamisel väljajooks karburaatorist.

Enne karburaatori mootorile asetamist kontrollida kütteaine kõrguspinda ujukikambris ja nõelklapi tihedust. Kütteaine kõrguspinna tõusmisel ujukikambris rikastub segu, kõrguspinna liigsel tõusmisel aga hakkab kütteaine pihustitest üle jooksma, isegi mootori mittetöötamisel. Madala kõrguspinna puhul ujukikambris segu lahjeneb.

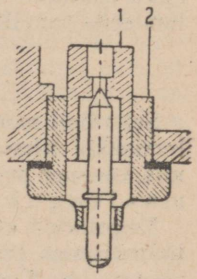
Kütteaine kõrguspinda ujukikambris mõõdetakse harilikult karburaatori kaanealusest lõikepinnast klaastoru abil, mis ühendatakse kummist

toru abil äravoolukraanikesega või ujukikambri ventiiliga. Mingisugust kütteaine kõrguspinna muutust (mõõtmisel) ei tohi märgata. Järgnevas tabelis on toodud kõrguspinna suurused.

Karburaatori nimetus	Ujukikambri kaane-aluse lõikepinna kaugus kütteaine kõrguspinnast (mm)	Märkus
1. Ensain, R. W., kütte-kamber	18+1	Kõrguspind petrooleumiga täitmisel
2. Ensain, R. W., vee-kamber	9+1	Kõrguspind veega täitmisel
3. ГАЗ-3ЕНИТ	16	Kõrguspind bensiiniga täitmisel
4. ЛКЗ-50-В	68+1	Vahe kütteaine kõrguspinna ja karburaatori flanši vahel 1,5 m kõrguse petrooleumisamba survel

Kui kütteaine kõrguspind ujukikambris kaldub kõrvale määratud kõrgusest, reguleeritakse kõrguspinda järgmiselt.

Kui ujukikambri nõelklapp on niisuguse konstruktsiooniga, nagu on kujutatud joonisel 1 (B-20), siis võib kõrguspinda reguleerida sadula 1 paigutamisega ühendustorus 2. Liig madala kõrguspinna puhul paigutatakse sadul 1 ülespoole ja, ümberpöördult, kõrge kõrguspinna puhul allapoole.



Joonis 1.

Traktorite У-1, У-2, СХТЗ-НАТИ ja С-60 mootorite karburaatorid ei oma eriseadiseid kütteaine kõrguspinna reguleerimiseks ujukikambris. Kütteaine kõrguspinda reguleeritakse nende karburaatorite juures ujuki kangikese painutamisega.

Pihusti puhastamine traadiga võib mõjutada pihusti läbilaskevõimet, sest kui korralikult ka ei teostataks puhastamist, traat lahutab metallkübemekesi ja pihusti ava suurus muutub. Seepärast ei tohi mingil juhul lubada pihustit puhastada mingi kõva esemega. Pihusteid võib ummistuste puhul ainult pesta ja läbi puhuda.

Abinõud antava kütteaine hulga reguleerimiseks peavad andma võimaluse tihedalt sulgeda ava (pihusti) ja lõpetada kütteaine andmine tsükloonkambrisse (mootorite У-1, У-2 ja СТЗ karburaatorid) või diffusoori (mootorite С-60 ja СТЗ-НАТИ karburaatorid). Reguleerimiskübarakese klapp (У-1, У-2 ja СТЗ karburaatorid) peab ilma igasuguse sööbimiseta, oma raskuse mõjul (väljakeeratud reguleerimiskübarakese ümberkeeramisel), paiknema oma juhttorus. Reguleerimisseadiste pidurdusvedrud

peavad ära hoidma seadiste omavolilise lahtikeeramise rappumisel. Karburaatori ja imemistorustiku ühenduskohad, samuti õhupuhasti ja karburaatori ühenduskohad peavad olema õhukindlad. Vastasel korral nendes kohtades juurdeimetav õhk võib lahjendada töösegu ja ühes õhuga võib silindritesse sattuda tolm.

4. Õhuhulk, mis on tarvilik kütteaine põlemiseks

Bensiinil, ligroiinil ja petrooleumil on peaaegu ühesugune keemiline koostis. Üks kilogramm bensiini, ligroiini või petrooleumi sisaldab umbes 0,85 kg süsinikku ja 0,15 kg vesinikku. Hapniku, lämmastiku ja väävli hulk nendes kütteainetes on väga väike.

On teada, et ühe või teise aine põlemiseks tarvisminev hapniku hulk on mitmesugune. Näiteks on 1 kg süsiniku täielikuks põlemiseks tarvis $^8/_3$ kg hapnikku; 1 kg vesiniku põlemiseks läheb tarvis 8 kg hapnikku. Kui 1 kg kütteainet koosneb 0,85 kg süsinikust ja 0,15 kg vesinikust, siis läheb selle kütteaine põlemiseks tarvis järgmisel hulgal hapnikku:

$$\frac{8}{3} \cdot 0{,}85 + 8 \cdot 0{,}15 = 3{,}466 \text{ kg}.$$

Kütteaine põlemiseks tarvilik hapnik saadakse õhust. Iga kilogramm õhku sisaldab umbes 0,23 kg hapnikku. Järelikult on 1 kg kütteaine põlemiseks tarvilik hapniku hulk:

$$L = \frac{3{,}466}{0{,}23} = 15{,}096 \text{ kg}.$$

Sel viisil määratud hapniku hulka, mis on tarvilik 1 kg kütteaine põlemiseks, nimetatakse *teoreetiliseks* hapniku hulgaks; töösegu, mis koosneb sellisest hulgast õhust ja 1 kg kütteainest, nimetatakse *normaalseguks*.

Tegelikult võib õhuhulk, olenevalt kütteaine omadustest ja mootori töörežiimist, erineda teoreetiliselt nõutavast. Märgime õhuhulga töösegus tähega Lo. Tegeliku õhuhulga jagamisel teoreetiliselt nõutava õhuhulgaga leiame, mitu korda esimene on teisest suurem. Kui näiteks 1 kg kütteaine kohta kuluv tegelik õhuhulk on võrdne 16,5759 kg, siis jagades selle arvu teoreetiliselt nõutava õhuhulgaga, s. o. 15,069-ga, leiame:

$$\frac{Lo}{L} = \frac{16{,}5759}{15{,}069} = 1{,}1.$$

Jagamise tulemusena saadud suurust *nimetatakse lisaõhukoefitsiendiks* ja *see märgitakse harilikult kreeka tähega* α.

Liigõhu koefitsient iseloomustab töösegu koostist ja omadust. Näiteks, kui liigõhu koefitsient võrdub ühega, siis nimetatakse töösegu *normaalseks*, kui koefitsient α on ühest suurem, siis nimetatakse segu *lahjendatuks* või *lahjaks* (sõltuvalt α suurusest) ja, lõpuks, kui koefitsient on ühest väiksem (näiteks α=0,90—0,75), siis nimetatakse segu *rikastatuks* või *rikkaks* (sõltuvalt α suurusest).

Mootori töötamisel mitmesugustel režiimidel teostatakse segukoostise muutmist karburaatoriga. Karburaatori reguleerimise muutmisega võib segu rikastada või lahjendada, s. t. muuta lisaõhu-koefitsienti.

Rikastades või lahjendades segu, võib selle viia astmeni, kus järgnev α muutmine katkestab mootori töö aeglustatud põlemise tagajärjel. Lisaõhuteguri väärtust, kui see toimub segu lahjendamisel, nimetatakse süttimise alumiseks piiriks. Koefitsiendi α väärtust, kui mootori normaaltöö katkeb segu ülerikastamise tagajärjel, nimetatakse süttimise ülemiseks piiriks.

Mida laiemad on süttimispiirid, seda püsivamalt töötab mootor tootmistingimustes, kuna α väärtuse võimalikud kõikumised ei avalda tema tööle järsult mõju. Pealeselle omab kütteaine, mil on laiemad süttimispiirid, paremaid käivitusomadusi, sest α kõrvalekaldumised käivitamisel avaldavad sel juhul vähem mõju.

5. Segu soojusväärtus

1 kg bensiini, petrooleumi ja ligroiini soojusväärtus on peaaegu ühesugune ja võrdub ligikaudu 10 000—11 000 kaloriga 1 kg kohta.

Silindrisse viidava soojushulga määramiseks on tarvilik teada töösegu soojusväärtust.

Töösegu soojusväärtuseks nimetatakse soojushulka, mis eraldub 1 kg töösegu põlemise tagajärjel.

Segu soojusväärtust võib määrata kütteaine 1 kg soojusväärtuse jagamisega töösegu kaaluga. Kui kütteaine soojusväärtuse alumine piir on 11 000 kal./kg, 1 kg kütteaine põlemiseks tarvilik tegelik õhuhulk on 16,5759 kg ja töösegu kaal on võrdne õhu ja kütteaine kaalu summaga, s. o. $1{,}0 + 16{,}5759 = 17{,}5759$ kg, siis segu soojusväärtus, mida märgime tähega Ksg, on:

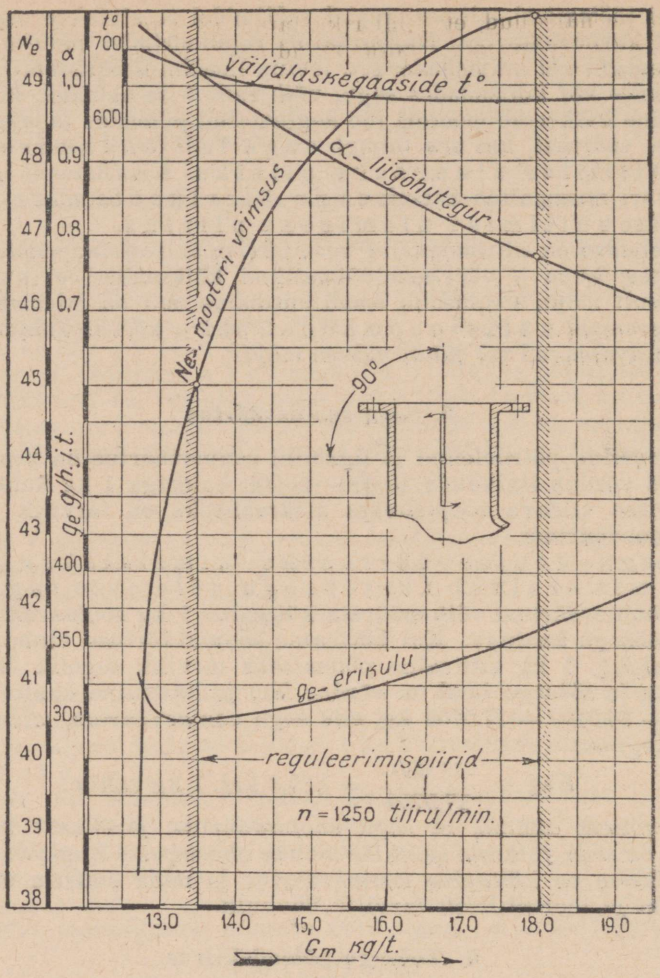
$$\text{Ksg} = \frac{11\,000}{17{,}5759} = 625{,}8 \text{ kal. 1 kg kohta.}$$

Kokkuvõttest nähtub, et segu soojusväärtus, järelikult ka mootori võimsus, on seda väiksem (kõikide muude ühesuguste tingimuste juures), mida väiksem on kütteaine soojusväärtus ja mida suurem on lisaõhukoefitsient ja teoreetiliselt tarvilik õhuhulk.

6. Töösegu põlemiskiirus

Kaasaegsete, väga kiirete mootorite võimsus oleneb suuresti leegifrondi levimiskiirusest töösegu põlemisel silindris. Tõepoolest, kui leegi levimiskiirus ei ole suur, siis ei jõua kogu töösegu ära põleda kolvi jõudmisel ülemisse surnudpunkti. Põlemine jätkub töökäigul, samuti väljalaskeperioodil. Seejuures paisatakse suur hulk soojust õhku või kantakse ära jahutusveega. Leegifrondi levimiskiirus oleneb kütteaine omadustest ja töösegu koostisest, s. o. lisaõhu-koefitsiendist.

Kõige suuremat levimiskiirust omab vedelkütteainete leek segu teataval määral rikastumisel, s. o. lisaõhuteguri väärtusel 0,85—0,95. Kuna



Joonis 2. Kütteaine reguleerimise karakteristika.

katsed näitavad, et karburaatormootori maksimaalne võimsus vastab umbes sama α väärtusele, siis seletatakse seda olukorda peaasjalikult leegifrondi levimiskiiruse mõjuga. Peale segu koostise ja kasutatava kütteaine sordi avaldavad leegifrondi levimiskiirusele mõju: keeriste olemasolu laengus, kokkusurumisastme suurus, survekambri kuju, küünalde asetus jne.

Katsed on näidanud, et veidi rikastatud segu põlemisel on gaasisurve silindris suurem kui veidi lahjendatud segu põlemisel. See asjaolu suurendab omakorda mootori võimsust töötamisel rikastatud seguga.

7. Karburaatori reguleerimine

Karburaatori reguleerimise mõju selgitamiseks mootori töövõimsusele ja ökonoomsusele vaatleme niinimetatud kütteaine reguleerimise karakteristikat (joon. 2), mis kujutab enesest võimsuse ja erikulu muutumise kõverikke vastavalt küttekulu muutumisele tunnis. Traktori mootori kütteaine reguleerimise karakteristika koostatakse drosseli täielikul lahtiolekul ja mootori kindla tiirude arvu juures (mis on määratud vastavale traktorile töötamisel täiskoormatusega).

Reguleerimise karakteristika koostamisel määratakse antud tiirude arvu ja töösegu koostise kohta kõige kasulikum süütemoment (kui mootor võimaldab teostada seda reguleerimist).

Reguleerimise karakteristika koostamise tehnika on järgmine. Karburaator reguleeritakse, vastavalt segu koostisele, nii et see on lähedane süttimise alumisele piirile, kuid kindlustab veel mootorile stabiilse töö. Seejärel pidurdatakse mootorit drosseli antud avamisastmel, kuni mootori tiirude arv muutub selliseks, nagu see on varem ette nähtud.

Pärast süüte varasuse reguleerimist (kõige kasulikuma varasuse süütemomendi võib määrata tahomeetri abil), kui mootori soojus on muutunud stabiilseks, mõõdetakse pidurdustugevust, kütteaine kulutust, radiaatori vee temperatuuri, mootori poolt imetava õhu hulka ja mootori tiirude arvu.

Seejärel, muutes reguleerimist segu rikastamise suunas ja mitte muutes drosseli asendit, koormatakse mootor kuni varem määratud tiirude arvuni ja, reguleerides süüte varasust, teostatakse uus katsetamine; samuti teostatakse kolmas, neljas jne. katsetamine, kuni karburaator on reguleeritud nii, et töösegu koostis on lähedane süttimise ülemisele piirile ja mootor töötab stabiilselt.

Katsete kestus peab olema küllaldane kõikide mõõtmiste teostamiseks (umbes 10 minutit). Reguleerimise karakteristika koostamiseks on tarvis kaks isikut. Üks (harilikult katsete juht) mõõdab võimsust, tiirude arvu ja temperatuuri, ta märgib üles ka karburaatori reguleerimise ja süüte varasusnurga; teine mõõdab kütteaine hulka. Mõlema katsetaja andmed kantakse koondregistrisse ja töötatakse läbi (arvutatakse võimsus, kütteaine erikulu ja kulu ühe tunni kohta). Registri andmeil koostatakse võimsuse erikulu muutumise graafikud. Horisontaaltelje (abstsisside telg) järgi märgitakse valitud mõõdus (näiteks 1 kg/t. vastab 1 sm) küttekulu tunnis, kuna vertikaaltelje (ordinaatide telg) järgi, samuti mõõdus, märgitakse nendele kulutustele vastavad võimsuse ja erikulu väärtused.

Koostatud karakteristika vaatlus võimaldab märkida kaht reguleerimist: reguleerimist, mis vastab tunnikulutusele, millal erikulu moodustab miinimumi, ja reguleerimist, mis vastab tunnikulutusele, millal

mootori võimsus moodustab maksimumi. Nagu karakteristikast näha, esinevad erikulu miinimum ja mootori võimsuse maksimum karburaatori erineval reguleerimisel.

Mootori karburaatori reguleerimisel võimsuse maksimumile kasvab võimsus 7—12%, võrreldes võimsusega kulu reguleerimisel miinimumile, kusjuures erikulu kasvab umbes 12—22%. Lisaõhu-koefitsient reguleerimisel kulu miinimumile ja võimsuse maksimumile muutub 1,1 kuni 0,8, olenedes kütteaine omadustest, karburaatori kvaliteedist, kütteaine ühtlasest jaotusest mootori silindrite järgi ja reast teistest põhjustest. Asjaolu, et reguleerimisväärtused, millede juures saavutatakse võimsuse maksimum ja kulu miinimum, ei satu ühte, seletatakse sellega, et põlemisel mitteküllaldase õhuga (s.t. mittetäielikul põlemisel):

a) leegifrondi levimiskiirus omab maksimaalset väärtust, mis aitab kaasa võimsuse tõusule;

b) surve mootori silindris veidi tõuseb, mis samuti mõjutab võimsuse suurenemist;

c) töösegu temperatuur on veidi madalam kui põlemisel küllaldase õhuga, mis suurendab silindrite täitmist, järelikult ka mootori võimsust.

Ökonoomsuse suurenemine mootori töötamisel küllaldase õhuga on seletatav peaasjalikult kütteaine soojuse ärakasutamise suurendamisega (täielik põlemine).

Nähtavasti asub kõige kasulikum karburaatori reguleerimine miinimumile vastava tunnikulu ja maksimumile vastava võimsuse reguleerimise vahekohal. Reguleerimist väljaspool neid piire ei tule teostada, sest ökonoomsuse ja võimsuse suuresti langedes hakkab mootor töötama ebakindlalt.

Karburaatortraktorite (mootorite) reguleerimisel tuleb väljuda konkreetsetest tingimustest ja teostatava töö iseloomust. Näiteks töötamisel traktoriga mittetäieliku koormatusega ei ole mõtet reguleerida karburaatorit maksimaalsele võimsusele. Kui aga traktori koormatus on suur ja üleminek madalamale käigule ei kindlusta sellele täit koormatust, siis on kasulikum mitte minna madalamale käigule, vaid reguleerida karburaator võimsuse maksimumile.

Sellest järgneb, et karburaatori reguleerimisele ei saa ja ei tohi vaadata kui muutmatule. Mootori koormatus, ümbritseva õhu temperatuur ja surve, mootori seisukord — kõik see avaldab mõju reguleerimisele.

Mõnikord soovitatakse reguleerimisel „keerata reguleerimiskübar 1,75 tiiru lahtipoole". Sellised retseptid, eriti karburaatormootoritel „Универсал" ja СТЗ, ei anna positiivseid tulemusi järgmistel põhjustel: „Универсал" ja СТЗ karburaatorites peab reguleerimiskübara toru sulgema tihedalt ava, mille kaudu tuleb kütteaine ujukikambrist. Ühenduses reguleerimiskübara toru kulumisega ei sulge see täielikult ava, ka siis mitte, kui reguleerimiskübar on täielikult kinni keeratud.

Karburaatormootoritel С-60 ja СТ3-НАТИ võib karburaatori ujukikambri asendit muuta kruvide abil.

See võib takistada reguleerimist. Seepärast soovitatakse nende karburaatorite ujukikambri monteerimisel asetada see ühte äärasendisse (näiteks alla).

Karburaatori reguleerimine ekspluatatsioonitingimustes seisab reguleerimiskübarakese (nõela) asendi valikus, mispuhul, produktiivsust vähendamata, saavutatakse maksimaalne ökonoomsus. Seda võib ligikaudu saavutada (traktori töötamisel kindla koormatusega) reguleerimiskübarakese järkjärgulise kinnipoole keeramisega, jälgides üheaegselt mootori tööd (ülelöögid töös) ja mõõtes aega, mis kulub määratud kauguse ületamiseks antud koormatusega. Aja suurenemine määratud teekonna ületamiseks, s. o. produktiivsuse vähenemine, või ülelöökide tekkimine mootori töös näitavad, et segu lahjendamine ei ole enam lubatav.

Segu rikastamisel need tunnused kaovad. On kindlaks tehtud, et mootori С-60 maksimaalne võimsus ei vasta drosselklapi täielikule lahtiolekule, vaid saavutatakse drosseli pööramisel 10—12% üle täieliku lahtioleku asendi. Võimsusväärtuste vahe drosseli täielikul lahtiolekul ja selle kõrvalekaldumisel 10—12° sellest asendist kõikus НИМИС-i katsetel 1,5—2,6 h.-j. piirides, mõningatel juhtudel tõusis see isegi 3,4 h.-j.

Mainitud võimsuse vähenemine tekib selle tagajärjel, et üksikutesse silindritesse mineva töösegu koostis ei ole ühtlane (1. ja 2. silindrisse satub rikkam segu kui 3. ja 4. silindrisse). See on tingitud peadüüsi pihusti horisontaalsest ja ühekülgsest asendist. Drosseli pööramisel 10—12° võrra üle asendi, mis vastab drosseli täielikule lahtiolekule, ühtlustub kõikidesse silindritesse minev segu, mille tagajärjel tekibki võimsuse tõus.

Drosselklapi reguleerimise kruviga tuleb asetada klapp asendisse, mis erineb 10—12° vertikaalasendist (avanemise suunas). See saavutatakse siis, kui kaugus klapi ülemisest äärisest kuni karburaatori segukambri sisemise ääriseni, segukambri läbimõõdu järgi arvates, võrdub umbes 20 mm.

Karburaatori reguleerimine töötamisel suletud drosseliga. Traktori lühiajalistel peatustel on otstarbekohane mootorit mitte seisma jätta, vaid lasta sel töötada madalate tuuridega, lülides välja regulaatori. Seejuures peavad mootorivõlli tiirude arv ja kütteainekulu olema minimaalsed.

Seda nõudmist igal juhul ei täideta. Näiteks on СТ3 mootori töötamisel suletud drosseliga tiirude arv minutis umbes 490, küttekulu juures 3,9 kg tunnis.

Segu lahjendamisel kuni piirini, millal stabiilne töö on veel võimalik, tõuseb tiirude arv kuni 690 minutis, tunnikulu aga väheneb kuni 2,6 kg tunnis. See on seletatav sellega, et mootori töötamisel petrooleumiga on töötamine madalamatel tiirudel võimalik ainult kergemate kütteainete fraktsioonide aurumise arvel, kuid selleks on tarvilik anda rohkem kütteainet.

Tiirude arvu suurendamisel suureneb ka õhu juurdevoolu kiirus,

muutub paremaks pihustamine ja kütteaine segunemine õhuga, mille tagajärjel mootor võib töötada lahjema seguga, s. t. ökonoomsemalt.

Mootori СТЗ ökonoomne ja tasakaalukas töö väljalülitud regulaatori puhul vastab ligikaudu 2,5 vabakäigukruvi tiirule, täielikust sulgemisasendist arvates. Vabakäigukruvi reguleerimine peab kindlustama sujuva ülemineku vabakäigult koormatusele. Mootoril СТЗ reguleeritakse drosselklapi avamist reguleerimiskruvi abil. Reguleerimiskruvi keeratakse kindlalt kinni ja seejärel järk-järgult lahtipoole, sulgedes samaaegselt drosselit käsitsi, kuni see jõuab asendisse, kus tekivad ülelöögid mootori töös. Seejärel keerata reguleerimiskruvi kohe aeglaselt tagasi, kuni ülelöögid lakkavad.

Karburaatormootorite СТЗ-НАТИ ja С-60 vabakäigukruvi peab tasakaaluka ja ökonoomse töö saavutamiseks olema avatud umbes 0,25—0,75 tiiru võrra (СТЗ-НАТИ) ja $^1/_2$—1 tiiru võrra (С-60), arvates täielikust sulgemisest.

Veeandmise reguleerimine. Mõnede petrooleumimootorite juures tõuseb töötamisel töösegu temperatuur surveprotsessi lõpul kõrgemale isesüttimise temperatuurist, mistõttu esinevad töötamisel enneaegsed süttimised. Selle nähtuse kõrvaldamiseks antakse mootorite СТЗ ja СТЗ-НАТИ silindritesse vett. Ühe kilogrammi vee aurutamiseks on tarvis ligi 600 suurt kalorit soojust. Vee aurutamiseks tarvilik soojus saadakse segult, selle tagajärjel segu temperatuur alaneb. See hoiab ära enneaegsete süttimiste tekkimise. Segu kõrge temperatuur, millal võivad tekkida enneaegsed süttimised, esineb koormatusega töötamisel СТЗ-l ligemale 23—25 h.-j. juures, СТЗ-НАТИ-l aga ligemale 40 h.-j. juures (drosseli avamisel ligemale 43° piirides).

Kui koormatused ületavad eespoolmärgitud väärtused, tekib mootoritel СТЗ ja СТЗ-НАТИ vett mitte andes võimsuse ja ökonoomsuse vähenemine, mootori ülekuumenemine, kulumise suurenemine ja üksikosade purunemine. Mõnede traktoristide poolt praktiseeritavat veeandmise süsteemi väljalülimist tuleb seepärast pidada t ä i e s t i l u b a m a t u k s.

Antav veehulk on sõltuv õhu temperatuurist ja niiskusest ning koormatuse suurusest. Veeandmist reguleerida traktori töötamisel koormatusega reguleerimisnõela avamisastme järkjärgulisel suurendamisel, kuni kloppimine kaob ja mootor hakkab töötama ühtlaselt ja rahulikult.

8. Segu soojendamise mõju

Segu valmistamisel toimub karburaatoris ainult kütteaine osaline aurumine. Kütteaine peamine osa on tilgakeste kujul, hõljuvas olekus, õhuvooluses. Selle osa kütteaine aurumise kiirus oleneb paljudest asjaoludest, muuhulgas pihustamise kvaliteedist (tilgakeste suurusest). Mida väiksemad on tilgakesed, seda suurem on kütteaine summaarne kokkupuutepind õhuga ja seda kiiremini sünnib aurumine muude võrdsete tingimuste juures.

Kütteaine tilgakesed sadestuvad imemistorude seintel ja sünnitavad kütteaine kirme; osa kütteainest sadestub silindrite seintel ja teeb õli

vedelaks. See kõik lahjendab segu, suurendab kütteaine kulu, kutsub esile tahmumise, mittetäieliku põlemise jne. Seguvalmistamise tingimuste parandamiseks (kütteaine kirme aurutamiseks, kondensatsiooni vähendamiseks, segu ühtlasema koostise saamiseks jne.) toimub mootorite karburaatorites segu soojendamine.

Segu soojendamine vähendab mootori silindrite täitumist, seepärast lülitakse soojendus sisse ainult neil juhtudel, kui mootori töö ilma soojendamiseta muutub ebanormaalseks mittetäieliku põlemise ja tahmumise kondensatsiooni tõttu, mis lahjendavad segu.

НИМИС-i katseil arendas soojendusklapita mootor С-60 69 h.-j. (küttekulu juures 334 g 1 h.-j. kohta tunnis). Sama mootori võimsus tõusis klapi korrasolekul 72,3 h.-j. (küttekulu juures 318 g 1 h.-j. kohta tunnis), s. o. võimsuse ja erikulu vahe moodustas peaaegu 5%.

Võimsuse liigse kao vältimiseks peab soojendusaste alati olema minimaalne, kindlustades ainult segu tarvilikku ettevalmistamist.

Nii näiteks avaneb mootoril С-60 soojendusklapp täielikult käivitamisel; suvel (soojal ajal) mootori täiel koormatusel peab segu soojendamine olema välja lülitud (klapp asetatakse väljalaske otseasendisse).

Töötamisel külmal ajal või töötamisel vabakäigul ja mitte täie koormatusega antakse osaline soojendus.

Et soojendusklapp mootori töötamisel läheb pikapeale korrast ära, tuleb selle seisukorda aeg-ajalt kontrollida, milleks võtta maha väljalasketoru. Kui klapp on korrast ära (läbi põlenud), siis valmistada teraslehest uus klapp ja asetada see kohale. Korratu klapiga töötada ei ole lubatud.

Mootoril СХТЗ-НАТИ, kui õhutemperatuur on +5° ja koormatus täielik, peab soojendusklapp olema avatud pooles ulatuses (klapi osuti horisontaalses asendis, noolega ettepoole), mittetäielikul koormatusel aga täiesti avatud (osuti nool on suunatud alla). Petrooleumiga töötamisel soojendust täiesti välja lülida (osuti nool on suunatud üles) ei ole lubatud. Soojenduse täielikku väljalülimist võib kasutada ainult töötamisel kergete kütteaineliikidega.

Mootori töötamisel kütteaine- ja õliosakesed, mis imetakse õhupuhasti kaudu, puutudes kokku imeva torustiku palavate seintega, sadestuvad nendel koksi kujul.

Juhul, kui mootori silindritesse antakse vett, suurenevad sadestused, sest vee aurumine torustikus jätab seintele jäänused. Sadestuskihi paksus torustiku seintel tõuseb mõnikord 3—4 mm.

Koksikihi sadestus ja jäänused torustikus avaldavad mootori töötamisele negatiivset mõju: vähendavad silindrite täitmist ja segu soojendamist, millega ühenduses halveneb kütteaine aurumine ja selle kondenseerumine.

Neil põhjustel väheneb mootori võimsus (kuni 10—15%), ökonoomsus (kuni 25%) ja iga.

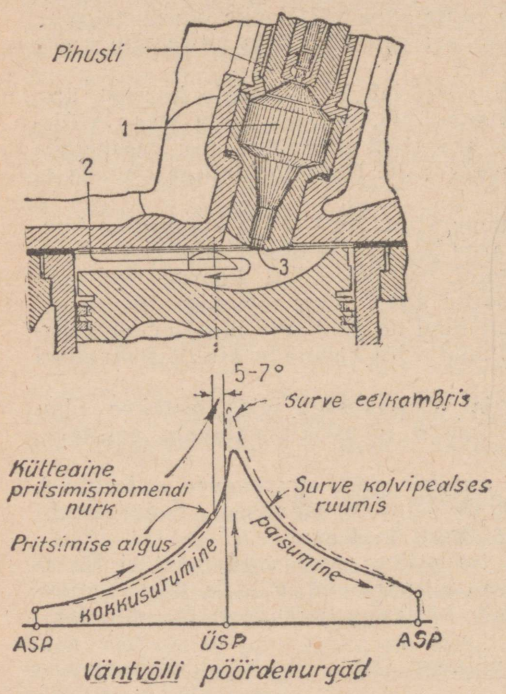
Selle vältimiseks kontrollida regulaarselt (vähemalt üks kord sesoonis) imeva torustiku seisukorda ja puhastada seinad sadestusest.

DIISLI C-65 TOITESÜSTEEM

1. Seguvalmistamise protsess

Seguvalmistamise tingimused karburaatormootorites ja diislites on tunduvalt erinevad. Karburaatormootoris jätkub seguvalmistamine, mis algab karburaatori diffusooris, laengu läbimisel läbi torustiku ja klappide, samuti segu kokkusurumisel. Segu soojendamine ja keerised, mis tekivad imemis- ja surveprotsessis, aitavad kaasa kütteaine osakeste aurumisele ja õhuga segunemisele. Seega kujutab laeng enesest süttimismomendil võrdlemisi ühtlast õhu- ja kütteaine osakeste segu. Õhu hapniku kasutamine on seetõttu maksimaalne, kuna liigõhu koefitsient kõigub piirides 0,8—1,1.

Diiselmootorites, mis töötavad süttimisel surve mõjul, tuleb kütteaine andmist teostada kolvi asendis, mis on lähedane ÜSP-le, et vältida enneaegset süttimist ja vähendada seega segu valmistamise aega. Ühe ja sama tiirude arvu juures on segu valmistamise aeg diiselmootorites umbes 8—10 korda lühem kui karburaatormootorites.



Joonis 1. Mootori M-17 eelkamber ja gaasisurve muutuste iseloom.

Ühenduses sellega ei ole kõrgesurvemootorites võimalik saada ühtlast, hästisegunenud segu. Seepärast töötavad diiselmootorid antud kütteaine täielikuks põlemiseks suure lisaõhu-koefitsiendiga (1,3—1,5).

Põlemiskambrisse pritsitav kütteaine ei sütti kohe, vaid mõne aja järel, sõltuvalt kütteaine süttimise temperatuurist, õhutemperatuurist, kütteaine omadustest, segu ettevalmistamise kvaliteedist ja paljudest teistest põhjustest.

Kütteaine pritsimise kiiruse suurendamine parandab tunduvalt pihustamise kvaliteeti. See saavutatakse aga surve suurendamise arvel, mis raskendab kütteaparatuuri töötingimusi.

Kütteaine, mis pritsitakse pihustiga, jaguneb düüsist väljatulekul pisitillukesteks tilkadeks, kusjuures juga võtab koonuse kuju.

Pihustatava kütteaine koonuse nurk oleneb düüsi mõõteist ja

kujust, väljajooksu kiirusest (järelikult ka pritsimissurvest), survest põlemiskambris ja kütteaine omadustest.

Katsetuste andmeil suureneb pihustuskoonuse nurk surve suurendamisel põlemiskambris ja pritsimisel. Koonususe suurendamine konstantsete survete puhul pritsimisel ja põlemiskambris vähendab kütteaine kübemekeste tungimist õhku, s. t. vähendab kütteainejoa kaugeletungivust. Kui kütteaine osakeste õhulaengusse tungimise sügavus on ühesugune, siis on kõikide muude ühesuguste tingimuste juures suurem koonusus eelistatavam, kuna sel juhul on kütteaine osakeste õhuga kokkupuute pind suurem ning tingimused segu valmistamiseks ja põlemiseks kõige paremad.

Koonuse suurus ja joa kuju peavad olema põlemiskambri kujuga täpselt kooskõlastatud. Sellise kooskõla puudumisel võib suur koonusus viia negatiivsete tulemusteni.

Vastavalt seguvalmistamise viisile jagunevad diiselmootorid järgmiselt: 1) vahetu pritsimisega, 2) eelkambritega, 3) keeriskambritega ja 4) õhukambritega diislid. Mootorites vahetu kütteaine pritsimisega antakse kütteaine pumbaga vahetult põlemiskambrisse ja pihustatakse peaasjalikult pritsimisel omandatud energia arvel.

Kütteaine hea pihustamise ja õhuga segunemise saavutamiseks teostada pritsimist väga kõrge surve juures (300—400 atm. ja rohkem). Suure surve puhul kulub kiiresti kütteaine pritsimise aparatuur (pump, pihusti), mille tagajärjel selle töönäitajad tugevasti halvenevad.

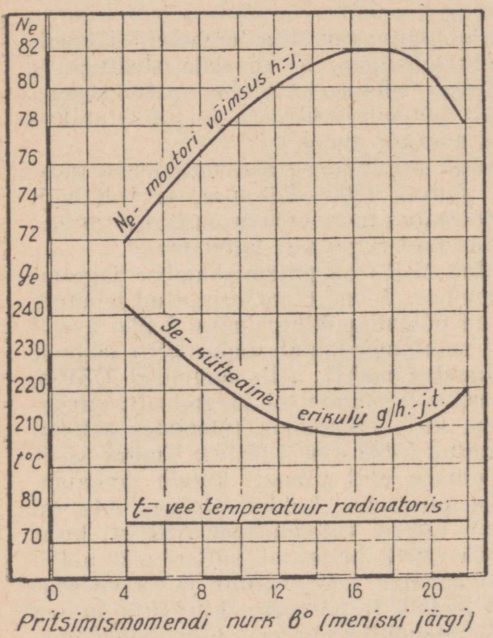
Teise liigi mootoritel (kuhu kuulub M-17) on põlemiskamber jagatud kaheks: eelkamber ja põlemispõhikamber. Joon. 1 on kujutatud mootori M-17 pea. Eelkamber 1 on ühendatud põlemispõhikambriga 2 ühe ava 3 (läbimõõt 7,5 mm) kaudu. Eelkambri maht moodustab umbes 28% mahust pealpool kolbi (kaasa arvatud eelkambri maht), selle asumisel ÜSP-s.

Segu valmistamine toimub selle mootori töötamisel järgmiselt: survekäigul on rõhk kolvi kohal suurem kui eelkambris (olenedes sellest, et õhuvool eelkambrisse on raskendatud kitsa ava 3 tõttu). Umbes 5—7° enne ÜSP-d pritsitakse kütteaine pumba abil pihusti kaudu eelkambrisse. Peenelt pihustatud kütteaine, puutudes kokku õhuga, mis on soojenenud kuni 500—550° (kolvi surve tulemusena ASP-st kuni ÜSP-ni), süttib iseenesest. Umbes 25—30% pritsitud kütteainest põleb ära eelkambris. Eelkambris olevate gaaside temperatuur ja surve tõusevad tugevasti. Seetõttu hakkavad gaasid ja põlemata kütteaine suure kiirusega tungima eelkambrist põlemispõhikambrisse, pihustades seejuures põlemata kütteainet ja segades seda õhuga. Kui väntvõlli mitmesugustel pöörangunurkadel mõõta survet eelkambris ja ruumis pealpool kolbi ja saadud andmeil moodustada nende survete muutuste kõverikud, siis omavad need kõverikud umbes säärast kuju, nagu see on näidatud joonisel 1. Küttekulu puhul 16,7 kg/t. ja tiirude juures 850 tiiru/min. on surve eelkambris umbes 76 kg/sm^2, põlemiskambris aga 56 kg/sm^2. Eelkambri ja põlemiskambri surveväärtuse vahet, mis võrdub 20 kg/sm^2, kasutatakse eelkambris põlemata kütteaine pihustamiseks ja segamiseks.

2. Kütteaine pritsimise momendi mõju mootori töövõimsusele ja ökonoomsusele

Kui mootori M-17 töötamisel muuta kütteainepumbas pritsimismomenti, ja mõõtes seejuures võimsust ja kütteainekulu, ning seejärel moodustada saadud andmeil võimsuse (N_e) ja kütteaine erikulu (G_e) muutumise kõverikud, siis kujunevad need samalaadilisteks nagu on näidatud joonisel 2.

Tuleb märkida, et joonisel 2 toodud kõverike koostamisel on pritsimismoment mõõdetud kütteaine kõrguspinna järgi klaastorukeses, mis on ühendatud kütteainepumba sektsioonidega. Kütteainepihusti pritsimismomendi tegelikud nurgad on sellest umbes 10—12° vähemad.



Joonis 2. Mootori M-17 karakteristika kütteaine pritsimise momendi kohta pumbaga pritsimisel.

Kui näiteks pritsimismomendi nurga suurus kütteaine kõrguspinna järgi klaastorukeses on 4°, siis toimub pritsimine tegelikult hilinemisega nurga 6—8° võrra (peale ÜSP-d), kui pritsimisnurk on 17°, on kütteaine pritsimise moment pumbaga pritsimisel tegelikult (ligikaudu) 5—7° (enne ÜSP-d).

Pritsimismomendi nurga suurendamisel 4—17° kasvab mootori võimsus 72—82 h.-j., erikulu aga väheneb 240—208 g h.-j. kohta tunnis. Pritsimismomendi edasisel suurendamisel hakkab võimsus langema ja erikulu tõusma. Võimsuse ja ökonoomsuse suurenemine on seletatav järgmiste asjaoludega. Kui pritsimismoment on võrdne 4° (mis tegelikult vastab pihustiga kütteaine andmise nurgale 6—8° peale ÜSP-d), siis mootori kolb hakkab juba liikuma ÜSP-st ASP suunas. Temperatuur ja surve eelkambris ja kambris hakkavad langema, mistõttu eelkambrisse pritsitud kütteaine pihustamine veidi halveneb. Ühenduses sellega suureneb ajavahemik pritsimis- ja süttimismomendi vahel, kuna eelkambrisse pritsitud kütteaine osalise põlemise efekt ei ole küllaldane kütteaine täielikuks pihustamiseks ja selle segunemiseks õhuga.

Kütteaine põlemine jätkub peaaegu kolvi tervel käigul ÜSP-st kuni ASP-ni, mistõttu palju soojust kandub edasi jahutusveele, tekib mootori ülekuumenemine ja sünnivad soodsad tingimused rõngaste pigitumiseks, sest määrimistingimused halvenevad. Kõik see viib mootori võimsuse langemisele ja kütteaine erikulu suurenemisele.

Kütteaine andmise momendi suurendamisega, ühenduses seguvalmistamise ja kütteaine põlemise tingimuste parandamisega ja sõltuvuses soojuskadude vähenemisest, suureneb mootori võimsus ja väheneb kütteaine erikulu. Kütteaine andmise momendi nurga veelgi suurendamine (üle 17°) tõstab tugevasti survet põlemise lõpul ja ühenduses sellega koormab üle üksikosi, halvendab määrimistingimusi ja suurendab mehaanilisi kadusid. Selle tagajärjel väheneb võimsus ja tõuseb kütteaine erikulu.

Kütteaine pumbaga andmise momendi kõige kasulikumaks nurgaks M-17 juures tuleb pidada sellist nurka, mille puhul pihusti annab kütet 5—7° enne ÜSP-d.

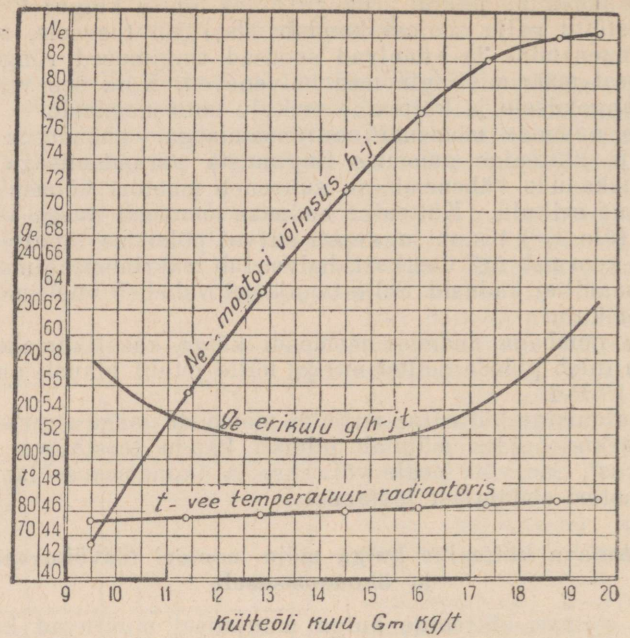
Kõrvalekaldumine kütteaine andmise momendi nurga suuruses pumba üksikutes sektsioonides mõjutab pihusti kaudu teostatava pritsimise nurga suurust. See võib peale võimsuse ja ökonoomsuse languse suurendada mootori ebaühtlast töötamist.

3. Antava kütteaine hulga mõju mootori töövõimsusele ja ökonoomsusele

Pumbaga antava kütteaine hulga muutmisel muutuvad ka mootori töönäitajad. Joonisel 3 on toodud kõverikud võimsuse (N_e) muutumise ja kütteaine erikulu (g_e) muutumise kohta, vastavalt kütteaine kulu suurusele tunnis. Kõverikest nähtub, et kütteaine andmisel 9,5 kg/t. võrdub mootori võimsus umbes 43 h.-j., erikulu aga on umbes 220 g h.-j. kohta tunnis. Kütteaine andmise suurendamisel kuni 15—15,5 kg/t. kasvab võimsus kuni 74—76 h.-j., erikulu aga väheneb kuni 204—205 g h.-j. kohta tunnis. Ökonoomsuse suurenemine kütteaine andmise suurendamisel kuni 15—15,5 kg/t. oleneb põhiliselt mehaaniliste kadude vähenemisest, kadudest jahutusvee kaudu ja kadude mõningast vähenemisest töötatud gaaside kaudu. Kütteaine andmise suurendamisel tõuseb laengu temperatuur (ühenduses põleva kütteaine hulga suurendamisega), kuna see parandab seguvalmistamise ja põlemisprotsessi de toimumise tingimusi. Pealeselle paraneb pritsitava kütteaine annuse mõningal suurendamisel selle pihustumine.

Kütteaine andmise suurendamisel üle 15,5 kg/t. jätkub võimsuse tõus, kuigi aeglasemalt (eriti kütteaine kulutusel 18—20 kg/t.). Kütteaine erikulu tõuseb seejuures järsult.

Erikulu suurenemine kütteaine andmisel üle 15,5 kg/t. on seletatav peaasjalikult sellega, et andmise suurendamisel suureneb pritsitava kütteaine mittetäielik põlemine. Küttekulu juures 17—18 kg/t. algab märgatav suitsemine. Kütteaine andmisel üle 18,5 kg/t., sõltuvalt eriti puudulikust põlemisest, tõuseb võimsus andmise suurendamisel vähe.

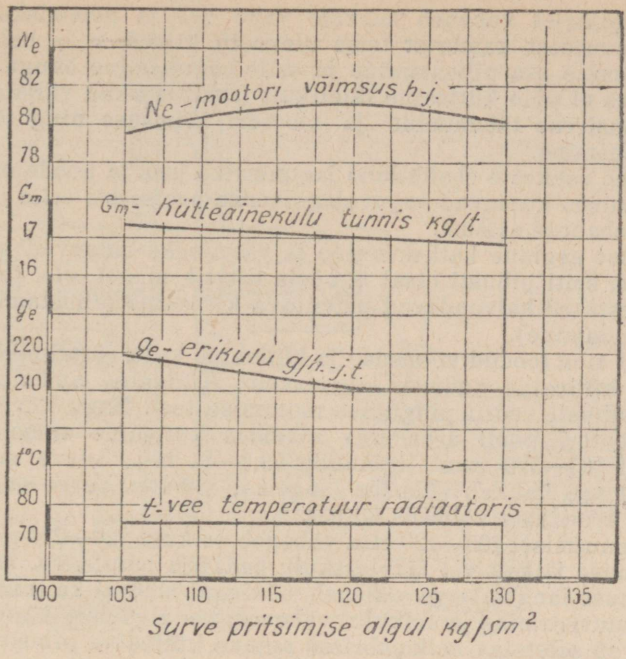


Joonis 3. Mootori M-17 kütteaine andmise karakteristika.

Antava kütteaine mittetäielik põlemine suurendab põlemata kütteaine kübemekeste sadestumist eelkambri, põlemiskambri, kolvi põhja ja silindri seinte pinnale, suurendab tahmumist ja loob soodsad tingimused rõngaste pigitumiseks. Katsete andmeil on kindlaks tehtud, et maksimaalne kütteaine andmine peab toimuma piirides 16,9—17,6 kg/t. Tuleb silmas pidada, et ka kulutusel 16,9—17,6 kg/t., kuid kütteaine ebaühtlasel andmisel pumba üksikute sektsioonide poolt, võib mootor töötada alaneva ökonoomsusega, kusjuures töötatud gaasid on suitsurikkad. See on seletatav sellega, et kütteaine ebaühtlasel andmisel satub mõnesse silindrisse liialt suur hulk kütteainet, mis ei põle täielikult ja seega vähendab kogu mootori töönäitajaid. Kütteaine ebaühtlase andmise välisteks tunnusteks on üksikud suitsupuhangud väljalasketorust ja mootori ebaühtlane töö.

4. Pihustamise kvaliteedi mõju mootori töövõimsusele ja ökonoomsusele

Pihustamise peenus, tilgakeste ühtlane jaotus pritsitavas kütteainejoas, joa koonusus ja kütteaine osakeste õhku tungimise sügavus (joa



Joonis 4. Mootori M-17 pritsimise algsurve karakteristika.

kaugeletungivus) on sõltuvad konstruktiivsetest iseärasustest ja pihusti mõõteist (peaasjalikult düüsist ja tihvtist), pritsimise survest, pritsitava kütteaine omadustest, pihusti seisukorrast (peamiselt düüsi, nõela ja nõela tihvti kulumisest), pihusti otsa koksistumisest jne.

Pihusti nõel peab liituma tihedalt kogu tihenduskoonusvööga. Kui nõel ei asetse tihedalt, siis hakkab kütteaine düüsist välja jooksma peaaegu pideva joana. Sellise pihusti juures on pritsimise nõutav järsk lõpp aeglustatud ja toimub suur väljajooks.

Düüsi ja tihvti kulumise puhul muutub joa koonusus, koonuse telg võib pihusti telje suhtes kohalt nihkuda ja kütteaine jaotus joas muutub ebaühtlaseks. Tahma olemasolu võib joa koonusust moondada, paigutada koonuse ühele küljele ja mõjuda kütteaine ühtlasele jaotusele joas.

On surve pritsimise algul liig madal, siis hakkab kütteaine düüsist peaaegu pideva joana välja jooksma; sama toimub ka pihusti nõela liig suure tõusu puhul (üle 0,35 mm). Pritsimise suure surve või pihusti nõela mitteküllaldase tõusu puhul suureneb joa koonusus tugevasti, tema kaugeletungivus aga väheneb. Kütteaine halb pihustamine venitab selle isesüttimist ja vähendab eelkambris põlenud kütteaine hulka.

Selle tagajärjel väheneb survete vahe eel- ja põlemiskambris ning gaaside esimesest kambrist teise ülevoolu kiirus, s. o. halveneb põlemata kütteaine osa pihustamine ja selle segunemine õhuga.

Seejuures ei põle kütteaine täielikult (suitsurikkad väljalaskegaasid), tekib intensiivne tahmumine ja mootori võimsuse ning töö-ökonoomsuse vähenemine.

Kütteaine osakeste ebaühtlane jagunemine joas ja nende osakeste ebaühtlane suurus kutsuvad seguvalmistamise protsessis esile umbes samasuguseid ebanormaalsusi.

Pritsimise aeglane katkestamine ja väljajooks kutsuvad esile tugeva tahmumise, eriti pihusti otsal ja nõela tihvtil, mis ei ole soovitav, sest tahmasadestused halvendavad pritsitava kütteaine pihustamist (joa koonuse moondumine).

Joonisel 4 on toodud võimsuse ja kütteaine kulu muutumise kõverikud vastavalt kütteaine andmise algsurvele. Kütteaine andmise algsurvet muudeti pihusti vedru pingutuse muutmise teel. Nagu kõverikest näha, kasvab mootori poolt arendatav võimsus kütteaine andmise algsurve muutmisel 105—120 atm. ligikaudu 79,5—81 h.-j., surve suurendamise jätkamisel aga hakkab võimsus langema; 130-atm. surve puhul on mootori poolt arendatav võimsus 80 h.-j.

Surve muutmisel 105—120 atm. väheneb erikulu 220—210 g/h.-j. t. Surve suurendamise jätkamisel jääb erikulu peaaegu muutmata, kuna üheaegselt võimsuse langemisega väheneb mõningal määral ka tunnikulu.

Surve suurenemine ja erikulu vähenemine algsurve tõstmisel (105—120 atm.) on seletatav eelkambrisse antava kütteaine pihustamise kvaliteedi parandamisega.

Surve suurendamise jätkamisel saavutatakse peenem pihustamine, kuid üheaegselt sellega suureneb lubamatult joa koonusus.

Pritsitava kütteaine suure koonususe puhul, s. o. valgumisnurga juures üle 20°, väheneb joa kaugeletungivus, pealeselle sadestub suur osa kütteainest pihusti pingutusmutri pinnal, samuti eelkambri pinnal.

Nendes tingimustes ei ole kütteaine põlemine täielik. Sadestunud kütteaine hakkab pigituma, halvendades veel rohkem seguvalmistamise tingimusi; mootor hakkab suitsema ja tema võimsus langeb.

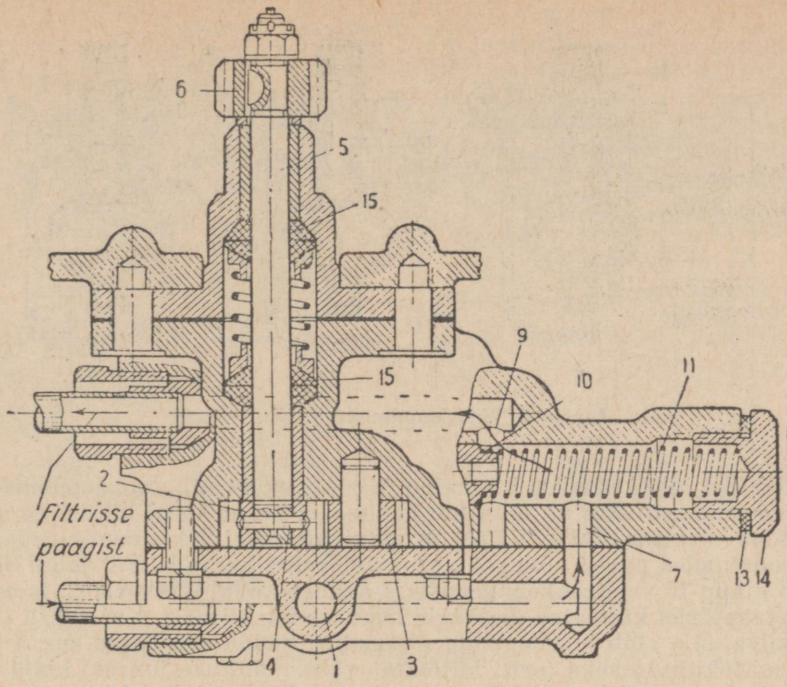
5. Toitesüsteem

Traktori C-65 mootori toitesüsteem koosneb kütteainepaagist, juurdepumpamisseadisest, kütteainefiltrist, kütteainepumbast, neljast pihustist, madal- ja kõrgesurve-kütteainejuhtmeist ja manomeetrist.

Diisli kütteaine satub paagist juurdepumpamisseadisse, kust see surutakse läbi filtri kütteainepumbani. Kütteainepump annab vastavalt mootori töökorrale (1—3—4—2) läbi kõrgesurve-kütteainejuhtmete ja pihustite mootori eelkambrisse täpselt mõõdetud annused kütteainet.

Ülelöökide vältimiseks kütteaine andmisel on tarvilik puhastada iga päev paagi kaane suudme ava.

On tähele pandud, et traktori töötamisel paagi seinte vibratsiooni



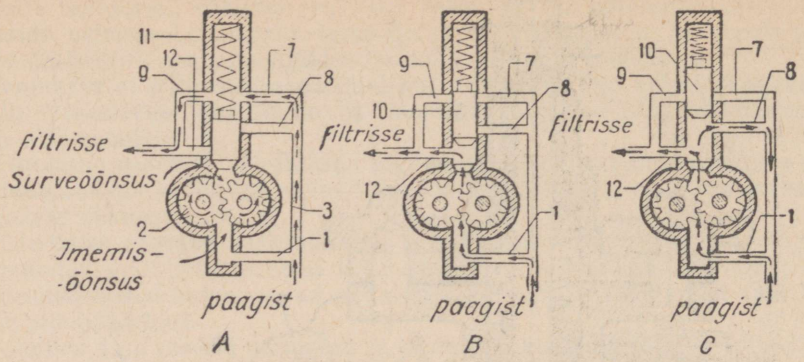
Joonis 5. Juurdepumpamisseadis.

(paak „hingab") tõttu tungib paagi kaane suudme ava kaudu ühes õhuga paaki kõige peenem tolm, mis mustab kütteainet.

Sellest hoidumiseks soovitatakse paak varustada kõige lihtsama õhupuhastiga, millel on filtreerimiselemendiks puhas lapp või veidi tihendatud vatt.

6. Juurdepumpamisseadis

Juurdepumpamisseadise ülesandeks on suruda kütteaine läbi filtri, mis omab võrdlemisi suurt takistust, ja kindla surve all anda kütteainet kütteainepumbale. Paagist tuleb kütteaine juhtmestiku kaudu juurdepumpamisseadise korpusesse ja seejärel satub kanali 1 (joon. 5) kaudu hammasrataste 2 ja 3 imemisõõnsusse. Hammasratas 2 on tihvtiga 4 kindlalt ühendatud võllikestega 5, mis pannakse pöörlema hammasratta 6 abil kütteainepumba võllikesel asetseva hammasratta kaudu. Kui mootor ei tööta, liigub kütteaine paagist (isevalgumisel) filtrini ning täidab kanalite 7 ja 9 (skeem A, joon. 6) kaudu kogu süsteemi. Mootori, järelikult ka juurdepumpamisseadise töötamisel kasvab surve seadise survepoolel. Kütteaine rõhuga surutakse ülelaskeklapp 10, mis on kinnitatud vedruga 11, eemale (skeem B, joon. 6), mille tagajärjel avaneb kanal 12 ja sulgub



Joonis 6. Juurdepumpamisseadise skeem.

kanal 9. Sel juhul antakse kütteaine filtrisse surve all. Juurdepumpamisseadise produktiivsus on mitu korda suurem kui mootori kütteaine maksimaalne tarvitus. Sel põhjusel ja sõltuvalt filtri takistuse suurenemisest mustumise puhul võib rõhk surveõõnsuses kasvada. Sel juhul surutakse klapp 10 veel rohkem eemale ja avaneb kanal 9 (skeem C, joon. 6), mille tagajärjel kütteaine ülejäägid lastakse kanalisse 8. Kui vedru 11 on liig kõva, siis võib juurdepumpamisseadise kaudu avaldatud surve osutuda mitteküllaldaseks (eriti kütteaine vähese sitkuse juures) klapi paigutamiseks asendisse, millal avaneb klapp 12. Sel juhul kütteaine andmist filtrisse ei toimu.

Kui vedru on liig kõva, siis võib kütteaine andmine toimuda mootori töötamisel normaaltiirudel, kuna tiirude arvu langemisel andmine lakkab. Seda puudust võib kõrvaldada korgi 14 aluse tihendi 13 (joon. 5) paksuse suurendamisega.

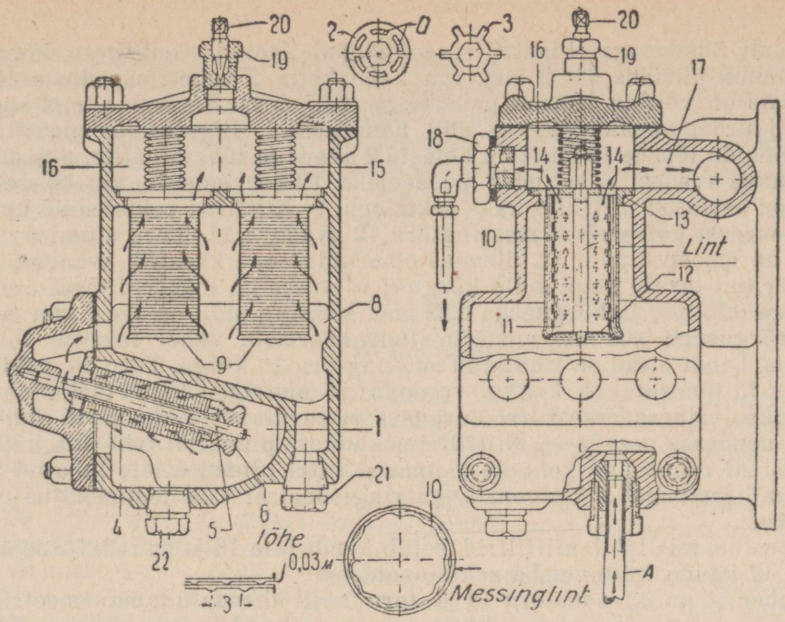
Kui vedru on nõrk, isegi madala rõhu puhul pumbaseadise surveõõnsuses, paigutatakse klapp asendisse, milles algab kütteaine laskmine kanalisse 8 (joon. 6). Ühenduses sellega, eriti ummistunud filtri puhul, võib antava kütteaine hulk osutuda mitteküllaldaseks. Selle puuduse kõrvaldamiseks vahetada vedru 11 (joon. 5) või asetada selle alla tihend (seib).

Hammasrataste ja pumbaseadise korpuse hõõrduvate pindade kulumisel võib kütteaine suurenenud vahede kaudu tungida pumbaseadise imemisõõnsusse. Sel juhul ei ole kütteainele kindlustatud tarvilikku survet.

Andmine võib lakata ka ülelaskeklapi sööbimise ja tihvti 4 lõikumise tagajärjel. Klapi sööbimise kõrvaldamiseks on tarvilik peale korgi 14 lahtikeeramist ja vedru 11 mahavõtmist keerata klapi sabasse vars (selleks on klapi sabas ette nähtud lõige) ja selle abil tõmmata välja sööbinud klapp.

Klapi puhastamise ja pumbaseadise pesemise järel asetada klapp oma kohale.

Tihvti 4 lõikumine esineb pakasel ajal töötamisel kütteainega, mis sisaldab vett.



Joonis 7. Kütteainefilter.

Pumbaseadise korpuses settinud vesi külmub traktori seismisel. Selle tagajärjel võib tihvt 4 lõikuda.

Sellest hoidumiseks soovitatakse pumbaseadise korpust enne käivitamist soojendada.

Võllikese 5 tihendamiseks on pumbaseadises ette nähtud õlikannud 15. Õlikannud võivad kütteainet läbi lasta küttepumba korpusesse. Seejuures teeb kütteaine vedelaks õli, mis on valatud pumba korpusesse. Kui on märgata õli vedelaksmuutumise tunnuseid, uuendada õlikannude täidist (grafiit-kanep või seebis keedetud kanep). Kütteaine väljajooksmise kõrvaldamiseks peavad kõik tihendid pumbaseadise üksikosade ühenduskohtades olema terved. Reguleeritud pumbaseadis peab kindlustama töötamisel madalatel tiirudel 0,3—0,5-atm. surve ja töötamisel mootori võlli normaaltiirudel 0,7—1,3-atm. surve.

7. Kütteainefilter

Kütteaine antakse juurdepumpamisseadisega kütteainejuhtmestiku A kaudu kambrisse 1 (joon. 7), kuhu on asetatud plaatfiltri kolm sektsiooni. Plaatfilter koosneb messingketastest 2 ja 3, mis on asetatud järjestikku torule 4. Ketaste 2 paksus on 0,15 mm ja ketastel 3 0,07 mm. Ühes filtris on 28 ketast 2 ja 281 ketast 3. Kettad ühendatakse vardaga 5 ja mutriga

6 tihedalt üksteisega. Plaatfiltri sektsiooni laotud sambakese kõrgus peab olema piirides 62±2 mm. Iga kahe ketta 2 vahele moodustatakse lõhe, mis on võrdne ketta 3 paksusega (0,07 mm). Kütteaine, mis surutakse juurdepumpamisseadise abil kambrisse 1, liigub läbi plaatfiltri sektsioonide lõhede ja siis läbi ketaste 2 avade ja läbi kanalite, mis moodustatakse avadest a, sattudes peenemaks filtreerimiseks kambrisse 8, kuhu on asetatud niitfiltri kaks sektsiooni 9. Niitfiltri sektsioonid kujutavad enesest gofreeritud messingtoru 10 avadega 11. Toru alumise otsa külge on joodetud põhi 12, ülemise otsa külge aga kaas 13 avadega 14. Gofreeritud torule kogu selle kõrguse ulatuses on mähitud messinglint laiusega 0,75 mm ja kõrgusega 0,22 mm. Messinglindil on iga 3 mm järel vööd kõrgusega 0,03 mm, mistõttu lindi keermete vahel tekivad lõhed 0,03 mm. Lindi otsad on tinutatud messingtoru 10 külge. Toru 10, põhi 12 ja kaas 13 tõmmatakse kokku vardaga ja mutriga. Filtri sektsioonid asetatakse eripesadesse filtri korpuses ja surutakse vedrude 15 abil tihedalt nendesse pesadesse. Niitfiltri sektsiooni pinnal ei tohi olla katkemisi. Lindi rebenenud kohtade jootmised filtri pinnal ei ole lubatud üle 6—8 sm^2, jootmisel sektsiooni kogu ringjoonel ei tohi jootmislaius olla üle 8 mm.

Kütteaine, mis läbib niitfiltrid, satub kambrisse 16 ja suundub seejärel kanali 17 kaudu küttepumba sektsioonidesse.

Kamber 16 on ühendustoru 18 ja toru abil ühendatud manomeetriga. Filtrite ummistumisel alaneb kütteaine surve kambris 16, mis peegeldub manomeetri andmeis. Korgil 19 on nõelventiil 20, mis on ette nähtud õhu kõrvaldamiseks filtri korpusest.

Filtrite pesemise operatsioonid teostatakse järjekorras: sulgeda paagi kraan; puhastada filtri korpus; keerata lahti ventiil 20, korgid 21 ja 22 ning lasta kütteaine välja puhtasse ämbrisse; keerata lahti filtri ülemise ja külgkaane varraste mutrid; võtta ettevaatlikult maha ja pesta hoolikalt petrooleumiga niit- ja plaatfiltrite sektsioonid. Filtrite mahavõtmisel ja pesemisel ei tohi kätega puudutada nende filtreerivaid pindu, kuna seejuures võivad tekkida kõvade osade muljumised filtri lõhedesse ja järelikult ka lõhede mõõdete suurenemised. Filtrite sektsioonide lahtivõtmisel tuleb neid otsast kinni hoida. Pärast plaatfiltrite kohaleasetamist ja filtri korpuse pesemist (petrooleumiga pritsi abil) asetatakse kohale väljalaskeavade korgid, niitfiltrite sektsioonid ja ülemine kaas; seejärel avatakse kütteainepaagi kraan. Õhuventiil ei tule enne kinni keerata, kui kütteaine hakkab sellest välja jooksma.

Kütteaine, mis on läbinud plaatfiltrid, jätab nende pinnale mehaanilised lisandid, läbimõõduga üle 0,07 mm. Kui kütteaine on läbinud niitfiltrid, jäävad nende pinnale osakesed, läbimõõduga üle 0,03 mm.

Mehaanilised lisandid läbimõõduga alla 0,03 mm lähevad plaat- ja niitfiltrite sektsioonidest läbi.

Need osakesed tungivad ühes kütteainega vahedesse, mis on kolvi ja hülsi, klapi ja klapipesa, nõela ja pihusti vahel. Nende üksikosade normaalvahed kõiguvad piirides 1—3 mikronit (mikron — üks tuhandik millimeetrit). Tahkained, mis satuvad nende üksikosade vahedesse, aitavad

tugevasti kaasa kulumisele, järelikult ka vahede suurenemisele. Pealeselle kulutavad kütteaine düüsist väga suure kiirusega väljavoolamisel pisitillukesed kõvad osakesed düüsi ja nõela tihvti.

Nende üksikosade kulumisel halveneb pumba ja pihusti töö. See mõjub segu valmistamise kvaliteedile, järelikult ka mootori töönäitajaile. Seepärast tuleb traktori ekspluateerimisel võtta tarvitusele kõik abinõud (kütteaine hoidmisel, paakivalamisel jne.) selleks, et mehaanilised lisandid kütteaines puuduksid ja et kõik tööd kütteaparatuuri lahtivõtmisel tehtaks absoluutses puhtuses.

8. Kütteainepump

Kütteainepumba ülesanne on anda mootori üksikute silindrite eelkambritesse kindlal momendil ja kindla surve all täpne annus kütteainet, mis vastaks mootori antud koormatusele. Kütteaine pritsimist mootori silindrite eelkambritesse teostatakse pihustite abil.

Sellise mootori kütteainepump koosneb neljast sektsioonist (mootori C-65 silindrite arvu järgi), millest igaüks annab kütteainet ainult ühele silindri eelkambrile.

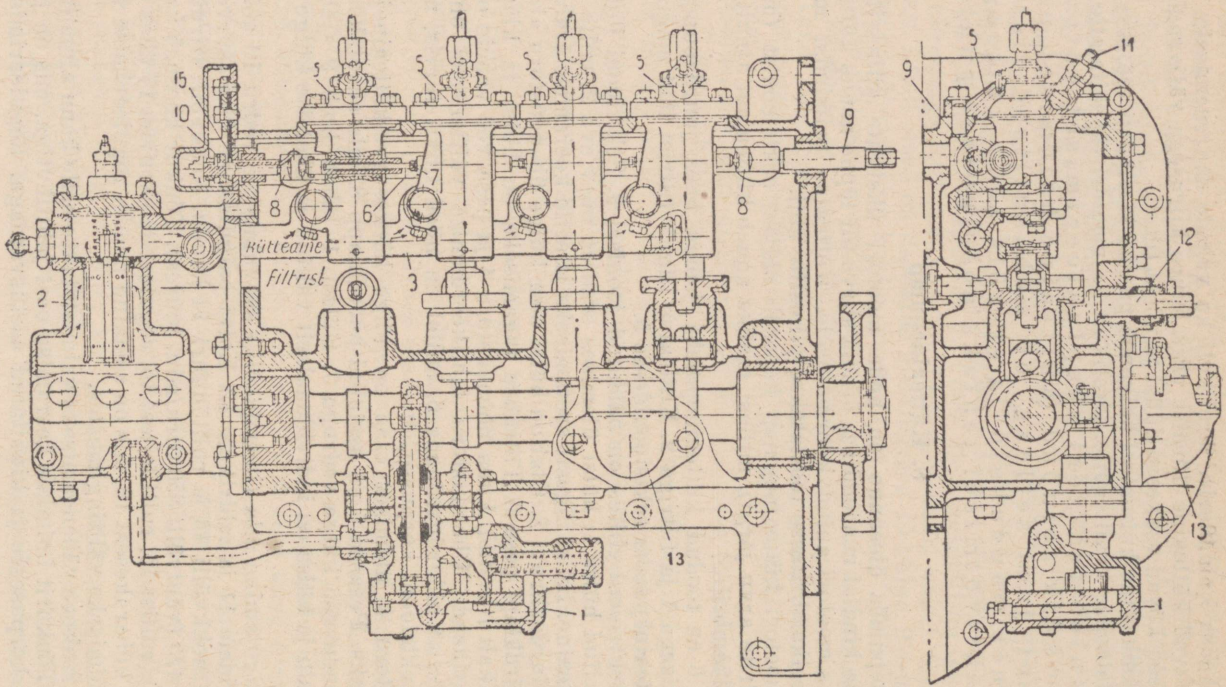
Joonisel 8 on toodud kütteainepumba joonis ühes juurdepumpamise pumbaseadisega 1 ja filtriga 2. Kütteaine liigub filtrist läbi magistraaltoru 3 kütteainepumba sektsioonidesse 5.

Pumba sektsiooni ehitus on näidatud joonisel 9. Sektsiooni korpusse on monteeritud hülss 1; hülsi ülemises osas on imev ava 2, mille kaudu liigub kütteaine. Hülsi õigesti asetamiseks ja selle keeramise ärahoidmiseks on pidurduskruvi 3. Ülal on hülsi otsa külge ühendustoru abil kinnitatud pöördklapi pesa 5. Tiheduse tagamiseks on hülsi ja klapipesa otsad hoolikalt lihvitud, kuna ühendustoru 4 ja pesa vöö vahele on asetatud vasktihend. Ühendustoru lahtikeerdumise vältimiseks on selle sabale asetatud pidurdusrõngas 6, millel on nõod tihvti tarvis, mis on pressitud sektsiooni korpusse.

Ühendustoru 4 ülemises osas on lõige kõrgesurve-kütteainejuhtme ühendamiseks. Pesasse 5 on asetatud pöördklapp 8, mis surutakse pesa koonustihendusvöö külge vedruga 7. Hülssi 1 läheb kolb 9 (läbimõõt 10 mm). Kolb ja hülss on individuaalselt valitud ja üksteise külge lihvitud.

Kolvi paigutamine alla (imemiskäik) saavutatakse vedru 10 abil, mis toetub seibidele 11 ja taldrikule 12. Kolvi paigutamine üles (survekäik) teostatakse nokkvõlli 13 ja rulltõukuri 14 kaudu. Nokkvõlli tiirude arv minutis on 425 (väntvõlli 850 tiiru/min. juures). Tõukur koosneb kannust 14 (korpus), rullist 15, rulli teljest 16, reguleerimiskruvist 17 ühes kontrmutriga ja kübarakesest 18, mis on asetatud pumba reguleerimise võimaluse ärahoidmiseks välitingimustes.

Tõukuri raskuse vähendamiseks valmistatakse selle kann alumiiniumisulatisest. Tõukurit hoitakse keeramise eest juhttihvtiga, mis on pressitud pumba korpusesse ja kinnitatud asetusvardaga. Reguleerimiskruvi



Joonis 8. Kütteainepump.

17 toetub peaga kannu 18 põhjale. Teisest küljest toetub peaga kannu 19 põhjale kolb 9. Kann 19 on ette nähtud selleks, et kolbi täielikult vabastada külgkoormatustest, mis võivad tekkida pumba töötamisel (näiteks tõukuri ja pumba kolvi telgede ebakooskõla tagajärjel). Sektsiooni korpuse alumisse ossa on tehtud sooneke, millesse on asetatud vedru pidurduse rõngas K, mis ei võimalda vedrul 10 sektsiooni korpusest välja suruda kannu 19 ühes kolviga 9 (lahtivõtmisel). Vedrurõnga K väljavõtmise hõlbustamiseks on sektsiooni korpuse alumises osas soone kõrguspinnal puuritud auk.

Kütteaine andmise reguleerimist teostatakse järgmiselt. Kolvil on ülemises osas soon a ja vintlõikega ääris b (joon. 9 paremalt); kolvi liikumisel alla, niipea kui selle ots ühtub hülsi imemisakna ülemise äärisega, hakkab kütteaine täitma kolvipealset ruumi. Kolvi liikumisel üles surutakse kütteaine esialgu hülsi akna kaudu välja ja siis, kui surve kolvipealses ruumis tõuseb nii kõrgele, et avab surveklapi, hakkab kütteaine surumine kütteainejuhtmesse. Surumine jätkub seni, kuni kolvi vintääris ühtub imemisakna alumise äärisega (äralõikamine). Sel momendil hakkab kütteaine kolvipealsest ruumist soont a mööda akna kaudu välja jooksma, surve kolvipealses ruumis langeb, surveklapp asetub oma pesasse ja surumine kütteainejuhtmesse lakkab.

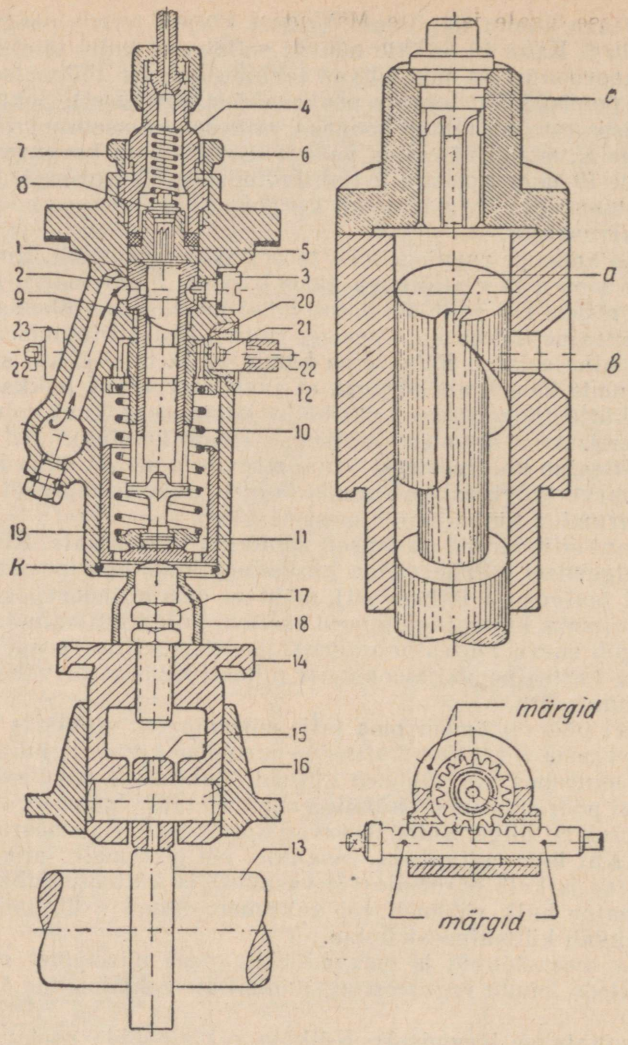
Surveklapi silindervöö on täpselt sobitatud klapipesale. Klapp lahutab esialgu sulgemisel silindervööga kütteainejuhtme kolvipealsest ruumist ja seejärel (sulgemise jätkamisel), mõjudes oma silindervööga nagu kolviga, nagu imeks kütteainejuhtmest teatava hulga kütteainet. Selle tagajärjel langeb surve kütteainejuhtmes järsult. Selline seade võimaldab kõrvaldada kütteaine väljajooksmist pihusti düüsist ja vähendab seega selle pigitumisohtu.

Kui kolvi pöörata ümber oma telje, siis lõpetab vintääris kolvi liikumisel üles varem või hiljem kütteaine surumise kütteainejuhtmesse. Selle tagajärjel suureneb või väheneb kütteainejuhtmesse surutava kütteaine hulk. Kolvi pööramiseks on hülsile vabalt asetatud hammasratas 20, mille alumises osas on lõige, kuhu toetuvad kolvinäsad. Hammasratas hambub latiga 21. Kui latti paigutada vasakule või paremale, siis pöörduvad hammasratas ja kolb paremale või vasakule ja kütteainejuhtmesse surutava kütteaine hulk väheneb või suureneb. Soone a ühtumisel imemisaknaga lakkab kütteaine andmine.

Latid on seest õõnsad ja omavad ühes otsas uurendust otsalülide 22 tarvis, millede kaudu reguleeritakse üksikute sektsioonide äralõikamise lõppu.

See saavutatakse järgmiselt. Kõikide sektsioonide asetamisel pumba korpusesse toetub esimese sektsiooni otsalüli 6 (joon. 8) oma sabaga teise sektsiooni otsalülile 7, teise sektsiooni otsalüli toetub oma sabaga kolmanda sektsiooni otsalülile jne. Esimese sektsiooni otsalüli pea ja neljanda sektsiooni otsalüli saba toetuvad regulaatori õlaga ühendatud tõmmiku 9 väljaastmele 8.

Tõmmiku 9 paigutamisel paremale või vasakule paigutub vastavalt kogu liistude süsteem tervikuna. Kui pumba üks sektsioonidest nõuab



Joonis 9. Pumba sektsioon.

äralõikamismomendi muutmist, siis tuleb võtmega keerata selle sektsiooni otsalüli.

Sektsioonide kokkupanemisel tuleb kolvi, lati ja hammasratta asetamisel orienteeruda märkide järgi, mis on kantud kolvi ühele näsale, sekt-

siooni korpuse otsale ja latile. Märgid on kantud nende üksikosade alumisele küljele. Õigesti kokkupandud sektsiooni puhul peavad märgid asetsema nii, nagu on näidatud joonisel 9 (all).

Liistude tõmmik ühendatakse parema otsaga lüli abil regulaatori kaheõlalise kangiga. Tõmmiku vasakul otsal on uurendus, millele keeratakse mutter-piiraja 10 (joon. 8). Tõmmiku paigutamisel vasakule pumbaga antava kütteaine hulk väheneb, tõmmiku paigutamisel paremale suureneb.

Antava kütteaine maksimaalne hulk oleneb mutter-piiraja asendist tõmmiku vasakul otsal. Mida rohkem on mutter keeratud tõmmiku otsa poole, seda väiksem on kütteaine maksimaalne andmine. Mutter-piiraja lahtikeerdumist pidurdatakse erinurkraua ja kontrmutriga. Maksimaalsel andmisel tiirude arvu juures 850 tiiru/min. puudutab piiraja mutter plaatvedru 15, mis on kütteaine andmise korrektoriks. Korrektori ülesanne on suurendada kütteaine andmist võlli tiirude arvu vähenemisel.

Sektsioonis tekkida võiva õhu väljalaskmiseks on sektsiooni ülemises osas ventiil 11 (joon. 8). Kütteaine käsitsi juurdepumpamiseks, samuti üksikute sektsioonide väljalülimiseks mootori töötamisel (mis on tarvilik õhu kõrvaldamiseks ühe või teise silindri sektsioonist ja kütteainejuhtmest, samuti ühe või teise pihusti töö kontrollimiseks) on pumba igal sektsioonil eriseadis. See seadis koosneb võllikesest 12 (joon. 8), mille ühes otsas on vänt, teine ots aga on neljatahuline võtmega keeramiseks.

Võlli 12 ruudukujulise otsa sisse on lõigatud märk; märgi asetsemisel noolega üles on sektsioon välja lülitud.

Pumba käigumehhanismi määrimiseks on selle karterisse kuni suudme 13 kõrguspinnani valatud diiselõli.

Pumba kaudu toimuva kütteaine andmise momendi kontrollimine. Pumba asetamisel mootorile on nõutav, et hammasratta märgitud hammas satuks kütteainepumba nokkvõlli veohammasratta hambavahesse (märgiga „C").

Pumba asetamisel radiaatorit maha võtmata võib märkide ühtumist saavutada järgmiselt.

Asetada diisli väntvõll niisugusesse asendisse, et märk ÜSP hooratta põial (esimese silindri kohta) ühtub näitajaga, mis on kinnitatud mootori tagumise parema käpa külge.

Lugenud kütteainepumba hammasrattal märgist „C" 13 hammast tagasi (kella osutile vastassuunas), teha kriidiga kriips hammasratta otsale 76 mm kaugusel flanšist, mis kinnitab pumba plokk-karterile ja pumba korpusele.

Pumba hammasratta pööramisega asetada kriidiga tehtud märgid ühte ja seejärel asetada kütteainepump mootorile, ühendades hammasrataste hambad.

Tehtud märkide ühtumist võib jälgida regulaatori korpuse ülemise luugi kaudu. Pärast pumba kinnitamist mootori plokk-karterile kontrollida kütteaine andmise momenti pumba üksikutes sektsioonides. Sõltuvuses „kolb-hülsi" paari kulumisest võib kontrollimist teostada kahel viisil.

1. Kui „kolb-hülsi" paar on uus, siis teostatakse kütteaine andmise momendi kontrolli järgmiselt. Sektsioonilt, mis annab kütteainet esimesse silindrisse, lahutatakse kütteainejuhe ja selle asemele keeratakse nipliga mutter. Nippel ühendatakse kummivooliku abil väikese läbimõõduga klaastorukesega, mille seinale on tehtud põikmärk.

Diisli võlli pööratakse käsitsi kuni märgi „НП" (hoorattal) lähenemiseni näitajale (mis on kinnitatud plokk-karteri tagumisele paremale käpale). Lülitakse sisse pump, kuna akseleraator asetatakse asendisse, mis vastab täielikule kütteaine andmisele. Käsitsi pumbates täidetakse sektsioon kütteainega, kuni kütteaine kõrguspind klaastorus tõuseb põikmärgini.

Kütteaine andmise alguse täpsemaks määramiseks soovitatakse järgnevalt väntvõlli pöörata käivitusmootori käepideme abil, jälgides tähelepanelikult kütteaine kõrguspinda klaastorukeses. Niipea kui kütteaine kõrguspind klaastorukeses hakkab tõusma, katkestada väntvõlli pööramine. Kui pumba vastava sektsiooni andmise algus on määratud õigesti, siis peab märk „НП" ühtuma näitajaga. Seejuures jõuab väntvõll asendisse, kus esimese ja neljanda silindri kolvid on 15° kaugusel ÜSP-st.

Samuti kontrollitakse andmise algust teistes sektsioonides. Uue „kolb-hülsi" paari puhul ja kontrollimisoperatsioonide hoolikal täitmisel võib sel viisil määrata andmise algus täpsusega ±3°. Kui andmise algus kaldub ühes või teises suunas kõrvale üle 3° (1° vastab umbes 5 mm, hooratta põial mõõtes), siis reguleeritakse kütteaine andmise momenti. Antud sektsiooni kütteaine andmise moment reguleeritakse tõukuri reguleerimiskruvi abil.

Sellise reguleerimise teostamiseks võtta mootorilt maha kütteainepump ja anda kontrollpunkti.

2. Kui „kolb-hülsi" paar on tugevasti kulunud, siis võivad kütteaine andmise momendi kõrvalekaldumised olla õige suured. See on seletatav sellega, et vahe suurenemisel „kolb-hülsi" paari vahel ja pritsimise tugeval survel tungib küllalt suur hulk kütteainet kolvipealsest ruumist kolvi ja hülsi vahe kaudu imemisaknasse. On selge, et seejuures võib andmise algmoment lubamata suuruse võrra nihkuda andmise hilinemise suunas. Sel juhul teostatakse kontrollimist teisel viisil, ja nimelt: varem reguleeritud ja selleks otstarbeks eriliselt ettenähtud pihusti ühendatakse erilise kõrgsurve-kütteainejuhtmega (pikkusega 1370 mm) pumba selle sektsiooni ühendustoruga, mille andmismomenti kontrollitakse. Kõrvaldatakse õhk kütteainejuhtmest ja pihustist (käsitsi pumpamisel). Akseleraator asetatakse asendisse, mis vastab täielikule andmisele. Pumba kõik sektsioonid, peale kontrollitava, lülitakse välja käsitsi pumpamise mehhanismi abil.

Diisel dekompresseeritakse ja käivitusmootori käivitamise järel pannakse diisli võll pöörlema.

Kütte andmise momendi kontrollimisel asetatakse pihusti diisli hooratta kohale (umbes 30 mm kaugusele) näitaja joonele.

Hooratta põia ja pihusti vahel hoitakse vineerileht, mis võetakse lühikeseks ajaks ära ja asetatakse siis pärast kütteaine esimest pritsimist

uuesti hoorattale, pihusti ja hooratta vahele. Seda tehakse selleks, et saada hoorattal ainult ühe pritsimise jäljend ja täpsemalt määrata kütteaine andmise moment.

Hoorattale pritsitud kütteaine selgema jäljendi saamiseks soovitatakse enne kontrollimist hõõruda hooratta pöid (märgi ÜSP lähedal) kriidiga.

Hooratta pöiale pritsitud kütteaine jäljend omab pikergust kuju.

Pumbaga teostatava kütteaine andmise momendi määramisel on tarvilik jäljendi algosas joonestada selle kontuuri ringjoon ja leida selle keskpunkt.

Andmismomendi õigesti reguleerimisel peab olema jäljendi kontuuri joonestatud ringjoone keskpunkti kaugus märgist ÜSP võrdne 25—35 mm, mis vastab umbes 5—7°.

Pumbaga teostatava kütteaine andmise momendi reguleerimine. Kütteaine andmise momendi reguleerimist (kontrollpunktis) teostatakse arvestades andmismomendi kõrvalekaldumisi üksikute sektsioonide juures.

Andmismomenti muudetakse tõukuri reguleerimiskruviga. Sektsioon, mis nõuab andmismomendi muutmist, võetakse pumba korpusest välja.

Sektsiooni väljavõtmist pumba korpusest tuleb teostada äärmiselt ettevaatlikult, et mitte painutada liistu otsalüli. Et kaitsta sektsioone tolmu eest, keerata ühendustorule kübarmutter, kuna poldi asemele, mis ühendab sektsiooni kütteaine juurdevoolu toruga, asetada kinniti.

Tõukuri reguleerimispoldilt suruda lahti kaitsekübarake ja lõdvendada kontrmutter, misjärel reguleerimiskruvi keeramisega tarvilikus suunas muuta andmismomenti. Reguleerimismutri keeramisel 60° võrra (nurk, mis vastab keeramisele ühe tahu võrra) muutub andmismoment 2°. Kruvi keeramisel tõukurisse andmise varasusnurk väheneb, väljakeeramisel aga suureneb. Näiteks selleks, et vähendada andmise varasusnurka 4° võrra, tuleb kruvi keerata sissepoole 120° võrra (s. o. kahe tahu võrra). Kinnitades kontrmutri, surudes reguleerimiskruvile kaitsekübarakese ja võttes maha kaitsekinniti asetatakse sektsioon pumba korpusesse. Seejuures on tarvilik kontrollida, kas sektsiooni liist läks oma kohale. Vastasel korral sektsiooni kinnituspoltide pingutamisel võivad painduda liistude otsalülid.

Andmismomendi muutmisel varasuse suunas on tarvilik kontrollida, kas kolb ei toetu (käsitsi pumpamisel) klapipesale. Pärast pumba reguleerimist ja selle asetamist mootorile kontrollida uuesti andmismomenti.

Kütteainepumba ebaühtlase kütteaine andmise kontrollimine. Pumba asetamisel mootorile, samuti mõne sektsiooni vahetamisel või mootori ebaühtlase töö avastamisel kontrollida, kas pumba kütteaine andmine on ühtlane. Reguleeritud pihustid ühendatakse ühepikkuste kütteainejuhtmetega pumba ühendustoruga. Kõigi nelja pihusti kütteainejuhtmed painutatakse ühelaadselt; pihustid asetatakse nii, et nende alla võiks asetada kandelaua ühes mõõteklaasikestega, mahuga igaüks 200 sm^3. Andmine lülitatakse sisse ja akseleraator seatakse täieliku andmise asendisse. Dekompresseeritud diiselvõll pannakse pöörlema käivitusmootori abil. Pärast seda, kui kõik pihustid hakkavad kütteainet andma normaalselt, tuleb üheaegselt nende alla asetada mõõteklaasikesed. Sel momendil, kui

ühte mõõteklaasikestest koguneb umbes 100 sm^3 kütteainet, tõmmatakse mõõteklaasikesed kiiresti pihustite alt ära. Iga mõõteklaasikesse sattunud kütteainehulk registreeritakse; tühjendatud mõõteklaasikesed asetatakse uuesti pihustite alla ja katset korratakse. Sel teel teostatud kahest katsest tuletatakse keskväärtused. Ühte mõõteklaasikesse sattunud kõige suurem kütteainehulk loetakse 100%. Kõrvalekaldumised üksikutesse mõõteklaasikestesse sattunud kütteainehulgas ei tohi ületada 6%. Kõrvalekaldumiste puhul üle 6% tuleb pump mootorilt maha võtta ja saata reguleerimisele. Pumba reguleerimist ühtlase andmise suhtes võib teostada ainult kontrollpunktis.

Pumba seadmine kütteaine maksimaalsele andmisele. Pumbaga antava kütteaine hulka reguleeritakse piiraja reguleerimismutriga. Piiraja mutter 10 (joon. 8) tuleb asetada nii, et kütteaine maksimaalne andmine 850 tiiru/min. juures võrduks 16,9—17,8 kg/t. (sellele hulgale vastab ühe sektsiooni andmine 81±1 sm^3 minutis; kütteaine erikaalu juures 0,885—0,895). Piiraja mutter peab maksimaalsel andmisel ainult puudutama andmise korrektorit 15, seda mitte painutades. Piiraja mutri keeramisel liistude tõmmiku otsal ühe tiiru võrra väheneb kütteaine andmine umbes 1,5—1,8 kg/t.

Pumba maksimaalsele andmisele asetamine teostatakse reguleeritud pihustitega. Pärast pumba maksimaalsele andmisele reguleerimise lõpetamist kaetakse andmise piiraja kaanega ja kaane kinnituskruvid plombeeritakse erikinnititega.

9. Pihustid

Joonisel 10 on kujutatud pihusti ühes eelkambriga. Kütteaine liigub kütteainejuhtmest 1, mis on mutri 2 abil ühendatud ühendustoruga 3, mis on keeratud pihusti korpusesse 4, kanali 5 kaudu pihustaja 7 kambrisse 6. Pihusti on mutri 8 abil tihedalt kinnitatud pihusti korpuse külge. Kütteaine, mis satub kambrisse 6, surub kambri seintele ja nõelale 9, mis oma koonusosaga takistab kütteaine väljajooksu pihusti düüsist eelkambrisse.

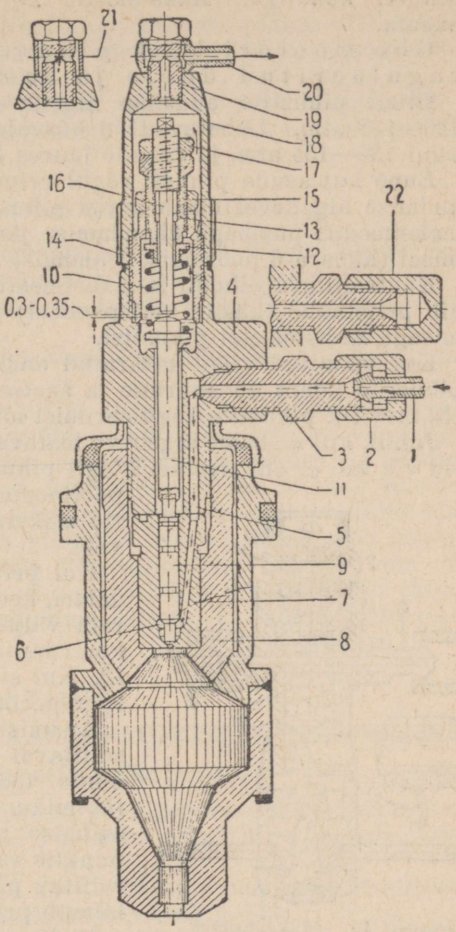
Vedru 10 toetub ühe otsaga vajutustihvti 11 taldrikule, teise otsaga aga taldrikule 12, mis omakorda toetub õõneskruvi 13 otsale, mis on keeratud kannu 14. Pumba kolvi survekäigul ja nõela tihedal asetusel suureneb rõhk kogu survesüsteemis, sealhulgas ka kambris 6, seni kuni nõel 9 suurenenud survel üles tõuseb. Siis tungib pumbaga surutud kütteaine läbi rõngasava, mis tekib nõela tihendusosa ja pihusti vahel, ja pritsitakse düüsi kaudu eelkambrisse.

Momendil, kui kütteaine andmise sulgemisel kolvi vintäärisega surve kütteainejuhtmes ja pihustis (kamber 6) väheneb, laskub nõel 9 vedru 10 mõjul alla ja katkestab järsult kütteaine pritsimise. Nõela 9 pinnal on kolm ringsoont nõela tihendamiseks pihustis. Pealeselle ringsooned, olles alati täidetud kütteainega, jaotavad seda ühtlaselt üle nõela pinna ja teostavad seega selle määrimist.

Pihustaja nõel omab oma alumises osas koonusekujuliselt väljatöötatud tihvti. Tihvti täpne valmistamine on väga raske. Seepärast otsitakse teid lihtsama, tihvtita pihusti valmistamiseks.

Kütteaine väljajooksu suur kiirus, joa koonusus ja laengu kõrge surve eelkambris aitavad kaasa kütteaine osakeste pihustamiseks ja õhuga segunemiseks.

Vedru 10 pinge muutmisega (õõneskruvi 13 sisse- või väljakeeramisega) võib muuta jõudu, mille mõjul nõel 9 surutakse pihusti pesasse, järelikult — muuta pritsimise algsurvet. Lahtikeerdumise vältimiseks kinnitatakse õõneskruvi kontrmutriga 15. Nõela tõus toimub 0,3—0,35 mm piirides. Piiraja 16, mis on keeratud õõnespolti 13, asetatakse nii, et selle otsa ja vajutustihvti 11 otsa vahel oleks 0,3—0,35-mm vahe. Piiraja kinnitamiseks kindlas asendis on kontrmutter 17. Pihusti kaitsmiseks tolmu eest kaetakse selle ülemine osa kübarakesega 18, mis keeratakse kannule 14. Pihusti korpuse ja kübarakese vahele asetatakse vasktihend. Kütteaine, mis on tunginud nõela ja pihusti vahelt läbi, täidab järk-järgult pihusti seesmise ruumi, läbib kannu 14 ava ja õõnespoldi 18 ning satub äravoolutorusse 20.



Joonis 10. Pihusti.

Uksikosad 21 ja 22 asetatakse ainult pihusti kaitseks mustuse eest, kui kütteainejuhtmed ei ole ühendatud.

Pihustiga sissepressimise algsurve kontrollimine. Sissepritsimise algsurve kontrollimist võib teostada: 1) maksimeetri abil (mis asetatakse pumba ja kontrollitava pihusti vahele), 2) kontrollitava ja kontrollitud (etaloon) pihusti paralleelse ühendamise teel pumba ühendustoruga.

Maksimeeter koosneb korpusest 1 (joon. 11), mille ülemises osas on kinnitusmutriga 2 kinnitatud pihusti 3 ühes nõelaga 4, mis on koormatud kalibreeritud vedruga 5. Vedru 5 pinget võib muuta kübara 6 pööramisega. Kübara 6 täispöörang ühes või teises suunas muudab andmise algsurve suurust 50 kg/sm² võrra. Maksimeeter ühendatakse ühendustoruga 7 pumba sektsiooniga ja ühendustoruga 8 pihustiga.

Kanal, mida mööda kütteaine pihustisse antakse, on ühendatud

pihusti kanaliga. Maksimeetri korpuse alumisele osale on kantud skaala.

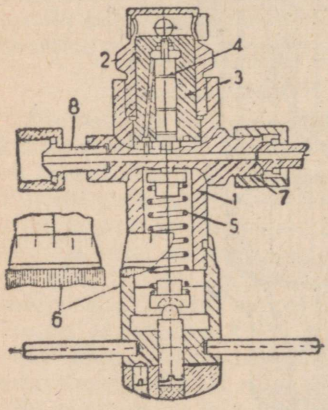
Ühe mootori kõik pihustid peavad olema rangelt reguleeritud ühele ja samale andmise algsurvele. Diisli pihustite andmise algsurve asetatakse normaalselt piirides 120—125 atm. Lubatavad on kõrvalekaldumised: uute pumpade juures kuni 130—135 atm. ja vanade juures kuni 110—115 atm.

Enne kui asuda pihusti reguleerimisele, on tarvilik selgitada, millist andmise algsurvet omab antud pihusti. Selleks määratakse pihusti ja maksimeetri pumbaga ühendamise järel maksimeetri vedru pinge muutmisel (kübara 6 pööramisel) andmise algsurve.

Kontrollitava pihusti ja maksimeetri andmise algsurve ühtumisel sünnib pritsimine (käsitsi pumpamisel) pihusti pihustist üheaegselt pritsimisega maksimeetri pihustist.

Kui mainitud viisil määratud andmise algsurve on mootori kõikide pihustite kohta ühesuurune ja asetseb eespoolmainitud piirides, siis ei ole tarvilik pihustite reguleerimist muuta.

Juhul, kui andmise algsurve teataval pihustil ületab eespooltoodud piirid või see ei ole mootori kõigil pihustitel ühesuurune, kuigi ta on eespooltoodud piirides, reguleerida kõik pihustid maksimeetri abil ühele ja samale survele.



Joonis 11. Maksimeeter.

Kui pritsimise algsurve on nõutavast madalam, keerata lahti kübar 18 (joon. 10), keerata välja nõela tõusu piiraja, lõdvendada kontrmutter 15 ja keerata kinni õõneskruvi 13. Kui surve on nõutavast kõrgem, keerata reguleerimiskruvi väljapoole.

Andmise algsurvet võib kontrollida kontrollitavat ja kontrollitud (etaloon, mis ei ole olnud tööl) pihustit pumba sektsiooniga (kolmiku abil) ühendades. Etaloonpihusti andmise algsurve tuleb määrata kontrollpunktis eespool märgitud piirides. Kui kontrollitav pihusti on õigesti reguleeritud, siis toimub pritsimine mõlemates pihustites üheaegselt.

Reguleerimise lõpetamise järel keerata kinni reguleerimiskruvi kontrmutter ja keerata ettevaatlikult kinnipoole nõelatõusu piiraja kuni kokkupuutumiseni vajutustihvti otsaga. Vahe 0,3—0,35 kindlustamiseks piiraja otsa ja vajutustihvti vahel keerata piiraja $^1/_3$ tiiru tagasi. Reguleerimisel pidada absoluutset puhtust.

Pihustamise kvaliteedi kontrollimine. Pihustit, mis on reguleeritud nõutavale survele, kontrollitakse ka pihustamise kvaliteedi suhtes. Korras pihusti peab andma peene (udukujulise) pihustamise kogu koonuse pinna ulatuses. Pihustuskoonuse nurk peab olema piirides 15°—20°. Koo-

nuse telg peab ühtuma pihusti teljega. Pritsimise äralõikamine peab olema järsk, väljajooksuta.

Koonuse nurka ja pihustamise ühtlust kogu koonuse pinnal võib kontrollida joa jäljendi järgi ekraanil. Ekraan asetatakse 150 mm kaugusele pihustist, perpendikulaarselt selle teljele.

Õigesti töötava pihusti kütteaine jäljend ekraanil peab olema ringikujuline, läbimõõduga umbes 45 mm, peened kütteaine tilgakesed peavad jäljendil asetsema ühtlaselt.

10. Kütteaine andmise süsteemi täitmine kütteainega

Sagedaseks põhjuseks, miks mootori töös esinevad ülelöögid või see on raskelt käivitatav, on õhu sisaldus kütteaine andmise süsteemis. Sel põhjusel tekkinud ülelöökide vähendamiseks traktori ekspluateerimisel ei tule sulgeda kütteainepaagi kraani.

Õhu kõrvaldamist kütteaine andmise süsteemist on tarvilik alustada kütteainefiltrist.

Selleks keerata lahti filtri õhuventiil ja kütteainepaagi kraan. Pärast seda, kui filtrist on kõrvaldatud kõik õhk ja kütteaine jookseb ventiilist pideva joana, sulgeda ventiil. Lülides sisse pumba ja avades sektsiooni õhuventiili, kallutada kütteainet seni, kuni õhuventiilist hakkab tulema õhumullideta kütteaine. Seejärel sulgeda tihedalt ventiil ja kallutada kütteainet, kuni see hakkab tulema pihustist. Kui ei lähe korda kütteainet pihustisse pumbata, lõdvendada kütteainejuhtme mutter, mis on keeratud pihusti ühendustorule, ja kallutada õhk kütteainejuhtmest välja. Seejärel, keerates kinni kütteainejuhtme mutri, kallutada kütteaine pihustisse.

5. PEATÜKK

TRAKTORITE ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 GAASIMOOTORITE TOITESÜSTEEM

1. Kõva kütteaine gaasistamise protsess

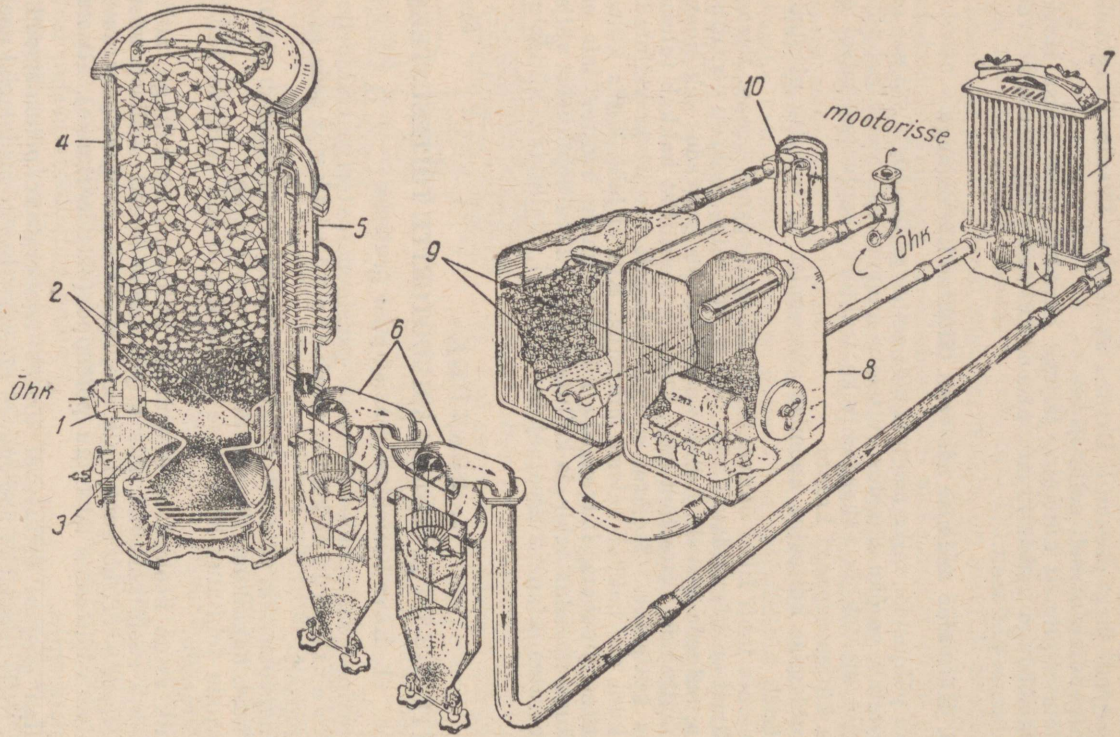
Kõva kütteaine gaasistamise protsessi gaasigeneraatoriga traktorites nimetatakse v a s t u p i d i s e k s või ü m b e r p ö ö r d u k s ja seda teostatakse järgmiselt.

Gaasistamisprotsessist võtavad osa kõva kütteaine (mis koosneb süsinikust, vesinikust, hapnikust, lämmastikust ja veest) ja õhk.

Mootori kaudu tekitatud hõrenduse mõjul liigub õhk furmide kaudu gaasigeneraatorisse.

Õhu hapnik astub keemilisse ühendusse kütteaine süsinikuga, mille tagajärjel tekib süsinikoksüüd, mis hiljem põleb uuesti osaliselt süsihappeks. Seejuures eritub suur hulk soojust. Seda osa gaasigeneraatorist, kus toimub kütteaine süsiniku põlemine (oksüdeerimine), nimetatakse põlemistsooniks.

Suure hulga soojuse eritumisel tõuseb temperatuur põlemistsoonis 1100—1300°. Selle tagajärjel soojenevad põlemistsoonist madalamal asetsevad kütteainekihid tugevasti.



Joonis 1. Traktori ХТЗ-Т2Г gaasigeneraatorilise seadise skeem:
1 — suue; 2 — furmid; 3 — küttekolle (põlemiskamber); 4 — gaasigeneraator; 5 — gaasi äravoolu toru; 6 — tsükloon; 7 — jahutaja; 8 — peenpuhastaja; 9 — rašiigirõngad; 10 — settekann.

Osa süsihappest, läbides tulise süsiniku (söe) kihi, astub sellega ühendusse, mille tagajärjel tekib süsioksüüd. Seejuures sünnib soojuse absorbeerimine.

Seda generaatori osa nimetatakse taastamistsooniks. Veeaurud (mis tuuakse kaasa kütteainega ja mis saadakse kütteaine põlemisel), puutudes taastamistsoonis kokku tulise süsinikuga (söega), astuvad sellega ühendusse; selle tagajärjel muutuvad veeaurud ja süsinik süsioksüüdiks ja vesinikuks (põlevad gaasid). Selle reaktsiooniga käib kaasas soojuse absorbeerimine. Osa vesinikust astub ühendusse süsinikuga, mille tagajärjel tekib põlevgaas metaan ja eritub soojus.

Kütteaine, mis asetseb pealpool põlemistsooni, soojeneb hapnikuvabana, seetõttu toimub kütteaine utmine järgmise skeemi järgi: puuklotsid, mis on soojendatud temperatuurini 280—300° ja vabastatud niiskusest, hakkavad söestuma; temperatuuri juures 280—380° erituvad klotsidest äädikahape, metüülpiiritus ja kerged tõrvad, puit aga muutub mustsöeks; soojendamisel kuni 500° eritatakse rasked tõrvad; soojendamise jätkamisel hakkavad utmissaadused lagunema. Gaasigeneraatori osa, kus soojuse mõjul toimub kütteaine utmine, nimetatakse u t m i s t s o o n i k s. Sellest kõrgemal asub kuivatustsoon.

Utmissaadused ei põle põlemistsoonis täielikult ja segunevad gaasiga, kusjuures happed, tõrvad, läbides tuliste süte kihi, lagunevad ja suurendavad süsioksüüdi-, vesiniku- ja metaanisisaldust.

Osa veeaurudest, süsihappest ja hapnikust, samuti kütteaine ja õhu kogu lämmastik läbivad taastamistsooni, mitte alludes keemilistele muutustele. Nende sisaldus gaasis ainult vähendab soojuse tekitamise võimet.

Gaasi peaosadeks, millest oleneb gaasi kvaliteet, on süsioksüüd ja vesinik. Seepärast võetakse gaasigeneraatori projekteerimisel ja ekspluateerimisel tarvitusele kõik abinõud, et võimalikult suur hulk taastamistsooni läbivast süsihappest ja veeaurudest võtaks osa reaktsioonist tulise süsinikuga.

2. Tegurid, mis avaldavad mõju gaasistamisprotsessi toimumisele, ja gaasigeneraatori eest hoolitsemine

Gaasi koostis muutub vastavalt kütteaine liigile, selle niiskusele ja kütteaine hulgale gaasigeneraatoris. Kõvad puuliigid (tamm, pöökpuu, kask), annavad kõvema söe ja vähem tuhka, mistõttu gaasigeneraatori töö on nende puuliikide juures kindlam ja vähema takistusega. Puidu mõõted avaldavad mõju peaasjalikult võlvide tekkimiseks. Gaasi kalorite hulk muutub kütteklotside mõõdete muutmisel (võlvide puudumisel) vähe. Klotside mõõdete suurendamisel suureneb gaasi tõrvumise hädaoht, sest suuremad klotsid vabanevad raskemini tõrvadest. Klotside mõõdete vähendamisel tekib söe peenenemise hädaoht ja selle suur kadu.

Pärast gaasigeneraatori küdemapanemist ja selle ümberlülimist mootorile ei tule gaasigeneraatorist kohe täisväärtuslikku gaasi, sest gaasistamisprotsess ei ole veel jõudnud kujuneda.

Sel ajal ei ole soovitav lasta mootoril töötada väikeste tiirudega, sest

madala temperatuuri puhul võivad tõrvühendid põlemiskambris mitte laguneda ja mootorit tõrvata.

Aeg, mille jooksul kujuneb gaasistamisprotsess, on sõltuv tervest reast tegureist. Näiteks töötamisel suvistes tingimustes ja kuivade klotsidega kujuneb protsess 15—20 min. gaasiga töötamise järel; talvisel külmal ajal ja märgade klotsidega töötamisel 30—40 min. järel ja hiljem.

Gaasigeneraatori täitmine enne küdemapanemist. Gaasigeneraatori kütteainega täitmise kvaliteet avaldab samuti mõju selle perioodi kestusele. Selle lühendamiseks puistata gaasigeneraatorite ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 täitmisel põlemiskambrisse kuiva puusütt furmidest 200 mm kõrgemale ja asetada söe peale kuivad klotsid. Täitmisel ei tule sütt tugeva segamisega tihendada. Kui gaasigeneraatorite ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 küdemapanemist teostatakse eelnevast tööst järelejäänud kütteainega, siis asetada kütteainet kangiga ettevaatlikult (et mitte peenendada sütt põlemiskambris) allapoole, segada sütt restsõela lõhede kaudu ja puhastada tuhakamber.

Tuhakambri puhastamine. Töötamisel traktoriga tuleb traktorite ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 tuhakambrit puhastada iga vahetuse eel, samuti tuhakambri täitumisel.

Küttekolde kokkutõmbumise ja pragude tekkimise (külma õhuga kokkupuutumise) vältimiseks tuleb tuhakambrit puhastada ainult mootori seismisel (20 minutit pärast mootori seismajätmist). Tuhakambri puhastamiseks tuleb algul avada puhastusluugi kaas ja seejärel avada ahjuroobi abil tuhakambri luugi kaas, oodata umbes pool minutit ja alles siis puhastada tuhakamber.

Selline tööjärjekord vähendab ohtu gaasi süttimiseks tuhakambri luugi kaane avamisel.

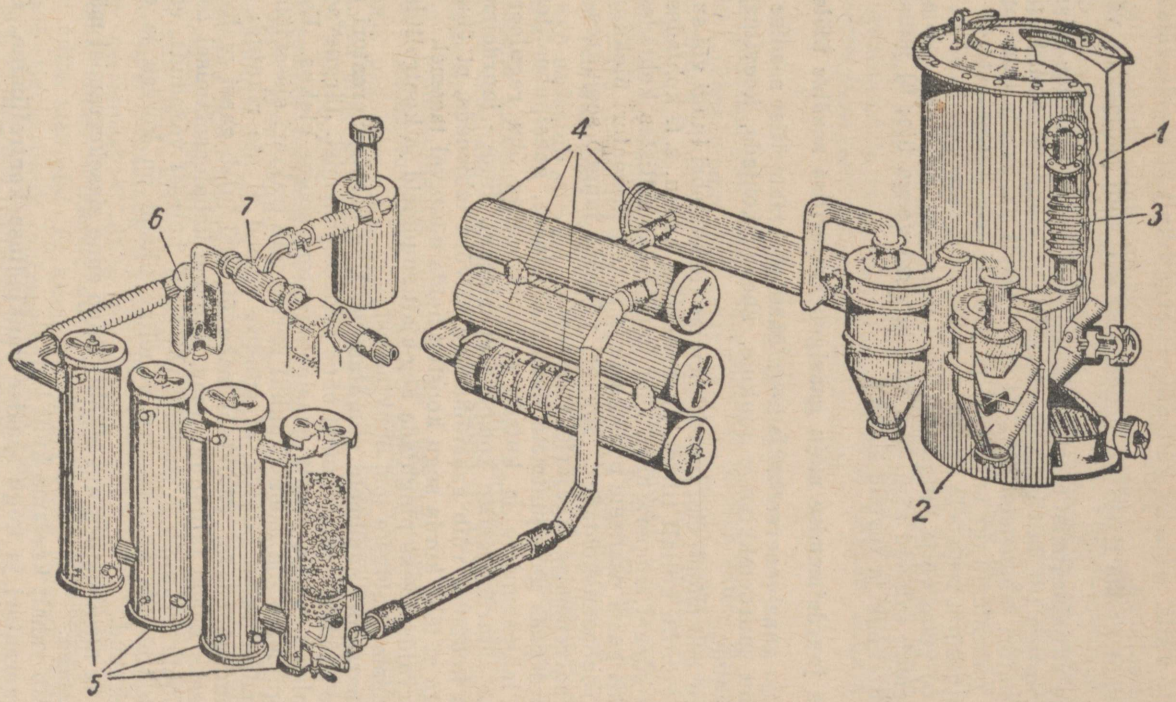
Ettevaatuse mõttes tuleb tuhakambri luugi kaane avamisel prillid ette panna ja mitte seista vastu luuki.

Tuhakambri puhastamisel tuleb traktor asetada niisugusesse kohta, et 50 m kaugusel tuule suunas ei ole valminud vilja põldu jne. Tuhk rookida tuhakambrist välja veega täidetud pannile.

Enne tuhajäätmete kõrvaldamist segada restsõela. Kui üle 5 vahe sõelal on šlakiga ummistunud, võtta sõel maha, laadida välja kütteaine ja puhastada vahed.

Enne tuhakambri luugi kaane kohaleasetamist vaadata järele, kas jäljend kaane asbesttäidisel on pidev; täidise kuivamise puhul määrida see grafiidipastaga.

Punkri täiendamine kütteainega. Punkrit tuleb keskmiselt täiendada: traktorite СГ-65 juures töötamisel kõvadest puuliikidest klotsidega iga 1 tunni 30 min. kuni 1 tunni 40 min. järel, töötamisel pehmetest puuliikidest klotsidega aga iga 1 tunni kuni 1 tunni 10 min. järel; traktori ХТЗ-Т2Г juures vastavalt iga 1 tunni 10 min. kuni 1 tunni 30 min. ja 40—50 min. järel. Kütteaine kõrguspind gaasigeneraatoris ei tohi olla alla 200 mm, arvates suudmete kõrguspinnast ülespoole. Järgnev kõrguspinna alanemine viib küttekolde tugevale kuumenemisele, mille tagajärjel see enneaegselt reast välja langeb. Puhastusluugi avamisel võib



Joonis 2. Traktori ЧТЗ СГ-65 gaasigeneraatorilise seadise skeem:

1 — gaasigeneraator; 2 tsükloon; 3 — kompensaator; 4 — plaatpuhastajad; 5 — peenpuhastaja-jahutaja; 6 — settekann; 7 — segaja.

tekkida gaasi plahvatamine, mispärast tuleb luugi avamisel 1—1½ min. oodata ja alles siis, asetades kütteaine ettevaatlikult allapoole, täiendada punkrit kütteainega.

Puistatavaid klotse mitte tihendada, sest see võib põhjustada võlvide tekkimist.

Kütteaine väljalaadimist teostada järgmiselt: 1) jätta mootor seisma ja sulgeda asbestiga tihedalt gaasigeneraatori õhuklappide avad; 2) pärast gaasigeneraatori jahenemist (3½—4 tunni järel) puhastada tuhakamber; 3) laadida puhastusluugi kaudu välja pannile osa kütteainet; 4) võtta välja kinnitussõrm restsõela keskmise sektsiooni silmadest ja võtta välja sektsioon; 5) võtta välja külgsektsioonid ja laadida kütteaine välja pannile, kui leidub tuliseid süsi, siis valada need veega üle; 6) puhastada punker, küttekolle ja furmid šlakist.

3. Õhu juurdeimemise mõju gaasigeneraatorilise seadise tööle

Suurt mõju gaasigeneraatori ja kogu gaasigeneraatorilise seadise tööle avaldab õhu juurdelekkimine luukide, ühenduskohtade, keevituspalistuste jne. kaudu.

Eriti tugevasti mõjub õhu juurdeimemine tuhakambri luugi või suudme ja õhukarbi mitte küllalt tiheda ühenduskoha kaudu, s. t. kohtades, kus gaas omab kõrget temperatuuri. Õhu juurdepääs sellistes kohtades viib paratamatult gaasi osalisele põlemisele ja gaasigeneraatori ülekuumenemisele juurdeimemiskohtades. Mootori võimsus langeb seejuures gaasi kvaliteedi halvenemise tagajärjel tugevasti.

Õhu juurdepääs gaasijuhtmete ühenduskohtades, gaasipuhastites jne. viib segu lahjenemisele ja kutsub esile tarviduse õhu reguleerimise muutmiseks (juurdeimemise kompenseerimiseks). Suure juurdeimemise puhul neis kohtades võib gaasi-õhusegu niivõrd lahjeneda, et õhuklapi sulgemisega ei lähe korda segu koostist hoida nõutaval tasemel.

Selle kõrvaldamiseks pingutada aeg-ajalt suudmeid ja kontrollida kõikide ühenduste, õmbluste jne. õhukindlust.

Gaasigeneraatori suudmete pingutamine. Uue gaasigeneraatori puhul teostatakse suudmete pingutamist enne küdemapanemist. Järgnevad pingutused tuleb teostada ainult gaasigeneraatori soojas olekus. Esimest korda pingutada sooja mootori puhul pärast uue traktori sissetöötamist.

Pingutamisel tuleb jälgida, et suudme tihend ei ole rikutud; rikke puhul tihend uuendada. Õhuklapi mahavõtmisel tuleb gaasi plahvatuse ärahoidmiseks avada täiteluugi kaas. Suudme kohaleasetamisel asetada esialgu kohale terasseib ja seejärel (ХТЗ-Т2Г juures) veenduda, et õhukarbi ja küttekolde ühendustoru vaheline tihend on korras ja ei ole kohalt nihkunud.

Suudme ja ühendustoru uurdekohti tuleb enne sissekeeramist määrida grafiidipastaga.

Suue peab vabalt keerama kuni lõpuni.

Gaasigeneraatori ja kogu seadise õhukindluse kontrollimine. Gaasigeneraatori ja kogu seadise kontrollimist tervikuna võib teostada õhu

(surve 0,3—0,5 kg/sm²) pumpamisega gaasigeneraatorisse või kogu seadisesse, selle täitmisega veega ja mõnel teisel viisil.

Kogu seadise õhukindluse kontrollimiseks teostada järgmised tööd: lahutada segaja ja sulgeda toru puukorgiga. Väljalasketorud ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 jahutajas ja filtris ja СГ-65 plaatpuhastajas sulgeda kummist ja puust korkidega. Gaasigeneraatori õhuklapp võtta maha ja klapikarp sulgeda flanšiga ühes kummitihendiga. Õhuga katsetamisel peab sellele flanšile olema tinutatud kaks ühendustoru: üks manomeetri ühendamiseks ja teine pumba vooliku tarvis. Veega katsetamisel asetatakse kinnine flanšš. Õhukindluse kontrollimisel õhuga niisutatakse kõik õmblused ja ühendused seebiveega ja avastatakse mullikeste järgi ebatihedused. Veega kontrollimisel leitakse ebatihedused vee imbumise järgi. Gaasigeneraatoris asetsevate üksikosade ja sõlmede õhukindlust kontrollitakse gaasigeneraatori kokkupanemisel.

4. Gaasi puhastamine

Gaasigeneraatorist väljuv õhk sisaldab eneses suure hulga söetolmu ja tuhka (kaasatoodud jäätmeid). Antud gaasigeneraatori kohta ei ole tolmusisaldus gaasis konstantne. Gaasi kulutuse suurenemisega, gaasi temperatuuri tõusuga ja töökestuse suurenemisega (eelnevast tuhakambri puhastamise momendist arvates) suureneb tolmusisaldus. Kütteaine liik ja peenendus (raputus) suurendavad samuti tolmusisaldust gaasis.

Tolm, mis kantakse mootorisse gaasigeneraatorist, osaliselt põleb, osaliselt aga sadestub silindri seintele, mustab õli ja suurendab üksikosade kulumist.

Pealeselle vähendab tolm, mis laskub torujuhtmete seintele, torude läbimõõtu, vähendades seega mootori silindrite täitmist ja järelikult ka selle võimsust.

Gaasi puhastamiseks tolmust on gaasigeneraatorilisel seadisel ХТЗ-Т2Г: gaasipuhastajad jämedaks puhastamiseks (2 tsüklooni) ja puhastaja peeneks puhastamiseks (rašogi rõngastega); seadisel СГ-65: puhastajad jämedaks puhastamiseks (2 tsüklooni), plaatfiltrid ja filtrid peeneks puhastamiseks.

Hoolitsemine tsükloonide eest seisab nende puhastamises tuhast ja nende poolt kinnipeetud söetolmust. Töötamisel kõvade puuliikidega tuleb tsükloone puhastada üks kord vahetuses, töötamisel pehmete puuliikidega aga iga 5 töötunni järel.

Tsükloonide puhastamiseks jätta mootor seisma, asetada tsükloonide korkide alla pann, keerata korgid lahti ja puust kepiga kloppimisega vastu koonust puhastada tsükloonid. Kaante asetamisel ХТЗ-Т2Г-le ja korkide asetamisel СГ-65-le kontrollida kummitihendite seisukorda; СГ-65 tsükloonide suudmete uurded määrida grafiidipastaga (kummitihendit mitte määrida). Et kummitihendeid mitte rikkuda, tuleb korke pingutada ettevaatlikult (normaalvõtmega käsitsi).

Õhu juurdeimemisel (korkide või kaante kaudu) lakkab tsükloon gaasi puhastamast tuhast ja tolmust.

Talvel töötades kondenseerub vesi tsükloonides.

Vee külmumise vältimiseks tuleb tsükloonid puhastada kohe pärast mootori seismajätmist. ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 tsükloonide labidate seisukorda kontrollitakse ülemise äravoolu-ühendustoru kaudu (see tuleb maha võtta).

Ühendustoru kohaleasetamisel on tarvilik asetada asbestpapist tihendid (paksusega 4 mm), mis on määritud grafiidipastaga.

СГ-65 plaatpuhastajat puhastatakse umbes 60 töötunni järel.

Selle puhastaja mustumisel suureneb gaasi imemise takistus ja halveneb selle jahutamine.

Mõlemad põhjused mõjutavad mootori võimsuse langemist.

Puhastamiseks avada kaaned ja võtta sektsioonid silindritest välja, puhastada kumera kraabitsaga silindrite seinad ja metallharjaga sektsioonide plaadid; puhastada toru kondensaadi äravalamiseks; asetada sektsioonid silindritesse, kontrollida kaante tihendeid, pühkida silindrite otsad ja asetada kaaned kohale, määrides asbesttihendeid tarviduse korral grafiidipastaga (kaante kummitihendeid mitte määrida).

ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 peenfiltri puhastamist teostada sõltuvalt kütteaine tuharohkusest tabelis toodud ajavahemike järel.

Kütteaine liik	ХТЗ-Т2Г	СГ-65
Töötamisel kõvade puuklotsidega	50 töötunni järel	60 töötunni järel
Töötamisel pehmete puuklotsidega	40 „ „	50 „ „

ХТЗ-Т2Г filtrite puhastamisel avada külgluugid ja väljalaskekork (Т2Г viimaste väljalasete juures tuleb avada kork, mis asetseb gaasi väljavoolu ühendustoru all), СГ-65 filtril aga võtta maha ülemised ja alumised kaaned, esimese silindri taskukork ja keerata võtmega alumiste tugede aluseid. Võtta filtritest välja rašiigi rõngad, puhastada need jäätmeist ning eemaldada purunenud rõngad. Pesta filtrite korpused ja rašiigi rõngad hoolikalt veega.

Asetada tugisõelad ja võrgud; puistata kohale pestud rõngad; ХТЗ-Т2Г juures peavad rõngad asetsema 2—3 sm väljalasketoru lõhest madalamal, СГ-65 juures aga esimeses kolmes silindris kuni ülemiste ühendustorude keskkohani ja neljandas silindris 1—2 sm väljavoolu-ühendustoru ava äärest madalamal. Rõngastele asetada neljandas silindris ülemine kaitsesõel (esimese väljalaske traktorites). Valada ХТЗ-Т2Г filtrisse vett kuni väljalasketorude kõrguspinnani, kontrollida tihendeid ja sulgeda ülemised luugid.

СГ-65 filtri juures kontrollida kaante tihendeid, pühkida silindrite otsad, asetada kaaned ja valada igasse silindrisse pool ämbrit vett. Asetada kohale ülemised kaaned. Suure hulga kondensaadi puhul, eriti talvel, kontrollida 3—4 korda vahetuses äravoolutorude, silindrite (konden-

saadi väljavoolu alal mootori seismajätmisel või töötamisel väikestel tiirudel) tegevust.

Töötamisel suvel (kuivade klotsidega) soovitatakse sulgeda äravoolutorud korkidega ja lasta kondensaat välja vahetuse lõpul.

Külmal ajal (et vältida külmumist) avada pärast töö lõppu ХТЗ-Т2Г juures väljalaskekorgid, СГ-65 juures avada alumised kaaned ja taskukork ning lasta vesi välja.

Peale ХТЗ-Т2Г puhastajate ja jahutaja on tarvis aeg-ajalt gaasijuhtmed jäätmeist puhastada.

Gaasijahutaja. Mootori võimsuse kadu selle ümberlülimisel gaasile on sõltuv paljudest asjaoludest, muuhulgas gaasi temperatuurist ja niiskusest. Seepärast on gaasigeneraatorilise seadise ХТЗ-Т2Г süsteemi lülitud erijahutaja.

Seadises СГ-65 erijahutaja puudub. Jahutaja ülesandeid selles seadises täidavad plaatpuhastajad ja peenpuhastuse filter, millede jahutuspind on väga suur.

Hoolitsemine ХТЗ-Т2Г jahutaja eest seisab selle ovaaltorude seinte puhastamises nendele sadestunud mustusest ja nende pesemises veega.

Jahutaja mustumisel suureneb gaasi imemise takistus läbi jahutaja ja tõuseb gaasi temperatuur (sõltuvuses soojuse edasiandmise halvenemisest gaasilt jahutaja torudele). Seetõttu langeb mootori poolt arendatav võimsus.

Jahutajat puhastada ja pesta töötamisel kõvade puuklotsidega iga 50 töötunni ja töötamisel pehmete puuklotsidega iga 40 töötunni järel.

Jahutaja pesemisel avada alumise ja ülemise paagi luukide kaaned ja valada luukidesse vett. Gaasijuhtme põlve jahutaja juures puhastada traadist kraabitsaga. Avada alumise paagi väljalaskekorgid ja äravoolu gaasitoru väljalaskekraan, et kõrvaldada jäätmed ja pesuvesi; kontrollida tihendite seisukorda, sulgeda kaaned ja korgid, puhastada kondensaadi väljalaskeavad ja sulgeda gaasijuhtme kraan.

Traktori töötamisel jälgida kondensaadi väljalasketorude tegevust (mootori seismajätmisel ja töötamisel väikeste tiirudega) ja puhastada neid igal tehnilisel korrastusel.

6. PEATÜKK

TRAKTORITE ELEKTRISEADE

1. Magneetode spetsifikatsioon *)

1) Magneeto БС-4 asetatakse traktorile СГ-65, magneeto СС-4 kõikidele teistele traktoritele.

*) Kõik näitajad klambrites kuuluvad magneetole БС-4, näitajad klambrite kõrval magneetole СС-4. Klambrite puudumisel kuuluvad näitajad mõlemale magneetotüübile.

2) Magneeto CC-4 ja БС-4 on kahe sädemega, pöörleva magneediga ja liikumata mähistega.

3) Pöörlemissuund on mootoritel ГАЗ-НАТИ, У-5 ja В-20 vasakpoolne, kõikide teiste traktorite mootoritel parempoolne.

4) Varasuse käsitsi reguleerimine magneeto võllil — 30° (35°). Traktorite magneetodel CC-4 asetatakse kindel süütemoment, mis vastab süüte täielikule varasusele.

5) Katkestaja kontaktide vahe on 0,3—0,4 mm.

6) Kontaktide materjal on volfram või plaatina-iriidiumisulatis (ainult plaatina-iriidiumisulatis).

7) Katkestaja vedru pingutus on 500—800 g (500—900 g).

8) Vahe katkestaja fiiberkannakese ja noka vahel suletud kontaktide puhul on 1,0—1,25 mm.

9) Vahe jagaja elektroodide vahel on 0,5—0,8 mm.

10) Suure hammasratta märkide lubatav kõrvalekaldumine ühtumisest sädeme tekkimise momendil magneeto võlli järgi on ± 1,5°.

11) Magneeto katkestus või magneeto rootori pöördenurk neutraalasendist lahutusmomendini katkestajas maksimaalse voolu puhul primaarahelas on: a) varasel süütel 8—10°; b) hilisel süütel 38° (43°).

12) Magnetvoolu normaalsuurus, mida mõõdetakse korpuse pooluskingadel, ei tohi olla maksvellides alla 20 000 (25 000).

13) Kondensaatori mahtuvus mikrofaraadides on 0,20—0,25.

14) Magneeto peab korralikult töötama 3-elektroodilise tühjendajaga, sädeme vahega 7 mm, alates 150—260 tiiru/minutis (125—200 tiiru/minutis).

15) Magneeto rootori maksimaalne tiirude arv korralikul töötamisel 3-elektroodilise tühjendajaga, sädemevahega 7 mm, on 3500 tiiru/minutis.

16) Määrimist teostatakse separaatori- või värtnaõliga.

17) Kaal 5,6 kg (6,7 kg).

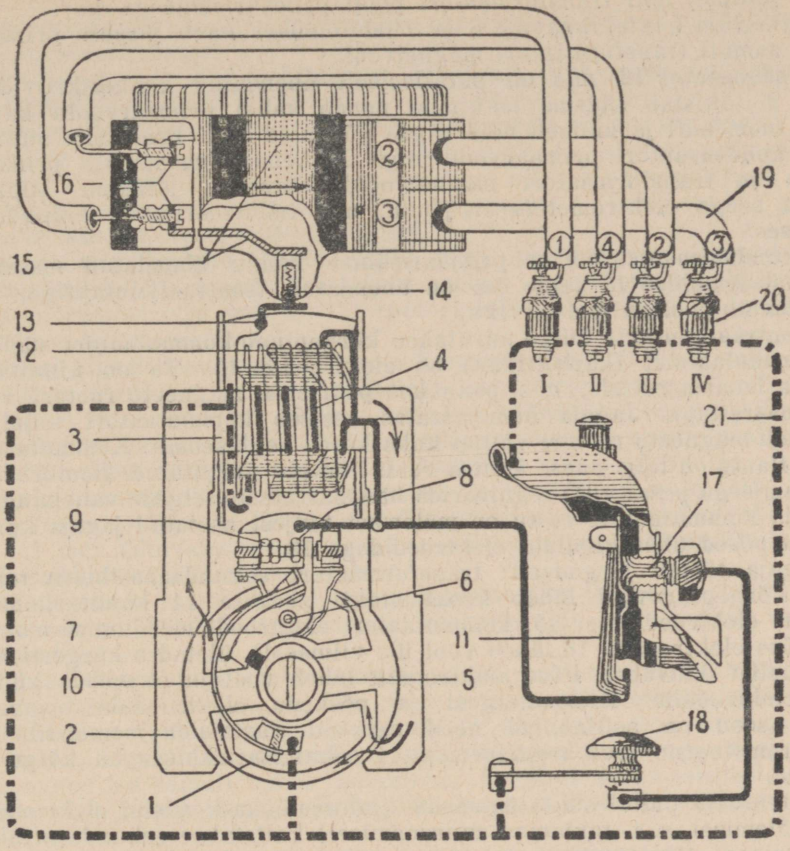
2. Andmed magneeto transformaatorite mähiste kohta

Primaarmähis. Juhtme mark — ПЭ; juhtme läbimõõt 1,0—1,1; keerdude arv — 160, takistus (külmas olekus) — 0,3 oomi; juhtme kaal — 98 g.

Sekundaarmähis. Juhtme mark — ПЭ; juhtme läbimõõt — 0,07—0,08 mm; keerdude arv — 11 000—12 000 (12 000—13 000); takistus külmas olekus — 8000 (8400) oomi; juhtme kaal — 65 (70) g.

3. Magneeto töö skeem

Kahepooluseline alaline magnet (rootor) 1 (joon. 1) pöörleb kahe liikumata kinga 2 vahel ja tekitab transformaatori südamikus 3 muutlikku magnetjõuvälja. See magnetjõuväli sünnitab transformaatori 4 primaarmähises madalapingelise vahelduvvoolu.



Joonis 1. Magneeto CC-4 skeem:

1 — rootor; 2 — pooluskingad; 3 — transformaatori pooli südamik; 4 — primaarmähis; 5 — katkestaja nokk; 6 — haamrikese kangikese telg; 7 — haamrikese kangike; 8 — haamrikese kontakt, mis on ühendatud massiga; 9 — alasi kontakt, mis on massist isoleeritud; 10 — haamrikese vedru; 11 — primaarmähise kontaktsillake; 12 — kodensaator; 13 — sekundaarmähise välisots; 14 — söeke; 15 — kommutaatori elektroodid; 16 — jagaja põse elektroodid; 17 — süüte väljalülimise juhtme näpits; 18 — süüte väljalülija (lühiühendaja); 19 — magneeto juhe küünlasse; 20 — küünal; 21 — mass.

Voolutugevuse maksimaalsel väärtusel primaarmähises pöörab katkestaja 5 nokk haamrikese 7 kangikest telje 6 ümber ja lahutab seega kiiresti kontaktkruvid 8 ja 9.

Lühike kontaktkruvi 8 on ühendatud katkestaja 7 kangikese ja vedru 10 abil massiga. Pikk kontaktkruvi 9 on ühendatud katkestaja isolee-

ritud tugiseibi ja ühendusplaadi 11 (või plaadi asemel kasutatava vetruva juhtme) abil transformaatori pooli primaarmähisega 4.

Katkestaja kontaktkruvide 8 ja 9 lahutamisel kaob järsult primaarvool, samuti transformaatori magnetvool.

Kondensaator 12, mis on paralleelselt ühendatud kontaktkruvidega 8 ja 9, takistab sädeme tekkimist nende vahel primaarvoolu katkemise momendil ja kaitseb neid liigse põlemise eest. Pealeselle suurendab kondensaator primaarvooluringi katkemise momendil primaarvoolu ja transformaatori magnetvoolu kadumise järskust, suurendades seega elektromotoorset jõudu, mis indutseeritakse sekundaarmähises.

Sekundaarmähise ots on primaarmähise kaudu ühendatud massiga; sekundaarmähise 13 teine ots on ühendatud tsentraalkontaktiga, mis moodustab pooliga ühe terviku.

Tsentraalkontakti külge surutakse kõrgepinge-kommutaatori süsi 14.

Kommutaatoril (karboliidist) on elektroodid 15. Ta on kinnitatud jagaja hammasrattale, mis pannakse pöörlema magneeto rootori võlli hammasrattaga. Jagaja hammasratas asetseb kommutaatori teljel ja pöörleb magneeto rootori võllist kaks korda aeglasemalt. Kommutaatori telje flanšš on telje enese suhtes veidi kõrvale paigutatud. Rootori telje pööramisega pesas võib reguleerida hammasrataste telgede vahekaugust. Jagaja kommutaatori vastu on mõlemast küljest asetatud jagaja karboliidist põsed ühes kindlate elektroodidega 16.

Jagaja töötab järgmiselt: transformaatori sekundaarmähises tekkinud kõrgepingevool läheb keskkontakti söekese 14 kaudu kommutaatori elektroodidesse 15; kommutaatori elektroodi möödumise momendil põse elektroodist 16 läheb vool üle viimasele, ületades kergesti nendevahelist õhuvahet. Põse elektroodilt läheb vool juhet mööda küünla keskelektroodile. Kommutaatori ja põskede elektroodide omavaheline asend on selline, et need satuvad vastamisi momendil, kui elektromotoorne jõud transformaatori sekundaarmähises on kõige tugevam.

Korratuste puhul süütesüsteemis (juhtmete katkemisel, elektroodide läbipõlemisel, s. t. takistuse suurenemisel) kaitstakse sekundaarmähise isolatsiooni läbilöömist kaitsesädemevahega, mis asub jagaja kommutaatori väliselektroodi ja hammasratta massi vahel.

Süüte väljalülimiseks on magneetol isoleeritud näpits 17, mis on ühendatud primaarmähise otsaga. See näpits toetub transformaatori primaarmähise kontaktsillakesele. Näpits on juhtmega ühendatud süüte-väljalülijaga 18.

Et vältida alalise magneti antimagnetiseerumist lühiühendustel mootori seismajätmisel, soovitatakse näpitsa 17 tarvis kasutada juhet takistusega 3—4 oomi.

Jagaja põskedes on avad, kuhu asetatakse juhtmed, mis ühendatakse mootori silindrite küünaldega. Numbrid avade juures näitavad juhtmete sekundaarmähisega ühenduse järjekorda, mitte aga silindrite töö ja numeratsiooni järjekorda.

4. Magneeto kokkupanemine ja reguleerimine

Magneeto kokkupanemist teostatakse paralleelselt selle koostöö üksikosade reguleerimisega.

Kokkupandavad osad sobitatakse hoolikalt, kusjuures on tarvilik suur täpsus ja puhtus.

Magneeto kokkupanemisel veenduda kõigepealt selles, kas rootor liigub vabalt ja kas õhuvahe rootori ja pooluskingade vahel on normaalne. Õhuvahet kontrollitakse mõlemast küljest elastse vahemõõtjaga, mis asetatakse vahesse ülalt, pooluskinga kogulaiuselt. Vahe suurus peab mõlemast küljest olema 0,04—0,018 mm.

Rootori teljeõhuvahe (0,005—0,035 mm) reguleerimist teostatakse reguleerimisseibidega, mis asetatakse rootori tagumisele teljele laagri rõnga ja rootori otsa vahele, või rootori esimesele teljele laagrirõnga ja väikese hammasratta vahele.

Rootori õigesti asetamist magneeto korpuses kontrollitakse selle katsetamisega isepööramise suhtes. Selleks asetatakse rootor nii, et selle lõhe oleks horisontaalne. Sellest asendist pööratakse rootorit 70—75° võrra; õigesti asetatud ja normaalselt magnetiseeritud rootor peab omavoliliselt sellest asendist esialgsesse asendisse tagasi pöörduma.

Jagaja hammasratta kohaleasetamisel kontrollitakse selle telje õhuvahet. Hammasratta täielikul vabal liikumisel ei tohi teljeõhuvahe ületada 0,2 mm. Õhuvahet reguleeritakse seibidega, mis asetatakse vaherõnga ja hammasratta rummu vahele.

Kui magneeto remontimisel jagaja hammasratta telg on maha võetud või uuendatud, tuleb hammasrataste keskpunktide vahekaugust uuesti reguleerida.

Jagaja hammasratta telg pööratakse algul paremale, nii et hammaste ühendus läheks tihedamaks. Siis, telje aeglase pööramisega vasakule, lõdvendatakse järk-järgult hammasrataste ühendust seni, kuni nende pöörlemine muutub sujuvaks ja toimub minimaalse müraga. Seejuures peab rootor ise samuti vabalt pöörduma, misjärel hammasrataste telg kinnitatakse leitud asendis ja kruvid kaane välisküljel vabastatakse kärnidest.

Seejärel asetatakse kohale katkestaja ja transformaator.

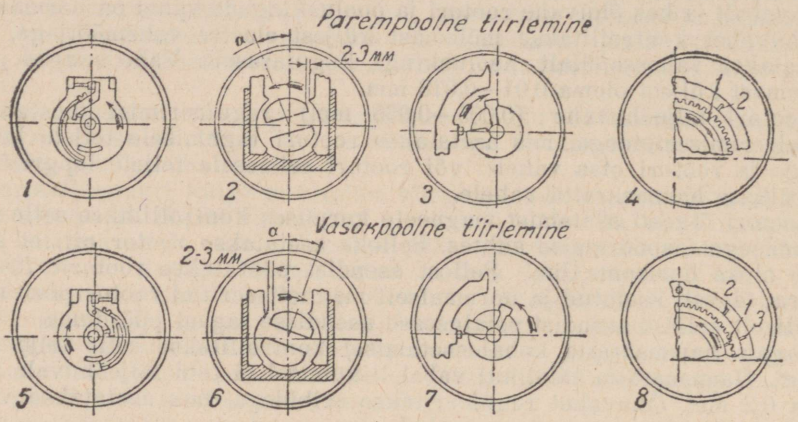
Katkestaja peab käsitsi asetamisel tihedalt mahtuma korpuse pessa ja omama normaalset pikiõhuvahet kuni 0,02 mm, et võimaldada vaba pöörlemist korpuse pesas. Pikiõhuvahe reguleerimist teostatakse eri messing- või presspanseibide asetamisega korpuse pessa katkestaja vöö alla.

Kindla varasusnurgaga magneetode juures on katkestaja pööramine tarvilik ainult magneeto katkestuse reguleerimisel, misjärel katkestaja kinnitatakse kindlalt tarvilikus asendis. Katkestaja asend fikseeritakse kahe tugivardaga. Magneetode juures süütevarasuse käsitsi reguleerimisega tuleb magneeto pöördumise sujuvust oma telje ümber eriti hoolikalt reguleerida. Seejuures keeratakse tugivardaid vintlõikes sel määral, et katkestaja võiks pöörduda ainult tarvilikes piirides.

Joodetud volframkontaktide kõrgus peab olema mitte alla 0,5—0,6 mm.

Katkestaja kontaktide maksimaalsel lahtiolekul peab vahe haamrikese kangikese ja puhvri vahel olema 0,15—0,30 mm.

Õigesti kokkupandud ja reguleeritud magneetos peab olema üksikosad vastastikku nii asetatud, nagu see on näidatud joonisel 2, s. t., et



Joonis 2. Magneeto pöörlemise muutmise skeem.

märkide ühtumisel alustaks katkestaja nokk kangikese tõstmist, kuna kontaktid hakkaksid lahti minema; seejuures peab rootor pooluskingade suhtes olema katkestamise asendis (ringid 2,6) ja kommutaatori elektrood alustama ühtumist põse elektroodiga — kontaktiga nr. 1 (ringid 3,7).

Kiirendaja peab tihedalt istuma magneeto rootori sabal ja olema kinnitatud kiiluga.

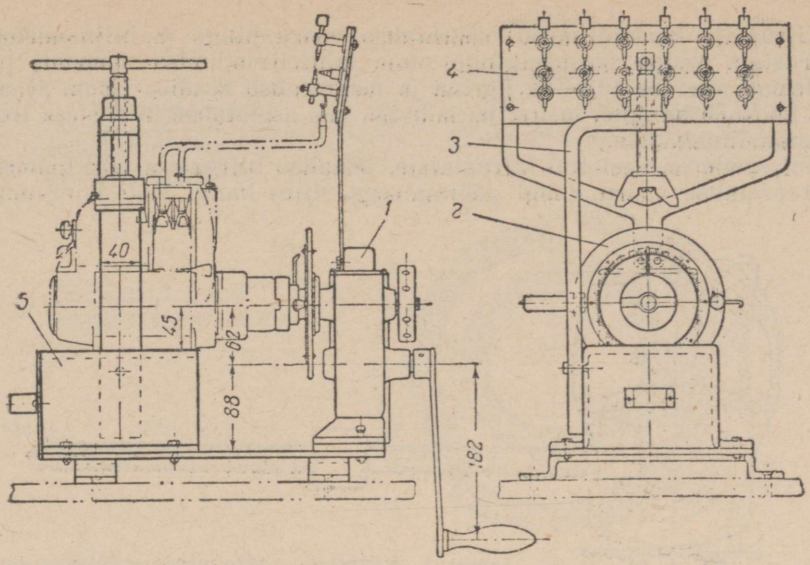
5. Magneeto katsetamine ja kiirustaja kontrollimine lihtsaimal stendil

Enne kui õigesti kokkupandud magneeto välja lasta lõplikult, tuleb seda katsetada ühes kiirustajaga, kas sädemete andmine sünnib õigesti ja kas on rahuldatud tehnilised tingimused.

Magneeto asetatakse lõplikult kokkupanduna (kohale ei ole asetatud ainult katkestaja ülemine kaas) katsetusstendile.

Stend koosneb järgmistest osadest (joon. 3): reduktorist 1; pöörlevast tühjendajast 2 skaalaga; näpitsseadisest 3; kilbist 4 ühes tühjendajaga ja asetusplatvormist 5.

Stendil katsetatav magneeto peab rahuldama järgmisi põhinõudeid:



Joonis 3. Lihtsaim stend magneeto katsetamiseks.

rootori pööramisel (rihmaseibist) ühe tiiru võrra peab magneeto kiirustaja riivi väljalülimise momendil andma sädeme, mis ületab 7 mm laiuse õhuvahe kolme-elektroodilistel stendi tühjendajatel; magneeto rootori pöörlemisel kiirusega üle 150—200 tiiru/min. ei tohi kiirustaja sisse lülituda; pealeselle peab magneeto, alates 150—260 tiiru/min. (magneeto CC-4 juures) kuni 2500 tiiru/min., andma kolme-elektroodilistel stendi tühjendajatel pideva ja intensiivse sädeme.

Kui magneeto töötamisel väikestel tiirudel tekib nõrk säde, siis võib seda põhjustada üks järgmistest asjaoludest: rootor on nõrgalt magnetiseeritud; pooli südamik ei liitu tihedalt korpuse pooluskingadega; katkestaja kontaktid ei ole puhastatud; transformaatori ja kondensaatori mähised ei ole korras; magneeto ei ole õigesti kokku pandud.

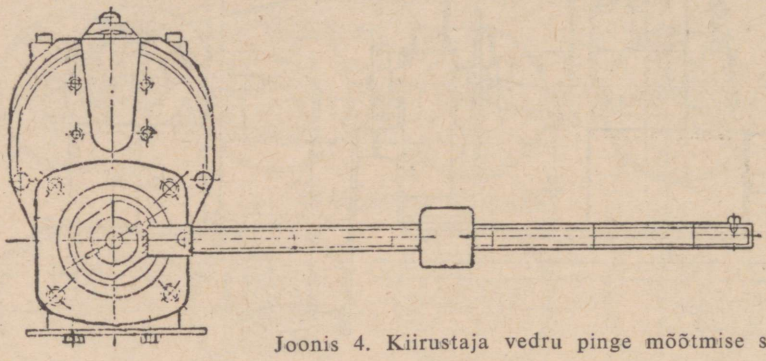
Kui magneeto töötamisel väikestel tiirudel säde on normaalne, suurtel tiirudel aga tekivad ülelöögid, siis võib seda põhjustada üks järgmistest asjaoludest: transformaatori pool ei ole korras, katkestaja ei tööta korralikult; esineb kõrgepingevoolu läbilöömine kommutaatoris või jagaja põskedes.

Tugev sädelemine katkestaja kontaktides tähendab seda, et kondensaator on korrast ära või kontaktid on mustunud.

Kui säde tekib rootori pööramisel mitte 180° võrra, siis tähendab see, et katkestaja nokk omab ebaõiget kuju, ta peksab, tema pind on rikutud, või katkestaja kangike vibreerib puksi kulumise ja nõrga vedru tõttu.

Kiirustaja kontrollimisel määratakse vedru pinge ja hilinemisnurk. Kiirustaja vedru normaalpinge enne lahtiriivistumise momenti peab asetsema piirides 12,5—25 kg sm ja määratakse seadise (joon. 4) abil, mis koosneb kangist, lastist ja muhvist, mis asetatakse kiirustaja transmissiooninokkadele.

Kui seade on asetatud kiirustajale, lastakse kiirustaja riiv hambasse ja keeratakse vedru kangi pööramisega, viies kangi lasti horisontaal-

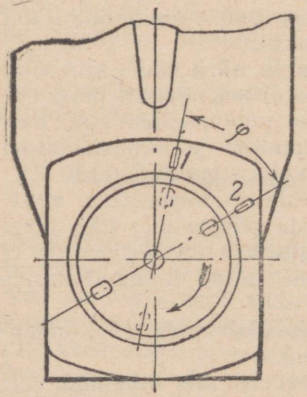


Joonis 4. Kiirustaja vedru pinge mõõtmise seadis.

asendisse. Paigutades lasti piki kangi, märgitakse raskuse asend lahtiriivistumise momendil.

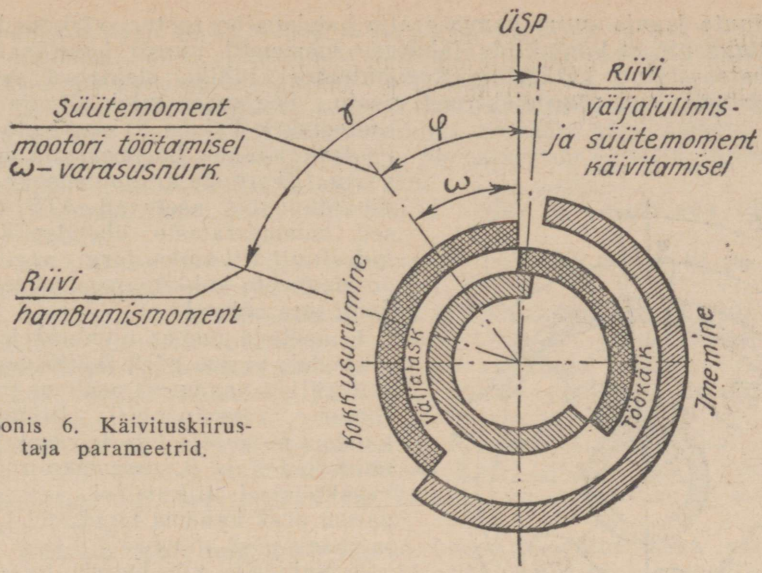
Kiirustaja vedru pingeväärtust mõõta kiirustaja iga riivi suhtes.

Kiirustaja hilinemisnurga suurus määratakse järgmiselt: riivide lahtiolekul pööratakse magneeto rootorit kuni katkestaja kontaktide laialimineku algmomendini. Katkestaja kontaktide laialimineku algmoment märgitakse numbriga 1, kas kiirustaja liikumatul osal või magneeto kaanel kiirustaja noka asendi vastas. Siis pööratakse kiirustajat vastassuunas seni, kuni selle pöördumisel edasi satub riiv hambasse. Seejärel pööratakse kiirustajat edasi kuni momendini, millal toimub lahtiriivistumine. Sel momendil tehakse kiirustaja noka asendi vastu teine märk 2. Nende märkide järgi määratakse kiirustaja hilinemisnurk 4. Kiirustaja hilinemisnurka kontrollitakse mõlemate riivide järgi.



Joonis 5. Kiirustaja hilinemisnurga kontrollimise skeem.

Kiirustaja hilinemisnurga φ (joon. 6) suurus oleneb kiirustaja enese üksikosade suurusest, samuti magneeto katkestamisest, ja määratakse järgmise valemi abil:



Joonis 6. Käivituskiirustaja parameetrid.

$$\varphi = \gamma + \sigma - \tau - \beta - \alpha$$

kus φ on kiirustaja hilinemisnurk kraadides (joon. 6);
γ — kiirustaja üleskeeramisnurk kraadides (joon. 6);
σ — riivi hambumisväljaastme asend (kraadides) selle riivi pöördtelje suhtes (joon. 7);
τ — kiilusoone keskjoone asend (kraadides), riivi pöördtelje suhtes (joon. 7);
β — tugiketta või rõnga hambumisväljaastme ääre asend (kraadides) rootori neutraalasendi suhtes (joon. 7);
α — magneeto katkestamine (joon. 2 ja 7).

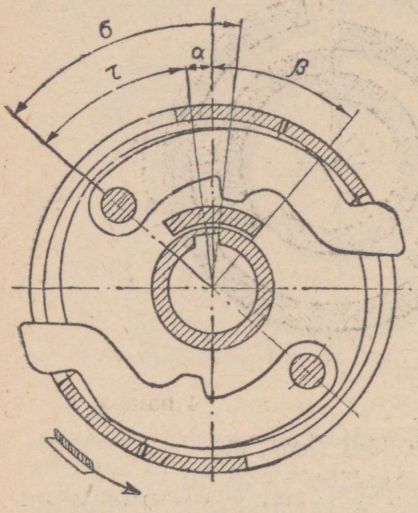
6. Magneeto pöörlemissuuna muutmine

Magneeto rootori pöörlemissuuna muutmisel nihkub primaarvoolu maksimum neutraalist teisele poole. Seetõttu on magneeto rootori pöörlemissuuna muutmiseks (näiteks parempoolsest vasakpoolseks) tarvilik:

1. Asetada ümber katkestaja kangike ühes vedrudega (joon. 2) ja vahetada üksteisega kangikese puhvri ja alasi kontakti kohad (määrdevilt asetatakse seejuures samuti teisele poole).

2. Kinnitada katkestaja korpuse pessa niisugusesse asendisse, et kontaktide lahutusmomendi algus vastaks rootori pöördenurgale α 8—10° (magneeto katkestus) neutraalasendist uue pöörlemissuuna järgi arvates.

3. Muuta jagaja suure hammasratta hambumine rootori väikese hammasrattaga nii, et kontaktide lahutuse momendil uuesti kokkupandud ja kohaleasetatud katkestaja kommutaatori lühike elektrood satuks nr. 1-ga märgitud põse elektroodi vastu. Seejuures tuleb lõigata uus asetusmärk 3 (joon. 2) magneeto eespoolsele kaanele hammasratta märgi vastu. (Eksituste ärahoidmiseks ekspluatatsioonis asetavad АТЭ tehased hammasrataste ühendamismärgid ainult liikumise järgi, nagu see on magneeto kokkupanemisel tehase poolt ette nähtud.)



Joonis 7. Käivituskiirustaja parameetrid.

4. Asetada ümber numbrid jagaja põskedel; parem põsk (käivituspoolselt küljelt vaadates) peab magneeto rootori parempoolsel liikumisel kandma numbreid 1 ja 4; vasak põsk numbreid 2 ja 3, magneeto rootori vasakpoolsel liikumisel aga peab parem põsk kandma numbreid 1 ja 2 ja vasak põsk numbreid 3 ja 4.

5. Vahetada või laduda teisesuunaliseks pöörlemiseks ümber magneeto käivituskiirustaja.

Käivituskiirustaja ümbermonteerimine teisesuunaliseks pöörlemiseks nõuab uue kiilusoone lõikamist ühes selle asendi täpse märkimisega nõutava hilinemisnurga järgi.

7. Süüte seadmine

Süüte õigesti asetamine omab suurt tähtsust mootori töötamisel täie võimsusega ja ökonoomse töö saavutamisel. Järgnevalt on toodud kõige kasulikumate varasusnurkade väärtused mitmesuguste mootorite kohta nende töötamisel normaalkoormatusega ja normaaltiirudel: В-20 — 24°; ГАЗ-НАТИ — 27—31,5°; У-5 — 30°; Универсал, СТЗ-ХТЗ, ЧТЗ С-60, ЧТЗ СГ-65 — 35—36°; СТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г — 40—42°.

Süüte asetamist mootoritel tuleb teostada tehaste erimärkide kohaselt esimese silindri järgi. Süüte seadmist ilma märkideta võib teostada ainult äärmisel juhul, kui mootor ja magneeto ei oma erilisi asetusmärke.

Süüte seadmisel tuleb mootori väntvõlli ja magneeto rootorit pöörata käigu suunas, et õhuvahe hammasrataste hammaste ühendustes ei avaldaks mõju seadmise täpsusele.

Magneeto seadmisel tuleb pidada meeles, et magneeto rootori pööramisel pöörlemise suunas (käigu järgi) suureneb süüte varasus.

СТ3-ХТ3. a) Asetamine märgi järgi hoorattal. 1. Pöörata väntvõlli, kuni märk „ЗЖ" hoorattal ühtub survetaktil esimeses silindris mootori tagumisel talal oleva auguga.

2. Keerata lahti magneeto kaane kruvi ja võtta maha välispõsk. Magneeto rootori pööramisel tiirlemissuunas asetada ühte märgid jagaja hammasrattal ja magneeto korpusel. Seejuures on tarvilik lülida välja kiirustaja (traadi abil kiirustaja kesta ava kaudu).

3. Ühendada kahe poldi abil muhvi vedav ja veetav osa ühtuvate avade kaudu.

4. Kontrollida süüte õigesti asetamist, pöörates väntvõlli ja lülides seejuures välja kiirustaja.

5. Asetada kohale mahavõetud osad ja ühendada juhtmed küünaldega, arvestades silindrite tööjärjekorda 1—3—4—2, s. t. juhe, mis on märgitud numbriga 1, ühendada esimese silindri küünlaga, juhe numbriga 2 — kolmanda silindri küünlaga, juhe numbriga 3 — neljanda silindri küünlaga ja juhe numbriga 4 — teise silindri küünlaga.

b) Asetamine märkideta. 1. Pöörata väntvõlli, kuni esimese silindri kolb jõuab survetaktil ÜSP-sse. Kolvi asumist ÜSP-s võib kontrollida väntvõlli järgi ploki luugi kaudu, kuna survetakt on määratav klappide järgi.

2. Keerata lahti magneeto kaane kruvi ja võtta maha välispõsk. Pöörata magneeto rootorit pöörlemise suunas (lülides traadiga välja kiirustaja), kuni märk jagaja hammasrattal eemaldub 4 hamba võrra (täpsemalt: 3,9 hamba võrra) märgist korpusel.

3. Teostada muud operatsioonid, mis on märgitud punktides 3, 4 ja 5 süüte seadmise kohta märgi järgi hoorattal.

У-1 ja У-2. 1. Pöörata väntvõlli, kuni märk hoorattal pealkirjaga „süüde" ühtub näitajaga hooratta kestal; näitaja on asetatud kesta vasakpoolsele küljele, mootori väntvõlli kõrguspinnal, lonžerooni lähedal. Kontrollida klappide järgi, kas esimeses silindris toimub survetakt.

2. Teostada operatsioonid, mis on märgitud punktides 2, 3, 4 ja 5 süüte seadmise kohta märgi järgi hoorattal СТ3-ХТ3 mootori juures.

СТ3-НАТИ. 1. Pöörata väntvõlli, kuni esimese silindri kolb jõuab survetaktil ÜSP-sse.

ÜSP määratakse märkide ühtumise järgi ventilaatori rihmaseibil ja eespoolse kaane erisilmal; survetakt määratakse surve järgi silindris, milleks keeratakse välja süüteküünal.

2. Keerata lahti magneeto kaane kinnituskruvi ja võtta maha välispõsk. Pöörata magneeto rootorit pöörlemissuunas (lülides seejuures välja kiirustaja), kuni märk jagaja hammasrattal eemaldub märgist korpusel 4,5 hamba võrra.

3. Ühendada kahe poldiga muhvi vedav ja veetav osa ühtuvate avade kaudu.

4. Kontrollida süüte õigesti asetamist kindla varasusega 40—42°, pöörates väntvõlli ja lülida seejuures välja kiirustaja.

5. Teostada operatsioonid, mis on märgitud punktis 5 süüteseadmise kohta hoorattal СТ3-ХТ3 mootoril.

ЧТЗ С-60. 1. Väntvõlli pööramisega asetada hooratta märk pealkirjaga „МАГ" 35—36 mm kaugusele, kuni näitajani, mis on kinnitatud taga karterile. See vastab süütevarasusele 35—36°.

Kontrollida klappide järgi, kas esimeses silindris toimub survetakt.

2. Teostada muud operatsioonid, mis on märgitud punktides 2, 3, 4 ja 5 süüte seadmise kohta märgi järgi hoorattal СТЗ-ХТЗ mootoril.

ЧТЗ СГ-65. 1. Pöörata väntvõlli, kuni hooratta märk pealkirjaga „ЗАЖ" ühtub näitajaga, mis on kinnitatud taha karterile. Kontrollida, kas esimeses silindris toimub survetakt.

2. Keerata lahti mõlemate magneetode kaante kinnitus ja võtta maha välispõsed. Magneeto rootori pööramisega tiirlemissuunas asetada ühte märgid jagaja hammasrattal ja magneeto korpusel.

3. Asetada magneeto varasuskangid äärmisse madalasse asendisse, mis vastab varajasele süütele, reguleerides nende ühendustõmmikut.

4. Teostada muud operatsioonid, mis on märgitud punktides 3, 4 ja 5 süüte seadmise kohta märgi järgi hoorattal СТЗ-ХТЗ mootoril, arvestades, et ühelt magneetolt lähevad juhtmed ülemistele küünaldele, teiselt aga külgküünaldele.

ГАЗ-НАТИ. 1. Keerata mootori eespoolsest kaanest välja asetusvarras ja asetada teise otsa avasse tagasi.

2. Pöörata väntvõlli, vajutades asetusvardale, kuni see läheb süvendisse, mis asub jaotusvõllikese hammasrattal. Selles asendis asub esimese silindri kolb survetaktil ÜSP-s.

3. Keerata lahti magneeto kaane kinnituskruvi ja võtta maha välispõsk. Pöörata magneeto rootor pöörlemise suunas (lülides seejuures välja kiirustaja), kuni märk jagaja hammasrattal eemaldub märgist korpusel 3—3,5 hamba võrra.

4. Ühendada kahe poldiga muhvi vedav ja veetav osa ühtuvate avade kaudu.

5. Kontrollida süüte õigesti asetamist alatise varasusega 27—31,5°, pöörates väntvõlli ja lülides seejuures välja kiirustaja.

6. Teostada operatsioonid, mis on märgitud punktis 5 süüte seadmise kohta märgi järgi hoorattal СТЗ-ХТЗ mootoril, arvestades magneeto rootori vastassuunalist pöörlemist ja silindrite tööjärjekorda 1—2—4—3.

У-5. 1. Pöörata väntvõlli, kuni hooratta märk pealkirjaga „МЗ" (süütemoment) ühtub esimese silindri survetaktil hooratta karteri vaatlusluugi väljaastmega.

2. Teostada operatsioonid, mis on märgitud punktides 2, 3, 4 ja 5 süüte seadmise kohta märgi järgi hoorattal СТЗ-ХТЗ mootoril, arvestades magneeto rootori vastassuunalist pöörlemist.

В-20. 1. Võtta maha klapimehhanismi luukide ja siduri kaaned.

2. Pöörata väntvõlli, kuni hooratta märk pealkirjaga „ЗАЖ" ühtub märgiga siduri kesta luugil. Seejuures peavad esimese silindri mõlemad tõukurid olema alumises asendis (survetakt esimeses silindris). Selline asetus vastab süütevarasuse normaalnurgale 24°.

3. Teostada operatsioonid, mis on märgitud punktides 2, 3, 4 ja 5 süüte seadmise kohta märgi järgi hoorattal СТЗ-ХТЗ mootoril, arvestades mag-

neeto rootori vastassuunalist pöörlemist ja silindrite tööjärjekorda 1—2—0—0.

Seejuures tuleb silmas pidada, et käivitusmootori B-20 magneetole CC-20 asetatakse erikiirustajad vasakpoolse pöörlemisega hilinemisnurgaga 27—31° (40—45° asemel, nagu harilikel magneetodel CC-4).

Seetõttu peab varasusel 24° kiirustaja lahti hambuma hilinemisega 3—7° pärast ÜSP-d. Selline hilinemine saadakse siis, kui märk „ÜSP" hoorattal eemaldub märgist luugil 6—14 mm võrra.

8. Süüteküünlad

Mootor	Küünla mark	Küünla sissekeeratav osa		Isolaatori mantli pikkus (mm)
		vintlõige	pikkus (mm)	
СХТЗ «Универсал-1-2» . . .	D-20/20 (22 mm)	7/8" (18 keermet 1" kohta)	20	20
ЧТЗ-С-60				
СХТЗ-НАТИ . . .	М-20/20 (18 mm)	М-18×1,5 ОСТ 271	20	20
ГАЗ-НАТИ				
В-20	М-15/15 (18 mm)	М-18×1,5 ОСТ 271	15	15
У-5	М-12/15 (18 mm)	М-18×1,5 ОСТ 271	12	15
ХТЗ-Т2Г				
ЧТЗ СГ-65	ЭС—П (18 mm)	М-18×1,5 ОСТ 271	—	—

Süüteküünalde elektroodide sädevahe suurus määratakse vahemõõtja abil ja seda reguleeritakse külgelektroodide painutamisega. ХТЗ-Т2Г traktorite süüteküünalde normaalne sädevahe peab olema 0,4—0,5 mm, teistel traktoritel 0,6—0,7 mm.

9. Süütesüsteemi eest hoolitsemine

Üldised juhised. 1. Hoida magneeto puhas, pühkides seda iga päev puhta bensiiniga kergelt niisutatud lapiga.

2. Hoida juhtmed mustumisest.

3. Jälgida, et jagaja põsed oleksid õigesti asetatud ja asetseksid tihedalt oma pesades.

4. Juhtmete vahetamisel keerata enne juhtme mahavõtmist jagaja põselt lahti teravaotsaline kruvi.

5. Puhastada juhtmete otskontaktid ja jälgida, et need oleksid küünalde vajutusmutriga tihedalt kohale surutud.

6. Hoida küünlad mustumisest, puhastades neid süstemaatiliselt.

7. Hoiduda magneeto tugevast määrimisest.

8. Kiirustaja lahtivõtmisel pesta kõik üksikosad bensiiniga, kuna tolmu sattumine õlitatud pindadele on kiirustaja töökorratuste peamiseks põhjuseks. Sidurikese mootoripoolne osa peab asetsema tihedalt kohal; õhuvahe avastamisel võllikesel — pingutada; kui see ei aita — uuendada. Sidurikese vedava ja veetava poole pikiõhuvahe peab olema piirides 0,25—0,30 mm.

Katkestaja kontaktid. 1. Katkestaja tuleb võtta maha puhastamiseks, kontrollimiseks ja kontaktide reguleerimiseks. Kõrvaldada sametviiliga kontaktidelt must kord ja ebatasasused, lihvides seejuures maha võimalikult vähe metalli. Kui kontaktide pinnal ei ole ebatasasusi, vaid need on ainult mustunud, siis ei ole tarvidust lahtivõtmiseks. Piisab sellest, kui puhastada kontakte kohal viiliga ja seejärel kõrvaldada tolm.

2. Kontaktide vahet reguleerida järgmiselt: pöörata aeglaselt väntvõlli; niipea kui katkestaja nokk peatub, peatada ka võlli pööramine; see tähendab, et kiirustaja riiv hambus kesta väljaastmega; lülida välja kiirustaja, seejärel pöörata võlli seni, kuni kontaktide laialiminek omab maksimaalset väärtust; peale selle võib kontrollida ja, kui tarvilik, reguleerida vahe.

3. Katkestaja reguleerimisel veenduda selle korrasolekus. Katkestaja kontaktide ebaühtlane sulgemine ja avamine, mis on tihti mootori halvasti töötamise põhjuseks, võib tekkida:

a) noka ebaühtlase kulumise tõttu; tuleb veenduda, et kontaktide vahe noka igasugustel asenditel püsiks lubatavates piirides;

b) katkestaja vedru nõrkuse tõttu, sel juhul tekivad ülelöögid töötamisel suurtel tiirudel, kuna nõrk vedru ei suuda õigeaegselt sulgeda katkestaja kontakte ja kõrvaldada kangikese hüplemist või vibreerimist; liig kõva vedru, vastupidi, võib esile kutsuda kontaktide kokkulöömise;

c) katkestaja kangikese sööbimise tõttu teljel;

d) kontaktide kulumise tõttu.

Kontaktid põlevad aja jooksul väikese sädelemise tagajärjel, mis on vältimatu, läbi, nende pind muutub krobeliseks ja oksüdeerub. Selle tagajärjel rikneb primaarahela elektrikontakt. Kontaktide läbipõlemine kiireneb tugevasti nende pinna mustumisel ja eriti kondensaatori mittekorrasolekul.

Kondensaatori põhirikked. a) Väljumisjuhtme katkemine kondensaatoris. Seejuures kondensaator ei võta enam vastu sädet ja katkestaja töötab, nagu väljalülitud kondensaatori puhul, väga suure sädelemisega, mis sööb kontaktid kiiresti läbi.

b) Isolatsiooni läbilöömine ja ühendus kondensaatori lehtede vahel. Niisugune „läbilöödud" kondensaator peaaegu ühendab lühikeseks ajaks primaarahela ja ei võimalda katkestajal teostada vooluringi katkestamist, katkestades seega täielikult süütamise.

c) Äravoolamine või halb isolatsioon kondensaatori lehtede vahel. See puudus põhjustab elektrienergia kadu ja aeglustab primaarvoolu kadumist peale vooluringi katkestamist katkestaja poolt, mille tagajärjel tekib nõrk, ebaregulaarne säde.

Küünlad. Küünlaid puhastada tahmast algul vasktraadiga, mille ots on tehtud laperguseks, ja seejärel bensiiniga niisutatud hambaharjaga. Elektroodide vahe reguleerimiseks tuleb kergete löökidega painutada külgelektroodi. Keskelektroodi ei tohi painutada.

Küünla kokkupanemisel asetada isolaatorile messingseib ja isolaatori alla korpusse vaskseib.

Küünal tuleb kokku panna otsvõtmega, mitte lubades nipli ülepingutamist.

Enne küünla asetamist mootorile asetada tihendusrõngas ja keerata küünal sisse, haarates seejuures ainult küünla korpuse kuuetahulisest otsast.

Küünalde kuumendamine tulel ja sissekeeramine niplist ei ole lubatud.

10. Dünamote tüübid

Kodumaise päritoluga traktoritel kasutatakse järgmist tüüpi dünamoid: traktoritel СТЗ-ХТЗ, У-1 ja У-2 tüüpi ГБТ-4541 vasakpoolse pöörlemisega; traktoritel СТЗ-НАТИ ja ХТЗ-Т2Г tüüpi ГБТ-4692 vasakpoolse pöörlemisega; traktoritel ЧТЗ С-60 tüüpi ГАУ-4101 Ш parempoolse pöörlemisega; traktoritel ЧТЗ С-65 ja СГ-65 tüüpi ГАУ-4684 Ш vasakpoolse pöörlemisega; kõikide mainitud dünamo-tüüpide juures kasutatakse pingeregulaatorit tüüp ВР-4550.

Põhiandmed dünamote kohta

Jrk. nr.	Tehniliste andmete nimetus	ГБТ-4541 ГБТ-4692	ГАУ-4101 Ш ГАУ-4684 Ш
1.	Nominaalne võimsus (vattides) .	65	100
2.	Nominaalne pinge (voltides) . .	6,5	6,5
3.	Nominaalne voolutugevus . . .	10	15
4.	Pooluste arv	2	4
5.	Maksimaalne tiirude arv minutis .	2100	1800
6.	Kaal (kg)	7,5	10,5

11. Dünamo ГБТ

Dünamo ГБТ kahepooluseline, šuntergutusega, töötab vibratsioonpingeregulaatoriga, kindlustab alalist pinget piirides 6—7 volti ankru tiirudel 1150—2100 tiiru/min.

Dünamo ankur pannakse pöörlema traktoritel СТЗ-НАТИ ja ХТЗ-Т2Г rihma abil veepumba rihmaseibi kaudu ja traktoritel СТЗ-ХТЗ, У-1 ja У-2 magneeto võllikese rihmaseibi kaudu. Dünamo ankru ja mootori väntvõlli tiirude arvu vahekord on ligikaudu 2:1.

Dünamo on ehitatud järgmiselt.

Dünamo korpus on valmistatud pehmest terasest. Selle siseküljele on kinnitatud kruvide abil kaks teraspoolust vasktraadist ergutusmähisega.

Ankur koosneb südamikust, mähisest ja kollektorist. See pöörleb kahes laagris: kuullaagris ja liikuvas laagris, mis on valmistatud vase-grafiidimassist.

Ankru südamik koosneb dünamo terasest plaatidest, paksusega 0,5 mm. Südamiku sektsioonidesse on asetatud vasktraadist mähis. Mähise otsad on ühendatud kollektori lamellidega.

Kollektor on koostatud 28 lamellist, mis on isoleeritud üksteisest ja võllikesest; lamellidega ühendatakse ankru mähise otsad.

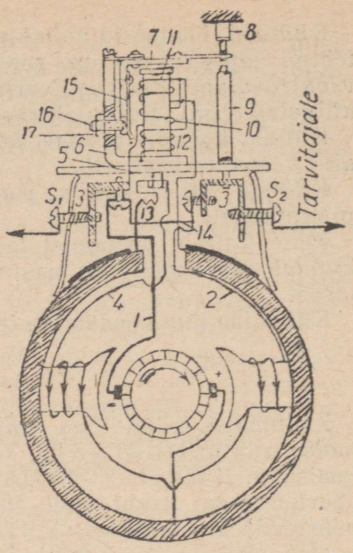
Voolu ärajuhtimiseks surutakse kollektori lamellide vastu kaks vaskgrafiitharja.

Harjad kinnitatakse hoidjaile ja surutakse vedrude abil alaliselt vastu kollektorit.

Positiivne hari on ühendatud kaanega (massiga) paljukiulise vaskjuhtme abil, negatiivne hari on massist isoleeritud.

Dünamo korpusele asetatakse pingeregulaator.

Dünamo korpuse avast tuleb regulaatori näpitsaisse kolm juhet (joon. 8); punane juhe (ergutusmähise algus) ühendatakse tsentraalnäpitsaga 5; must jäme juhe, mis tuleb negatiivselt harjalt, ühendatakse näpitsaga S_1; ergutusmähise otsa peen must juhe ühendatakse näpitsaga S_2.



Joonis 8. Dünamo ГБТ ja regulaatori BP-4550 ühenduse skeem:

1 — jäme must juhe (negatiivse harja väljumisjuhe); 2 — peen must juhe (ergutusmähise otsa väljumisjuhe); 3 — regulaatori sisemised külgnäpitsad; 4 — punane juhe (ergutusmähise algotsa väljumisjuhe); 5 — regulaatori tsentraalnäpits; 6 — regulaatori tugi; 7 — vibraator ühes kontaktidega; 8 — välistugi; 9 — sisetugi; 10 — põhišuntmähis; 11 — šuntmähise lisatakistus; 12 — diserentsiaalmähis; 13 — dünamo ergutusmähise lisatakistus; 14 — voolujuhtimissild näpitsate S ja S vahel; 15 — reguleerimisvedru; 16 — reguleerimiskruvi; 17 — kontrmutter.

Näpitsad S_1 ja S_2 on omavahel juhtmega ühendatud. Regulaatori korpuse välisküljelt viiakse näpitsate S_1 ja S_2 kaudu vool tarvitajate juurde.

Dünamo töötab järgmiselt. Ankru pöörlemisel ergutatakse elektromagnetite pooluste jäägimagnetismi mõjul selle mähistes voolu. Ankru mähistest juhitakse vool kollektori plaatidesse ja sealt harjadesse; harjadest satub vool (regulaatori kaudu) dünamo ergutusmähistesse (pooluste magnetiliste omaduste kõvendamiseks). Üheaegselt läheb vool regulaatori mähistesse (selle südamiku magnetiseerimiseks) ja tarvitajate juurde.

Pingeregulaatori töö toimub järgmiselt.

Ankru väikese tiirude arvu ja suure koormatuse juures (algmomendil) on voolupinge võrdlemisi väike.

Seetõttu läbib regulaatori mähiseid väikesejõuline vool, südamik magnetiseeritakse mitteküllaldaselt ja vibraator surutakse vedru mõjul südamikust eemale; ülemised kontaktid sulguvad. Regulaatori kontaktide sellisel asetusel liigub vool dünamo ergutusmähistesse vahetult, minnes mööda lisatakistusest 13. Võrdlemisi suure voolu tõttu, mis läbib dünamo ergutusmähiseid, tekib poolustevahelises ruumis tugev magnetiväli, mis kindlustabki dünamo normaalergutust.

Kui pinge ankru tiirude arvu suurenemisel (keskmised tiirud) tõuseb normaalsest kõrgemale, läheb regulaatori mähistesse juba tugev vool, südamik magnetiseerub tugevamini, vibraator tõmbub selle külge, teeb ülemised kontaktid lahti ja asub keskasendisse.

Sellisel kontaktide asetusel lülitakse dünamo ergutusmähise ahelasse järjestikku lisatakistus.

Ergutusmähistesse läheb vähemajõuline vool. See kutsub esile magnetivälja nõrgenemise ja dünamo ergutub jälle normaalselt või hakkab isegi ergutust kaotama.

Järgneval ankru tiirude suurendamisel (suured tiirud) ja koormatuse vähendamisel kasvab pinge samuti üle normaalse väärtuse.

Regulaatori südamik magnetiseerub niivõrd, et ta vedru vastupanu hoopis ületab ja vibraator tõmbub külge, ühendades alumised kontaktid. Alumiste kontaktide ühtumine kutsub esile ergutusmähiste peaaegu täieliku väljalülimise, kuna põhiergutusvool liigub regulaatori ikke ja toe 9 kaudu. Sel vooluringil on märksa väiksem takistus kui ergutusmähistel. Regulaatori kontaktide sellisel asetusel nõrgeneb järsult ergutusmähistes tekitatud magnetiväli ja pinge hakkab langema. Südamiku magnetivõime väheneb, vibraator läheb uuesti keskasendisse ja dünamo hakkab ergutuma normaalselt. Järgneval pinge suurendamisel või vähendamisel dünamo harjadel, sõltuvalt ankru tiirude ja koormatuse muutumisest, kordub reguleerimisprotsess uuesti. Pingeregulaatoris on peale põhišunt-(vask-)mähise 10 lisatakistusega 11 (konstantaanist) veel diferentsiaalmähis 12 (konstantaanist). See mähis aitab kaasa vibraatori võnkumisprotsessi kiirustamisele ja sädelemise vähendamisele kontaktides regulaatori töötamisel.

Pingeregulaator reguleerib mootori normaalsel töötamisel voolu dünamo ergutusmähiste ahelikus nii, et pinge kõikumised välisahelikus ei mõjuta tegelikult lampide tööd.

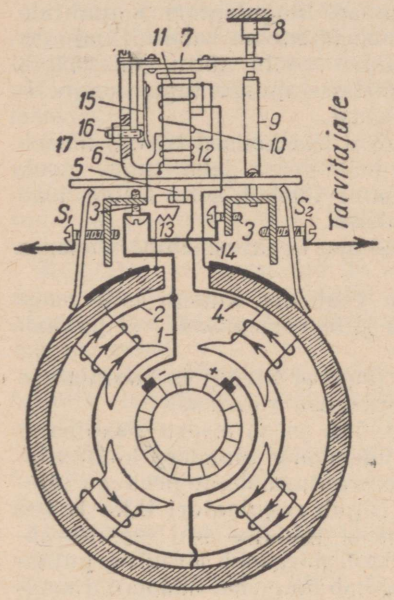
12. Dünamo ГАУ

Dünamo ГАУ (joon. 9) on neljapooluseline, šuntergutusega, töötab vibratsioon-pingeregulaatoriga, kindlustab alalise pinge piirides 6—7 volti, ankru tiirude juures 950—1800 tiiru/min. Dünamo ankur pannakse pöörlema veepumba võllikese hammasratta kaudu vahepealse hammasratta abil ja arendab väntvõlli normaaltiirudel umbes 1760 tiiru/min. Dünamol

on flanšš-ühendus kolme poldi abil kaane avade kaudu dünamo käivituspoolsel küljel.

Dünamo korpuse avast väljub regulaatori näpitsaisse kaks juhet: peen punane juhe (ergutusmähise algus) ühendatakse tsentraalnäpitsaga 5; jäme must juhe negatiivselt harjalt (sellele on seest kinnitatud ergutusmähise ots) ühendatakse näpitsaga S_1. Näpitsad S_1 ja S_2 on samuti omavahel ühendatud.

Dünamo ГАУ ühes pingeregulaatoriga töötab samuti nagu dünamo ГБТ.



Joonis 9. Dünamo ГАУ-4101 ja regulaatori ВР-4550 ühenduse skeem:

1 — jäme must juhe (negatiivse harja ja ergutusmähise otsa ühine väljumisjuhe); 2 — peen must juhe (ergutusmähise ots); 3 — regulaatori sisenäpitsad; 4 — punane juhe (ergutusmähise alguse väljumisjuhe); 5 — regulaatori tsentraalnäpits; 6 — regulaatori ike; 7 — vibraator ühes kontaktidega; 8 — välistugi; 9 — sisetugi; 10 — põhišuntmähis; 11 — šuntmähise lisatakistus; 12 — diferentsiaalmähis; 13 dünamo ergutusmähise lisatakistus; 14 — voolujuhtimissild näpitsate S_1 ja S_2 vahel; 15 — reguleerimisvedru; 16 — reguleerimiskruvi; 17 — kontrmutter.

13. Pingeregulaatori andmed

1. Õhuvahe ankrukese ja südamiku vahel, kui ülemised kontaktid on suletud — $0{,}44 \pm 0{,}06$.

2. Vahe alumiste kontaktide vahel (kui ülemised kontaktid on suletud) — 0,25.

3. Vahe ankrukese vertikaalriiuli ja ikke vahel (kui ülemised kontaktid on suletud) — 0,13.

14. Reguleerimisandmed dünamote kohta

(Klambrites on märgitud andmed ГАУ kohta, klambriteta — andmed ГБТ kohta.)

1. Ergutuse algtiirud, millede juures dünamo annab ilma koormatuseta külmal ajal 6 volti, ei ületa 800 (650) tiiru/min.

2. Ergutuse algtiirud, millede juures dünamo annab koormatusega külmal ajal 6 volti, ei ületa 1100 (900) tiiru/min.

3. Lubatavad pinge kõikumise piirid: a) vabakäik: voolu tugevus $J = 0$ tiirude juures $n = 850$ — 2100 (700—1800) tiiru/min. Pinge ei tohi ületada piire 6—7,5 volti. b) Täiskoormatus $J = 10$ (15,4) amprit. Dünamo tiirude muutmisel piirides 1150—2100 (950—1800) tiiru/min. ei tohi pinge ületada 6—7 volti.

4. Dünamo katsetamisel mootoriga ei tohi vabakäigu-vool pinge puhul 6 volti ületada 6,5 amprit.

5. Ergutusmähise korrasoleku kontrollimisel ei tohi šuntmähise vool pinge puhul 6 volti ületada 3 (1,9) amprit.

15. Valgustussüsteemi eest hoolitsemine

1. Kollektori akende kaitselint peab olema tihedalt peale tõmmatud. Lindi liitekoht asetada akende vahe kohta.

2. 120 töötunni järel võtta kaitselint maha ja kontrollida harjade ja kollektori seisukorda.

Kogunenud tolm kõrvaldada pumbaga; puhastada hari ja kollektor puhta, bensiiniga niisutatud lapiga. Kontrollida harjade vedrude pinget. Määrida separaatori- või värtnaõliga. Tagumisse õlikannu valada 12—20 tilka ja kiirustajapoolsesse õlikannu 5 tilka õli.

3. Kui järelevaatusel dünamo sisepindadel on märgata palju tolmu harjadest ja kollektor on ebatasane, saata dünamo remonti.

4. Päeval lülida dünamo mootori töötamisel välja.

5. Dünamo korpuse pööramisel rihma pingutamiseks või lõdvendamiseks mitte puudutada pingeregulaatorit.

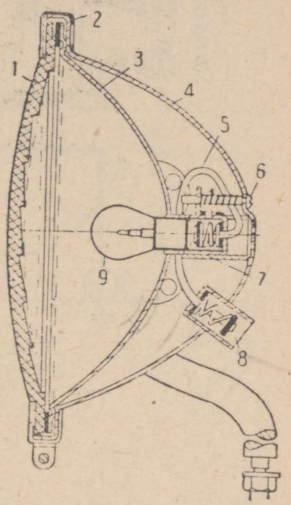
6. Dünamo kandmisel ja remontimisel mitte kinni hoida väljumisjuhtmetest, mis ei ole arvestatud mehaanilise jõu ülekandmiseks.

7. Kui vilgukivi ulatub kollektori lamellide vahelt välja ja plaadid põlevad läbi, lõigata erinoaga vilgukivi madalamaks (0,5 mm lamellide pinnast madalamale) ja reguleerida harjade kontakttihedust.

8. Valguse puudumisel kõikides lampides:

a) kontrollida juhtmete õigesti ühendamist lülituskilbil;

b) kontroll-lambikese abil kontrollida voolu olemasolu dünamo väljumisnäpitsais, milleks traaditüki abil ühendada lambi kontakt dünamo näpitsaga, lambikese metallosa aga ühendada massiga.



Joonis 10. Helgiheitja läbilõige:

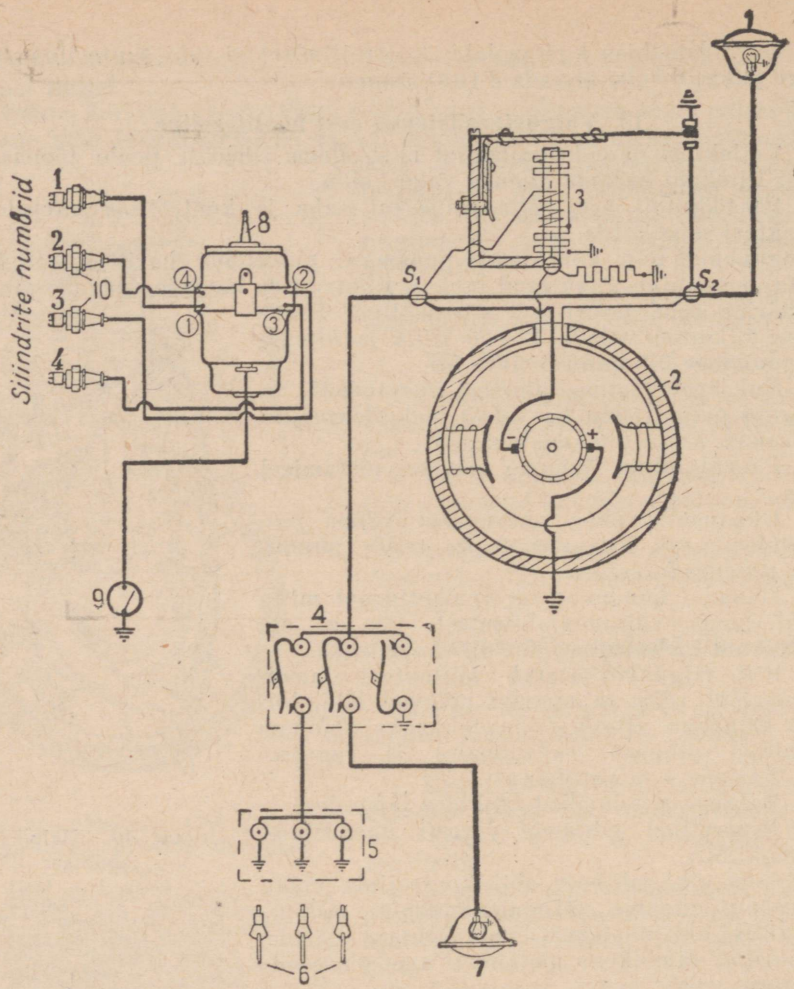
1 — klaas; 2 — kest; 3 — reflektor; 4 — korpus; 5 — juhe, mis ühendab juhtme padruni lambi padruniga; 6 — lambi padruni reguleerimise kruvi; 7 — lambi padrun; 8 — juhtme padrun; 9 — lamp.

Kui lamp seejuures ei hakka põlema, siis kontrollida juhtmete ühendust pingeregulaatori näpitsatega, vaadata järele kollektori harjade kinnitus ja juhtme kinnitus, mis läheb isoleeritud harjalt regulaatorisse.

9. Valguse puudumisel ühes helgiheitjaist:

a) kontrollida lambi korrasolu;

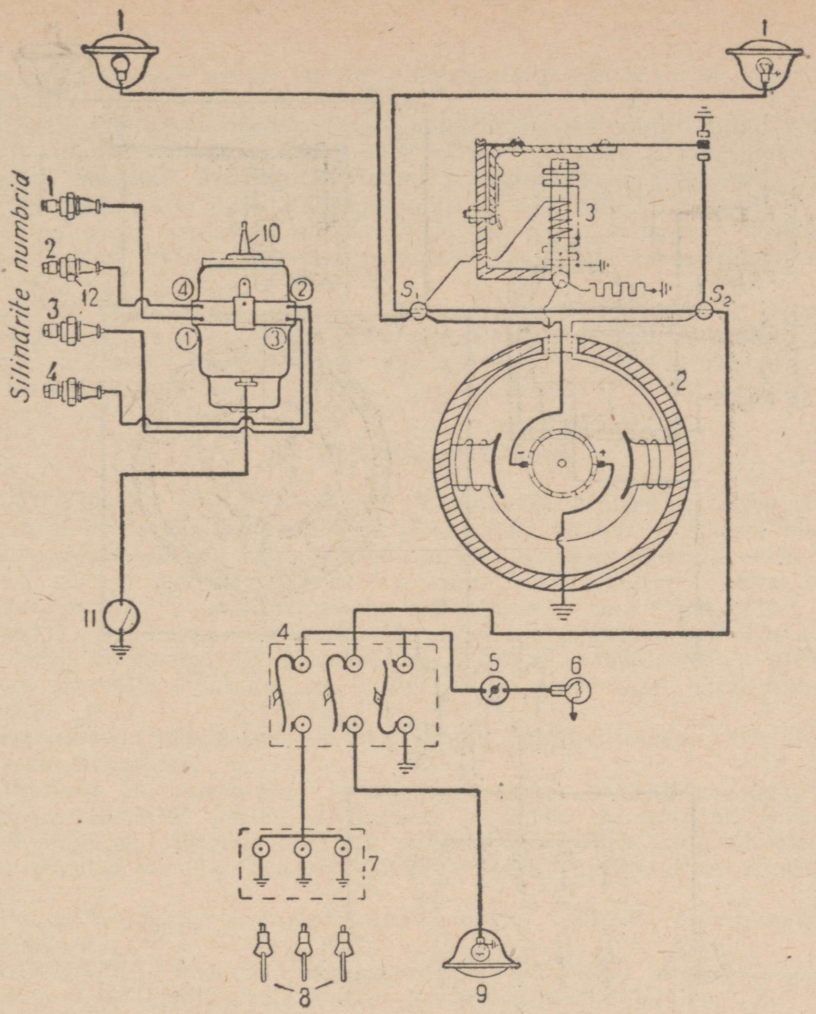
b) võtta maha klaas ja reflektor, kontrollida helgiheitja padruni isoleeritud juhtme seisukorda, kontrollida juhtme kontakti padruniga ja padrunikontakti lambiga ja selgitada kontroll-lambi abil voolu olemasolu selle helgiheitja juhtmestikus;



Joonis 11. Traktorite СТЗ-ХТЗ, У-1 ja У-2 elektriseadise skeem:
1 — esimene helgiheitja; 2 — dünamo ГБТ; 3 — pingeregulaator; 4 — valgustuse väljalülija; 5 — kontaktkarp; 6 — kontaktid haakemasinate valgustamiseks; 7 — tagumine helgiheitja; 8 — magneeto СС-4; 9 — süüte väljalülija (lühiühendaja); 10 — süüteküünlad. Ringides — magneeto juhtmete numbrid.

c) avastatud isolatsioonirikked juhtmeis parandada isoleerpaelaga, juhtmete katkemiskohad puhastada, joota kinni ja samuti isoleerida.

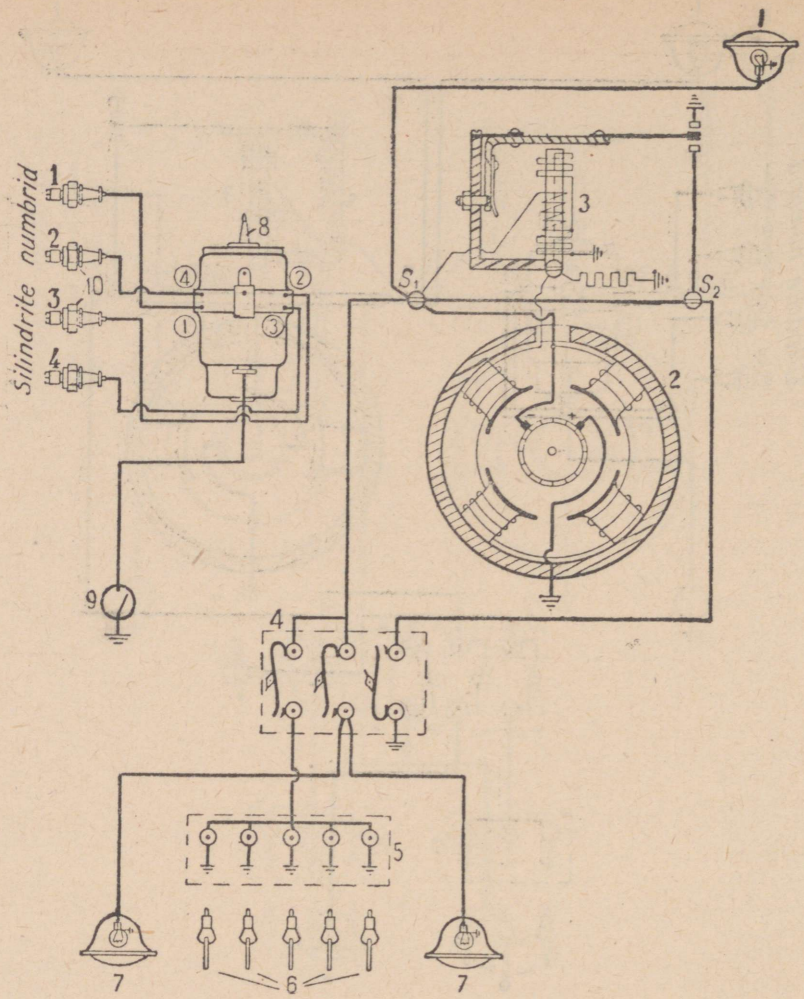
10. Hõõguvust lampides muudetakse regulaatori vedru reguleerimiskruviga.



Joonis 12. Traktori СТЗ-НАТИ elektriseadis:

1 — esimene helgiheitja; 2 — dünamo ГБТ; 3 —pingeregulaator; 4 — valgustuse väljalülija; 5 — kontroll-lambikese väljalülija; 6 — kontroll-lambike; 7 — kontaktkarp; 8 — kontaktid haakemasinate valgustamiseks; 9 — tagumine helgiheitja; 10 — magneeto СС-4; 11 — süüte väljalülija (lühiühendaja); 12 — süüteküünlad. Ringides — magneeto numbrid.

Hõõguvuse suurendamiseks tuleb reguleerimiskruvi keerata sissepoole, hõõguvuse vähendamiseks (lampide ülepõlemisel) väljapoole. Reguleerinud hõõguvuse lampides, kinnitada reguleerimiskruvi kindlalt kontrmutriga, et vältida lahtikeerdumist.



Joonis 13. Traktori ЧТЗ С-60 elektriseadise skeem:
1 — esimene helgiheitja; 2 — dünamo ГАУ; 3 — pingeregulaator; 4 — valgustuse väljalülija; 5 — kontaktkarp; 6 — kontaktid haakemasinate valgustamiseks; 7 — tagumised helgiheitjad; 8 — magneeto СС-4; 9 — süüte väljalülija (lühiühendaja); 10 — süüteküünlad. Ringides — magneeto juhtmete numbrid.

11. Helgiheitja (joon. 10) tagumises osas asetseva kruviga 6 reguleerida valguse hajutamist.

12. Regulaatori kontrollimisel (teostatakse ainult töökojas) ei soovitata muuta kontaktide vahekaugust või magnetivahe suurust. Reguleе-

rimist teostatakse ainult vedru pingutamisega, mis surub ankrukese eemale.

13. Helgiheitjate siseosade puhastamisel ei tohi mingil juhul reflektorit kätega puudutada, sest sellest reflektor tuhmub ja helgiheitja valgustab halvasti. Reflektorilt tolmu kõrvaldamiseks tuleb seda pesta puhta veejoaga ja mitte pühkida, vaid lasta kuivada.

Helgiheitjad asetada kummist tihenditele ja amortisaator vedrudele. Klaasi ja reflektori ääre alla asetada kummist või asbestriidest tihendusrõngas.

Pärast valgustussüsteemi seadmete traktorile asetamist tuleb reguleerida valguse intensiivsust ja suunda. Esimese helgiheitja valgus peab olema hajutatud, tagumise oma aga kontsentreeritud, et paremini valgustada haakemasinaid.

16. Elektriseadise skeem

СТЗ-ХТЗ, У-1 ja У-2 (joon. 11). Valguse väljalülijal on kolm lülitit. Äärmine parempoolne käepide (traktoristi istmelt vaadates) on dünamo ergutusmähise ühendamiseks ja lahutamiseks ühes üheaegse valguse sisselülimisega esimesse helgiheitjasse. Selline ehitus aitab kaasa dünamo ja eriti regulaatori säästmiseks nende töötamisel ilma välise koormatuseta. Keskmine käepide on tagumise helgiheitja sisse- ja väljalülimiseks ja äärmise vasakpoolse käepidemega lülitakse sisse ja välja kontaktkarp, mille kaudu toidetakse haakemasinate lampe.

Dünamo on ühendatud juhtmete kaudu helgiheitjatega, väljalülijaga ja kontaktkarbiga.

Juhtmed on valmistatud peenikestest tinast kattekihiga traatidest, mis moodustavad juhtme südamiku. Südamik on kaitstud kummist isolatsiooniga. Kummi peal on puuvillasest riidest kate. Kattel on terastraadist soomus. Soomus kaitseb juhtmeid mehaaniliste vigastuste eest.

Teiste traktorite elektriseadised erinevad СТЗ-ХТЗ elektriseadisest järgmiselt:

СТЗ-НАТИ-l (joon. 12) on kaks esimest helgiheitjat ja on juurde pandud kontroll-lambike, mis asetseb kontrollseadmete kilbil;

ЧТЗ С-60-l (joon. 13) on kaks tagumist helgiheitjat ja harukarp viie kontakti tarvis.

ЧТЗ С-65-l on samasugune seadis nagu ЧТЗ С-60-l, kuid ette on asetatud kaks helgiheitjat.

17. Põhiandmed traktorite lampide kohta

1 — tööpinge 6—8 volti; 2 — helgiheitjate lampide võimsus (18,9 vatti); 3 — haakemasinate lampide võimsus (8,5 vatti); 4 — kontrolllambikese (СТЗ-НАТИ) võimsus (4,5 vatti).

TRAKTORITE MÄÄRIMINE

Märkused. 1. Järjekorranumbrid tähendavad määrimispunkte, mis on toodud joonistel, numbrid klambrites näitavad määrimiskohtade arvu.

2. Märkused СХТЗ-НАТИ ja ХТЗ-Т2Г määrimisjuhiste kohta on üldised; samuti on üldised märkused ЧТЗ С-65 ja ЧТЗ СГ-65 määrimise kohta.

Traktorid У-1 ja У-2 (joon. 1)

Traktorite У-1 ja У-2 juures määrida igas vahetuses: 1 — esimese telje pöördevõlli ülemine laager; 2 — esimeste rataste laagrid (2); 3 — roolivõlli eespoolne laager; 4 — siduri väljalülimiskangi telg (2); 5 — rooliseadise koonus ja silinderhammasratta võllike; 6 — magneeto kiirustusvõllike; 7 — sidurivõll; 8 — roolivõlli tagumine laager; 9 — siduri tugilaager; 10 — ventilaatori rihmaseib; 11 — klappide nookurid (2); 12 — mootori karter (valada juurde värsket avtooli); 13 — õhupuhasti (täita töötatud avtooliga).

Traktoril У-1 määrida igas vahetuses: 14 — esimese telje pöördevõlli radiaal — tugikuullaager; 15 — pidurdus-pöördekang; 16 — piduri trossi rullid (2); 17 — esimese telje vahekang.

Traktoril У-2 määrida igas vahetuses: 18 — rooli vertikaalvõlli alumine laager; 19 — esimese telje kiikumisvõllike; 20 — käänteljed (2).

Traktoritel У-1 ja У-2 määrida tehniliste korrastuste nr. 3, 4, 5 ja 6 teostamisel: 12 — mootori karter (pesemise järel täita värske õliga). Peale selle määrida: 21 — käivituskäepideme laager; 22 — ventilaatori kronsteini telg; 23 — magneeto (2); 24 — dünamo (2).

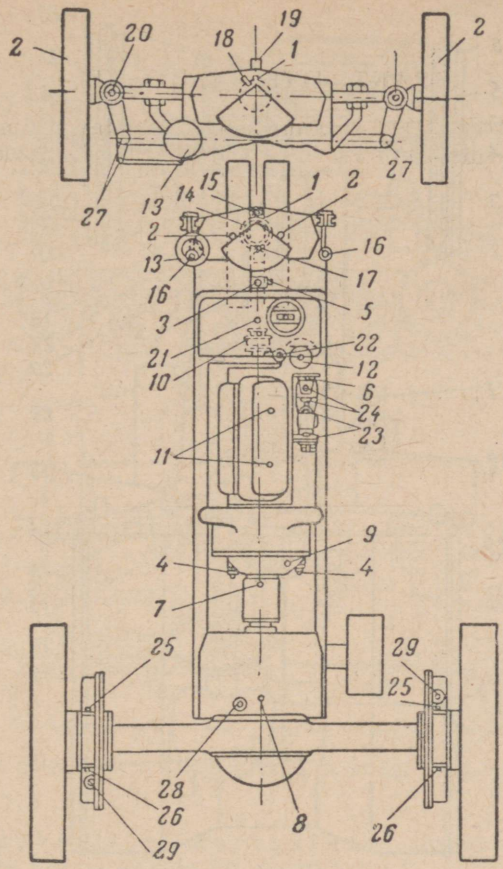
Traktoril У-1 määrida tehniliste korrastuste nr. 3, 4, 5 ja 6 teostamisel: 25 — pooltelgede pidurite nokkvõllid (2); 26 — pidurite klotside telg (2).

Traktoril У-2 määrida tehniliste korrastuste nr. 3, 4, 5 ja 6 teostamisel: 27 — rooli mehhanismi šarniir (4); 25 — pooltelje piduri nokkvõll; 26 — piduriklotside telg.

Traktoritel У-1 ja У-2 määrida tehnilise korrastuse nr. 6 teostamisel: 28 — käigukast, 29 — külgülekannete karterid (2) (pesemise järel täita värske õliga).

Märkused. 1. Mootori karter täita suvel avtooliga 18, talvel, kevadel ja sügisel avtooliga 10.

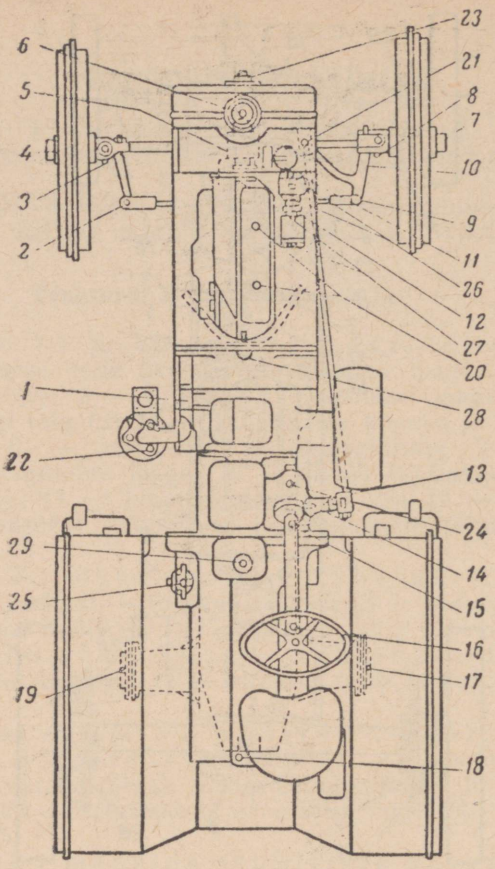
2. Klappide nookurid ja pooltelgede pidurite nokkvõllid määrida avtooliga, magneeto ja dünamo värtna-, kondi- või separaatoriõliga. Käigukast ja külgülekannete karterid täita traktori nigrooliga. Kõik muud kohad määrida solidooliga.



Joonis 1. Traktorite У-1 ja У-2 määrimise skeem.

Traktor СТЗ-ХТЗ (joon. 2)

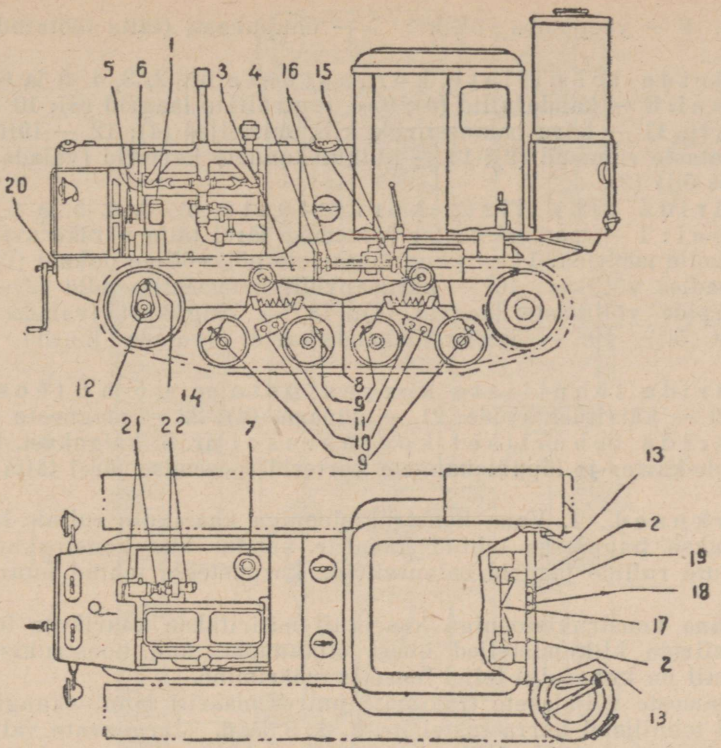
Määrida igas vahetuses: 1 — siduri tugilaager; 2 — vasakpoolse ratta pöördekangi šarniir; 3 — vasakpoolse ratta kääntelje sõrm (2); 4 — esimese vasakpoolse ratta rumm; 5 — ventilaatori rihmaseib; 6 — esitelje sõrm; 7 — esimese parempoolse ratta rumm; 8 — parempoolse ratta kääntelje sõrm; 9 — parempoolse ratta pöördekangi šarniir; 10 — rooli pikitõmmiku esimene šarniir; 11 — ventilaatori kronstein; 12 — regulaatori ja magneeto võllike; 13 — rooli pikitõmmiku tagumine šarniir; 14 — tiguhammasratta võlli laager; 15 — rooli-



Joonis 2. Traktori CT3-XT3 määrimise skeem.

võlli alumine tugi; 16 — roolivõlli ülemine tugi; 17 — tagumise parempoolse pooltelje koonuslaager; 18 — käivitusvõlli kuullaager; 19 — tagumise vasakpoolse pooltelje koonuslaager; 20 — klappide nookurid (2); 21 — mootori karter (valada juurde värsket avtooli); 22 — õhupuhasti (täita töötatud õliga).

Määrida tehniliste korrastuste nr. 3, 4, 5 ja 6 puhul: 23 — käivituskäepideme laager; 24 — roolimehhanismi tigu; 25 — pidurikangi riivi sõrm; 26 — dünamo (2); 27 — magneeto (2). Peale selle: 21 — mootori karter (pesemise järel täita värske avtooliga); 28 — kerasõrm ja laialisurumise tõmmiku kannaalune.



Joonis 3. Traktorite СХТЗ-НАТИ ja ХТЗ-Т2Г määrimise skeem.

Määrida tehnilisel korrastusel nr. 5: 29 — transmissioon (tarviduse korral valada õli juurde).

Määrida tehnilisel korrastusel nr. 6: 29 — transmissioon (pesemise järel täita värske õliga).

Märkused. 1. Mootori karter täita suvel avtooliga 18, talvel, kevadel ja sügisel avtooliga 10.

2. Klappide nookurid ja pidurikangi riivi sõrm määrida avtooliga, magneeto ja dünamo yärtna-, kondi- või separaatoriõliga. Transmissioon täita traktori nigrooliga. Kõik muud kohad määrida solidooliga.

Traktor СХТЗ-НАТИ (joon. 3)

Määrida igas vahetuses: 1 — mootori karter (valada juurde värsket avtooli); 2 — külgfriktsioonide tugilaagrid (2); 3 — siduri tugilaager; 4 — siduri võllikese tagumine laager; 5 — ventilaatori

laager; 6 — veepumba võllike; 7 — õhupuhasti (täita töötatud avtooliga).

Määrida tehniliste korrastuste nr. 2, 3, 4, 5 ja 6 teostamisel: 8 — kanderullid (4); 9 — tugirullide laagrid (8); 10 — käru teljed (4); 11 — käru balanssiiride kiikumisteljed (4); 12 — lüliku pingutusrataste rummud (2); 13 — külgülekannete karterid (valada juurde värsket õli) (2).

Määrida tehniliste korrastuste nr. 3, 4, 5 ja 6 teostamisel: 1 — mootori karter (pesemise järel täita värske avtooliga). Peale selle määrida: 14 — pingutusrataste põlvvõllide puksid (2); 15 — rooliseadise võllike; 16 — kardaanvõlli hammasliigendid (2); 17 — juhtkarpide võllikeste laagrid (4); 18 — käigukast (valada juurde värsket õli); 19 — koonusülekande-karter (valada juurde värsket õli).

Määrida tehniliste korrastuste nr. 4, 5 ja 6 teostamisel: 20 — käivituskäepide; 21 — dünamo (2); 22 — magneeto (2).

Määrida tehnilisel korrastusel nr. 6: käigukast, koonusülekande-karter ja lõppülekannete karterid (pesemise järel täita värske õliga).

Märkused. 1. Vana konstruktsiooniga kaarikute rullide laagreid määritakse telgedesse tehtud kanalite kaudu, uue konstruktsiooniga kaarikute rullide laagrid balanssiiride korpustesse tehtud puuraukude kaudu.

2. Vana konstruktsiooniga kaarikuil määritakse kaarikute teljed ja balanssiiride kiikumisteljed ühest õlikannust, uue konstruktsiooniga kaarikuil on kummalgi teljel omaette määrimine.

3. Esimeste väljalasete traktorite juures määriti lahutuskangide võllikesed tehnilistel korrastustel nr. 3, 4, 5 ja 6. Järgnevate väljalasete traktorite juures neid võllikesi ei määrita.

4. Traktoritel uue konstruktsiooniga kärudega on kaotatud balanssiiride tugikahvlite telgede määrimine, mida vana konstruktsiooniga kärudel määritakse tehnilistel korrastustel nr. 2, 3, 4, 5 ja 6.

5. Dünamo ja magneeto määritakse värtna-, kondi- või separaatoriõliga.

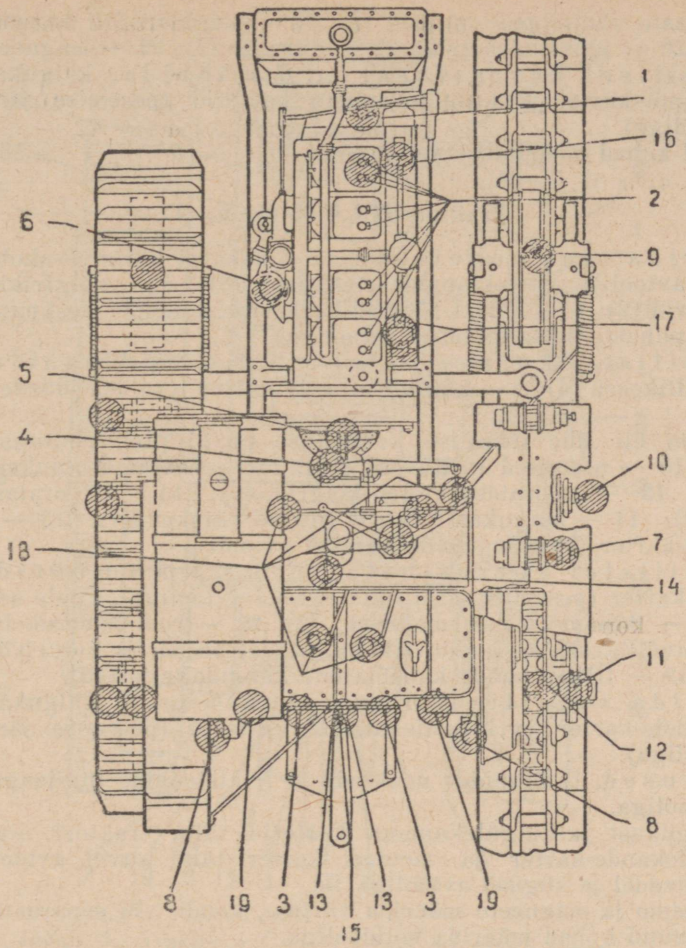
6. Käigukast, koonusülekande-karter ja külgülekannete karterid täidetakse traktori nigrooliga või viskosiiniga nr. 3.

7. Mootori karter täidetakse suvel avtooliga 18, talvel, kevadel ja sügisel avtooliga 10.

Traktor XT3-T2Г (joon. 3)

Määrida igas vahetuses: 1 — mootori karter (valada juurde värsket avtooli); 2 — külgfriktsioonide tugilaagrid (2); 3 — siduri tugilaager; 4 — siduri võllikese tagumine laager; 5 — ventilaatori laager; 6 — veepumba võllike; 7 — õhupuhasti (täita töötatud avtooliga).

Määrida tehnilistel korrastustel nr. 2, 3, 4, 5 ja 6: 18 — käigukast (valada juurde värsket õli); 19 — koonusülekande-kar-



Joonis 4. Traktori C-60 määrimise skeem.

ter (valada juurde värsket õli); 13 — külgülekannete karterid (valada juurde värsket õli) (2); 10 — kärude teljed (4); 11 — balanssiiride kiikumisteljed (4); 9 — tugirullide laagrid (8).

Määrida tehnilistel korrastustel nr. 3, 4, 5 ja 6: 1 — mootori karter (pesemise järel täita värske õliga). Peale selle määrida: 12 — pingutusrataste rummud (2); 8 — kanderullikesed (4); 17 — juhtkarpide võllkesta laagrid (4); 15 — rooliseadise võllike; 14 — pin-

gutusrataste vänttelgede laagrid (2); 16 — kardaanvõlli hammasliigendid (2); 20 — käivituskäepide; 21 — dünamo (2); 22 — magneeto (2).

Tehnilisel korrastusel nr. 6 määrida: käigukast, koonusülekande-karter ja külgülekannete karterid (pesemise järel täita värske õliga).

Teised kohad määritakse solidooliga.

Traktor ЧТЗ С-60 (joon. 4)

Määrida igas vahetuses: 1 — mootori karter (valada juurde värsket avtooli); 2 — klappide nookurid (8); 3 — külgfriktsioonide tugilaagrid (2); 4 — siduri rõngasklamber; 5 — siduri keskmine ketas; 6 — õhupuhasti (täita töötatud avtooliga).

Tehnilistel korrastustel nr. 2, 3, 4, 5 ja 6 määrida: ülemised rullikesed (4); 8 — külgülekannete karter (valada juurde värsket õli) (2).

Määrida üle ühe tehnilise korrastuse nr. 2: pingutusrataste laagrid (2); 10 — alumised rullikesed (10); 11 — veorataste pukside laagrid (2); 12 — veorataste telje laagrid (2); 13 — veorataste telje nokad (2); 14 — käigukast (valada juurde värsket õli); 15 — koonusülekande-karter (valada juurde värsket avtooli).

Tehnilistel korrastustel nr. 3, 4, 5 ja 6 määrida: 1 — mootori karter (pesemise järel täita värske avtooliga). Peale selle määrida: 16 — dünamo; 17 — magneeto (2); 18 — roolisammas, friktsioonide väntvõllikeste toed, siduri kang, piduri pedaal ja pidurivõlli laagrid (9); 19 — friktsioonide kaheõlaliste kangide teljed (2).

Määrida tehnilisel korrastusel nr. 6: käigukast, koonusülekande-karter ja külgülekannete karterid (pesemise järel täita värske õliga).

Märkused. 1. Klappide nookurid ja friktsioonide tugilaagrid määrida avtooliga.

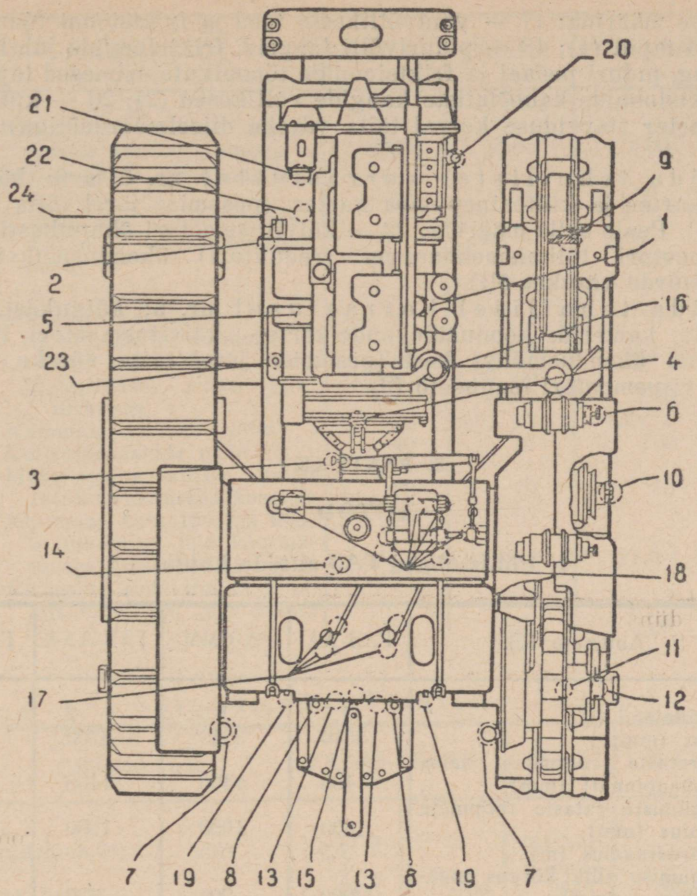
2. Käigukast ja külgülekannete karterid täita traktori nigrooliga. Koonusülekande-karter ja mootori karter täita suvel avtooliga 18, talvel, kevadel ja sügisel avtooliga 10.

3. Dünamo ja magneeto määrida värtna-, kondi- või separaatoriõliga. Kõik muud kohad määrida solidooliga.

Traktor ЧТЗ СГ-65 (joon. 5)

Määrida igas vahetuses: 1 — diiselmootori karter (valada juurde värsket diiselmäärdeõli); 2 — käivitusmootori karter (valada juurde avtooli või diiselmäärdeõli); 3 — siduri rõngasklamber; 4 — siduri keskmine ketas; 5 — käivitusmootori siduri rõngasklamber.

Määrida tehnilistel korrastustel nr. 2, 3, 4 ja 6: 6 — lüliku ülemised rullikesed (4); 7 — külgülekannete karterid (valada juurde värsket õli) (2); 8 — friktsioonide tugilaagrid (2).



Joonis 5. Traktorite C-65 ja СГ-65 määrimise skeem.

Määrida tehnilisel korrastusel nr. 2 üle ühe korra ja tehnilistel korrastustel nr. 3, 4, 5 ja 6: 9 — lüliku pingutusrataste laagrid (2); 10 — alumised rullikesed (10); 11 — veorataste pukside laagrid (2); 12 — veorataste telje laagrid (2); 13 — veorataste telje nokad (2); 14 — käigukast (valada juurde värsket õli); 15 — koonusülekande-karter (valada juurde värsket õli); 16 — diiselmootori õhupuhasti.

Määrida tehnilistel korrastustel nr. 3, 4, 5 ja 6: 1 — diiselmootori karter (pesemise järel täita värske diiselmäärdeõliga).

Peale selle määrida: 17 — väntvõllikeste toed ja friktsiooni tõmmikute tagumised tapid (4); 18 — pidurivõlli laagrid, friktsioonide juhtkangid, sidurikang, piduri pedaal ja friktsioonide tõmmikute esimesed tapid (8); 19 — friktsioonide kaheõlaliste kangide võllikesed (2); 20 — kütteainepumba karter (tarviduse korral täita värske diiselmäärdeõliga); 21 — dünamo.

Määrida tehnilistel korrastustel nr. 5 ja 6: käivitusmootori karter ja kütteainepumba karter (pesemise järel täita värske avtooliga). Peale selle määrida: 22 — käivitusmootori õhupuhasti; 23 — käivitusmootori lülimismehhanismi (reduktori) ühendusmuhvi kest (valada juurde värsket õli).

Määrida tehnilisel korrastusel nr. 6: käigukast, külgülekannete karterid, koonusülekande-karter, käivitusmootori lülimismehhanismi ühendusmuhvi kest (pesemise järel täita värske õliga); 24 — käivitusmootori magneeto (2).

8. PEATÜKK

AUTOD

1. Põhiandmed ГАЗ-autode kohta

Jrk. nr.	Andmete liik	ГАЗ-АА	ГАЗ-ММ	ГАЗ-ААА	ГАЗ-42
1.	Kandejõud (t)	1,5	1,5	2	1,2
2.	Baas (mm)	3340	3340	3200	3340
3.	Esirataste rööpmete laius (maapinnal) (mm) . . .	1405	1405	1405	1405
4.	Tagumiste rataste rööpmete laius (mm)	1600	1600	1600	1600
5.	Pöörderaadius (m)	7,5	7,5	7,8	7,5
6.	Tagumise silla kõrgus maapinnast (mm)	200	200	230	200
7.	Platvormi sisemõõted (mm):				
	a) pikkus	2450	2450	2450	2025
	b) laius	1870	1870	1870	1870
	c) kõrgus	500	500	500	500
8.	Gabariitmõõted (mm):				
	a) pikkus	5335	5335	5335	5335
	b) laius	2040	2040	2040	2040
	c) kõrgus	1970	1970	1970	1970
9.	Auto kaal koormata (kg) .	1810	1810	2475	2050
10.	Silindri läbimõõt (mm) . .	98,43	98,43	98,43	98,43
11.	Kolvikäik (mm)	107,95	107,95	107,95	107,95
12.	Mootori litraaž	3,28	3,28	3.28	3 28
13.	Surveaste	4,2	4,6	4,6	6,4
14.	Maksimaalne võimsus (h.-j.)	42	50	50	32

Jrk. nr.	Andmete liik	ГАЗ-АА	ГАЗ-ММ	ГАЗ-ААА	ГАЗ-42
15.	Tiirude arv minutis maksimaalse võimsuse juures .	2200	2800	2800	2200
16.	Maksimaalne pöördemoment (kg/m)	15,5	17,0	17,0	—
17.	Tiirude arv minutis maksimaalse pöördemomendi puhul	1100—1300	1400—1500	1400—1500	—
18.	Ülekande vahekord:				
	a) käigukastis, esimene käik	6,4	6,4	6,4	6,4
	b) tagumises sillas, peaülekanne	6,60 või 6,67	6,60 või 6 .67	7,40	7,40
19.	Kummide mõõted (tollid) .	6,5×20	6,5×20	6,5×20	6,5×20
20.	Kütteainepaakide maht (l) .	40	40	100	—
21.	Maksimaalne kiirus (km/t) täie koormatusega (šosseel)	70	70	65	50
22.	Kütteaine kulu 100 km kohta liikumisel täie koormatusega (šosseel) (l) . . .	18,5	18,5	27,0	60 kg puuklotse
23.	Kütteaine kulunorm ekspluatatsioonil 100 km kohta (l)	20,5	20,5	25,0	—

Põhiandmed ГАЗ-autode kohta

Jrk. nr.	Andmete liik	ГАЗ-63	ГАЗ-67	М-415	М-1	ГАЗ-51
1.	Kandejõud (t)	2	—	0,4 või 6 inim.	—	2
2.	Baas (mm)	3300	2100	2845	2845	3800
3.	Esirataste rööpmete laius (maapinnal) (mm) . . .	1600	1446	1435	1435	1585
4.	Tagumiste rataste rööpmete laius (mm)	1600	1446	1440	1440	1650
5.	Pöörderaadius (m)	—	6,5	6,35	6,35	—
6.	Tagumise silla kõrgus maapinnast (mm)	270	210	210	210	245
7.	Gabariitmõõted (mm):					
	a) pikkus	5440	3350	4580	4625	5525
	b) laius	2200	1690	1770	1770	2200
	c) kõrgus	2185	1700	1750	1775	2050
8.	Platvormi sisemõõted (mm):					
	a) pikkus	2930	—	1610	—	2930
	b) laius	1900	—	1100	—	1900
	c) kõrgus	890	—	445	—	890

Jrk. nr.	Andmete liik	ГАЗ-63	ГАЗ-67	М-415	М-1	ГАЗ-51
9.	Auto kaal koormata (kg)	3280	1320	1370	1370	2800
10.	Silindri läbimõõt (mm)	82	98,43	98,43	98,43	82
11.	Kolvikäik (mm)	110	107,95	107,95	107,95	110
12.	Mootori litraaž	3,48	3,28	3,28	3,28	3,48
13.	Surveaste	6,5	4,6	4,6	4,6	6,5
14.	Maksimaalne võimsus (h.-j.)	85	—	50	50	85
15.	Tiirude arv minutis maksimaalse võimsuse juures	3600	—	2800	2800	3600
16.	Maksimaalne pöördemoment (kg/m)	20,5	18,0	17,0	17,0	20,5
17.	Tiirude arv minutis maksimaalse pöördemomendi puhul	—	1200	1400—1500	1400—1500	—
18.	Ülekande vahekord:					
	a) käigukastis, esimene käik	—	—	2,82	—	—
	b) tagumises sillas, peaülekanne	7,60	7,44	4,44	4,44	6,67
19.	Kummide mõõted (tollid)	9,75×18	6,5×16	7×16	7×16	9,79×18
20.	Kütteainepaakide maht (l)	100+120	40	60	60	100
21.	Maksimaalne kiirus (km/t) täie koormatusega (šosseel)	65	90	90	100	70
22.	Kütteaine kulu 100 km kohta liikumisel täie koormatusega (šosseel) (l)	—	16	13	13	—
23.	Kütteaine kulunorm ekspluatatsioonil 100 km kohta (l)	—	—	—	14,5	—

2. Põhiandmed ЗИС- ja ЯЗ-autode kohta

Jrk. nr.	Andmete liik	ЗИС-5	ЗИС-21	ЗИС-150	ЗИС-150А	ЯЗ-6
1.	Kandejõud (t)	3,0	2,5	3,5—4,0	3.5	5.0
2.	Baas (mm)	3810	3810	4000	4000	4200
3.	Esirataste rööpmete laius (maapinnal) (mm)	1545	1545	1700	1670	1780
4	Tagumiste rataste rööpmete laius (mm)	1675	1675	1740	1740	1860
5.	Pöörderaadius (m)	8,6	8,6	9,0	10,4	8,5
6.	Tagumise silla kõrgus maapinnast (mm)	250	245	260	260	300
7.	Gabariitmõõted (mm):					
	a) pikkus	6060	6090	6300	6500	6500
	b) laius	2235	2260	2385	2385	2500
	c) kõrgus	2160	2260	2140	—	2550

Jrk. nr.	Andmete liik	ЗИС-5	ЗИС-21	ЗИС-150	ЗИС-150А	ЯЗ-6
8.	Platvormi sisemõõted (mm):					
	a) pikkus	3085	3085	3435	—	3780
	b) laius	2085	2085	—	—	2330
	c) kõrgus	590	590	—	—	600
9.	Auto kaal koormata (kg)	3100	3700	3700	4700	4930
10.	Silindri läbimõõt (mm)	101,6	101.6	101,6	101,6	101,6
11.	Kolvikäik (mm)	114,3	114.3	114,3	114,3	114,3
12.	Mootori litraaž	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55
13.	Surveaste	4,6	7,0	6,0	6,0	4,6
14.	Maksimaalne võimsus (h.-j.)	73	45	100	100	73
15.	Tiirude arv minutis maksimaalse võimsuse juures	2300	2400	2700	2700	2300
16.	Maksimaalne pöördemoment (kg/m)	28,5	20	32	32	28,5
17.	Tiirude arv minutis maksimaalse pöördemomendi puhul	800—1000	900—1000	1100	1100	800—1000
18.	Ülekande vahekord:					
	a) käigukastis, esimene käik	6,6	6,6	6,25	6,25	6,6
	b) tagumises sillas, peaülekanne	6,41	7,67	7,63	7,63	10,9
19.	Kummide mõõted (tollid)	7×34	7×34	9×20	9×20	8×40
20.	Kütteainepaakide maht (l)	60	—	150	—	177
21.	Maksimaalne kiirus (km/t) täie koormatusega (šosseel)	60	45	75	60	40
22.	Kütteaine kulu 100 km kohta liikumisel täie koormatusega (šosseel) (l)	29	100 kg puuklots	35	45	40
23.	Kütteaine kulunorm ekspluatatsioonil 100 km kohta (l)	34	—	—	—	43,5

3. ГАЗ-АА ja ЗИС-5 autode tehniline teenindamine

Tehnilise teenindamise süsteem

Autode profülaktiline[1] teenindamine koosneb:
a) igapäevasest korrastusest, b) tehnilisest järelevaatusest nr. 1 ja c) tehnilisest järelevaatusest nr. 2.

Kehtiv autode profülaktilise teenindamise operatsioonide perioodsus ja orienteerimisaeg nende täitmiseks on toodud tabelis nr. 1.

Tehniliste järelevaatuste ülesanded

Igapäevane korrastus seisab kabiini ja kere koristamises; auto pesemises ja pühkimises; tankimises ja kontrollimises, kas auto on töötamiseks korras.

Tehnilise järelevaatuse nr. 1 ülesannete hulka kuuluvad: igapäevase

[1] Autode profülaktilise teenindamise määrus, mis on kinnitatud VNFSV Autotranspordi Rahvakomissariaadi poolt 1943. a.

Tabel 1

Perioodsus	ГАЗ-АА	ЗИС-5
1. Igapäevane korrastus		
Ajanorm	25 min.	0 t. 30 min.
2. Tehniline järelevaatus nr. 1		
Sõitnud	500 km	500 km
Ajanorm	2 t. 00 min.	2 t. 30 min.
3. Tehniline järelevaatus nr. 2		
Sõitnud	2500 km	2500 km
Ajanorm	11 t. 20 min.	14 t. 00 min.

hoolitsemise operatsioonid; määrimine, mootori tihendite seisukorra, õlipumba töö, drosseli ja süütevarasuse kangikeste tegevuse, aku seisukorra ja radiaatori kinnituse kontrollimine; siduri ja käikude vahetuse mehhanismi tegevuse, esitelje tugikahvli kinnituse, pidurite töötamise, pidurdussüsteemi kangide ja tõmmikute kinnituse, raami seisukorra, amortisaatorite ja kere kinnituse kontrollimine.

Tehnilise järelevaatuse nr. 2 ülesannete hulka kuuluvad: operatsioonid tehnilise järelevaatuse nr. 1 alal; kõikide väliskinnituste ja ventilaatori rihma pingutuse kontrollimine; karburaatori puhastamine ja pesemine, kütteaine kõrguspinna kontrollimine ujukikambris; settekannu pesemine ja kütteainejuhtmete kontrollimine; laagrite seisukorra, esirataste käändtelgede, peaülekande hammasrataste ühenduste, rooliseadise osade ühenduse (tarviduse korral ka roolimehhanismi reguleerimise) kontrollimine; klaasitõstjate tegevuse kontrollimine; kere seisukorra kontrollimine; puhastamine mudast ja aku hapendeist; kollektori generaatori ja starteri järelevaatus (kui on tarvis, ka puhastus); relee töötamise kontrollimine, kontaktide puhastamine (kui on tarvis, ka reguleerimine); küünalde kontrollimine ja küünalde puhastamine, vahede reguleerimine; katkestaja kontaktide seisukorra kontrollimine ja kontaktide puhastamine, vahede reguleerimine, jagaja pühkimine; signaali kontaktide puhastamine ja signaali hääle reguleerimine; tagumise laterna helgiheitja ja signaali „Stopp" asetamine ja nende seisukorra kontrollimine; elektrivõrgu juhtmete, näpitsate ja ühenduste kontrollimine; tarviduse korral pisikeste üksikosade uuendamine.

Peale loetletud tööde lihvitakse tarviduse korral klapid, reguleeritakse vahe klapi otsa ja tõukuri reguleerimispoldi vahel (ЗИС-5), puhastatakse põlemiskamber tahmast, pingutatakse keps- ja põhilaagrid, uuendatakse kolvirõngad ja piduriklotsid ja needitakse ümber ferraado, kontrollitakse ja uuendatakse pooltelgede ja pöördenokkade pukside õlikannud ja tehakse teisi töid.

ГАЗ-АА ja ЗИС-5 autode mootorite käivitamine

Käivituse ettevalmistamine. Puhastada auto ja pingutada kinnitused; tankida ja määrida, kontrollida õli kõrguspinda karteris, kummide õhusurvet, valgustusseadise ja signaali korrasolekut.

Külma mootori käivitamine. Sulgeda õhuklapp ja lülida sisse rikastaja (ГАЗ-АА), tõmmates õhuklapi tõmmikut enese poole kuni tõkkeni. Avada veidi drossel ja asetada hiline süüde gaasi- ja hilisuskangikese pööramisel äärmisest ülemisest asendist mõne hamba võrra allapoole. Lülida sisse süüde ja vajutada starteri pedaalile. Pärast käivitamist avada viivitamata õhuklapp, jättes rikastaja lülituks (ГАЗ-АА); kui mootor on soojenenud, lülida rikastaja välja. Käivitamisel tugeva pakasega tankida mootor kuuma vee [1] ja õliga (või soojendada karterit); kui on tarvis, soojendada imemistorusid. Käivitada vändaga.

Auto sissesõitmine

Sõita piirajaseibi maha võtmata umbes 1000 km standardkütteainega ja standardmäärimisel. Soojendada hoolikalt mootorit ja mitte arendada suuri tiirusid käivitamisel ja soojendamisel. Jälgida manomeetri andmeid (ЗИС-5); keskmistel tiirudel peab surve manomeetri järgi olema umbes 1,2 kg/sm². Autot mitte üle koormata, mitte sõita halbadel teedel või teedel järskude tõusudega. Hoida kummides määratud surve. Mitte lubada pidurite kuumenemist, reguleerides neid ainult kiiluga. Mitte muuta tehase poolt teostatud karburaatori reguleerimist. Kontrollida, kas esirataste rummud ei kuumene. Imbumine veepumba õlikannu kaudu kõrvaldada ainult määrdega kittimisega. Õlikannu lubatakse pingutada 500—600 km sõidu järel.

Esimese sõidu järel pingutada plokikaane, imemis- ja väljalasketorude ja veevoolikute rõngasklambrite kinnitused; veenduda õli ja bensiini väljaimbumise puudumises; täita paksu määrdega veepumba õlikann.

250—300 ja 500—600 km sõidu järel vaadata masin järele ja pingutada kõik väliskinnitused; vahetada õli mootoris ja pesta karter vedela mineraalõliga (mitte petrooleumiga). Kontrollida ventilaatori rihma pingutust. Määrida auto.

Kontrollida elektrolüüdi kõrguspinda. Puhastada, pingutada ja määrida aku näpitsad.

Pärast 1000—1200 km sõitu vaadata auto järele ja pingutada kõik väliskinnitused. Tõsta järgemööda üles tagumised rattad ja pingutada tugevasti ning splintida pooltelgede (ГАЗ-АА) koonuste mutrid. Kontrollida kummide õhusurvet. Vahetada õli mootori karteris ja pesta karter vedela mineraalõliga. Vahetada õli käigukastis ja peaülekande karteris ühes pesemisega petrooleumiga. Vahetada õli õhupuhastis. Vahetada õli esirataste laagrites ja reguleerida need. Kontrollida ja reguleerida pidurid. Määrida auto. Kontrollida ventilaatori rihma pingutust. Reguleerida vahe katkestaja kontaktide vahel. Kontrollida süüteseadet. Kontrollida elektrolüüdi kõrguspinda. Pesta bensiini settekann.

Garaaživanema ja autoinspektori juuresolekul võtta maha plomb ja piirajaseib. Sooja mootori juures reguleerida karburaator suletud dros-

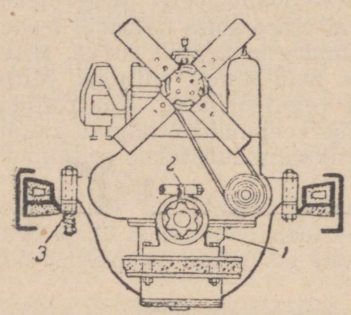
[1] Kui kuuma vett ei ole, käivitada ilma veeta ja valada vesi sisse kohe käivitamise järel.

selil (vabakäik). Koostada auto järelevaatuse kohta akt, misjärel võib auto võtta normaalsele ekspluateerimisele.

Autot ei või võtta ekspluatatsiooni, kui:

1) rooliseade töötab raskelt; „sööbib" äärmistes asendites; omab mänguruumi üle 36°; roolisammas, roolimehhanismi karter ja rooliratas on halvasti kinnitatud;
2) pidurid ei ole korras või on reguleerimata;
3) sidur lülitub halvasti sisse või välja;
4) surve kummides ei vasta määratud normidele;
5) imbub välja õli või kütteainet;
6) valgustussüsteem ei ole korras;
7) pidurite tõmmikute kahvlite sõrmed ei ole splinditud;
8) puudub rataste kinnitusmutrite või varraste täiskomplekt.

Operatsioonid mootori eest hoolitsemisel



Joonis 1. ЗИС-5 mootori asetus.

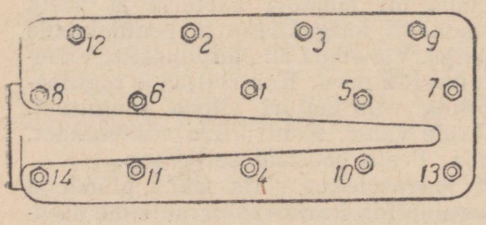
Mootori asetuse seisukorra kontrollimine. Kõrvaldada kergelt petrooleumiga niisutatud narmastega tolm ja muda.

Varemate väljalasete ГАЗ-АА autode juures kontrollida mootori esimese toe vedrude seisukorda ja nõrkemise või murdumise puhul need viivitamata uuendada, hilisemate väljalasete autode juures mitte lubada õli ja kütteaine sattumist esimese toe kummipatjadele.

Autode ЗИС-5 juures jälgida, et esimese kaane tugiväljaaste võiks pöörduda laagris 1 (joon. 1); pingutust reguleeritakse tihendite 2 paksusega laagri lõigetes; vedru 3 ei tohi liialt pingutada.

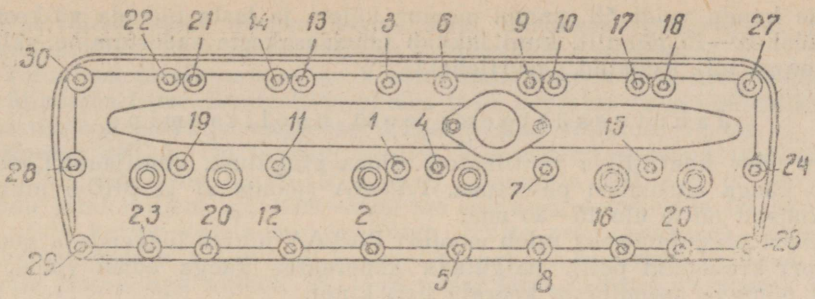
Plokikaane varraste mutrite pingutamine. Plokikaane varraste mutreid pingutada järk-järgult, tõmmates need kindlalt kinni erivõtmega. Näitlik mutrite pingutamise järjestus on toodud joonistel 2 ja 3.

Mootori ЗИС-5 gaasijaotusmehhanismi vahede kontrollimine ja reguleerimine. Kontrollitakse vahemõõtjaga klappide paisumisvahe suurust (0,2 imemisklapil ja 0,3 väljaskeklapil); vahe reguleeritakse tõukurisse keeratud reguleerimiskruvi abil. Jaotusvõllikese ja vahehammasratta telje mänguruumi reguleerida kruvidega 1 ja 2 (joon. 4); selleks tuleb need keerata kinni kuni tõkkeni ning seejärel $^1/_6$ tiiru tagasi ja kinnitada kontrmutriga.

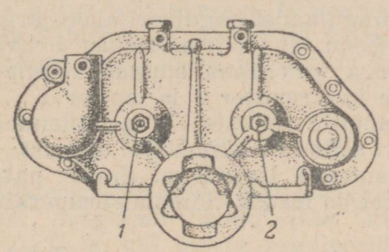


Joonis 2. ГАЗ-АА plokikaane mutrite pingutamise järjestus.

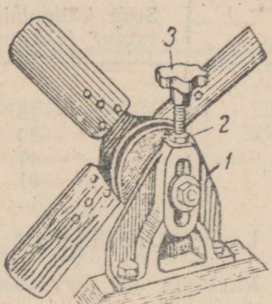
Tahma kõrvaldamine põlemiskambri seintelt ja kolbidelt (ЗИС-5



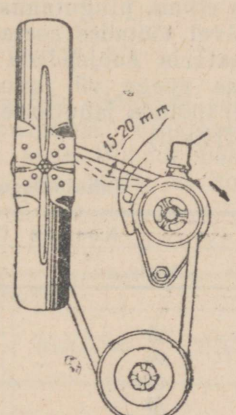
Joonis 3. ЗИС-5 plokikaane mutrite pingutamise järjestus.



Joonis 4. ЗИС-5 ploki eespoolne kaas.



Joonis 6. ЗИС-5 ventilaatori rihma pingutamise seadis.



Joonis 5. ГАЗ-АА ventilaatori rihma pingutamine.

ja ГАЗ-АА). Iga 5000 km sõidu järel tuleb järjekordsel õlivahetamisel mootori karteris kõrvaldada tahm kolbidelt ja põlemiskambri seintelt, milleks tuleb: mootor käivitada, soojendada ja seisma jätta; valada igasse silindrisse 20—30 g petrooleumi ja, keeranud küünlad sisse, jätta mootor selles olukorras 10—20 tunniks seisma; seejärel valada küünalde

avade kaudu veidi õli, panna mootor käima ja lasta töötada väikestel tiirudel 10—15 minutit, kuni lakkab tahmaosakeste sadestumine väljalasketoru ette asetatud paberilehel.[1]

Jahutussüsteemi eest hoolitsemine

Iga päev kontrollida ventilaatori rihma pingutust. Ventilaatori rihm peab käega surumisel painduma, ГАЗ-АА (joonis 5) ja ЗИС-5 juures keskmiselt mitte üle 15—20 mm.

Rihma pingutamiseks tuleb mootori ГАЗ-АА juures lõdvendada generaatori kronsteini polti, paigutada generaator käega edasi (joon. 5) kuni nõutava asendini ja keerata polt kinni.

Ventilaatori võllikese laagri ja veepumba õlikannu pingutada pärast esimest 500 km sõitu.

Mootori ЗИС-5 ventilaatori rihma pingutamist reguleeritakse järgmiselt: lõdvendatakse telje mutter 1 (joon. 6), lõdvendatakse kruvi 3 kontrmutter 2, selle kruvi keeramisega tarvilikus suunas reguleeritakse rihma pingutamist, kinnitatakse kontrmutter 2 ja mutter 1.

Talvel töötades asetada mootori kapotile soekate. Vee külmumisel radiaatoris soojendada peaasjalikult selle vasakpoolset alumist osa kuuma veega või kuumas vees niisutatud lappidega. Suure pakase puhul töötada jahutussegudega, milledel on madal külmumistemperatuur (antifriisid).

Tabel 2

Jahutussegu (etüleenglükooliga) töötamiseks talvel

Koosseis (kaalu %)		Segu külmumistemperatuur (Celsiuse järgi)
vesi	etüleenglükool	
60	40	—18
50	50	—30
40	60	—47
30	70	—61

Määrdesüsteemi eest hoolitsemine

Iga päev kontrollida õli kõrguspinda karteris ja tarviduse korral valada õli juurde.

ГАЗ-АА mootor. 1000 km sõidu järel vahetada karteris õli, mustumise korral pesta. Karterit pesta järgmiselt: lasta välja töötatud õli (veel soojana); valada rõhutasandaja kaudu vedelat mineraalõli kuni õlimõõtevarda alumise märgi kõrguspinnani; süüdet mitte välja lülides pöörata väntvõlli mitu korda käivitusvändaga; seejärel käivitada mootor ja lasta töötada väikestel tiirudel 1—2 minutit; lasta välja pesemis-

[1] Sellist tahma kõrvaldamise viisi kasutatakse sel juhul, kui puudub tarvidus kaane mahavõtmiseks.

õli ja valada sisse värske avtool kuni normaalkõrguspinnani; pesta rõhutasandaja võrk petrooleumiga ja niisutada avtooliga.

Tehnilisel järelevaatusel nr. 2 võtta maha karteri põhi ning pesta see ja õlipumba filter. Kontrollida pumba tööd, keerates välja kontrollkruvi, mis asetseb ploki parempoolsel küljel pumba võllikese vastas.

Mootor ЗИС-5. On tarvilik jälgida manomeetri andmeid (keskmistel tiirudel peab olema surve 1,2 kg/sm²). Esimeste 300, 600 ja 1000 km sõidu järel, hiljem iga 1200—1500 km sõidu järel vahetada õli karteris ja pesta karter vedela mineraalõliga (mitte petrooleumiga). Määrimiseks kasutada talvel avtooli 8, suvel avtooli 10, tugevasti kulunud mootorite juures aga avtooli 18. Iga nädal lasta õlifiltri korpusest välja setted, puhastada settekann ja valada karterisse 1 liiter õli (filtri maht). Üheaegselt õli vahetamisega karteris võtta maha filtri kübar ja puhastada puust labidakesega filteerivad elemendid; iga 2500 km sõidu järel võtta filtreerivad elemendid välja, pesta petrooleumiga, pigistada kahe lauakese vahel välja ja asetada kohale.

Toitesüsteemi eest hoolitsemine

Kütteainet tankida läbi sõelaga varustatud lehtri, riide või seemisnaha. Aeg-ajalt kontrollida kütteaine kõrguspinda ujukikambris (joon. 7) ja, kui tarvis, reguleerida sulgurnõela pesa tihendi paksuse muutmisega. Näitlikud andmed sellise reguleerimise kohta on toodud tabelis 3.

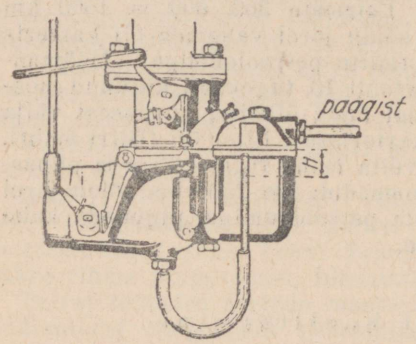
Tabel 3

Parameetri nimetus	Karburaator			
	ГАЗ-ЗЕНИТ	М-1	МААЗ-5	МКЗ-6
Kütteaine kõrguspind ujukikambris karburaatori lõikepinnast arvates (suurus H, joon. 7) mm	16	16	16	16
Karburaatorisse juhitava bensiini surve kõrguspinna määramisel elavhõbedasamba mm	70—80	105—115	125—170	125—170

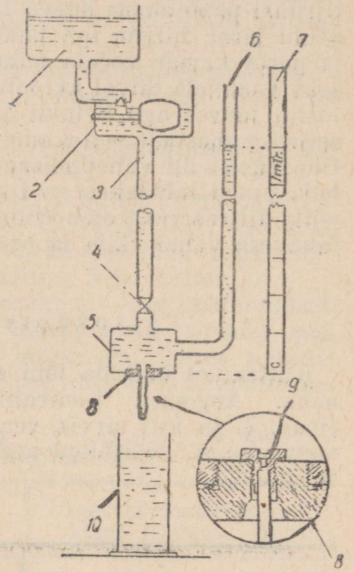
Karburaatori reguleerimine töötamisel suletud drosseliga (vaba käik). Karburaatorit tuleb reguleerida siis, kui mootor on soe. Reguleerimisel väikestel tiirudel asetada hiline süüde, keerata kinni kuni tõkkeni drosseli sulgemise piiramiskruvi ja vabakäigukruvi, seejärel keerata aeglaselt lahtipoole piiramis- ja vabakäigukruvid, kuni mootor hakkab

drosseli minimaalsel avamisel töötama sujuvalt ja stabiilselt. Kontrollida reguleerimist, avades drosseli ja sulgedes selle järsult, kusjuures mootor ei tohi välja surra.

Düüside tareerimine. Düüside läbilaskevõime perioodilist kontrollimist (tareerimist) teostatakse tareerimisseadise abil. Seadis koosneb



Joonis 7. Kütteaine kõrguspinna kontrollimine karburaatoris.



Joonis 8. Düüside tareerimise seadise skeem.

tagavarapaagist 1 (joon. 8), alalise kõrguspinna kambrist 2 (võib kasutada karburaatori ujukikambrit), torust 3, kraanikesest 4, kambrist 5, klaastorukesest 6, skaalaga 7, korgist 8 (kuhu keeratakse katsetatav düüs 9) ja klaasmõõtenõust 10.

Paagi 1 maht ei tohi olla alla 10 l. Vesi peab olema puhas, temperatuuriga 20°.

Kamber 2 asetatakse düüsist 1200 mm kõrgemale.

Tareerimisel on tarvilik: pesta ja puhastada (piiritusega) katsetatav düüs rasvainetest, keerata see korki 8, reguleerida torukeses 6 (kraanikese 4 abil) vee kõrguspind 1000 mm (düüsi tugipinnast arvates); asetada düüsist väljajooksva veejoa alla mõõtenõu 10, märkides seejuures ära aja (sekundimõõtjaga või kella sekundiosuti järgi); täpselt ühe minuti järel võtta nõu 10 ära ja määrata väljajoosnud vee hulk. Vee kõrguspinna reguleerimisel torukeses 6 1000 mm kõrgusele düüsi tugipinnast, ei tohi torukeses leiduda õhumullikesi.

Düüside läbilaskevõime tehaste andmeil on toodud tabelis 4.

Väiksema läbilaskevõimega düüse mitte asetada, sest see halvendab mootori vastuvõtlikkust ja ei võimalda kokkuhoidu kütteainekulus.

Tuleb saavutada, et karburaatori sulgurnõelad asetseksid tihedalt oma pesades. Kui nõelad ja pesad on kulunud, siis võib neid lihvida peene mirgliga. Sagedasti on nõela ebatihedus tingitud sellest, et nõela

Tabel 4

Düüside läbilaskevõime kantsentimeetrites minutis 1000 mm survel 20°C juures

Karburaatori nimetus	Peadüüs	Kompensatsioonidüüs	Kompensatsioonidüüsi pihusti	Võimsusedüüs	Ökonomaiseri düüs	Vabakäigudüüs
ГАЗ-ЗЕНИТ	168±2	159±2	190±5	—	—	50±2
ГАЗ М-1 (auto М-1)	165—170	170—174	—	190—200	—	45—50
ГАЗ М-1 (auto ГАЗ-АА) . .	165—170	170—174	—	95—105	—	45—50
МААЗ-5 õhupuhastiga МААЗ-5	280±3	215±2	—	—	425±4	ø 0,8 mm
МААЗ-5 õhupuhastiga МААЗ-5 М	264±3	215±2	—	—	425±4	ø 0,8 mm
МКЗ-6	200±2	295±3	415±4	70±1	—	—

vahele on sattunud mustust. Tiheduse taastamiseks tuleb sel juhul sulgurnõela ja pesa pesta. ГАЗ М-1 karburaatori juures kindlustatakse rikastusnõela asetuse tihedus 0,4—0,6-mm vahega noka 1 (joon. 9) ja kangi 2 vahel; tarviduse korral reguleeritakse vahe rikastusnõela tugimutriga 3.

Õhupuhastit pesta iga 1500 km sõidu järel (töötamisel eriti tolmurikastel teedel pesta sagedamini) ja täita töötatud avtooliga kuni õlirahustaja 1 (joon. 10) kõrguspinnani.

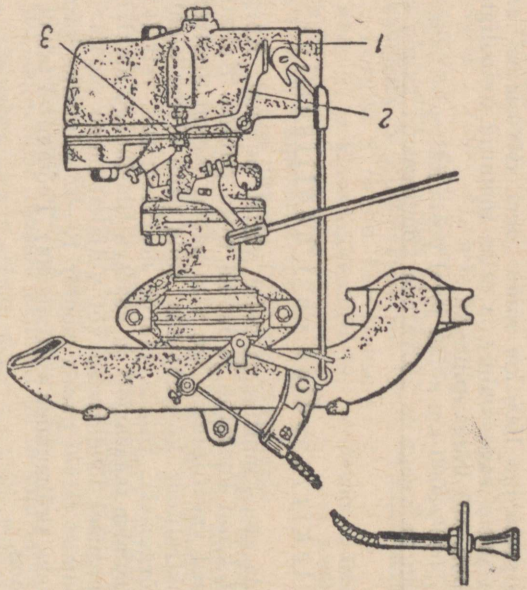
Paagid. Iga 5000—8000 km sõidu järel pesta kütteainepaagid ja kütteainejuhtmed kuuma veega ja kuivatada kompressori kaudu soojendatud õhuga.

Elektriseadise eest hoolitsemine

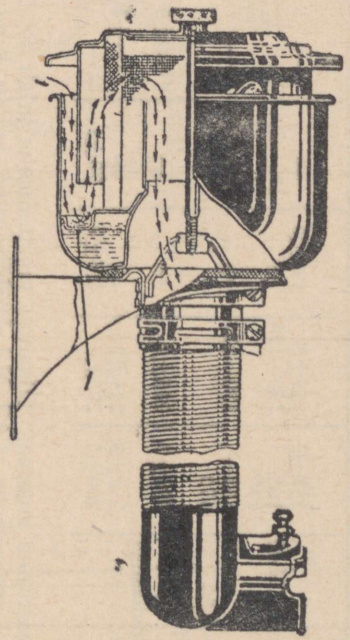
Aku. Jälgida aku kinnitusi ja selle välist puhtust. Korgid peavad olema tihedalt kinni keeratud ja nende avad puhtad. Kaitsta näpitsaid ja määrida need vaseliiniga. Iga viie päeva tagant kontrollida klaastoru abil elektrolüüdi kõrguspinda (mis peab olema plaatide äärtest 10—15 mm kõrgemal); valada juurde destilleeritud vett (kõrguspinna alanemisel aurumise tagajärjel) ja vastava tihedusega elektrolüüti (kõrguspinna alanemisel lõhenemise või väljaimbumise tagajärjel). Pärast vee juurdevalamist talvel panna mootor 10—15 minutiks käima elektrolüüdi segamiseks (külmumise vältimiseks). Töötamisel talvel teha akule soojusisolatsioon.

Erikaalu määramisel tuleb teha parandus 0,0006 iga kraadi kohta üle 20° (märgiga pluss) ja iga kraadi kohta alla 20° (märgiga miinus).

Elektrolüüdi koostamisel tuleb juhinduda tabelist 5 (valada ainult hapet vette, mitte ümberpöördult).



Joonis 9. Karburaatori M-1 reguleerimise seadmed.



Joonis 10. Õhupuhasti M-1.

Tabel 5

Elektrolüüdi erikaal	Vee hulk		Elektrolüüdi erikaal	Vee hulk	
	1 ühe l happe kohta	kg ühe kg happe kohta		1 ühe l happe kohta	kg ühe kg happe kohta
1,10	9,7	5,3	1,24	3,4	1,9
1,11	8,7	4,8	1,25	3,2	1,8
1,12	7,9	4,4	1,26	3,0	1,7
1,13	7,2	4,0	1,27	2,9	1,6
1,14	6,6	3,6	1,28	2,8	1,5
1,15	6,1	3,3	1,29	2,6	1,4
1,16	5,7	3,1	1,30	2,5	1,3
1,17	5,2	2,9	1,32	2,2	1,2
1,18	4,9	2,7	1,34	2,0	1,1
1,19	4,6	2,5	1,36	1,9	1,0
1,20	4,3	2,4	1,38	1,7	0,9
1,21	4,0	2,2	1,40	1,5	0,9
1,22	3,8	2,1	1,42	1,4	0,8
1,23	3,6	2,0	1,44	1,3	0,7
			1,46	1,2	0,7

Autoga töötamisel tuleb laadimisvoolu tugevust reguleerida vastavalt aku koormatusele (talvel suurem kui suvel, linnas suurem kui maal). Reguleerimiseks paigutada generaatori kolmandat harja: laadimisvoolu tugevuse suurendamiseks — ankru liikumise suunas, vähendamiseks — vastupidises suunas, juhindudes tabelist 6.

Tabel 6

Reguleerimise tingimused	Laadimisvoolu keskmine tugevus (amp.)	
	aku väikesel koormatusel	aku suurel koormatusel
Liikumiskiirusel 30—40 km/t. väljalülitud tarvitajatega		
ГАЗ-АА	5—8	10—12
ЗИС-5	7—10	10—15

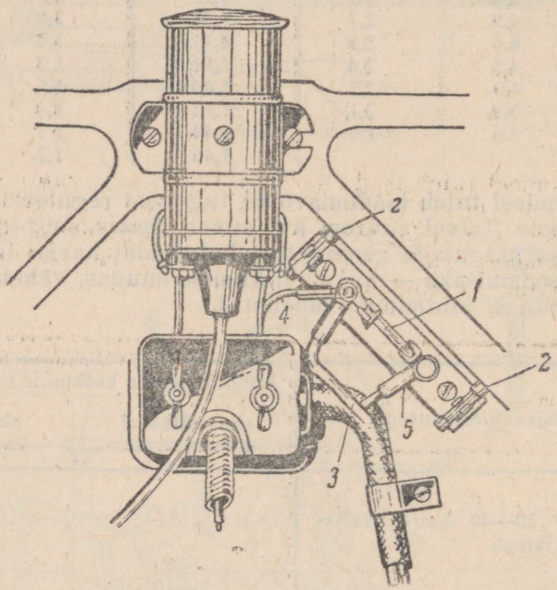
Tehnilisel järelevaatusel nr. 1 tuleb kontrollida aku laetust areomeetriga, juhindudes tabelist 7.

Aku kontrollimisel koormamiskahvliga ei tohi ühegi purgi pinge olla alla 1,75 voldi ega tohi 5 sekundi jooksul langeda. Aku ei ole korras, kui pinge purkides erineb üle 0,1 voldi ja kui ühes neist pinge langes kuni 1,4 voldini.

Kui areomeeter ja koormamiskahvel puuduvad, kontrollitakse laetust ligikaudselt lampide hõõguvuse järgi mootori töötades väikestel tiirudel.

Tabel 7

Aasta-aeg	Andmed	Aku laetuse aste (voltides)				
		Normaal-laetus 2,2	¾ laetust 2,1	½ laetust 2,0	¼ laetust 1,9	Laetuse piir 1,9
Suvel	Elektrolüüdi tihedus	1,25—1,26	1,21	1,18	1,15	1,12
	„ „	1,28—1,30	1,25	1,22	1,19	1,15
Talvel	Külmumistemperatuur (alla nulli)	67°	57°	42°	29°	16°

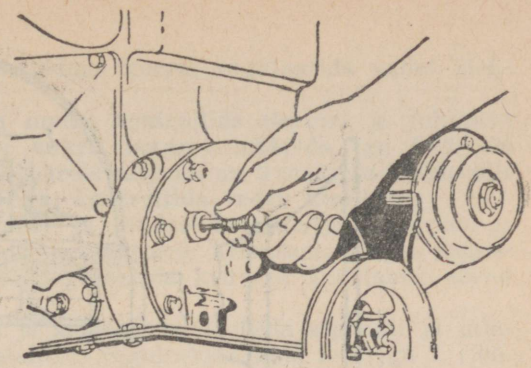


Joonis 11. ГАЗ-АА auto sulavkaitse kinnitused:
1 — sulavkaitse; 2 — tagavarakaitsed; 3 — generaatori relee juhe; 4 — jaotuskarbi juhe; 5 — valguse ümberlülimise juhe.

Pinge puhul 1,5—1,6 volti tuleb akut laadida võõrast alalisvoolu-allikast, tugevusega $^1/_{16}$ aku mahust; seejuures tuleb vältida aku ülelaadimist (elektrolüüdi temperatuur ei tohi olla üle 40°), et ei tekiks aktiivse massi pudenemist.

Aku pikemaks ajaks seismajätmisel tuleb seda välja laadida voolu

tugevusega $^1/_{20}$ mahust, viies pinge kuni 1,7 voldini; valada ära elektrolüüt ja pesta hoolikalt destilleeritud veega; kuivatada ja, keerates korgid tihedalt kinni, panna seisma; akule iga kuu juurde laadida.



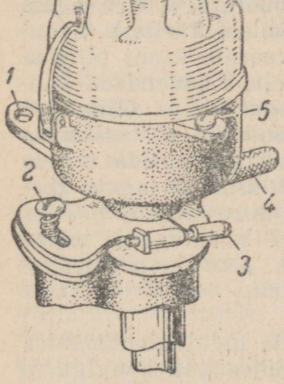
Joonis 12. Kolvi asetamine ÜSP-sse.

Generaator. Iga päev puhastada generaator tolmust ja mudast; kontrollida hoolikalt generaator-akumulaatorahela juhtmete kinnitust, et vältida lampide ja relee mähiste läbipõlemist. Jälgida sulavkaitse (joonis 11) kinnitust. Iga 1500 km sõidu järel määrida ankru mõlemad laagrid 10—15 tilga kondiõliga (äärmisel juhul avtooliga). Tehnilisel järelevaatusel nr. 2 puhuda generaatorist tugeva õhujoa abil tolm välja. Kollektorit pühkida bensiinis niisutatud lapiga.

Katkestaja-jagaja. Tehnilisel järelevaatusel nr. 2 võtta lahti ja puhastada katkestaja-jagaja.

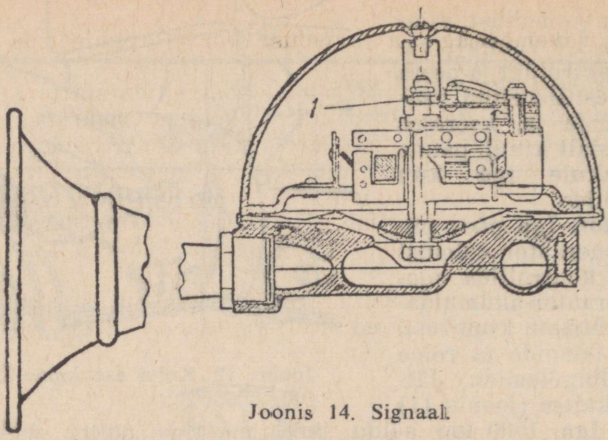
Katkestaja kontaktid puhastada luisuga või äärmisel juhul „sametviiliga"; sulgumisel peavad kontaktid täielikult ühtuma.

Kontaktide vahet reguleerida järgmiselt: võtta maha jagaja, pöörata aeglaselt väntvõlli, kuni kontaktid täielikult lahutuvad; lõdvendada pidurduskruvi ja kontaktkruvi keeramisega asetada vahemõõtja abil normaalvahe 0,45—0,55 mm; keerata pidurduskruvi kinni, kontrollida veel kord vahet ja asetada kohale jagaja. Iga 1500 km sõidu järel määrida käiguvõllikese puksid vedela õliga; iga 2500 km sõidu järel katta katkestaja nokkseib õhukese vaseliinikihiga.



Joonis 13. ЗИС-5 mootori katkestaja-jagaja.

Süüteseadmine ГАЗ-АА juures. Asetada hiline süüde varasusnupu paigutamisega üles kuni tõkkeni; kontrollida vahet katkestaja kontaktide vahel ja, kui tarvis, reguleerida; keerata välja asetustihvt (joon. 12) ja asetada vintlõiketa ots pessa. Asetada esimese silindri kolb tarvilikku asendisse väntvõlli aeglase pööramisega (vajutades üheaegselt kergelt asetustihvtile), kuni tihvt satub nokkvõlli hammasrattal asuvasse süvendisse; võtta maha jagaja; lõdvendada nokkmuhvi kinnituskruvi; asetada rootor ühes nokkmuhviga nii, et rootori jaotusplaadike satuks jagaja selle elektroodi vastu, mis ühendatakse esimese silindri küünlaga;



Joonis 14. Signaal

võtta maha jagaja ja rootor ning pöörata nokkmuhvi kellaosutile vastassuunas kuni kontaktid täielikult lahutuvad; pöörata nokkmuhvi aeglaselt kellaosuti suunas seni, kuni õhuke paberileht, mis on asetatud kontaktide vahele, kergelt pigistub; keerata nokkmuhvi kinnituskruvi kõvasti kinni; asetada kohale jagaja ja kontrollida veel kord süüteseadmise täpsust.

Süüteseadmine ЗИС-5 juures. Kontrollida ja tarviduse korral reguleerida vahet katkestaja kontaktide vahel (0,4—0,5 mm). Asetada esimese silindri kolb survetakti lõppasendisse (ÜSP), milleks: keerata välja esimese silindri küünal ja asetades mõne varda imemisklapi taldrikule, määrata surumistakti algus; avada hooratta karteri luuk (vasakpoolse käpa juures) ja pöörata hooratast seni, kuni hooratta märk „МК-I-VI" ühtub liikumata märgiga karteril. Pöörata hooratast liikumise vastassuunas 18—20 mm (hooratta järgi). Asetada kohale katkestaja korpus, keerata kinni piirajakruvi kuni tõkkeni ja seejärel pöörata 1/4 tiiru tagasi (korpus peab vabalt pöörduma varasuse reguleerimisel käsitsi). Ühendada varasuse tõmmik kangikesega 1 (joon. 13), keerata kinni piirajakruvi 2 ja asetada varasuse kangike hilisele süütele. Lõdvendada kangikese 1 pingutuskruvi 3, pöörata katkestaja korpust nii, et õlikann 4 asetuks juhi poole, pöörata aeglaselt korpust kellaosutile vastassuunas kuni kontaktide avanemise alguseni (kuni vabaneb kontaktide vahele asetatud õhuke paberileht). Keerata kinni kruvi 3, asetada jagaja korpus, märkides seejuures, millise jagaja elektroodi juures rootor peatus, ühendada see elektrood juhtmega esimese silindri küünlaga ja teised elektroodid teiste küünaldega, juhindudes jagaja rootori pöörlemissuunast (kellaosutile vastassuund) ja silindrite tööjärjekorrast (1—5—3—6—2—4).

Jagaja korpuse voolu vastuvõtu kontakt ühendada induktsioonmähise (bobiina) keskkontaktiga; madalpinge-voolujuhe ühendada kruviga 5. Kontrollida süüte õigesti asetamist ja asetada kohale luugi kaas.

Süüteküünlad. Iga 2500 km sõidu järel puhastada küünlad tahmast;

kontrollida vahemõõtjaga ja tarviduse korral reguleerida vahet elektroodide vahel (0,6—0,7 mm).

Starter. Kõrvaldada tolm ja muda; kontrollida starteri ja juhtmete kinnitusi; puhastada kollektor; ankru laagrid määrida iga 5000 km sõidu järel solidooliga; tehnilisel järelevaatusel nr. 2 määrida käiguvõlli vintlõiget mõne tilga vedela õliga; kontrollida vedru kinnitust.

Helgiheitjad. Puhastada tolmust ja mudast helgiheitjate korpus ja klaasid; kontrollida helgiheitjate ja juhtmete kinnitust; klaasi joonisjooned asetada horisontaalseks. Reguleerida kruviga kesklambi asend reflektori fookuse suhtes.

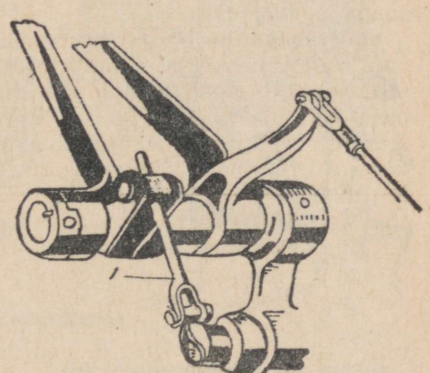
Signaal. Puhastada tolmust ja mudast; kontrollida signaali ja juhtmete kinnitust; puhastada kontaktid; reguleerida hääl mutriga 1 (joonis 14).

Jõuülekande eest hoolitsemine

ГАЗ-АА sidur. Esimese 500 km ja hiljem iga 1500 km sõidu järel määrida siduri tugilaager solidooliga. Käigukasti veovõllikese sooned määrida mõne tilga vedela õliga.

Siduripedaali vabakäigu (20—25 mm) suurust reguleerida tõmmiku 1 (joon. 15) pikkuse muutmisega. Õli sattumisel sidurile pesta see mootori töötamisel väikestel tiirudel petrooleumiga painutatud kaelaga eripritsi abil, lülides aeg-ajalt ühenduse sisse ja välja ja juhtides petrooleumijoa ketaste alumisele osale.

Töötamisel lülida sidur välja kiirelt ja kuni tõkkeni, sisse aga lülida sujuvalt, seejuures mitte peatudes pedaali vahepealsetel asenditel; jalga pedaalil mitte hoida; ilma tarviduseta sidurit mitte välja lülida ja mitte hoida seda väljalülitatud seisukorras.



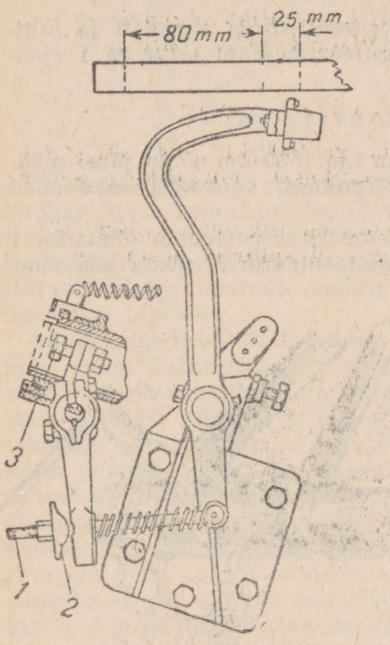
Joonis 15. ГАЗ-АА sidurühenduse käsitamine.

ЗИС-5 sidur. Iga 2500 km sõidu järel täita väljalülija muhvi õlikann avtooliga ja määrida solidooliga pritsi abil siduri veetavate ketaste võllikese otstugikuullaager. Kontrollitakse ja tarbe korral reguleeritakse vahe kolme tugikruvi otsa ja keskmise veoketta pinna vahel, milleks keeratakse kruvid täielikult kinni ja seejärel 0,75—1,25 tiiru (3—5 nõksu) tagasi; väljalülimiskangide otsad peavad asetsema 42—46 mm kaugusel veetavate ketaste rummu seibist ja asuma ühel ja samal tasapinnal, kõrvalekaldumisega mitte üle 0,5 mm; vahe keskmise veoketta ja veetavate ketaste kattekihi vahel peab olema 0,50—0,65 mm. Siduri pedaali vabakäik peab olema 25 mm; seda reguleeritakse tõmmiku 1

(joon. 16) pikkusega, keerates mutrit 2 sisse- või väljapoole. Pedaali töökäik on 80 mm. Pedaali täielik käik reguleerida nii: lõdvendada poldi 3 mutter ja keerata polt 3—4 tiiru lahtipoole; vajutada pedaalile ja paigutada see 105 mm allapoole; keerata polt 3 kinni kuni tõkkeni siduri karteril ja kinnitada polt selles asendis kontrmutriga.

ГАЗ-АА käigukast. Tehnilisel järelevaatusel nr. 2 kontrollida õli kõrguspinda ja tarviduse korral valada õli juurde.

Esimest korda 1000 km ja seejärel iga 6000—7500 km sõidu järel lasta õli välja, valada sisse 1,5—2 liitrit petrooleumi, tõsta üles üks veoratas, käivitada mootor ja lasta töötada väikestel tiirudel esimesel käigul üks-kaks minutit; lasta käigukastist välja must petrooleum ja täita see õliga kuni sissevalamisava kõrguspinnani.



Joonis 16. Sidurühenduse lülimine ЗИС-5 juures.

ЗИС-5 käigukast. Käigukasti karterisse valada suvel avtooli 18, talvel avtooli 10. Esimest korda 500 km, teist korda 3000 km ja siis iga 5000 km sõidu järel vahetada õli, ühtlasi pesta karter petrooleumiga. Kontrollida sekundaarvõlli teljeõhuvahet ja tarviduse korral reguleerida seda järgmiselt: asetada käigukang neutraalasendisse; keerata kruvid välja ja võtta maha karteri tagumine kaas; vähendada reguleerimistihendite arvu kaane all sel määral, et teljeõhuvahe oleks piirides 0,05—0,10 mm; asetada kaas kohale, keerata kruvid kinni ja kontrollida sekundaarvõlli pöörlemise kergust.

Kompressor lülida sisse siis, kui mootor seisab; töötada kompressoriga võib ainult väikestel tiirudel.

ГАЗ-АА kardaanvõll. Puhastada tolmust ja mudast; pingutada kinnitusi; iga 1500 km sõidu järel määrida solidooliga vahevõllikese sooned, kardaani laager ja kardaaniliigend.

ГАЗ-АА peaülekanne ja diferentsiaal. Iga 1500 km sõidu järel kontrollida õli kõrguspinda peaülekande karteris ja tarbe korral valada õli juurde. Esimene kord 500 km, teine kord 3000 km ja hiljem iga 6000—7500 km sõidu järel vahetada õli ja pesta karter petrooleumiga (nagu käigukast).

ЗИС-5 tagumine sild. Esimene kord 500 km, teine kord 3000 km ja edasi iga 5000—8000 km sõidu järel vahetada õli ja pesta karter petrooleumiga. Igal tehnilisel järelevaatusel kontrollida ja tarviduse korral reguleerida: a) tihendite 1 (joon. 17) arvu muutmisega — väikese koo-

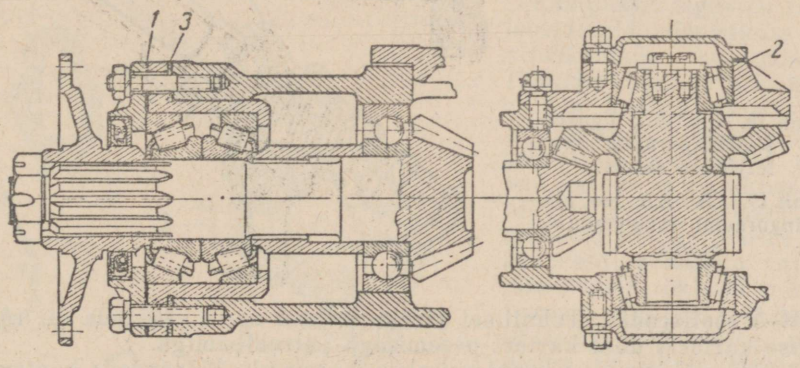
nushammasratta sabalaagrite teljeõhuvahet; b) vahelehtede 2 arvu muutmisega — põikvõlli laagrite teljeõhuvahet; c) vahelehtede 3 arvu muutmisega, samuti vahelehtede 2 ühelt küljelt teisele ümberasetamisega — tagumise silla koonushammasrataste hambumist (vahe suurust piirides 0,15—0,20 mm kontrollitakse vahemõõtjaga).

Juhtimis-organite eest hoolitsemine

ГАЗ-АА rooliseadis. Iga päev kontrollida kõiki ühendusi ja mänguruumi suurust. Iga 500 km sõidu järel määrida solidooliga rooltõmmikute ühendused ja käändtelgede poltide puksid. Rooliseadise karterisse valada iga 2500 km sõidu järel õli juurde; õli vahetada (ühes karteri pesemisega) iga 6000—7500 km sõidu järel.

Rooliseadise reguleerimised (teostatakse pärast auto esisilla ülestõstmist):

1. Mänguruumi tõmmikuühendustes reguleeritakse vintkorkide keeramisega rooli piki- ja põiktõmmiku mõlemates otsades (ühes järgneva kohustusliku splintimisega).



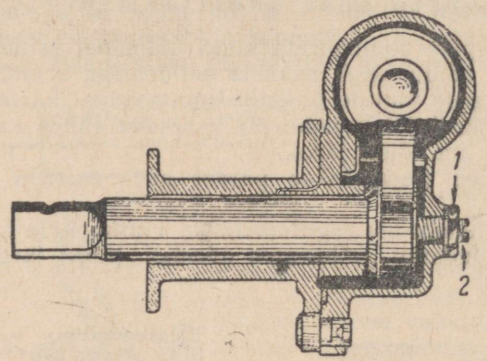
Joonis 17. ЗИС-5 peaülekanne.

2. Tigusektori pikimänguruumi reguleeritakse järgmiselt: keerata kinni tooliseadise karteri kaane varraste mutrid; pöörata rooliratas (paremale või vasakule) kuni tõkkeni ja seejärel $^1/_8$ tiiru tagasi; vabastada sektori tugikruvi 2 (kruvi asetseb kestal mootoripoolsel küljel) kontrmutter 1 (joon. 18). Kõvera kaelaga erikruvikeerajaga keerata see kruvi kinni kuni tõkkeni ja seejärel $^1/_6$ tiiru tagasi; kinnitada kontrmutter ja kontrollida käigu kergust.

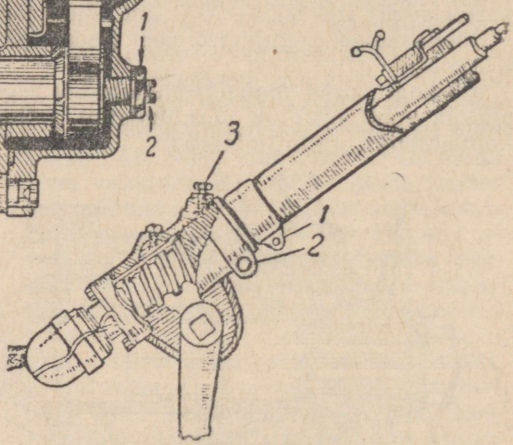
3. Teo pikimänguruumi reguleeritakse järgmiselt: pöörata rooliratas (paremale või vasakule) kuni tõkkeni ja seejärel $^1/_6$ tiiru tagasi; keerata poltide 1 ja 2 mutrid ja kontrmutter 3 kõvasti kinni; kontrollida rooliratta pööramise kergust.

4. Teo ja sektori hambumisvahet reguleeritakse järgmiselt: asetada

esirattad otse; võtta lahti rooli pikitõmmik; lõdvendada $^1/_4$ tiiru võrra rooliseadise karteri kaane varraste mutrid; keerata reguleerimispuksi A ekstsentrilise varda mutter B (joon. 20) $^1/_2$ tiiru lahtipoole; keerata õlga kõigutades, võtmega puksi kellaosuti suunas, kuni kaob õhuvahe; kontrollida rooliratta pööramise kergust: keerata puksi varda mutter ja karteri kaane varraste mutrid kõvasti kinni.



Joonis 18. ГАЗ-АА tigusektori pikimänguruumi reguleerimise seadis.



Joonis 19. ГАЗ-АА teo pikimänguruumi reguleerimise seadis.

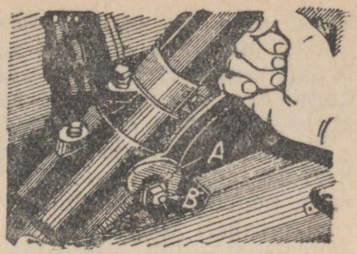
ЗИС-5 rooliseadis. Tehnilisel järelevaatusel nr. 2 vahetada õli rooliseadise karteris ühes karteri pesemisega petrooleumiga.

Teo teljemänguruumi reguleeritakse järgmiselt: lõdvendada kontrmutter ja keerata polt 1 (joon. 21) lahtipoole; lõdvendada roolisamba kronsteini kinnitus esikilbil ja vähendada mänguruumi reguleerimismutri 2 keeramisega; pingutada kinnitused ja kontrollida pööramise kergust.

Vahet vända sõrme ja vintlõike vahel reguleeritakse järgmiselt: lahutada rooli pikitõmmik õlast 3, võtta maha karteri 5 kaas 4; kõrvaldada tarvilik arv vahelehti 6 kaane flanšside ja karteri vahelt, kuni tekib tarvilik vahe (minimaalselt peab jääma üks teras- ja üks pabertihend); kontrollida rooliratta pööramise kergust paremale ja vasakule kuni tõkkeni; asetada kõik üksikosad oma kohale ja kontrollida veel kord rooliratta vabakäigu suurust ja selle pööramise kergust (õla ühendamine vända võllikesega teostada märkide järgi).

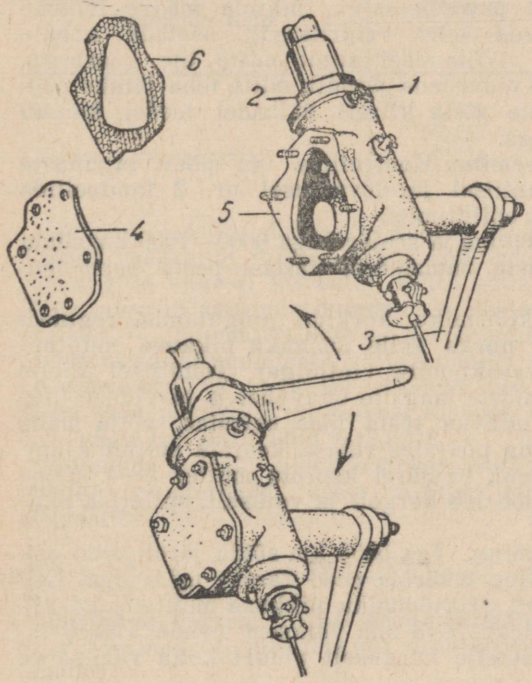
ГАЗ-АА pidurid. Iga päev vaadata järele pidurdussüsteem ja puhastada mudast; kontrollida ühenduste kindlust; iga 500 km sõidu järel määrida solidooliga pidurite tõmmikute võllikeste laagrid; mitte pidurdada järsult; pikkadel langudel pidurdada kordamööda jalg- ja käsi-

piduriga; kaitsta pidurit vee eest; kontrollida aeg-ajalt õlikannude ja rattarummu laagrite õlitõrjujate seisukorda; kui pidurite kattekihile on sattunud õli, siis pesta seda petrooleumiga ja kareda harjaga; kui kattekiht on vähe kulunud, siis reguleerida pidureid, suure kulumise korral need uuendada.



Joonis 20. ГАЗ-АА teo ja sektori hambumise reguleerimine.

Pidurite reguleerimiseks tõsta auto üles, nii et rattad ei puudutaks maapinda; lasta lahti käsipiduri kang; kontrollida piduri kõikide üksikosade liikumise kergust, pöörata ratast käsitsi ja üheaegselt sellega keerata reguleerimiskiil kinnipoole kuni pidurduse alguseni. Keerata kiil 2—3 nõksu tagasi, kuni pidurdus lakkab; reguleerida jalgpidurite tõmmiku pikkus nii, et tagumised jalgpidurid hakkaksid pidurdama pärast 25-mm ja esipidurid pärast 35—40-mm pedaali käiku.



Joonis 21. ЗИС-5 roolimehhanismi reguleerimine.

Käsipiduri tegevust reguleerida pidurtõmmikute kinnituskohtade muutmisega. Pidurite reguleerimist kontrollida kuival tasasel teel 30—40 km/t. kiiruse juures; pedaalile vajutamisel peavad parem- ja vasakpoolsed pidurid võtma ühtlaselt, tagumised natuke varem kui esimesed; pedaalile vajutamisel kuni tõkkeni peavad tagumised rattad teel ainult libisema, pöörlemine peab olema täielikult lõpetatud. Seejuures pöörlevad esirattad veel veidi, jättes jäljendi (talvel reguleerida esipidureid nii, et need pidurdaksid veidi varem kui harilikult); õigesti reguleeritud pidurid peavad auto sujuvalt peatama 30 km/t. kiiruse juures 10—12 m pikkusel teelõigul ja piduri pedaali poolel käigul.

ЗИС-5 pidurid. Esipidureid reguleerida järgmiselt: tõsta üles esimene telg; ekstsentriku pööramisega

auto liikumise suunas. Tõsta ülemine piduriklots üles kuni pidurdamise alguseni ja lasta veidi tagasi, et ratas hakkaks vabalt pöörlema; reguleerimiskruvi tähtratta pööramisega (kruvikeerajaga tugiketta ava kaudu) lasta alumine piduriklots alla kuni pidurdamise alguseni ja tõsta seejärel veidi, kuni ratas hakkab vabalt pöörlema.

Tagumisi pidureid reguleeritakse järgmiselt: tõsta üles tagumine sild, keerata pidurite tõmmikute mutreid seni, kuni pidurdatud seisukorras ratta pöörlemine täielikult lakkab, pidurdamata seisukorras aga võib ratast vabalt käega pöörata; kontrollida pidurite tegevust ja, kui need ei tööta ühtlaselt, siis rohkem pingutatud pidurit veidi järele lasta.

Käiguosa eest hoolitsemine

Vedrude eest hoolitsemine. Vedrude seisukorda kontrollitakse iga päev; tehnilistel järelevaatustel pingutada klambrite mutreid; iga 500 km sõidu järel määrida vedrude polte solidooliga; iga 2500 km sõidu järel määrida vedrud eri grafiidimäärdega, milleks tõsta üles raam, võtta maha klambrid, pesta vedrud petrooleumiga, juhtida määre lehtede vahele (kõige parem on seda teha eripritsiga), asetada kohale klambrid ja lasta raam alla. Töötamisel autot mitte üle koormata, jaotada koorem ühtlaselt, mitte pidurdada järsult, mitte teha järske pööranguid suurtel kiirustel, mitte sõita kiirelt halbadel teedel, kaitsta vedrusid muda eest erikestadega.

ГАЗ-auto rataste eest hoolitsemine. Kontrollida iga päev tagumiste rataste ketaste kinnitust; tehnilisel järelevaatusel nr. 2 kontrollida rummude mutrite pingutust ja splintimist.

Kahel esimesel korral iga 2000 km ja seejärel iga 6000—7000 km sõidu järel vahetada määret esirataste rummudes, ühtlasi pesta petrooleumiga.

Pärast igakordset rooli põiktõmmiku korkide pingutamist reguleerida esirataste „kokkujooksu" nurka selle tõmmiku pikkuse muutmisega (tõmmikul on parem- ja vasakpoolne vintlõige). Tehnilisel järelevaatusel nr. 2 kontrollida esirataste laagrite õhuvahet ja tarviduse korral need laagrid reguleerida, milleks tõsta üles esiratas, võtta maha rummu kilp ja mutri splint ning pöörates ratast, keerata mutter kinnipoole kuni pidurdamise alguseni, misjärel keerata mutter 3—4 nõksu tagasi, kontrollida, kas ratas pöörleb kergelt ja vaikselt, splintida mutter ja asetada kohale kilp.

ЗИС-5 rataste eest hoolitsemine. Iga 5000 km sõidu järel pesta esirataste poldid ja käändteljed ning määrida need värske määrdega. Esirataste asendit reguleerida rooli põiktõmmiku pikkuse muutmisega nii, et rataste vahe eest mõõtes oleks 5—8 mm väiksem nende vahest tagant mõõtes (mõõta tuleb pöördtelje kõrguselt piduri ketta välisserva järgi).

Rataste laagrid määrida iga 2500 km sõidu järel. 15 000 km sõidu järel võtta maha rummud, võtta lahti laagrid, pesta neid petrooleumiga,

täita värske määrdega (mitte liig palju) ja asetada kohale. Igal tehnilisel järelevaatusel nr. 2 reguleerida rataste laagrite vahet nii: auto esimene osa tõstetakse üles; võetakse maha kilp; painutatakse lukkseib eemale; keeratakse lahti kontrmutter, võetakse maha lukkseib ja lukkrõngas; keeratakse fassoonmutter kinnipoole ja reguleeritakse laagrite vahe kuni kerge pidurduseni; seejärel keeratakse mutter lahtipoole, kuni ratas hakkab kergelt pöörlema (teljevahe peab olema piirides 0,05—0,12 mm); asetatakse kõik üksikosad kohale ja kontrollitakse veel kord, kas ratas pöörleb kergelt.

Vahet tagumiste rataste laagrites reguleeritakse järgmiselt: auto tagumine osa tõstetakse üles, keeratakse lahti varraste mutrid ja võetakse maha pooltelg; keeratakse lahti kontrmutter; võetakse maha lukkseib ja -rõngas; mutri kinnipoole keeramisega reguleeritakse õhuvahe (vahe 0,08—0,20 mm), kontrollitakse pöörlemise kergust ja asetatakse üksikosad kohale.

Tabel 8

Kummide tüüp	Mõõted (tollides)	Normaalsurve (kg/sm²)	
		esirattad	tagumised rattad
Balloon	6×20	2,75	3,25
„	6×32	3,50	4,00
Kõrgesurve-veokummid	7×34	5,00	5,75

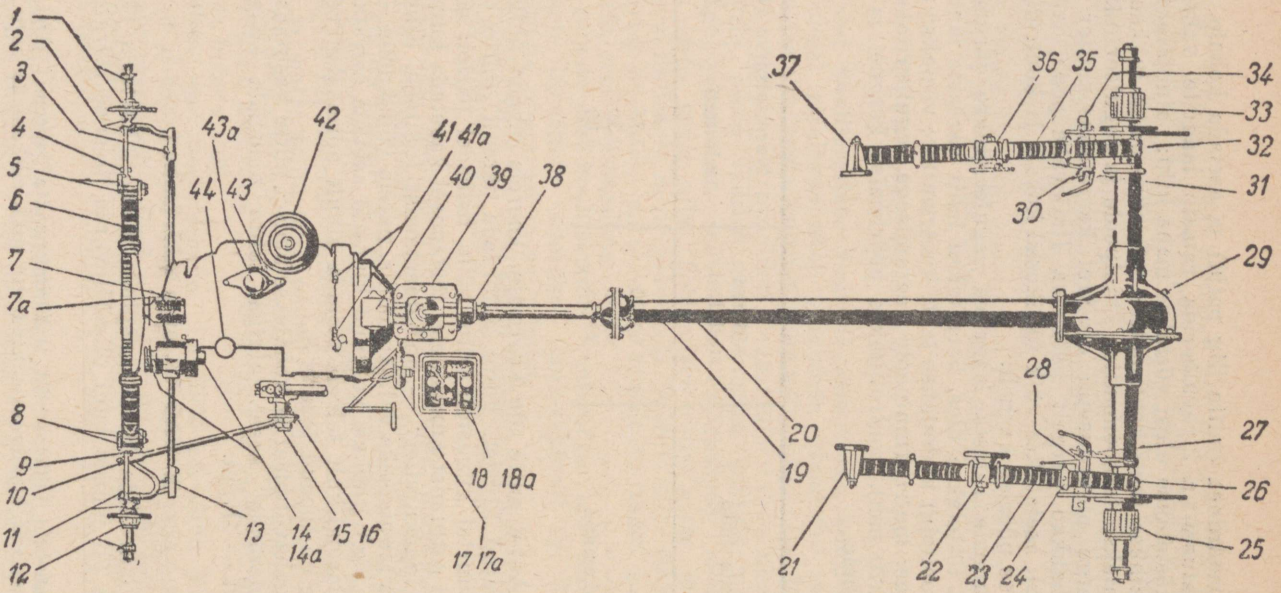
Kummid. Autot mitte üle koormata, koorem jagada ühtlaselt; mitte ületada määratud kiirust, mitte pidurdada järsult, mitte teha järske pööranguid suurtel kiirustel; mitte sõita halbadel teedel; mitte lubada õli ja bensiini sattumist kummidele; töötamisel kasutada kummide järjekordset — „ringekujulist" — ümberasetamist (näiteks, esimene parem kumm asetada tagumiseks väliskummiks, parem väliskumm — paremaks sisekummiks jne.); rohkem kulunud kummid asetada esiratastele, kasutades neid peaasjalikult talvel; töötada ainult normaalsurvega kummides; nagu see on toodud tabelis 8.

Kummide mahavõtmisel ja kohaleasetamisel mitte kasutada terariistu, mantel „puuderdada" seest talgiga, mitte unustada kohale asetada rõngastihendit — fleppi.

4. ГАЗ-АА auto määrimine [1]

Iga päev kontrollida õli kõrguspinda mootori karteris 44 (tarviduse korral valada õli juurde kuni õlimõõtevarda ülemise märgini).

[1] Järjekorranumbrid tähendavad määrimispunkte skeemi järgi (joon. 22, vt. lk. 146), numbrid klambrites tähendavad määrimiskohtade arvu (raamatu j.).



Joonis 22. ГАЗ-АА määrimise skeem.

Iga 500 km sõidu järel määrida solidooliga[1]: 21 ja 37 — tagumiste vedrude sangad (4); 22 ja 36 — tagumiste vedrude padjad; 7 — veepumba võllikese laager; 7-a — ventilaatori laager; 4 ja 9 — esimeste pidurite võllikesed; 2 ja 11 — käändtelgede poldid (4); 5 ja 8 — esimese vedru sangad (4); 10 — rooli pikitõmmiku eesmine šarniir; 3 ja 13 — rooli põiktõmmiku šarniirid; 15 — rooli pikitõmmiku tagumine šarniir; 17 ja 17-a — piduri ja siduri pedaalid; 26 ja 32 — tagumiste vedrude tagumiste otsade padjad; 28 ja 30 — tagumiste rataste jalgpidurite võllikesed; 27 ja 31 — käsipidurite võllikesed.

Iga 1000 km sõidu järel: 44 — vahetada õli mootori karteris.

Iga 1500 km sõidu järel[2]:

Määrida solidooliga: 40 — siduri laager; 25 ja 33 — tagumiste rataste laagrid; 38 — kardaani vahevõlli liigend; 19 — kardaani šarniir; 20 — kardaanvõlli eesmine laager.

Määrida kondiõliga: 14 ja 14-a — generaatori laager; 43 — katkestaja-jagaja võllike.

Määrida avtooliga: 41 ja 41-a — akseleraatori võllike.

Määrida tehnilise vaseliiniga: 43-a — katkestaja nokkmuhv.

Iga 2500 km sõidu järel:

Vahetada õli mootori karteris 44.

Määrida solidooliga: 15 — rooli pikitõmmiku tagumine šarniir; 21 ja 37 — tagumiste vedrude sangad (4); 22 ja 36 — tagumiste vedrude padjad; 25 ja 33 — tagumiste rataste laagrid; 7 — veepumba laager; 7-a — ventilaatori laager; 4 ja 9 — esipidurite võllikesed; 2 ja 11 — käändtelgede poldid (4); 5 ja 8 — esivedrude kiiged (4); 10 — rooli pikitõmmiku eesmine šarniir; 3 ja 13 — rooli põiktõmmiku šarniirid; 17 ja 17-a — piduri ja siduri pedaalid; 38 — kardaani vahevõlli liigend; 19 — kardaani šarniir; 20 — kardaanvõlli eesmine laager; 28 ja 30 — tagumiste jalgpidurite võllikesed; 27 ja 31 — tagumiste käsipidurite võllikesed; 26 ja 32 — tagumiste vedrude tagumiste otsade padjad; 40 — siduri laager.

Määrida kondiõliga: 14 ja 14-a — generaatori laagrid.

Määrida avtooliga: 41 ja 41-a — akseleraatori võllike; 43 — katkestaja-jagaja võllike.

Määrida 50%-lise avtooli seguga solidooliga: 16 — roolimehhanismi karter; 29 — peaülekanne; 39 — käigukast.

Määrida tehnilise vaseliiniga: 43-a — katkestaja nokkmuhv.

Määrida grafiidimäärdega: 6, 23 ja 35 — vedrulehed.

Iga 6000—7000 km sõidu järel:

Valada välja töötatud määre, pesta petrooleumiga ja täita 50%-lise avtooli seguga solidooliga: 16 — roolimehhanismi karter; 39 — käigukasti karter; 29 — peaülekande karter.

Määrida solidooliga: 1 ja 12 — esirataste rummude laagrid.

---

[1] Solidooli sissesurumist jätkata seni, kuni määritava liigendi vahedest määre välja tuleb.

[2] Tehnilise järelevaatuse nr. 1 teostamisel.

5. ЗИС-5 auto määrimine [1]

Iga päev kontrollida õli kõrguspinda mootori karteris 3 ja tarviduse korral valada õli juurde kuni õlimõõtevarda ülemise märgini.

Iga 500 km sõidu järel:

Määrida solidooliga: 46 — veepumba võllike (2), õlikannu kaane keeramisega 0,5—1 tiiru; 17 — siduri- ja piduripedaal (3); 16 ja 42 — siduri väljalülimise kahvli võllike; 14 — rooli pikitõmmiku tagumine kerasõrm; 13 ja 47 — esimeste vedrude kiiged (4); 9 ja 49 — rooli põiktõmmiku kerasõrmed; 8 — rooli pikitõmmiku eesmine kerasõrm; 6 ja 51 — käändtelgede poldid (4); 1 ja 4 — esimeste vedrude sõrmed; 41 — käsipiduri kangi telg; 40 — kardaanvõlli eesmine šarniir; 18 ja 39 — pidurite tõmmikute vahevõll; 36 — kardaanvõlli tagumine šarniir; 25, 26, 27 ja 28 — tagumiste vedrude kiiged; 19 ja 38 — tagumiste vedrude sõrmed; 20, 21, 22, 23, 33, 31, 32 ja 30 — tagumiste rataste jalg- ja käsipidurite võllikesed; 35 ja 37 — esimeste ja tagumiste pidurite võllid (4); 5 ja 52 — parem- ja vasakpoolsete rataste pidurite kangid.

Iga 1000—2500 km sõidu järel vahetada õli mootori karteris, milleks lasta välja (veel kuumana) töötatud õli, pesta karter vedela mineraalõliga ja valada karterisse värsket õli kuni õlimõõtevarda ülemise märgini.

Peale selle määrida mõne tilga kondiõliga (või avtooliga): 11 — katkestaja-jagaja võllike.

Iga 2500 km sõidu järel:

Määrida solidooliga: 46 — veepumba võllike (2); 2 — ventilaatori laager; 17 — siduri ja pidurite pedaalid (3); 16 ja 42 — ühenduse väljalülimise kahvli võllike; 8 ja 14 — rooli pikitõmmiku eesmine ja tagumine kerasõrm; 13 ja 47 — esivedrude kiiged (4); 15 — roolimehhanismi karter; 9 ja 49 — rooli põiktõmmiku vasak ja parem kerasõrm; 10 ja 49-a — esipidurite paindühendus; 6 ja 51 — käändtelgede poldid (4); 7 ja 50 — esirataste rummud; 41 — käsipiduri teljekang; 44 — hooratta kuullaager; 36 ja 40 — kardaanvõlli šarniirid; 18 ja 39 — pidurite tõmmikute vahevõll; 25, 26, 27 ja 28 — tagumiste vedrude kiiged; 19 ja 38 — tagumiste vedrude sõrmed; 5 ja 52 — paremate ja vasakute rataste pidurite kangid; 20, 21, 22, 23, 33, 31, 32 ja 30 — tagumiste rataste jalg- ja käsipidurite võllikesed; 35 ja 37 — esimeste ja tagumiste pidurite võllid (4).

Määrida tehnilise vaseliiniga: 12 — katkestaja nokkmuhv.

Määrida kondiõliga: 48 — generaatori tagumine laager.

Määrida grafiidimäärdega: vedrulehed.

Täita avtooliga: 43 — siduri väljalülimislaagri õlikann.

Lisada juurde avtooli- ja solidoolisegu (või viskosiini): 34 — tagumise silla karterisse; 40-a — käigukasti karterisse.

Iga 5000 km sõidu järel:

Vahetada avtooli- ja solidoolisegu (või viskosiin) käigukasti karteris 40-a (ühtlasi pesta karter petrooleumiga).

---

[1] Järjekorranumbrid tähendavad määrimispunkte skeemi järgi (joon. 23, vt. lk. 152—153), numbrid klambrites määrimiskohtade arvu.

Iga 5000—8000 km sõidu järel:

Vahetada avtooli- ja solidoolisegu (või viskosiin) tagumise silla karteris 34 (ühtlasi pesta karter petrooleumiga).

Vahetada solidool roolimehhanismi karteris 15 (ühtlasi pesta karter petrooleumiga).

Lahtivõtmisel määrida solidooliga: 45 — starteri laager (2).

6. Liiklemise põhireeglid

Juht on kohustatud:

1. Hoidma enese juures auto juhtimise luba, mis on välja antud riikliku autoinspektsiooni poolt, ja vastavalt täidetud ning vormistatud teekonna- (või maršruudi-) lehte.
2. Vastuvaidlemata täitma kõik reguleerijate nõudmised.
3. Andma auto ametitunnistuse ettenäitamisel miilitsavõimude käsutusse: isikute jälitamiseks, kes end miilitsa eest varjavad, isikute transportimiseks, kes vajavad kiiret arstiabi; avarii, õnnetusjuhu või stiihilise sündmuse kohta ruttamiseks; tugevasti joobnud isikute transportimiseks (kui veoauto sõidab tühjalt).
4. Laskma läbi organiseeritud rongkäigud ja kolonnid nende juhtide märguandel.
5. Avariidel ja õnnetusjuhtudel: viivitamata peatuma ja andma abi kannatajaile; kannataja nõudmisel esitama isikutunnistuse; teatama juhtumist miilitsavõimudele ja töörahva saadikute nõukogu esindajale.
6. Inimohvritega avariidel mitte muutma auto asendit, kui see ei sega liikumist, kuni miilitsa esindaja kohalejõudmiseni.

Juhil on keelatud:

1. Sõita välja mittekorras autoga.
2. Juhtida autot mittekaines olekus.
3. Lasta juhtida teistel isikutel.
4. Anda autojuhtimise luba teistele isikutele.
5. Lubada sõita porilaudadel, auto kastis seistes või kasti äärel istudes.
6. Vedada kabiinis reisijaid suuremal arvul kui lubatud.

Isikud, kes on vastutavad autode tehnilise seisukorra ja ekspluatatsiooni eest, on kohustatud:

1. Hoidma auto täiesti korras ja puhta.
2. Nõutavas korras täitma ja vormistama teekonnalehe.
3. Mitte lubama juhtida isikuid, kel ei ole selleks õigust, või isikuid, kes on mittekaines olekus.
4. Süstemaatiliselt instrueerima juhte autojuhtimise asjus mitmesugustes tingimustes.

Kiirus ei tohi ületada 15 km/t.:

Teede ristumise kohtadele sõitmisel ja nende ületamisel; raudtee ülesõidukohtade läbimisel; kohtades, kus sõiduteel teostatakse töid; pukseerimisel; järskudel kallakutel; käänakutel; libedal teel; möödasõitmisel öösel ja halva ilmaga, kohtades, kus on pandud üles hoiatusmärgid.

Tabel 9

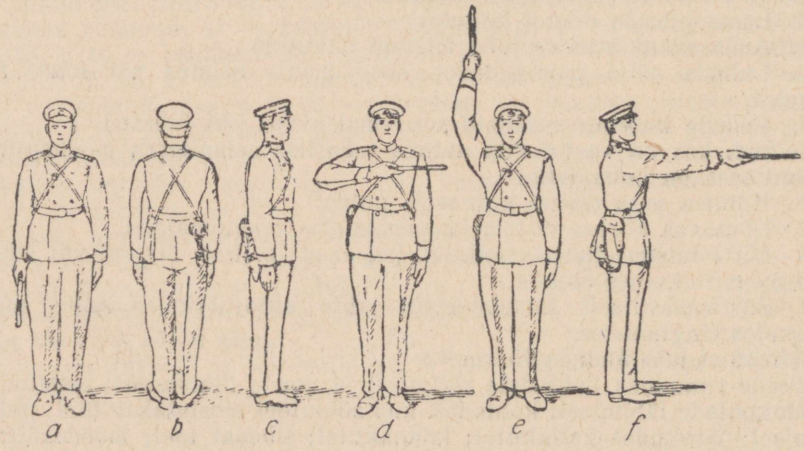
Auto tüüp	Kiirus (km/t.)			
	tüüp-reeglid	Moskva	Moskva oblast	
			teed	asulad
Kergesõiduautod ja mootorrattad	50	50	60	40
„Pikap" tüüpi autod . .	40	40	40	30
Veoautod:				
a) harilikku koormaga .	30	35	40	30
b) ohtliku koormaga .	25—30	15	15	15
c) inimestega	30	35	40	30
d) järelvankritega . .	25	35	40	30

Kiirust tuleb vähendada kuni 5 km/t.:

Keeramistel ristumiskohtades; teekäänakutel hoovi sisse- ja väljasõitmisel; kõrvaltänavalt intensiivse liikumisega teele (tänavale) sõitmisel; tagurpidi liikumisel; liikumisel paksus udus.

Vahe autode vahel liikumisel (meetrites) peab olema umbes võrdne kilomeetrite arvuga, mis vastab auto liikumise kiirusele tunnis.

Pöörang. Liikumisel pöördekohale sõidab juht aegsasti (50—60 m kauguselt): pööramisel paremale — rohkem paremale teeäärele, pööramisel vasakule — rohkem tee keskele. Liikumisel pöörangutel on keelatud „lõigata" nurki. Liikumine läbi reguleeritava ristumiskoha allub reguleerija märguandmistele. Liikumine läbi mittereguleeritava ristumiskoha allub järgmistele reeglitele: otsesuunas liikuval autol on läbisõidu

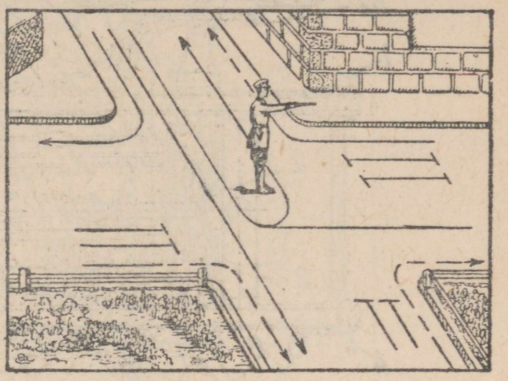


Joonis 23. Militsionääri-reguleerija seisakud ja žestid.

eesõigus pööravate sõidukite ees; suurema kiirusega liikuval sõidukil on eesõigus vähema kiirusega liikuva sõiduki ees; allamäge või tõusu mööda liikuval on eesõigus horisontaalpinnal liikuva ees; võrdsetes tingimustes on läbisõidu eesõigus (järjekorras): tramm, trolleibus, autobus, kergesõiduautod, „Pikap"-tüüpi autod, mootorrattad, veoautod.

Sõita reguleeritavale ristumiskohale, pööramiseks vasakule, võib ainult reguleerija loal, sõita mittereguleeritavale ristumiskohale on lubatud ainult otseliikumise puudumisel.

Läbisõidu eesõigus. Kui ristumiskohale ühesuguste tingimuste juures sõidab üheaegselt mitu ühtliiki autot, siis on läbisõidu eesõigus paremat kätt asuval autol. Tehnilise kiirabi autodel, Siseministeeriumi operatiivautodel („sireen"-signaali andmisel) ja sõjaväe autokolonnidel on ristumiskohast läbisõidu eesõigus väljaspool järjekorda.



Joonis 24. Transpordivahendi liikumine ristumiskohal kolme suletud suunaga.

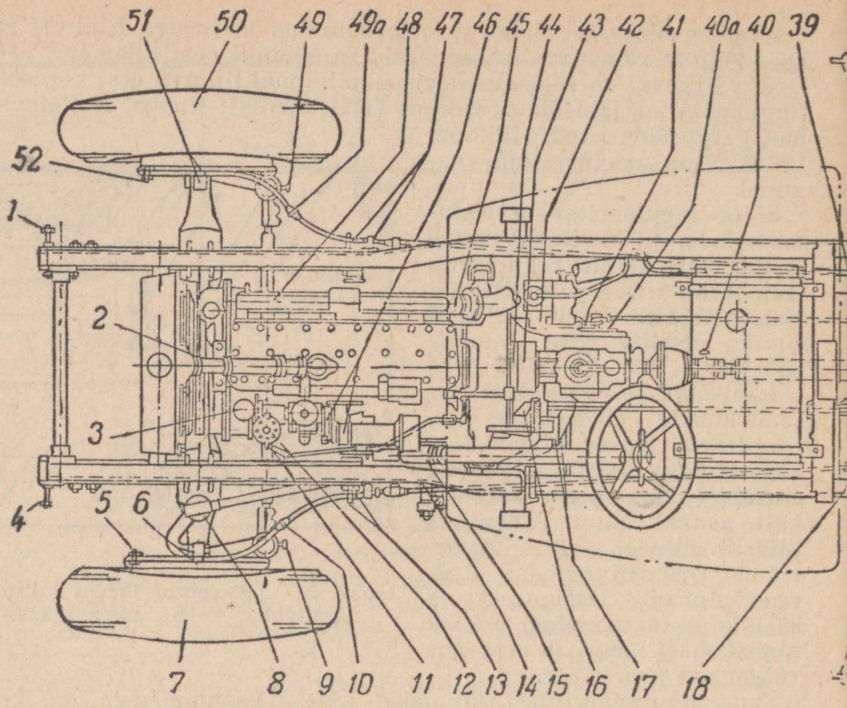
Suunamuutmine ühes tagumise käigu kasutamisega on keelatud: ristumiskohtades (või nende otseses läheduses); teede ja tänavate käänakutel; kohtades, kus on pandud üles märgid „peatumine keelatud"; majade väravate ja hoovist väljasõidu teede kohal.

Juhi signaalid. Linnades ja asulates tuleb häälsignaali kasutada ainult otsese pealesõidu- või kokkupõrkeohu puhul; maanteedel halval nähtavusel (käänak, tõusuharja ületamine. udu) ja möödasõitmisel. Keeramissignaal (väljasirutatud käsi või kabiini avatud uks) antakse linnas 30 m ja maal 50 m enne keeramiskohta. Vastusõitmisel öösel tuleb helgiheitjad ümber lülida „Lähivalgusele".

Möödasõitmine on lubatav ainult hea nähtavuse korral ja tingimusel, et see ei sega teisi autosid. Möödasõitmine on keelatud maksimaalse või lubatud kiiruse ületamisel; samuti on keelatud mööduvast autost möödasõitmine (kahekordne möödasõitmine).

Peatus (mitte üle 2 minuti). Peatamisel tuleb autod asetada liikumissuunas ühte ritta, tee äärde (või otse jalgtee äärde). Peatamine on keelatud: kohtades, kus on pandud üles märk „peatamine keelatud"; raudtee ülesõidukohtades; ristumiskohtades (välja arvatud keeramine vasakule); väravate ja sisse- ning väljasõidukohtade vastu; pöörangutel; sildadel ja nende all; halva nähtavusega kohtades.

Seismine (üle 2 minuti). Seisukohtades peavad autod olema pidurdatud seisukorras. Seismine on keelatud: seal, kus peatamine on keelatud; kus



Joonis 25. ЗИС-5 määrimise skeem.

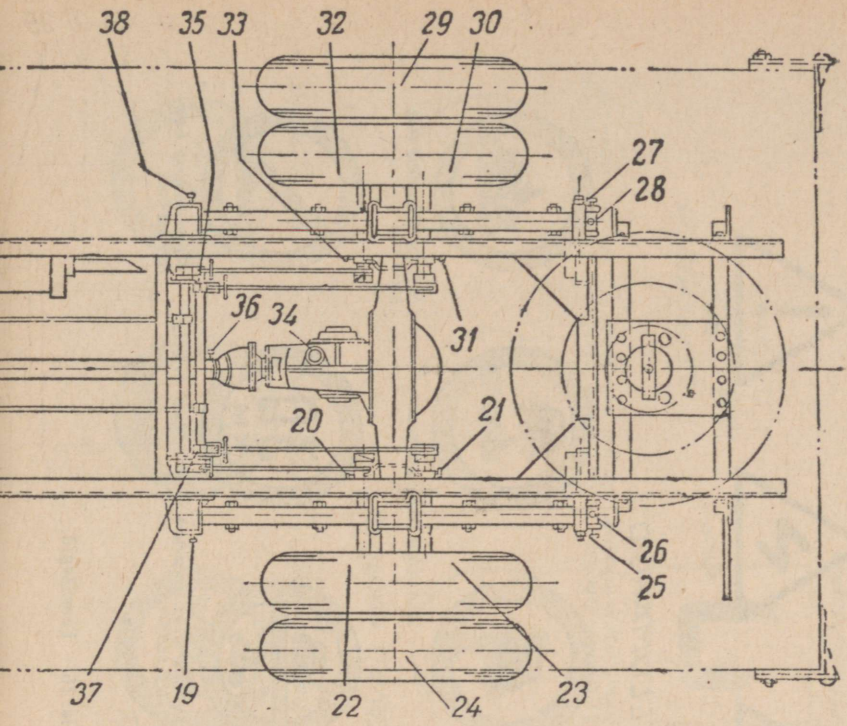
on kehtiv märk „seismine keelatud"; ristumiskohast lähemal kui 20 m; järskudel tõusudel ja kallakutel; ettevõtete, asutuste ja ühiskondlike hoonete ettesõidu kohtades; läbisõidukohtades laiusega alla 6 m ühepoolseks liikumiseks.

Lubatud kohtadesse võib auto jätta ainult seisva mootoriga; süüteluku võti tuleb enesega kaasa võtta.

Liiklemise reguleerimine

Signaal-laterna punane tuli ja sellele vastavad militsionääri-reguleerija seisakud a ja b (joon. 23) keelavad liikumise üle ristumiskoha; keeramine paremale on lubatud, kui see ei sega liikumist lubatud suunas.

Signaal-laterna kollane tuli ja sellele vastav militsionääri-reguleerija seisak c lubab sõita ristumiskohale, liikumist otse ja keeramist paremale. Keeramine vasakule on lubatav, kui see ei sega liikumist lubatud suunas.



Signaal-laterna kollane tuli ja sellele vastav militsionääri-reguleerija seisak e keelab sõita ristumiskohale; transpordivahend, mis on kollase signaali ilmumisel ristumiskohal, jätkab liikumist lubatud suunas ja vabastab ristumiskoha; transpordivahend, mis seisab ristumiskoha ees signaali muutmise ootel, valmistub liikumise jätkamiseks. Ühesektsiooniline signaal-latern kollase vilkuva signaaliga („signaal-pilgutaja") lubab liikuda tingimusi, tarvilikest ettevaatusabinõudest kinni pidades. Militsionääri-reguleerija žest d (joon. 23) lubab peatunud transpordivahendil liikumist jätkata. Joonisel 24 on nooltega näidatud liikumissuund, mis on lubatud militsionääri-reguleerija seisakuga f (joon. 23).

Teemärgid

NSV Liidu teedel kasutatakse kolme liiki teemärke: keelavad, hoiatavad ja juhatavad (joon. 26 ja 27).

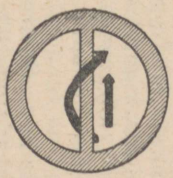
Keelumärgid on ringikujulised ja punast värvi. Märgi mõjupiirkond



Joonis 26. Teemärgid.



Parkimine keelatud



Mõõdasõit keelatud



Helisignaali andmine keelatud



Piiratud kõrgus



Piiratud koormus

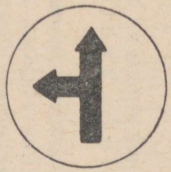
OSUTAVAD MÄRGID



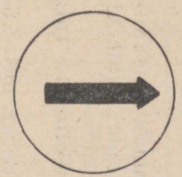
Liiklemine lubatud ainult otsesuunas



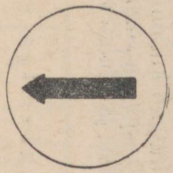
Liiklemine lubatud ainult otse ja paremale



Liiklemine lubatud ainult otse ja vasakule



Liiklemine lubatud ainult paremale



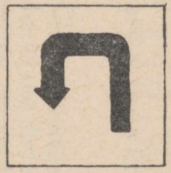
Liiklemine lubatud ainult vasakule



Ettevaatust, - jalakäijad



Parkimiskoht



Liiklusvahendite ümberpööramise koht

LEPPEMÄRGID

Punane

Kollane

Joonis 27. Teemärgid.

algab selle asetuskohast ja laieneb: väikestes asulates, mis asuvad šosseedel — kogu teelõigule, mis läbib asula, linnades — kogu teelõigule kuni lähema sõlmristumiskohani või platsini.

Hoiatusmärgid omavad võrdkülgse kolmnurga kuju, on sinist värvi ja asetatakse ohtlikust kohast 150—200 m eemale.

Juhtmärgid on ruudukujulised ja sinist värvi.

Mõned liiklemise erijuhud

Raudtee ülesõidukohtadest sõidetakse läbi ühes reas, mööda sõitmata ja ühega esimestest käikudest (käigu vahetuseta ja siduri väljalülimiseta).

Tagumist käiku ei tohi kasutada tänavate nurkadel, jalgtee ülekäigukohtadel, raudtee ülekäigukohtadel, sildadel, ristumiskohtadel ja nende otseses läheduses.

Tihedas udus tuleb sõita sisselülitud valgusega, kiirusega mitte üle 5 km/t. ja mööda sõitmata.

Libedal ajal tuleb sõita kiirusega mitte üle 15 km/t., mööda sõitmata ja järsku pidurdamata.

Tehnilised nõuded ekspluatatsiooni lastavate autode kohta

Autod peavad olema täiesti korras ja omama korralikku väljanägemist; veoautod varustada tulekustutajaga. Auto liikumisel reguleerida valgus olukorrast sõltuvalt; seismisel öösel lülida sisse parkimistuled (või „Lähivalgus") eest ja punane tuli tagant.

Igal autol peavad olema numbrimärgid: üks ees (välja arvatud kergesõiduautod Moskvas ja Leningradis) ja teine taga (vasakul küljel); peale riigi numbrimärkide peavad tagumise otsa keskele olema kantud hästi väljapaistva värviga tähendatud märktähed ja numbrid, kõrgusega 200 mm, laiusega (iga number või täht) 130 mm ja joone jämedus mitte alla 30 mm.

Liikuda lubatakse teedel ja tänavatel autodel, millede laius (koormaga või ilma) ei ületa 2,6 m ja kõrgus 4 m; koorem ei tohi ulatuda üle 2 m üle tagumise ääre ega tohi puudutada teed. Surve ühele teljele ei tohi ületada 7,5 tonni. Transpordivahendi liikumine, mille käiguosa on varustatud ribidega või väljaastetega, on parema kattega teedel ja tänavatel keelatud.

9. PEATÜKK

NAFTAMOOTORID

1. Põhiandmed

Tabel 1

Valmistaja tehas	Võimsus h.-j.	Silindrite arv	Tiirude arv minutis	Silindrite läbimõõt (mm)	Kolvikäik (mm)	Keskm. efektiivne surve (kg/sm²)	Kütterekulu tunnis 1 h.-j. kohta (g)	Õlikulu tunnis 1 h.-j. kohta (g)
Kirovi-nim. tehas	12	1	325	200	240	2,2	360+10%	25—35
(end. „Krasnõi	18	1	300	225	265	2,56	360+10%	25—35
Progress") . . .	22	1	500	200	240	2,63	250	25—35
Tehas „Kommu-	15	1	650	180	200	2,04	280	30
nist"	30	2	650	180	200	2,04	280	30
Mikojani-nim. tehas	20	2	750	150	160	2,12	350	35
	25	1	500	220	250	2,36	350	35
25. Oktoobri nim.	60	1	230	410	420	2,12	320±10%	8
tehas	75	1	230	410	490	2,26	320±10%	8
„Krasnõi Dvigatel"	20	1	310	240	289	2.28	280	25—35
	35	1	400	260	300	2,48	300	25—35

2. Naftamootori töötamise põhimõte

Naftamootorid tehakse peaasjalikult kahetaktilised läbipuhutava väntvõlli-kambriga.

Kahetaktilise läbipuhutava väntvõlli-kambriga naftamootori tööprotsess seisab järgmises (joon. 1).

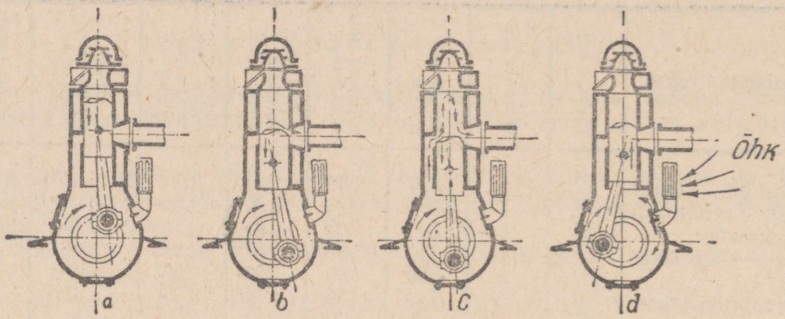
Kolvi asumisel ülemises surnudpunktis (joon. 1, a) süttib kalorisaatorist pihusti kaudu pritsitud kütteaine. Surve suurenemise tõttu silindris liigub kolb allapoole. Väntvõlli kambris olev õhk surutakse seejuures kokku kuni surveastmeni 0,2—0,3 atm. Kui kolb allaliikumisel avab väljalaskeava ülemise ääre, millal surve silindris on 3—4 atm., algab töötatud gaaside väljalaskmise protsess (joon. 1, b); hiljem langeb surve mootori silindris peaaegu kuni ühe atmosfäärini. Läbipuhumise akende avamisel satub kokkusurutud õhk väntvõlli kambrist mootorisilindrisse ja, suunatud kolvi sirmist, puhastab silindri järelejäänud põlemisproduktidest (joon. 1, c).

Väntvõllikambri mittetäieliku läbipuhumise tõttu, mis selle mootori konstruktsiooni juures on teostatud väga lihtsalt, ei toimu silindri puhastamise protsess mitte küllalt täielikult, sest järelejäänud gaasid moodustavad 20—35% kogu silindri õhumahust.

Gaaside väljavoolu protsess silindris toimub kuni momendini, millal kolb tagasiliikumisel jõuab väljalaskeava ülemise ääreni.

Järgnevalt toimub silindris surveprotsess (joon. 1, d). Väntvõllikambris (karteris) sel ajal tekkinud hõrenduse tõttu imetakse välisõhk plaatklappide kaudu karterisse. Survekäigul pritsitakse kütteaine pumba kaudu läbi pihusti kalorisaatorisse, kus see õhuga seguneb.

Surumisel silindris tekkinud kütteaineõhusegu temperatuuri tõus ei ole madala surveastme tõttu küllaldane selleks, et silindrisse pritsitud



Joonis 1. Naftamootori töötamise põhimõte.

kütteaine ise süttiks. Kütteaine süttimise protsess toimub selle kokkupuutumisel kalorisaatori hõõguvate seintega, millede temperatuur tööprotsessil püsib kõrge (kirsspunase värvusega hõõgumine).

Joonisel 2 on toodud kahetaktilise naftamootori indikaatordiagramm ja gaasi jaotuse diagramm.

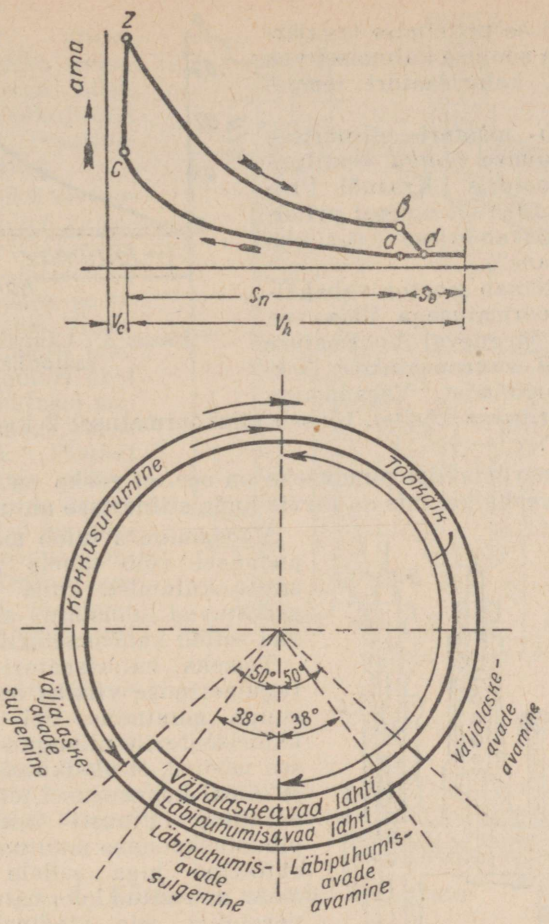
Iseloomustavateks punktideks on:

a — surve algus, mis vastab väljalaskeavade sulgumise momendile, siin on surve veidi kõrgem atmosfäärilisest survest;
c — surve lõpp, millal surve P_c = 8—12 atm.;
z — nähtava põlemise lõpp, P_z = 18—28 atm.;
b — väljalaske algus, mis vastab väljalaskeavade avanemise momendile, P_b = 3—4 atm.;
d — läbipuhumise algus ja lõpp, mis vastavad läbipuhumisavade avanemise ja sulgumise momendile.

Joonisel 3 on toodud väntvõllikambri indikaatordiagramm. Silindri läbipuhumine algab punktis a ja lõpeb punktis b. Järgnevalt toimub õhu imemine väntvõlli kambrisse ja selle kokkusurumine kuni punktini a.

3. Kütteaine süttimise momendi reguleerimine

Kütteaine süttimise moment oleneb kalorisaatori temperatuurist. Kui kalorisaatori temperatuur on alla 360—380°, on kütteaine süttimine ebakindel: tekivad süttimise vahelejäämised, mootori ebaühtlane käik ja seejärel seismajäämine. Kui kalorisaatori temperatuur on üle 550—600°,



Joonis 2. Indikaatordiagramm ja gaasijaotuse diagramm.

süttib kütteaine liig vara. Mootor hakkab seejuures kloppima ja suitsema.

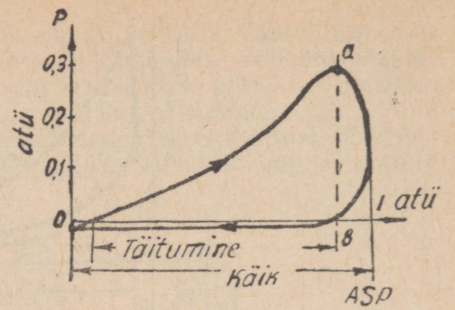
Kalorisaatori temperatuur oleneb mootori koormatusest. Mootori kindla töö saavutamiseks kõikidel režiimidel reguleerida kalorisaatori temperatuuri nii, et kolvi jõudmisel ÜSP-sse oleks kindlustatud kütteaine süttimine ja kiire põlemine.

Kalorisaatori ülekuumenemise ärahoidmise kõige kasutatavamaks viisiks on vee andmine silindrisse.

Vee silindrisse pritsimise tagajärjel langeb, osa soojuse kulumisel vee aurutamiseks, kalorisaatori temperatuur.

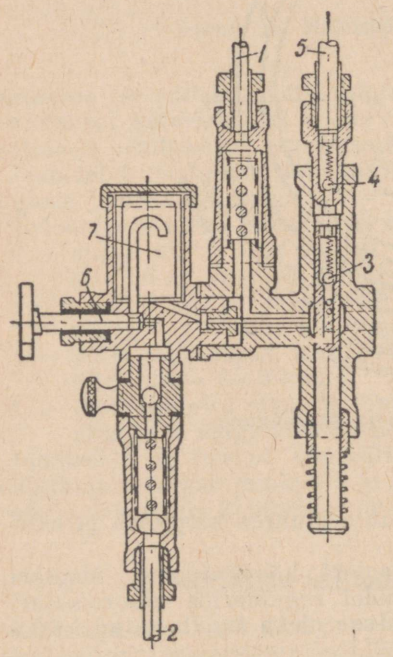
Vesi satub mootori silindrisse ühes läbipuhumise õhuga veetilgutist, nagu mootoris „Krasnõi Progress“ (joon. 13), või otsesel pritsimisel põlemiskambrisse (näiteks mootoris „Avans“).

Harilikult töötab mootor vabakäigul ja poolkoormatusega ilma vee pritsimiseta; järgneval koormatuse suurendamisel suurendatakse järkjärgult veepritsimist. Veeandmine, mida reguleeritakse käsitsi, tõuseb täiskoormatusel 2 kg-ni 1 kg kütteaine kohta.



Joonis 3. Väntvõllikambri indikaatordiagramm.

Selle reguleerimisviisi puuduseks on see, et raske on määrata kõige kasulikumat veehulka, mis on tarvis anda silindrisse antud koormatusel.



Joonis 4. Mootori „Аванс“ kütepumba läbilõige.

Möödaminnes tuleb märkida, et veeandmisel võib tähele panna silindri suurt kulumist, kuna vee auramisel sadestuvad lahustatud soolad ja tekivad setted kalorisaatoril.

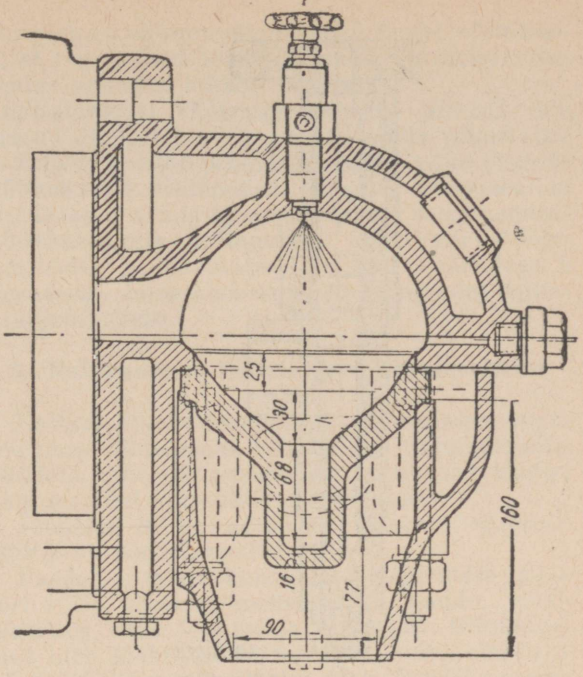
Teiseks kalorisaatori temperatuuri reguleerimise viisiks on kütteaine joa suuna muutmine. Sel juhul antakse kalorisaatorile niisugune kuju ja sellised mõõted, et üksikutes kohtades ühel ja samal koormatusel tekib erinev temperatuur. Pihusti keeramisega või pihustuskoonuse muutmisega juhitakse kütteaine juga sellele kalorisaatori osale, mis antud koormatusel omab temperatuuri, mis kindlustab normaalse põlemisprotsessi.

Sellist temperatuuri reguleerimise viisi on kasutatud naftamootorites Lanz-Bulldog, Gardner Bolinder jt.

Joonisel 4 on toodud kütteainepumba läbilõige „Avans“ mootori kohta, milles kütteaine ja veeandmine toimuvad üheaegselt. Kütteaine liigub toru 1 ja vesi toru 2 mööda. Kütteaine ja vesi imetakse pumba imemiskäigul kolvi avade ja kuulklapi 3 kaudu tööõõnsusse ja juhitakse klapi 4 ning toru 5 kaudu

surveperioodil pihustisse. Vee hulka reguleeritakse käsitsi nõelklapi 6 abil. Veekulutust kontrollitakse vaatlusklaasi 7 kaudu.

Joonistel 5 ja 6 on toodud Lanz-Bulldog naftamootori kalorisaator ja pihusti. Kalorisaator koosneb koonusest ja silinderkannukesest. Kalorisaatori koonusosa temperatuur on mootori ühel ja samal koormatusel madalam silinderkannukese temperatuurist. Pihusti reguleerimisratta pööramisega võib muuta kütteaine pihustamise joa koonust. Kitsa koonuse puhul satub kütteaine kannukesse, laia koonuse puhul aga kalorisaatori koonusosale.



Joonis 5. Mootori „Lanz-Bulldog" kalorisaator.

Mõnedes konstruktsioonides reguleeritakse kalorisaatori temperatuuri kütteaine andmise algmomendi muutmisega (näiteks mootorites AEG, Deutz) või antava õhuhulga muutmisega drosseleerimisel (näiteks mootorites Fiat, Kromhaut).

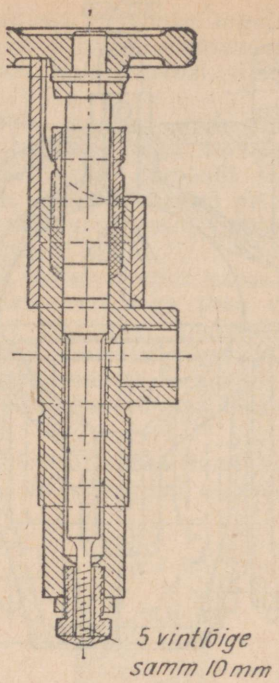
4. Kütteaine andmise aparatuur

Kütteaine antakse mootori «Красный Прогресс» silindrisse naftapumbaga pihusti kaudu.

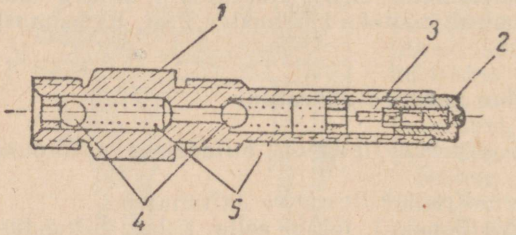
Joonisel 7 on toodud mootori «Красный Прогресс» naftapump.

Kolvi 2 liikumisel alla vedru 3 mõjul tekib selle kohal hõrendus; kütteaine liigub paagist torujuhtme kaudu läbi filtersõela 10 ja kolvi ava 13, tungib läbi imemiskuulklapi 4 ja täidab kogu ruumala kuni surveklapini.

Regulaatori löökraua 2 (joon. 9) liikumisel üles ja selle kokkupuutumisel pumba otslüliga 7 (joon. 7) tõuseb kolb samuti üles. Imemisklapp seejuures sulgub selle kohal tekkiva surve tagajärjel ja kütteaine satub avanenud survekuulklapi 5 (joon. 7) kaudu torujuhtmesse 6 ja pihustisse.

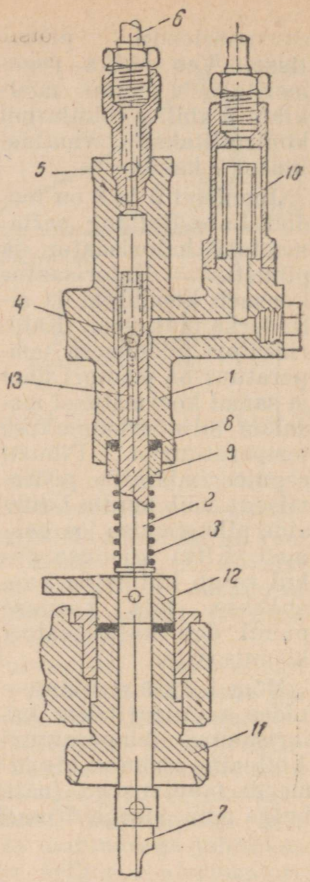


Joonis 6. Mootori „Lanz-Bulldog“ pihusti.



Joonis 8. Mootori „Красный Прогресс“ pihusti:

1 — korpus; 2 — düüs; 3 — pihustaja; 4 — kuulklapid; 5 — vedrud.



Joonis 7. Mootori „Красный Прогресс“ naftapump:

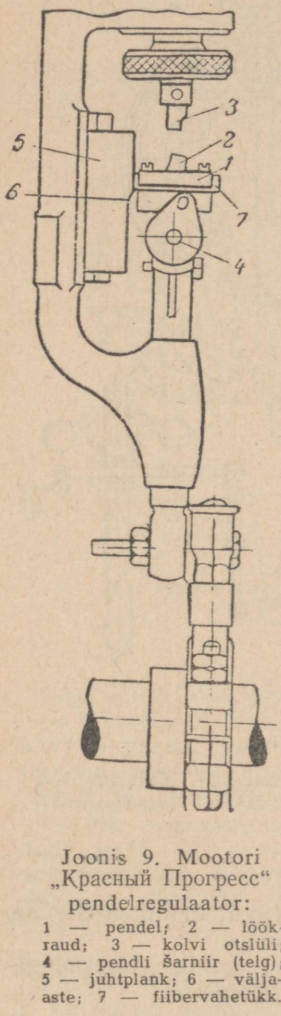
1 — pumba korpus; 2 — kolb; 3 — kolvi vedru; 4 — imemiskuulklapp; 5 — surve-kuulklapp; 6 — survetorujuhe; 7 — otslõõkraud; 8 — tihend-manset; 9 — tihendi mutter; 10 — filtersõel; 11 — reguleerimismutter; 12 — käepide.

Pumba kolb on kütteaine väljaimbumise tõkestamiseks varustatud tihendiga.

Antava kütteaine hulk oleneb kolvikäigust. Käigu suurust muudetakse mutri 11 keeramisega, seejuures muutub kindlakäiguga regulaa-

tori löökraua kolvi otslöökrauaga kokkupuute moment. Kolvi võib käepidemega tõsta sel määral, et regulaatori löökraud selle liikumisel üles ei puuduta otslüli, ja kütteaine andmine lakkab täielikult.

Joonisel 8 on toodud naftamootori «Красный Прогресс» pihusti, mis koosneb korpusesse 1 keeratud düüsist 2 avaga, mille kaudu pihustatav kütteaine satub silindrisse. Düüsis asetseb pihustaja nõel 3, mille pinnale on lõigatud pihustamist hõlbustavad vintsooned. Pihusti korpuses on kuulklapid 4, mis avanevad surve suurenemisel küttesüsteemis naftapumba kolvi survekäigu perioodil, ja surutakse seejärel vedrudega 5 pesadesse, takistades suruõhu tungimist kütteainejuhtmeisse.



Joonis 9. Mootori „Красный Прогресс" pendelregulaator:
1 — pendel; 2 — löökraud; 3 — kolvi otslüli; 4 — pendli šarniir (telg); 5 — juhtplank; 6 — väljaaste; 7 — fiibervahetükk.

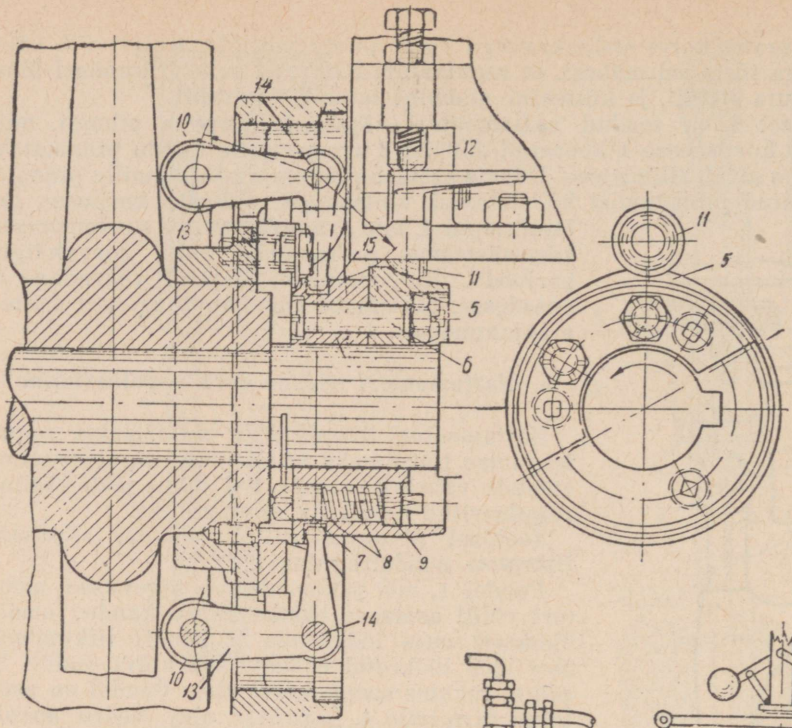
5. Naftamootori tiirude arvu reguleerimine

Naftamootori tiirude arvu automaatse reguleerimise lihtsamaks viisiks on reguleerimine süüdete vahelejätmisega. Sel juhul jääb käsitsi reguleeritud kolvikäik muutmatuks.

Joonisel 9 on näidatud mootori «Красный Прогресс» pendelregulaator.

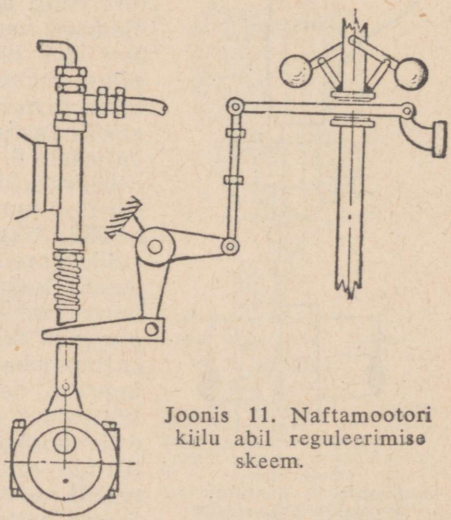
Pendel 1, mis rakendatakse tegevusse mootori võllil asetseva ekstsentriku kaudu, omab ülemises osas löökrauda 2; pendli liikumisel üles lööb löökraud naftapumba kolvi otslüli 3 pihta, lükates seega kolvi üles. Pendel on asetatud šarniirile 4. Šarniiris olev vedru surub pendli vastu juhtplanku 5, millel asetseb kallakväljaaste 6. Pendli liikumisel üles libiseb selle fiibervahetükk 7 juhtplanku mööda. Normaaltiirude juures ja vähematel tiirudel kaldub pendel, liikudes kallakväljaastme külge mööda, veidi paremale, kuid igakord puudutab see pumba kolbi. Tiirude arvu suurenemisel üle normaalse eemaldub pendel kiiruse tõttu juhtplangust sel määral, et löökraud ei satu enam naftapumba kolvi otslüli pihta, ja kolb jääb liikumata. Sel juhul ei satu mootori silindrisse kütteainet ega toimu ka süüdet, mis kutsub esile mootori tiirude arvu languse. Kui mootori tiirude arv muutub normaalseks, lakkab ka pendli eemaldumine juhtplangust, ja algab uuesti kütteaine andmine mootori silindrisse.

Väljaastme 6 asendit võib muuta kogu juhtplangu edasipaigutamisel kruvidega. Vedru pinget, mis surub pendli plangu vastu, reguleeritakse šarniiri võllikeses asetseva kruviga.



Joonis 10. Kirovi-nimelise tehase mootori tsentrifugaalregulaator:

1 — regulaatori muhv; 5 — nokk; 6 — noka kinnituspolt; 7 — tugiotslüli; 8 — vedru; 9 — pingutusmutter; 10 — regulaatori lastid; 11 — küttepumba kolvi tõukuri rullike; 12 — kolvi sabake; 13 — lastide kangikesed; 14 — kangikeste teljed; 15 — regulaatori muhvi pesa.

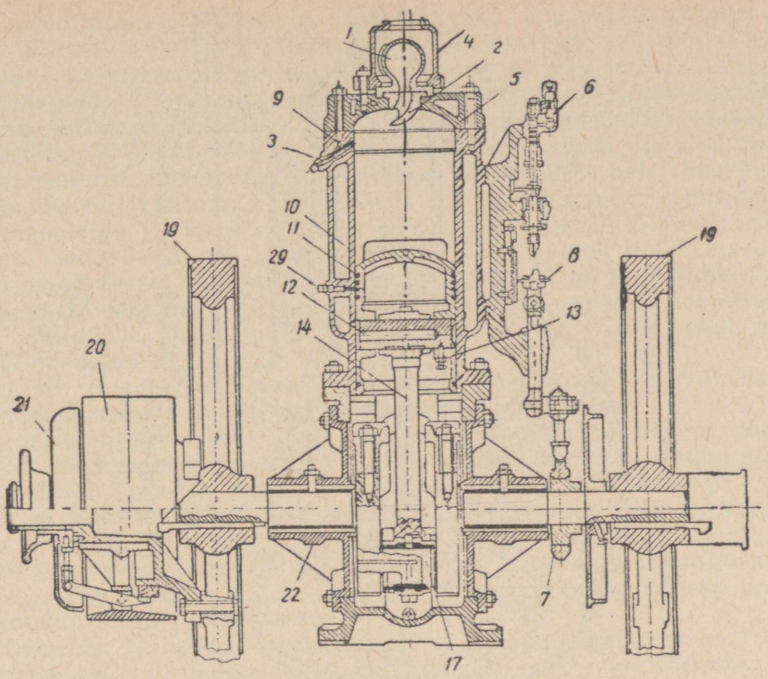


Joonis 11. Naftamootori kiilu abil reguleerimise skeem.

Mootori tiirude arv reguleeritakse normaalseks mootori katsetamisel väljaastme asendi ja pendli šarniiris asetseva vedru pinge reguleerimisega.

Naftamootori täielikumates konstruktsioonides reguleeritakse tiirude arvu tsükli kohta antava kütteaine hulga muutmisega.

Joonisel 10 on toodud regulaator naftamootori kohta võimsusega 22 h.-j. Kirovi-nimelisest tehasest (end. «Красный Прогресс»).



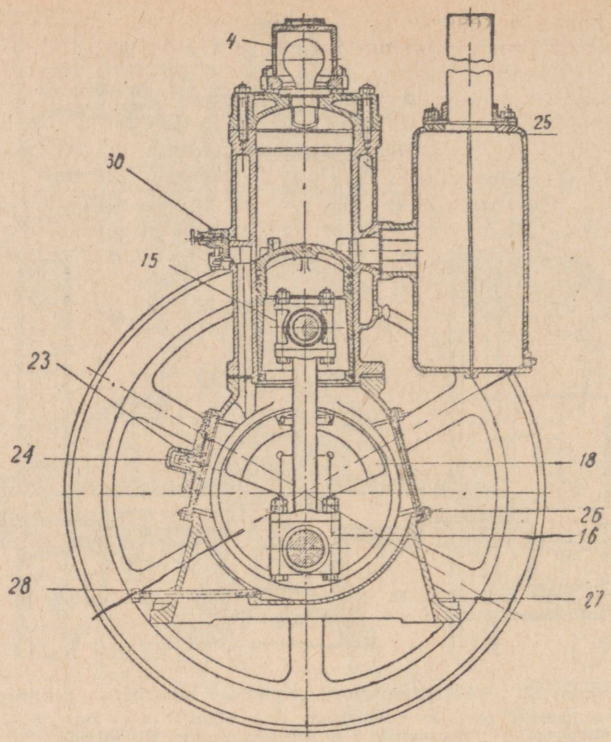
Joonis 12. 18-h.-j. mootori „Красный Прогресс“ pikilõige:
1 — kalorisaatori pea; 2 — süütekeel; 3 — pihusti; 4 — kest; 5 — kaas; 6 — küttepump; 7 — ekstsentrik; 8 — pendelregulaator; 9 — silinder; 10 — kolb; 11 — kolvirõngad; 12 — kolvisõrm; 13 — pidurduspolt; 14 — keps; 15 — kepsu ülemine pea; 16 — kepsu alumine pea; 17 — väntvõll; 18 — vastukaalud; 19 — hooratas; 20 — rihmaseib; 21 — sidur; 22 — raamlaagrid; 23 — imemisklapp; 24 — reguleerimiskübar; 25 — väljalaskekollektor; 26 — luuk; 27 — raam; 28 — väljalaskekraan; 29 — õliühendustorud; 30 — veetilguti.

Regulaatori raskused 10 on kinnitatud kangikestele 13, mis võivad pöörduda telgedel 14. Kangide otsad asetsevad väntvõllil liikuva regulaatori muhvi 1 pesas. Vedrud 8, millede pinget reguleeritakse mutritega 9, suruvad tugi-otslülidega 7 muhvi paremale. Ühes muhviga paigutub nokk 5, mis mõjutab naftapumba kolvi tõukuri rullikest 11.

Tiirude arvu suurenemisel normaalsest kõrgemale lähevad raskused laiali, muhv paigutub vasakule, nokk 5 puudutab rullikest 11 väiksema väljaastme osas ja kütteaine andmine väheneb.

Tiirude arvu vähenemisel läheb muhv paremale ja nokk vajutab rullikesele suurema väljaastmega, suurendades seega antava kütteaine hulka.

Mootori käivitamisel jääb muhv äärmisse parempoolsesse asendisse ja kütteaine andmine on maksimaalne. Hiljem, tiirude arvu suurene-



Joonis 13. 18-h.-j. võimsusega mootori „Красный Прогресс“ põiklõige
(numbrite tähendus on toodud seletuskirjas joon. 12 juures).

misel, lähevad raskused laiali ja regulaator vähendab antava kütteaine hulka, kuni tiirud muutuvad normaalseks.

Joonisel 11 on toodud mõnedes naftamootori konstruktsioonides kasutatud skeem tiirude arvu reguleerimiseks tsentrifugaaljõu kaudu kiilu abil.

Tiirude arvu suurenemisel lähevad regulaatori lastid laiali ja kiil tõmbub väljapoole, vähendades sellega naftapumba kolvikäiku.

6. 18-h.-j. võimsusega mootori «Красный Прогресс» ehitus

Joonistel 12 ja 13 on toodud selle mootori piki- ja põiklõige.

Vertikaalne mootor, kahetaktiline, läbipuhutava väntvõllikambriga. Kalorisaatori temperatuuri reguleeritakse vee pritsimisega läbi veetilguti 30. Malmkalorisaator koosneb kahest osast: jahutamata peast 1, mis

on asetatud kaane 5 keskele ja süütekeelest 2, mis ulatub silindri siseruumi. Pihusti 3 on asetatud mootori silindrisse nurga all nii, et kütteaine satub kalorisaatori keelele. Kalorisaator on ülalt kaetud kestaga 4. Kütteainepump 6 on asetatud ühele kroonsteinile. Pendel-regulaator pannakse käima ekstsentriku 7 abil. Malmsilinder moodustab veesärgiga ühe terviku. Kolb 10 ühes selle põhjal asetseva juhtsirmiga on samuti valatud malmist, omab viis kolvirõngast 11, nendest neli tihendusrõngast ja üks õlitõrjerõngas. Kolvisõrm 12 on kinnitatud silmlaagrisse pidurduspoldiga 12. Keps 14 on terasest ümmarguse põiklõikega. Kepsu ülemine, mahavõetav pea 15 on pronksist, alumine pea 16 — terasest ja samuti mahavõetav, valatud babiidiga. Väntvõll 17 on varustatud vastukaaludega 18. Mootori võllile on mõlemast küljest asetatud hoorattad 19. Ühele võlliotsale, hooratta kõrvale, on paigutatud töörihmaseib 20 ja sisselülimismuhv 21.

Väntvõlli raamlaagrid, mis on valatud ühes tükis väntvõllikambri külgedega (karteriga), omavad babiidist valatud hülsse.

Mootori esiküljel, väntvõllikambri peal, asetseb plaaditüüpi imemisklapp 23 ühes reguleerimiskübaraga 24. Vastasküljel, väljalaske kollektori 25 all, on luuk 26. Malmraamil 27 on all väljalaskekraan 28.

Kolb ja kolvisõrm määritakse silindril asetseva õlitilguti ühendustorude 29 kaudu. Samast õlitilgutist satub õli tsentrifugaalrõngasse, mis pöörleb ühes väntvõlliga, ja juhitakse sealt väntvõlli puuraugu kaudu kepslaagrisse. Õlikannust juhitakse õli samuti raamlaagritesse ja pendelregulaatori ekstsentrikusse.

Vesijahutus. Liikuvais seadmeis on tsirkulatsioonjahutus, mis koosneb jahutajast, ventilaatorist ja jahutaja all asetsevast tsentrifugaalpumbast. Veepump ja ventilaator pannakse käima rihmaülekande kaudu.

Mootorid võimsusega 12 h.-j. on samasuguse konstruktsiooniga.

7. 22-h.-j. võimsusega Kirovi-nimelise tehase (end. «Красный Прогресс») mootori ehitus

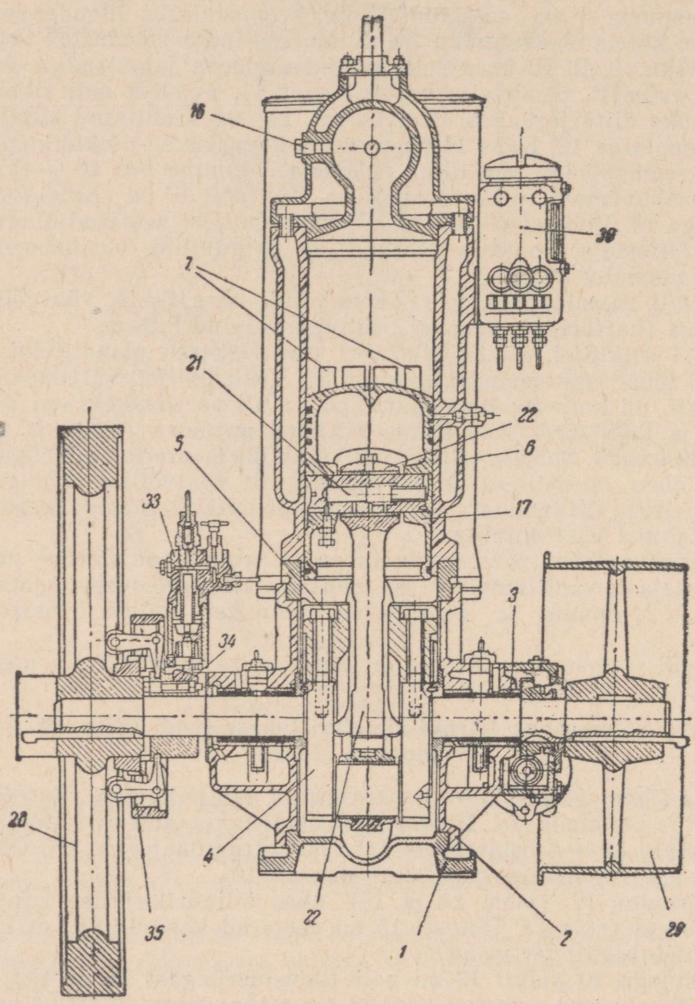
Mootor (joon. 14 ja 15) — kahetaktiline, läbipuhutava väntvõllikambriga ja vee pritsimisega. Mootorit reguleeritakse antava kütteainehulga muutmisega, mida teostatakse tsentrifugaalregulaatoriga 35. Üksikasjaliselt on see regulaator kujutatud joonisel 10.

Kalorisaator 12 (joon. 14 ja 15) ühes silindrikujulise kannuga on kinnitatud kaanele 11. Pihusti 15 on asetatud kaanele nii, et kütteaine juga suundub silinderkannu.

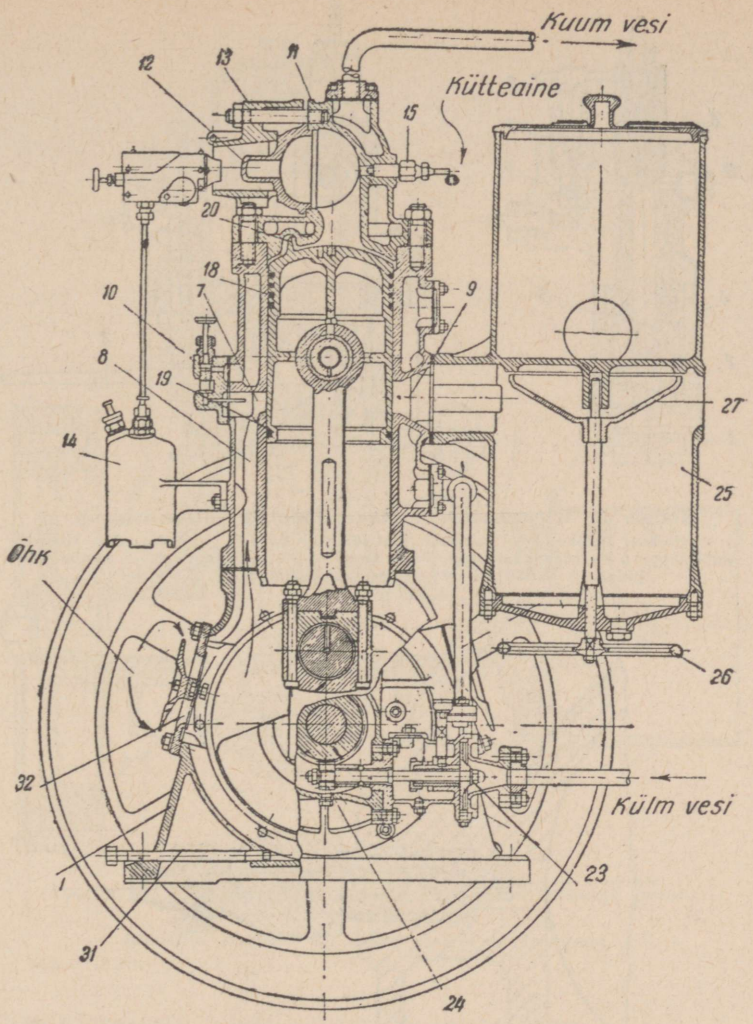
Juhtharjaga 20 kolvil 17 on neli tihendusrõngast 18 ja üks õlitõrjerõngas 19. Kepsu alumine pea 22 on mahavõetav, valatud babiidiga. Ülemisel peal on asetatav pronkspuks.

Väntvõll 4 on varustatud vastukaaludega 5. Väntvõllikamber suletakse asetatavate külgedega, milledesse on valatud raamlaagrid. Laagrite puksid 3 on ühes tükis ja valatud babiidiga.

Mootori silindril 6 ei ole asetatavaid hülsse.

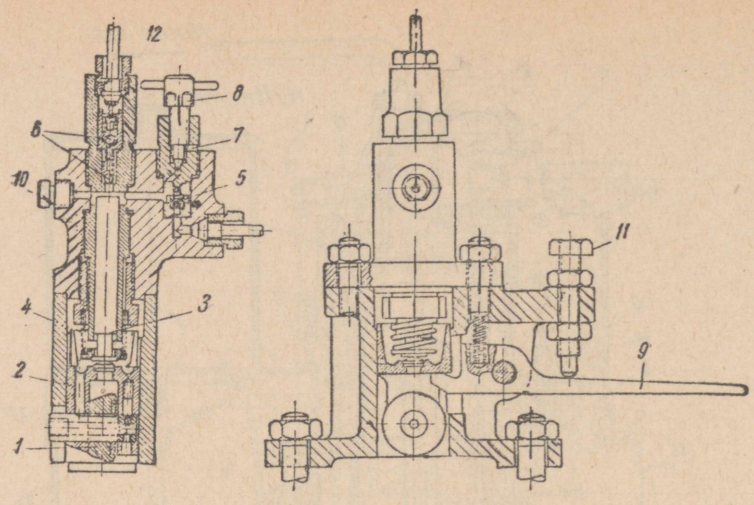


Joonis 14. 22-h.-j. võimsusega Kirovi-nimelise tehase mootori pikilõige
(numbrite tähendus on toodud joon. 15 juurde kuuluvas seletuses).

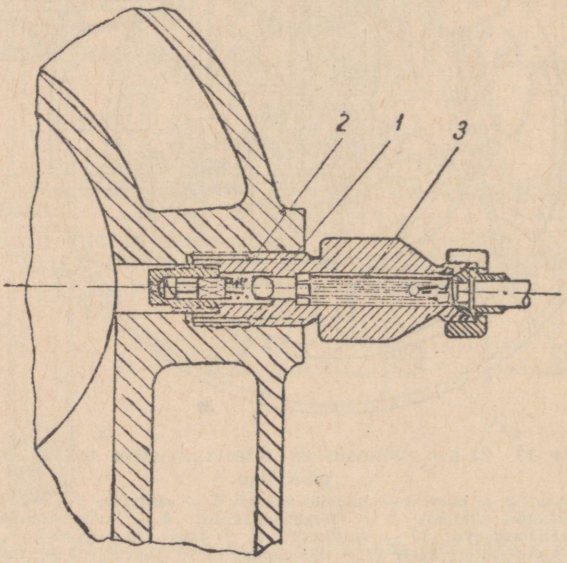


Joonis 15. 22-h.-j. võimsusega Kirovi-nimelise tehase mootori põiklõige:

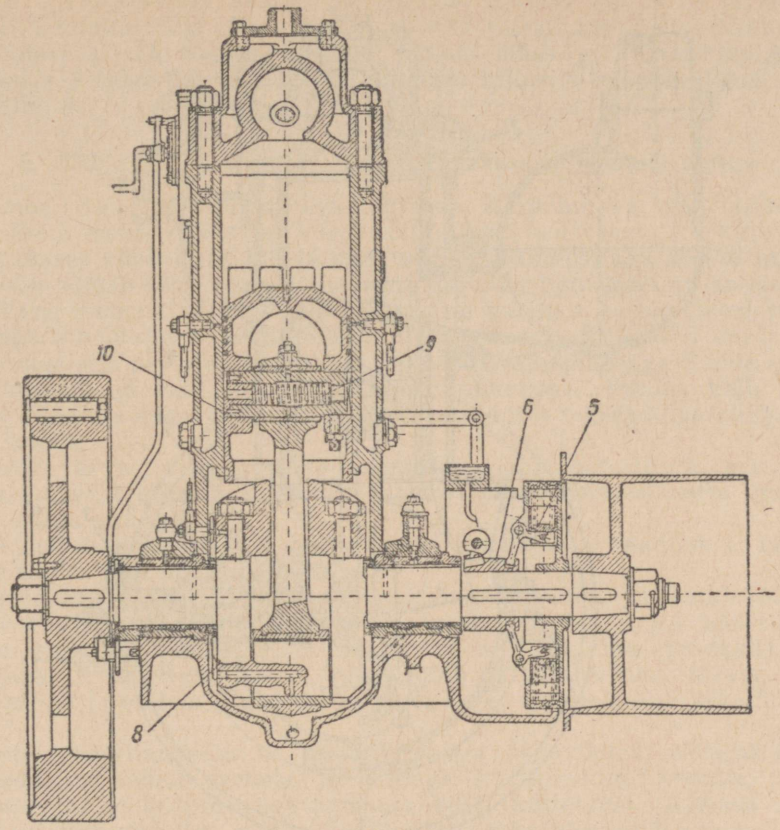
1 — raam; 2 — külg; 3 — laagrite puksid; 4 — väntvõll; 5 — vastukaalud; 6 — mootori silinder; 7 — läbipuhumisavad; 8 — läbipuhumisõhukanal; 9 — väljalaskeava; 10 — veetilguti; 11 — kaas; 12 — kera-kalorisaator; 13 — kalorisaatori kest; 14 — hõõglamp; 15 — pihusti; 16 — indikaatorkraani ava sulgur; 17 — kolb; 18 — tihendusrõngad; 19 — õlitõrjerõngas; 20 — kolvi juhthari; 21 — kolvisõrm; 22 — keps; 23 — veepump; 24 — vinthammasrattad; 25 — summuti; 26 — hoorattake; 27 — ekraan; 28 — hooratas; 29 — rihmaseib; 30 — lubrikaator; 31 — õli väljalaskeava sulgur; 32 — imemisklapp; 33 — kütteainepump; 34 — nokk; 35 — regulaator.



Joonis 16. Kirovi-nimelise tehase mootori kütteainepump:
1 — tõukuri rullike; 2 — rullikese juhtija; 3 — kolb; 4 — vedru; 5 — imemiskuulklapp; 6 — survekuulklapp; 7 — kanal; 8 — nõelklapp; 9 — pumba käepide; 10 — kaitsekork; 11 — reguleerimispolt; 12 — toru.



Joonis 17. Pihusti:
1 — kuulklapp; 2 — pihustaja; 3 — filter.



Joonis 18. Tehase „Kommunist“ 15-h.-j. võimsusega mootori pikilõige
(numbrite tähendus on toodud joonise 19 seletuses).

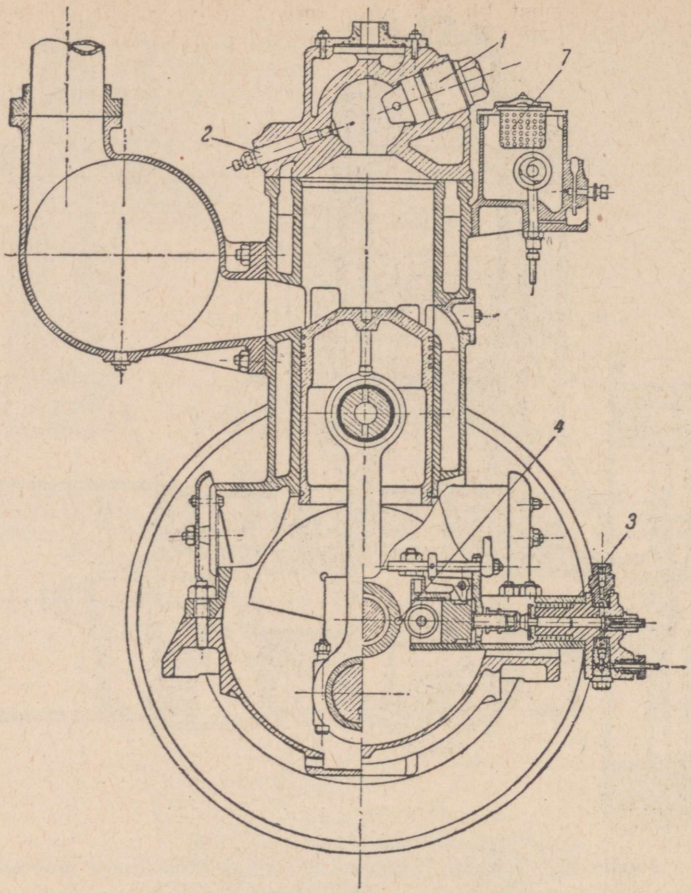
Õhk satub väntvõlli kambrisse läbi imemisklapi 32.

Mootori määrimist teostatakse lubrikaatori 30 kaudu; jahutus on ringlev, jahutajaga.

Tsentrifugaal-veepump 23 pannakse käima väntvõlli kaudu vinthammasrataste paari 24 abil.

Töötamisel raskete kütteainesortidega on ette nähtud erisoojendus töötatud gaasidega.

Mootori kütteainepump, mis on kujutatud joonisel 16, pannakse käima kallaknokaga nokkseibiga.



Joonis 19. Tehase „Kommunist“ 15-h.-j. võimsusega mootori põiklõige:

1 — süütaja; 2 — pihusti; 3 — kütteainepump; 4 — nokake; 5 — tsentrifugaalregulaator; 6 — regulaatori muhv; 7 — lubrikaator; 8 — tsentrifugaalmäärimise rõngas; 9 — õlipüüdja vedru; 10 — õlipüüdja.

Kallakprofiiliga tõukuri 1 rullike, mis on ühendatud juhtijaga 2, tõukab nokkseibi mõjul pumba kolvi 3 üles; seejuures surutakse kütteaine toru 12 mööda mootori silindrisse. Kolvi tagasiliikumine toimub vedru 4 mõjul. Imemisklapp 5 ja kaks surveklappi 6 on kuulklapid. Nõelklapp 8 on õhu väljalaskmiseks süsteemist. Selle avamisel ja

pumba 9 käepidemest käsitsi pumpamisel tulevad kütteaine ja mullid kanali 7 kaudu välja. Reguleerimispolt 11 piirab käepideme liikumist.

Joonisel 17 on toodud mootori pihusti ühes pöördkuulklapiga 1. Pihustaja 2 omab spiraallõike. Pihustisse liikuv kütteaine läheb läbi lõhefiltri 3.

8. Tehase „Kommunist" 15-h.-j. võimsusega mootori ehitus

Mootor (joon. 18 ja 19) on kahetaktiline, läbipuhutava väntvõllikambriga. Selle iseärasuseks on kõrgendatud kokkusurveaste; kokkusurve lõpul tõuseb rõhk kuni 12—14 atm., surve süttimisel aga 26—28 atm.

Mootor töötab ilma vee pritsimiseta. Hariliku kalorisaatori asemel on massiivne malmist süütaja 1. Pihusti 2 on hariliku naftamootori tüüpi ja omab pihustajat kahe paralleel-spiraalsoonega. Kütteaine surutakse horisontaalselt asetatud harilikku tüüpi kütteainepumbaga 3, mis omab kaht imemis- ja kaht surve-kuulklappi, pihustisse. Pumba kolb pannakse käima nokaga 4, mis on asetatud muhvisse 6-kraadilise nurga all võlli teljele.

Tiirude arvu reguleeritakse tsentrifugaalregulaatoriga 5, mis paigutab muhvi 6 ühes nokaga piki mootori võlli, muutes seega pumba kolvi käigu suurust.

Mootorit määritakse lubrikaatoriga 7. Lubrikaator pannakse käima ekstsentriku abil hooratta rummul.

Kepslaagrit määritakse tsentrifugaalrõnga 8 kaudu. Õli satub tööpindadele rõngast väntvõlli puuraukude kaudu. Kolvi sõrme määritakse sõrme asetatud ja vedruga 9 pingutatud seenekujulise pronksist õlipüüdjaga 10. Kolvi liikumisel üles pühib õlipüüdja oma terava servaga silindri seintelt õli. Sõrmes oleva ava kaudu satub õli tööpinnale.

Mootori käivitamiseks on tarvilik pesast väljavõetud süütajat kuumendada, see kohale asetada ja mutriga kõvasti kinni keerata, kuna kütteainepumba käepidemega pumbata veidi kütteainet. Asetada kolb alumisse surnudpunkti ja õhu kokkusurumiseks pöörata hooratast normaalliikumisele vastassuunas.

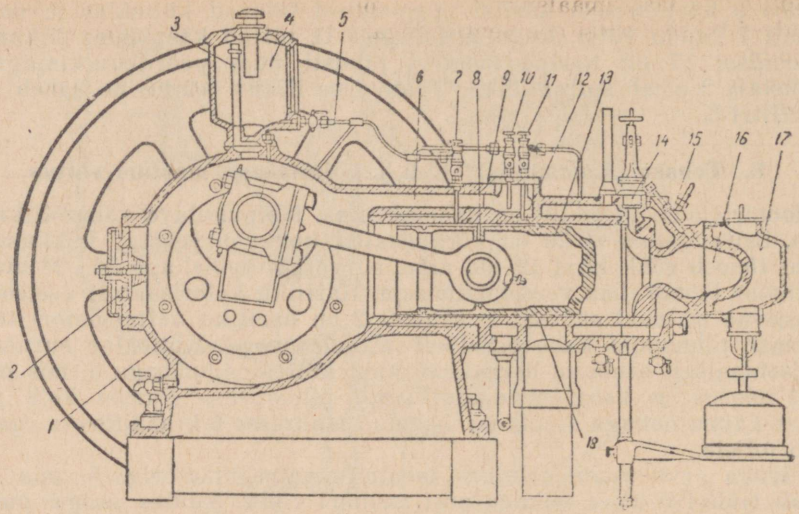
9. Tehase „Krasnõi Dvigatel" 20-h.-j. võimsusega mootori ДГН-20 ehitus

Mootor (joon. 20) on horisontaalne, kahetaktiline, läbipuhutava väntvõllikambriga.

Harilikku tüüpi mootori pihusti 15, vintpihustajaga ja pöördkuulklapiga, on asetatud nii, et kütteaine juga on pritsimisel suunatud kalorisaatorile 16. Kütteainepump pannakse käima ekstsentriku kaudu.

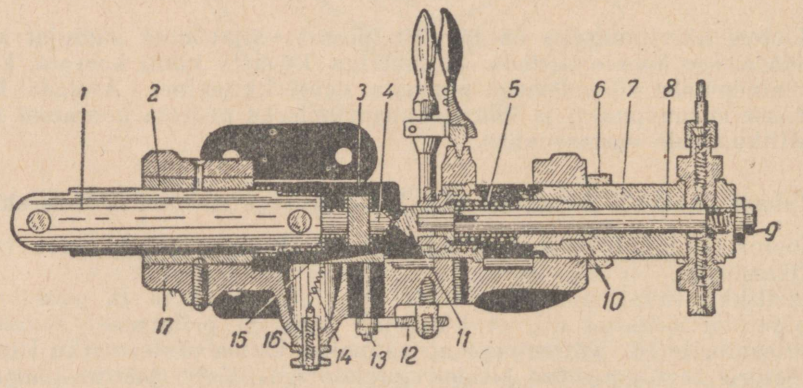
Mootorit reguleeritakse pendelregulaatoriga. Kalorisaatori temperatuuri reguleeritakse veepritsimisega veetilguti 11 kaudu. Õhk antakse väntvõllikambrisse imemisklapi 2 kaudu.

Mootorit määritakse keskõlikannust 4. Reservuaar on toru abil ühes eriklapiga ühendatud väntvõllikambriga; õlisurve reservuaaris vastab



Joonis 20. Mootori ДГН-20 pikilõige:

1 — väntvõllikamber; 2 — imemisklapp; 3 — ühendustoruke; 4 — keskõlikann; 5 — õlijuhtmed; 6 — läbipuhumisõhukanal; 7 ja 10 — nõelventiilid õlihulga reguleerimiseks; 8 — õlipüüdja; 9 — läbipuhumiskanali kaas; 11 — veetilguti; 12 — läbipuhumisavad; 13 — kolb; 14 — käivitusklapp; 15 — pihusti; 16 — kalorisaator; 17 — kest; 18 — väljalaskeavad.



Joonis 21. Mootori ДГН-20 kütteainepump ja pendelregulaator:

1 — regulaatori skaala; 2 — pronkspuks; 3 — fiiberplaadike; 4 — löökraud; 5 — vedru; 6 — kontrmutter; 7 — pumba korpus; 8 — pumba kolb; 9 — mutter; 10 — tihend; 11 — pumba kolvi löökraud; 12 — reguleerimiskruvi; 13 — varras; 14 — vedru; 15 — reguleerimisplank; 16 — reguleerimiskruvi; 17 — regulaatori korpus.

seetõttu õhu maksimaalsurvele väntvõllikambris. Antavat määrdehulka reguleeritakse käsitsi nõelventiilidega. Kepslaagri määrimine on tsentrifugaalne.

Joonisel 21 on toodud mootori ДГН-20 kütteainepump ja pendelregulaator.

10. Mikojani-nimelise tehase 25-h.-j. võimsusega mootori ehitus

Joonistel 22 ja 23 on toodud mootori «Победа» (Mikojani-nimelise tehase toodang) pikilõige ja üldkuju (juhtimisküljelt vaadates). Mootor ehitatakse peaasjalikult laevanduse otstarbeks.

Mootor on kahetaktiline, läbipuhutava väntvõllikambriga ja vee pritsimisega.

Mootori kaande 1 on keeratud vindiga süütepea 2, mis on ülalt kaetud kestaga 3. Pihusti 8 on hariliku konstruktsiooniga naftamootorite tarvis. Kolvipõhi 4 omab nõgussfäärilist kuju.

Küttepump 7 on vertikaalne ja pannakse käima ekstsentriku kaudu. Tsentrifugaalregulaator ühes kütteainepumba ekstsentrikuga on monteeritud erikettale 12, mis on asetatud väntvõllile. Antava kütteaine hulka reguleeritakse reguleerimiskettal 12 asetseva noka ümberpaigutamisega.

Määrimine toimub lubrikaatorist 11. Lubrikaator pannakse käima väntvõllil asetseva ekstsentriku abil. Mootoril on veejahutus. Kolvitüüpi veepump pannakse käima väntvõlli kaudu. Mootor on samuti varustatud pumbaga vee väljapumpamiseks laeva kerest. Mootor käivitatakse käepidemega, mis asetseb hooratta põial ja on vedruga pingutatud.

11. Naftamootori käivitamine ja selle töötamise jälgimine

Enne mootori käivitamist tuleb kogu kütteainejuhtmete süsteem kontrollida ja veenduda, kas mootor on määritud ja jahutusvesi olemas. Lahutada sidur või asetada rihm vabakäigu rihmaseibile. Vahetult enne mootori käivitamist pöörata hooratast üks-kaks täistiiru, avades seejuures läbipuhumis-(indikaator-)kraani.

Kalorisaatori kuumenemisel kuni kirsspunase hõõgumiseni pumbata käsitsi mootori silindrisse veidi kütteainet (mitte üle kolme korra). Seejärel, mootori käivitamisel käsitsi, asetada hooratas alumisse surnudpunkti ja pöörata hooratast kiiresti normaalliikumisele vastassuunas. Seejuures süttib kütteaine õhu temperatuuri tõusu tõttu.

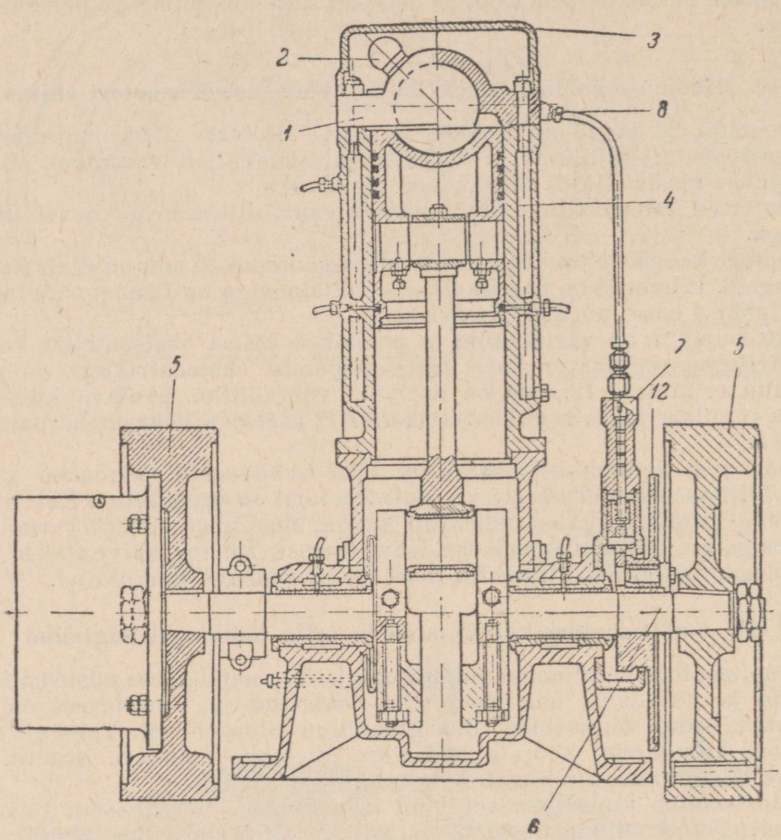
Harilikult, kui mootor on korras ja kalorisaator normaalselt kuumenenud, tekib süüde ühekordsel pööramisel, ja mootor hakkab töötama.

Mootoreid võimsusega üle 25—30 h.-j. käivitatakse kõige sagedamini suruõhuga või põlemisproduktidega, mis asuvad balloonis 8—15-atm. surve all.

Mootori töötamisel tuleb jälgida:

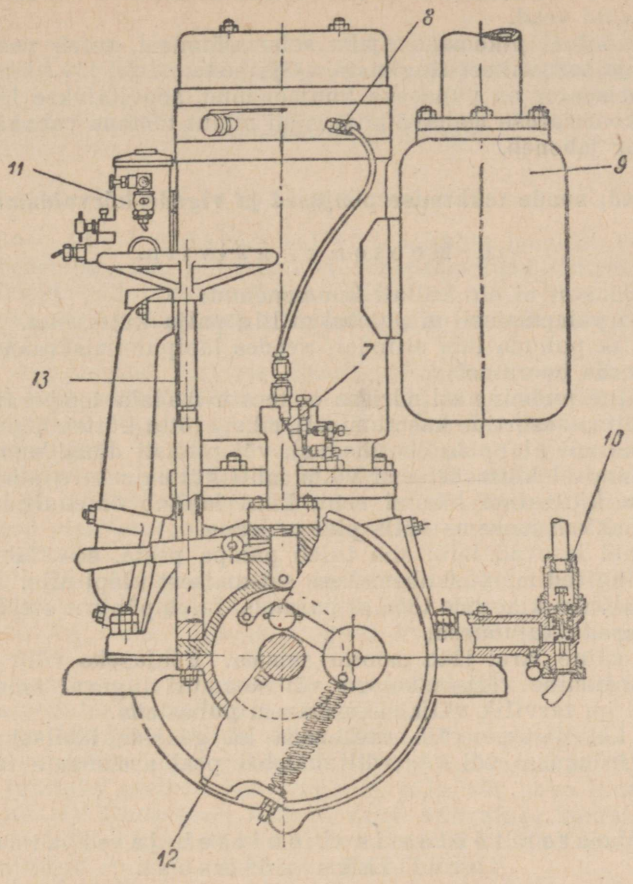
1) kalorisaatori õigesti kuumenemist, alalise temperatuuri hoidmist antava veehulga muutmisel, kesta luugikese sulgumist (temperatuuri

alanemisel), mootorites aga, kus kalorisaatori temperatuuri reguleeritakse kütteaine joa suuna muutmisega, pihusti asendi muutmist või pihustuskoonuse muutmist;



Joonis 22. 25-h.-j. võimsusega mootori „Победа“ pikilõige
(numbrite tähendus on toodud seletuskirjas joon. 23 juures).

2) õli olemasolu ja selle normaalset andmist hõõrduvatele üksikosadele ja õlikannu õigeaegset täitumist;
3) kütteaine olemasolu paagis; töötamisel kütteainete raskete sortidega jälgida selle temperatuuri;
4) mootori jahutusvee temperatuuri (40—50° jahutamisel läbijooksva veega ja 65—70° ringleval jahutamisel);
5) väljalaskegaaside värvust; väljalaskegaasid peavad täielikul põle-



Joonis 23. Mootori «Победа» üldkuju:
1 — mootori kaas; 2 — süütepea; 3 — kest; 4 — kolb; 5 — hooratas; 6 — väntvõll; 7 — kütteainepump; 8 — pihusti; 9 — summuti; 10 — veepump; 11 — lubrikaator; 12 — regulaatori ketas; 13 — rool.

misel olema peaaegu värvuseta; väljalaskegaaside must või hall värvus on ülekoormatuse või mootori mittekorrasoleku tunnuseks.

Mootori seismajätmisel tuleb koormatus välja lülida ja seejärel lülida välja naftapump.

Hooratta pöörlemise seismajäämise eel avada läbipuhumiskraan. Täielikul seismajäämisel katkestada õli- ja veeandmine.

Pärast mootori seismajäämist kõrvaldada töötamisel või seismajätmise järel märgatud vead.

Talvel, mootori pikemaks ajaks seismajätmisel, tuleb vesi jahutusõõnsustest ja torustikest tingimata välja lasta.

Kui kalorisaator on punaseks kuumenenud, soovitatakse lasta mootoril pärast koormatuse mahavõtmist mõni minut töötada vabakäigul, kuni kalorisaator jaheneb.

12. Rikked, nende tekkimise põhjused ja vigade kõrvaldamise viisid

1. Mootor ei käivitu.

a) Kalorisaator ei ole küllalt kuumenenud;

b) käsitsi pumpamisel on pumbatud liig palju kütteainet.

On tarvilik puhuda läbi silinder, avades läbipuhumiskraani ja pööratas mitu korda hooratast;

c) kütteaine andmine silindrisse ei teostu madala temperatuuri tõttu (raskete kütteainesortide kasutamisel), rikete tõttu kütteainepumbas (õhu läbilaskmine või klappide ebatihedus), või pihusti düüsi ummistumisel.

Õhu sattumisel küttesüsteemi võtta lahti kütteainetoru pihusti juures ja pumbata kütteainet käsitsi seni, kuni lakkab õhumullide tulek ja kütteaine hakkab jooksma välja pideva joana.

Kui klapid lasevad läbi, siis tuleb pumpa pesta, sest läbijooksmine võib olla tingitud mustuskübemekese sattumisest klapi alla.

Kui see abinõu klappide tööd ei paranda, tuleb põhjust otsida klappide või klapipesade kulumises;

d) mõne süüte järel jääb mootor seisma. Põhjuseks võib olla väljalaske pidurdumine väljalasketoru või summuti tugeval ummistumisel.

Sel juhul on tarvilik väljalaskesüsteem puhastada.

Mootori käivitamine võib raskeneda ka gaaside läbilaskmise tagajärjel kolvirõngaste või väntvõlli kambri peal asetsevate imemisklappide kaudu.

2. Mootor töötamisel suitseb ja ei arenda tarvilikku võimsust.

a) Pihusti pihustab halvasti või kütteaine juga ei ole õigesti suunatud kalorisaatorile;

b) karteri peal asetsevad imemisklapid lasevad läbi või õhk tungib karterist välja ebatiheduste kaudu;

c) kalorisaatorisse on kogunenud tahma;

d) kolvirõngad lasevad läbi.

3. Silindris kuuldub terav kloppimine.

Enneaegne süttimine kalorisaatori ülekuumenemise tagajärjel (vee tilguti on ummistunud) või varane kütteaine andmine (pritsimise suun varasus).

4. Tume kloppimine silindris.

Tume kloppimine silindris võib tekkida juhul, kui kalorisaator on üle jahenenud või kütteaine andmise varasus ei ole küllaldane.

13. Iseloomulikud avariid

1. Mootori purunemine.

Koormatuse järsul mahavõtmisel võib tekkida mootori tiirude arvu järsk suurenemine. Kui sel juhul ei võeta tarvitusele kiireid ja otsustavaid abinõusid, võib tekkida tõsine avarii.

Mootori karterisse koguneb määrdeõli, mis jookseb alla silindri seintelt ja laagritest.

Kui õli kõrguspind karteris tõuseb sel määral, et väntvõlli-kepsu mehhanism oma pöörlemisel seda puudutab, siis pritsmed, peen tolm ja aurud segunevad õhuga ja satuvad läbipuhumise perioodil silindrisse.

Sellest hoolimata, et tiirude arvu suurenemisel üle normaalse regulaator kütteaine andmise täielikult välja lülib, võib õliosakeste ja õhu segu siiski plahvatusi tekitada. Mittekoormatud mootori juures kutsuvad perioodilised plahvatused esile tiirude arvu suurenemise ja hiljem mootori purunemise.

Et vältida õhu õlitumist, tuleb karterisse kogunenud õli väljalaskekraanist õigel ajal välja lasta. Et veenduda karteri täielikus puhtuses, tuleb vedelikku lasta välja seni, kuni kraanist hakkab puhuma õhk karterist.

Mootori purunemine koormatuse mahavõtmisel võib tekkida samuti sõltuvuses regulaatori mittekorrasolekust.

Mootori purunemisel lülida välja kütteaine ja pidurdada viivitamata mootorit koormatuse järelerakendamisega või mõne muu välisjõu kasutamisega (näiteks asetada hooratta alla palk või paks laud ja suruda hooratta pöiale). Üheaegselt sellega tuleb võimaluse korral katkestada õhuandmine, hoides klapi täielikult avatud või suletud seisukorras.

Kõik mainitud abinõud tuleb rakendada kiirelt.

Käivitamisel võib mootor puruneda ka sel juhul, kui käsitsi on pumbatud liig palju kütteainet. Mootori käivitamisel ei tule pumbata palju kütteainet. Kui mootor ei käivitunud, puhuda korduva käivitamise eel silinder läbi, avades selleks läbipuhumiskraani ja pöörates hooratast seni, kuni kraanist hakkab tulema kütteaine aurusid.

2. Hüdrauliline löök.

Suure hulga vee mootori silindrisse sattumine kutsub kokkusurumisprotsessis esile liig kõrge surve, mis põhjustab mootori kaane või kolvi põhja murdumise, kepsu paindumise ja mõnikord ka väntvõlli avarii.

Selline nähtus kannab hüdraulilise löögi nimetust ja võib esineda lõhede puhul mootori kaanes, kaane ebakindlal tihendusel, vee sattumisel silindrisse veetilguti või õliühendustorude kaudu.

Seepärast ei soovitata käivitada mootorit ilma sellele eelneva hooratta pööramiseta ühe-kahe täistiiru võrra.

Vee avastamisel silindris võib mootorit käivitada ainult pärast selle nähtuse selgitamist ja tekkimise põhjuste kõrvaldamist.

14. Naftamootorite alused

Mootori alused tuleb teha vähemalt 10 päeva enne mootori kohaleasetamist. Alus tuleb ehitada hästi põletatud ja esialgu vees niisutatud tellistest tsementsegul.

Vundamendi alus valitakse sõltuvalt mootori mõõdetest, tema sügavus on sõltuv krundist. Sügavus ei tohi olla vähem kui külmumise sügavus (umbes 2 m). Ebakindlate kruntide puhul ehitatakse vundament vaialusele.

Vundamendi poltide asetamise kohtadesse jäetakse kaevud põiklike mõõdetega ülalt 130×130 mm ja alt 120×120 mm. Kaevude sügavus oleneb vundamendi poltide pikkusest (1,2—1,5 m). Poltide asukohtadesse ehitatakse laudadest šabloonid.

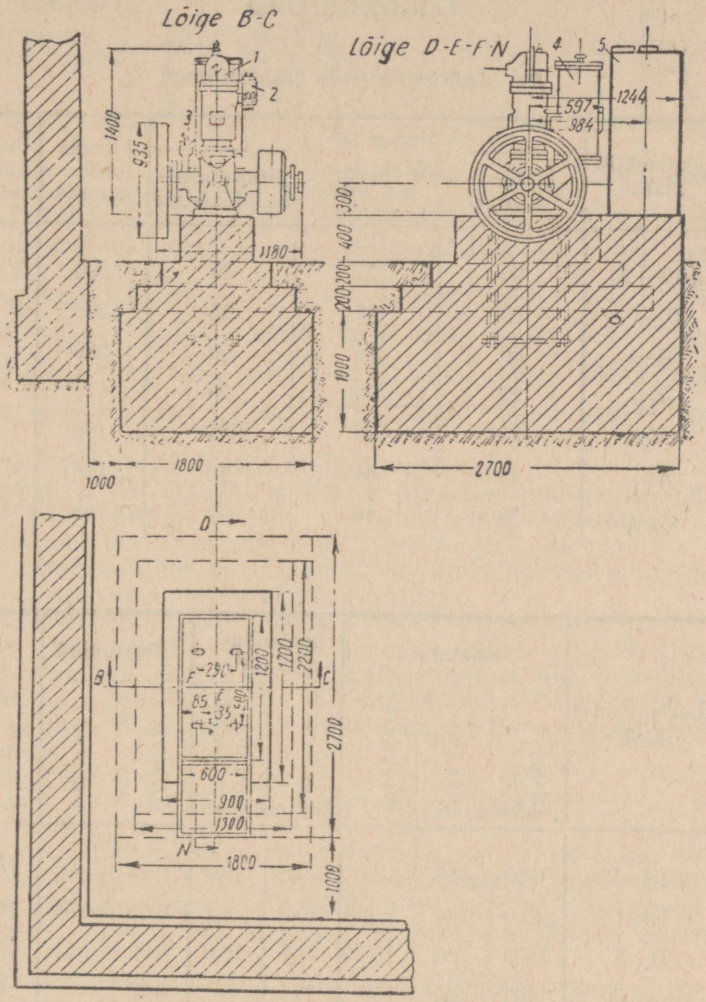
Vundamendi ladumisel tuleb seda 4 korda päevas veega niisutada.

10 päeva järel peale aluse valmimist lastakse kaevudesse vundamendi poldid ja asetatakse vaaderpassi järgi kohale karter. Pärast karteri õigesti asetsemise kontrollimist valatakse kaevud kinni ja kaetakse karterialune tsemendiseguga. 3—4 päeva järel võib karteri kinnitada poltidega ja mootori täielikult monteerida.

Mootori vundament tuleb asetada nii, et masinaruumi vundamendi ja mootori vundamendi vahe oleks mitte alla ühe meetri.

Mootori ekspluateerimisel ei tohi lubada õli ja kütteaine allajooksmist vundamendile. Õli ja kütteaine sattumine vundamendile nõrgendab tugevasti betooni ja järelikult ka vundamendi ehitust, kutsudes esile selle ebaühtlase vajumise, mis võib tekitada avarii.

Joonisel 24 on toodud Kirovi-nimelise tehase 22-h.-j. võimsusega mootori asetamine vundamendile.



Joonis 24. Kirovi-nimelise tehase 22-h.-j. võimsusega mootori normaalne statsionaarne asetus:

1 — mootor; 2 — õlikann; 3 — kütteainepump; 4 — summuti; 5 — kraadija.

LOKOMOBIILID

1. Lokomobiilide põhiandmed

Jrk. nr.	Lokomobiili mark	Võimsus (h.-j.)			Tiirude arv minutis	Aurusurve (atmosfäärides)
		Normaalne	Maksimaalne pikaajaline	Maksimaalne lühiajaline		
1	4ЛП—20	20	25	30	300	14
2	П—1	30	38	45	300	12
3	П—3	60	75	90	280	12
4	A_{IV}	20	25	29	170	10
5	A_{V}	24	29	35	160	10
6	A_{VI}	28	34	43	155	10
7	A_{VII}	33	40	52	155	10

Jrk. nr.	Lokomobiili mark	Hooratas			Soojendus-pind (m^2)		Resti pind		Silindri mõõted	
		läbimõõt (mm)	laius (mm)	ebaühtluse aste	katla	auru ülekuumendaja	sisekolle	treppresti	läbimõõt (mm)	kolvikäik (mm)
1	4ЛП—20	800	180	1/50	9,5	3,5	0,46	—	140	230
2	П—1	1260	180	1/110	10,8	5,1	0,56	0,84	160	270
3	П—3	1600	250	1/110	21,7	10,0	0,88	1,51	210	340
4	A_{IV}	1400	180	1/45	13	—	0,57	—	180	330
5	A_{V}	1500	180	1/45	15,5	—	0,61	—	200	330
6	A_{VI}	1500	200	1/40	18	—	0,72	—	220	350
7	A_{VII}	1700	200	1/50	21,5	—	0,76	—	240	350

Jrk. nr.	Lokomobiili mark	Kulu 1 ef. h.-j. kohta tunnis			Gabariitmõõted (mm)			Lokomobiili kaal (kg)	
		auru (kg)	sütt (kg)	küttepuid (kg)	pikkus	laius	kõrgus	bruto	neto
1	4ЛП—20	9,5	1,4	3,5	3847	1540	2290	3000	2900
2	П—1	9,5	1,3	3,3	3885	1766	2830	5500	5350
3	П—3	8,5	1,24	2,9	4380	1990	3152	7650	7500
4	A_{IV}	14,2	2	4,3	3950	1476	2620	5700	5500
5	A_{V}	13,9	1,96	4,2	3962	1490	2868	6200	6000
6	A_{VI}	13,9	1,95	4,2	4048	1515	3000	7000	6800
7	A_{VII}	13,7	1,92	4,1	4264	1615	2980	7700	7500

Tabelis toodud lokomobiilid on kõik veetavad.

Lokomobiilid 4ЛП-20, П-1 ja П-3 on üksteisest vähe erinevad.

Nende lokomobiilide katlad on veduri tüüpi, siseküttega. Nad on varustatud auruülekuumendajatega ja veesoojendajatega.

Nende lokomobiilide aurumasinad on ühesilindrilised, silindrikujuliste jaotussiibritega ja teljeregulaatoritega.

Töötatud (muljutud) aur lastakse välja koonuse abil.

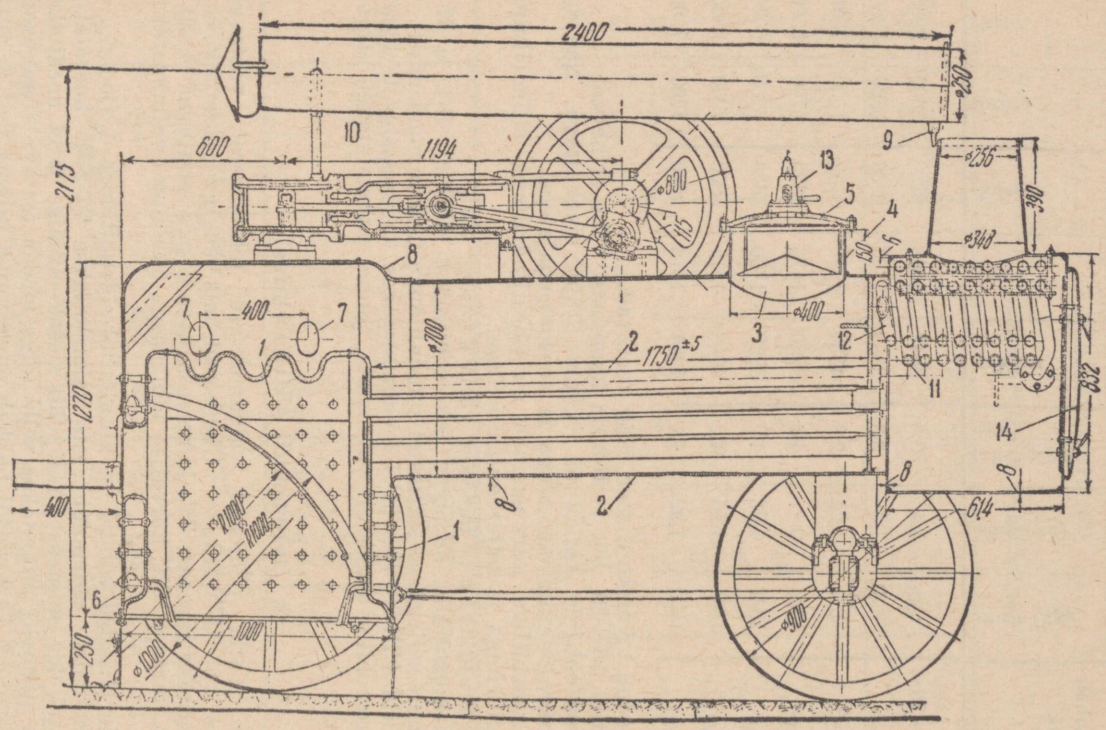
A-klassi lokomobiilid erinevad lokomobiilidest 4ЛП-20, П-1 ja П-3 sisuliselt ainult sellega, et esimestel puudub auru ülekuumendamine.

Lokomobiilid 4ЛП-20, П-1 ja П-3 valmistatakse kodumaistes tehastes. A-klassi lokomobiile enam ei valmistata, neile valmistatakse ainult tagavaraosi.

2. Lokomobiili 4ЛП-20 ehitus

Aurukatel. Katla põhiosad valmistatakse lehtterasest, vastavalt ССТ-399-41-le või ССТ-4134-le. Üksikosad, mis leegiga otseselt kokku puutuvad, tehakse terasest 3Т, kuna üksikosad, mis puutuvad kokku ainult veega, terasest 3К; kõrvalise tähtsusega üksikosad valmistatakse terasest 0.

Küttekolde lamedad seinad on kinnitatud sidepoltidega 1 (joon.1), et vältida kummimist. Sidepoldid, mis valmistatakse СТ-2-st, keeratakse vindiga küttekolde seintesse. Sidepoldi sissekeeramise järel needitakse selle pea ja sidepolti puuritakse selle telge mööda teatava sügavusega puurauk. Sidepoldi katkemisel hakkab puuraugust tulema vett ja auru, ning see tuleb asendada uuega.

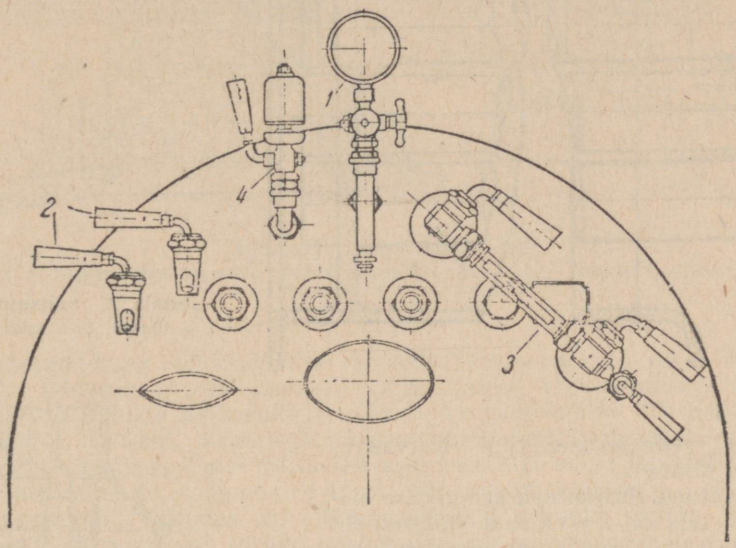


Joonis 1. Lokomobiili 4ЛП-20 pikilõige:

1 — küttekolde sidepoldid; 2 — suitsutorud; 3 — suur puhastus-kontrollruum; 4 — kuivaurukambri korpus; 5 — kuivaurukambri sfääriline kaas; 6 — küttekolde alumised nurkluugid; 7 — küttekolde ülemised luugid; 8 — tugileht; 9 — suitsutoru šarniir; 10 — suitsutoru alus; 11 — auruülekuumendaja välis-usstoru; 12 — auruülekuumendaja sise-usstoru; 13 — katlakaitseklapp; 14 — suitsukarbi uks.

Suitsutorud 2 asetatakse esimesse ja tagumisse torusõela, kuhu nad kinnitatakse otsade valtsimisega.

Torude väljavõtmise hõlbustamiseks nende vahetamisel on torude otsad suitsukarbipoolsest küljest laiendatud läbimõõduga kuni 75 mm. Katlal on 15 suitsutoru, milledest 12 on lihtsad 1 (joon. 2) ja 3 ankur-



Joonis 1a. Katla armatuur:
1 — manomeeter; 2 — katsekraanid; 3 — Klingeri veemõõteklaas kraanidega; 4 — vile.

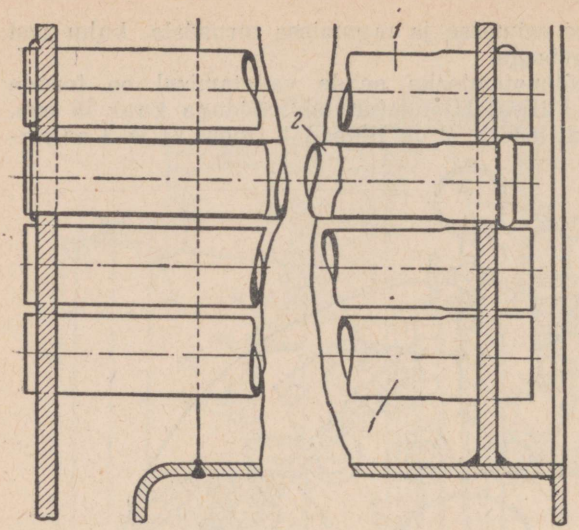
torud 2 (joon. 2). Viimased täidavad peale oma otsese tegevuse veel ühendaja ülesannet torusõelte juures.

Katla järelevaatuseks ja puhastamiseks on selle silindri osas suur puhastus-kontrollruum (joon. 1), mis on ühtlasi aluseks kuivaurukambrile ühes korpusega 4 ja sfäärilise kaanega 5.

Pealeselle on küttekolde alumises osas neljas nurgas neli luuki 6, millede kaudu saab küttekolde seinte vahelist ruumi jäätmetest puhastada. Küttekolde ülemises osas on veel kolm luuki 7, küttekolde lae puhastamiseks. Väliskesta 8 alumisse ossa on asetatud väljalaskekraan vee väljalaskmiseks katlast, samuti katla läbipuhumiseks. Küttekolde lakke keeratakse vindiga kaitsekork, mille ava on tinaga kinni joodetud. Vee temperatuuri tõusmisel üle lubatud piiri sulab tina ja vesi hakkab katla veeruumist küttekoldesse jooksma, sumbutades tule.

Katlal on järgmine armatuur:

manomeeter, mille punane kriips näitab 14-atm. survet; kaks katsekraani; Klingeri veemõõteklaas kraanidega; vile;



Joonis 2. Suitsutorud:
1 — lihtsad; 2 — ankurtorud.

kaks vedrukaitseklappi kuivaurukambri kaanel.

Suitsutoru. Suitsutoru asetatakse erisoklile, mis on keevitatud suitsukarbi ülemise osa külge ja ühendatakse sokliga šarniiri 9 abil.

Lokomobiili edasiliikumisel lastakse suitsutoru horisontaalsesse asendisse — erialusele 10.

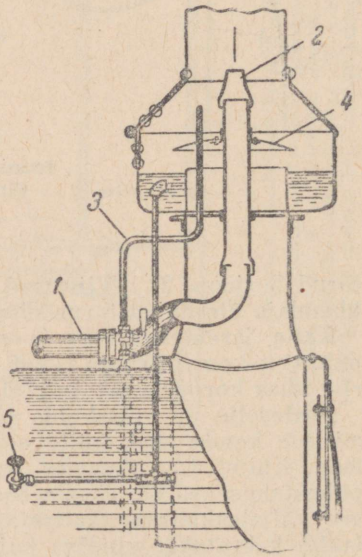
Suitsutoru oma pikkuselt ei kindlusta tarvilikku tõmmet.

Tõmbe suurendamiseks asetatakse väljalasketorule 1 (joon. 3) koonus 2.

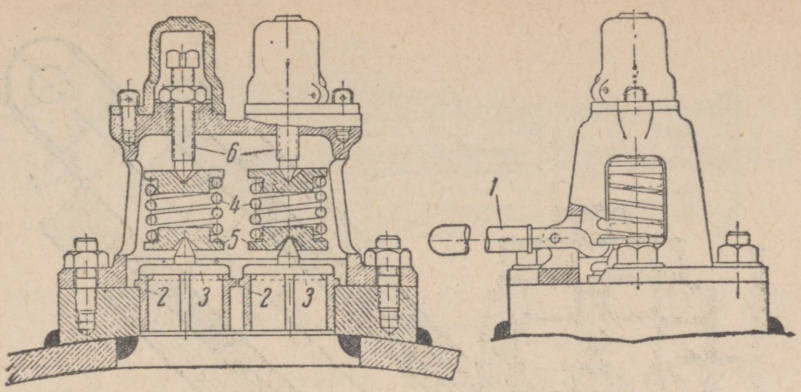
Muljutud aur, läbides koonust suure kiirusega, hõlbustab gaaside väljaimemist küttekoldest. Masina seismajätmisel koonus ei saa töötada.

Sõltumata sellest kasutatakse tõmbe suurendamiseks sifooni 3 (joonis 3), mille kaudu läheb katlast torusse värske aur. Sifooni töötamine on võimalik ainult auru survel katlas mitte alla 1,5 atm.

Auruülekuumendaja (joon. 1). Auruülekuumendaja ülesandeks on katla



Joonis 3. Koonus, mis asetatakse väljalasketorule:
1 — väljalasketoru; 2 — koonus; 3 — sifoon; 4 — sfääriline kaas; 5 — sifooni ventiil.



Joonis 4. Katla kaitseklapp:
1 — käepide klapi tegevuse katsetamiseks; 2 — pesad; 3 — klapid; 4 — vedrud; 5 — klapipead; 6 — asetuspoldid.

küllastatud auru soojendamine ja selle temperatuuri tõstmine kuni 300° C. Ülekuumendaja koosneb peenikestest terastorudest, mis on painutatud kaheks usstoruks — väline 11 ja sisemine 12. Küllastatud aur liigub katlast järgmiselt: kuivaurukambrist auruülekuumendaja sisemisse usstorusse, siis välisesse usstorusse ja edasi läbilaskeseadme või ventiili kaudu, soojenenult kuni 300°, aurumasinasse.

Suitsugaasid, liikudes auruülekuumendaja torusid mööda ja andes ära osa oma soojusest torude süsteemile, sadestavad torude pinnale ja osalt ka suitsukarpi tahma ja muid tahkaineid.

Soojuse õigeks vahetuseks on tarvilik, et auruülekuumendaja kogu torude süsteemi pind oleks puhas. Selleks kasutatakse ülekuumendaja süsteemi läbipuhumist auruga elastse metallvooliku abil, mis on kinnitatud kuivaurukambri väljalasketorule.

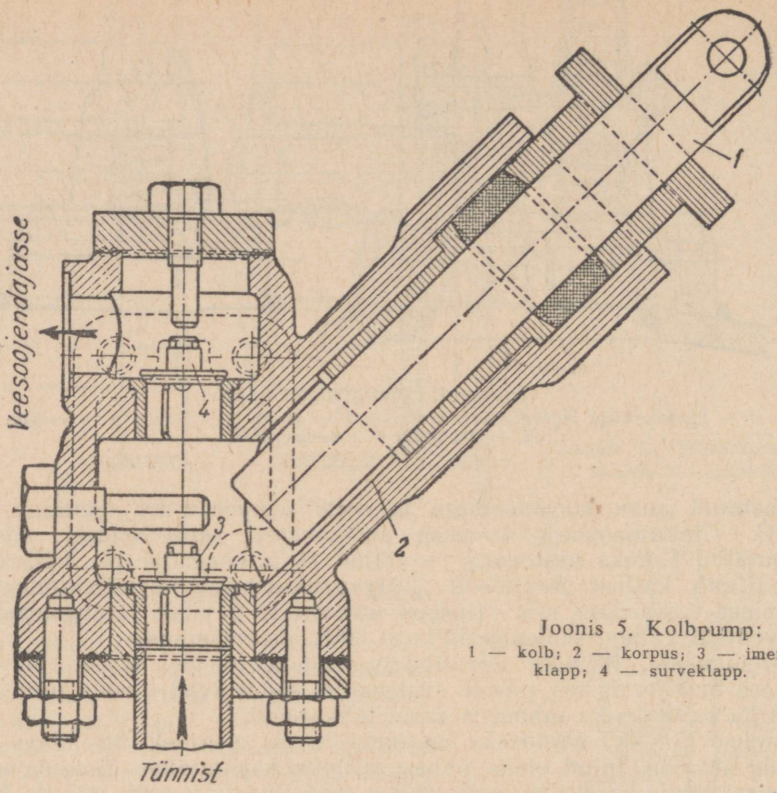
Kaitseklapp. Katla kuivaurukambri ülemisele kaanele asetatakse kaks vedrukaitseklappi 13 (joon. 1), milledest üks kontrollitakse ja plombeeritakse katelde järelevalve inspektsiooni poolt.

Kaitseklapi ülesanne on ohutu töö kindlustamine katlaga töötamisel. Aurusurve tõusmisel üle manomeetri punase kriipsu tõuseb klapp ja laseb liigse auru katlast välja; selle tagajärjel langeb aurusurve katlas kuni punase kriipsuni.

Kaitseklapi harilikuks rikkeks on klapipea pesasse kinnikeemine ja klapi viltuminek.

Selle nähtuse vältimiseks on tarvilik mitte vähem kui kord vahetuses katsetada käsitsi klapi õigesti töötamist, s. t. vajutada käega käepidemele 1 (joon. 4).

Katla toitmine veega. Katla toitmist veega teostatakse kahe iseseisva seadmega: pumbaga, mis pannakse käima väntvõllil asetseva ekstsentrikuga, ja auruinžektoriga.



Joonis 5. Kolbpump:
1 — kolb; 2 — korpus; 3 — imemisklapp; 4 — surveklapp.

Selline katla toitmise kord on ette nähtud ohutuse tehnika ja aurukatelde eest hoolitsemise kohta kehtivates seadustes. Aurukatelde toitmist käsipumbaga lubatakse ainult äärmistel juhtudel ja lühikese aja vältel.

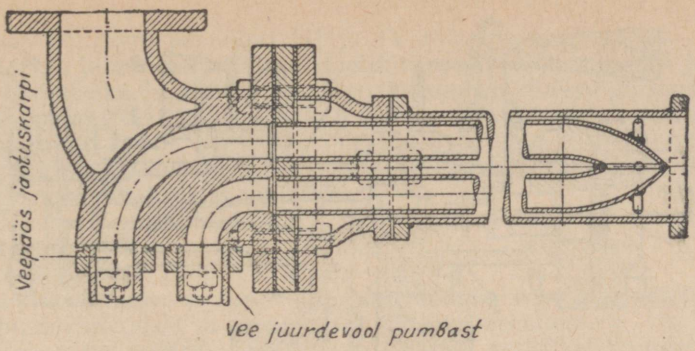
Pumba kolvi 1 (joon. 5) liikumisel üles tekib korpuse 2 siseõõnsuses hõrendus, kuhu tungib vaadist vesi, tõstes üles imemisklapi 3.

Kolvi liikumisel alla asetub imemisklapp tihedalt oma pessa, kuna surveklapp 4 avaneb ja vesi läheb veesoojendajasse.

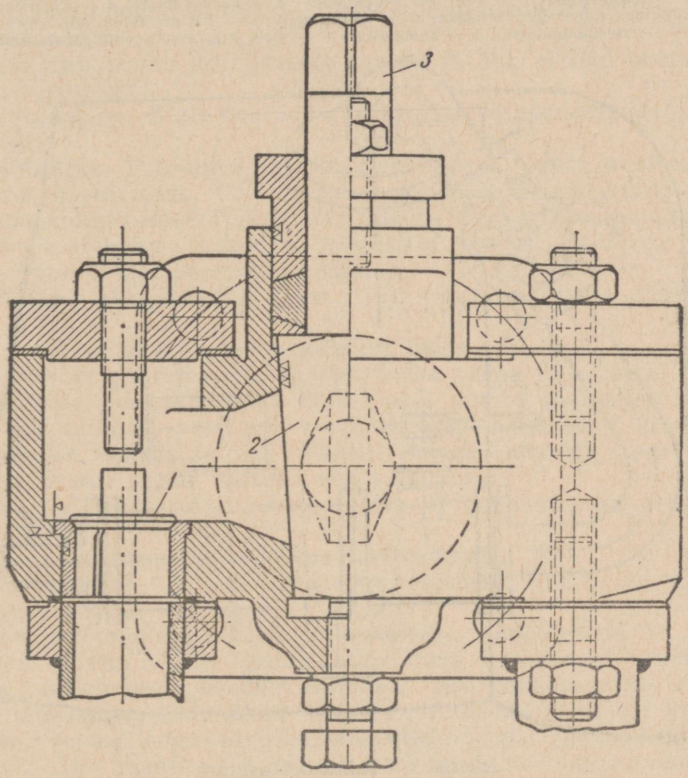
Veesoojendajas (joon. 6) soojeneb vesi kuni 60—70° C. Soojenenud vesi läheb jaotuskarpi ja sealt katlasse.

Jaotuskarp (joon. 7) omab kaht pöördklappi, üks inžektoripoolsel küljel ja teine pumbapoolsel küljel. Nende kahe klapi vahel asetseb kolmekäigukraan 2, mille ruutpinnale 3 on kantud märgid, mis näitavad kraani asendit katla toitmisel pumbaga või inžektoriga.

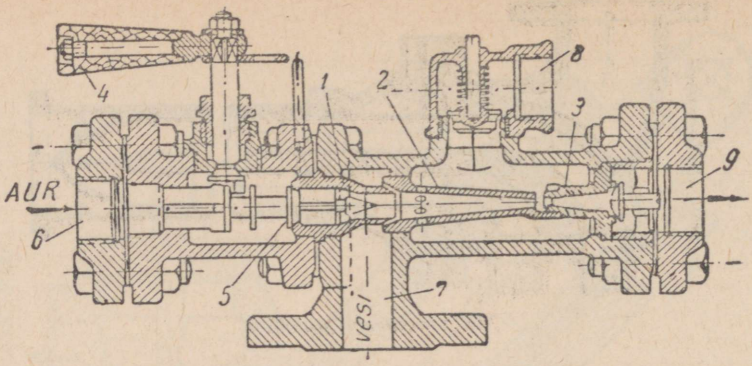
Harilikult märgitakse kolmekäigukraani neli asendit: I — töötamine pumba ja inžektoriga; II — töötamine ainult pumbaga; III — töötamine ainult inžektoriga; IV — vee pääs katlasse suletud.



Joonis 6. Veesoojendaja.

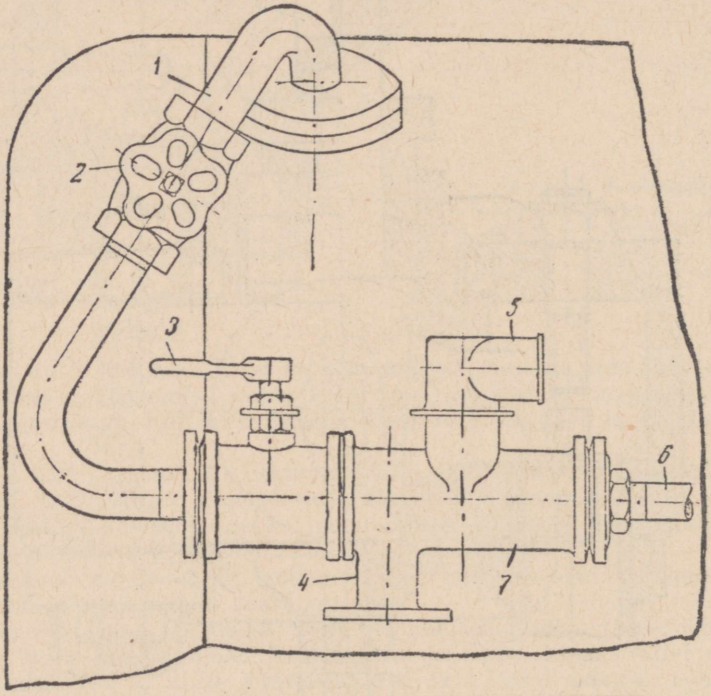


Joonis 7. Jaotuskarp:
1 — pöördklapp; 2 — kolmekäigukraan; 3 — kolmekäigukraani ruutpind.



Joonis 8. Inžektor «Рестартинг»:

1 — aurukoonus; 2 — vee- või segukoonus; 3 — survekoonus; 4 — käepide inžektori töölerakendamiseks; 5 — auruklapp; 6 — katlast tulev aurutoru; 7 — veeandmistoru; 8 — teatetoru; 9 — toru, mis annab vett inžektorist.



Joonis 9. Inžektori asetus:

1 — toru, mis juhib auru katlast inžektorisse; 2 — sulgventiil; 3 — käepide inžektori töölerakendamiseks; 4 — veeandmistoru; 5 — teatetoru; 6 — vee äravoolutoru; 7 — inžektori korpus.

Kolmekäigukraani asenditel III ja IV töötab pump tühjalt.

Inžektoriga läheb auruenergia täielikult vee soojendamiseks ja sellele kiiruse andmiseks. Seetõttu tekib survekambris uuesti hõrendus (mis nähtub sellest, et teatetorust hakkab tulema õhku ja vett) ja inžektorisse satub uus annus vett.

Kui inžektor hakkab töötama, avatakse käepide täielikult, seejuures läheb vesi toru 9 mööda jaotuskarpi.

Vee tagasivoolu jaotuskarbist inžektorisse takistab pöördklapp.

Inžektor ei tööta järgmistel juhtudel:

1. Imemistorustik laseb õhku läbi.

2. Inžektor kuumenes enne töölerakendamist, sest auruventiil laskis auru läbi, sel põhjusel ei teki survekambris hõrendust.

3. Toitevee temperatuur on üle 40°, pärast selle segunemist auruga tõuseb temperatuur veelgi. Sel põhjusel ei teki survekambris hõrendust.

4. Imemistoru on ummistunud, koonused on jäätmeist ummistatud, pöördklapp on keenud külge — inžektor ei tööta, kuna vesi jookseb teatetorust välja.

5. Auruklapp ei ole küllaldaselt avatud ja õhk ei läbi survekambrit tarviliku kiirusega.

6. Auruklapp on liialt avatud; aur ei jõua kondenseeruda ja hõrendust ei teki.

Veesoojendaja. Veesoojendaja kujutab endast torude süsteemi. Selle sisetorudes liigub vesi, välistorudes aga töötatud (muljutud) aur. Sellist veesoojendajat nimetatakse pinnaliseks. Toitevee soojendamine pinnalises veesoojendajas vähendab küttekulu umbes 1% võrra iga 6—7° võrra tõstetud veetemperatuuri kohta.

Aurumasin. Aurusilinder (joon. 10) valatakse ühes tükis siiberkarbiga.

Silindri töötamisõõnsusse pressitakse hülss.

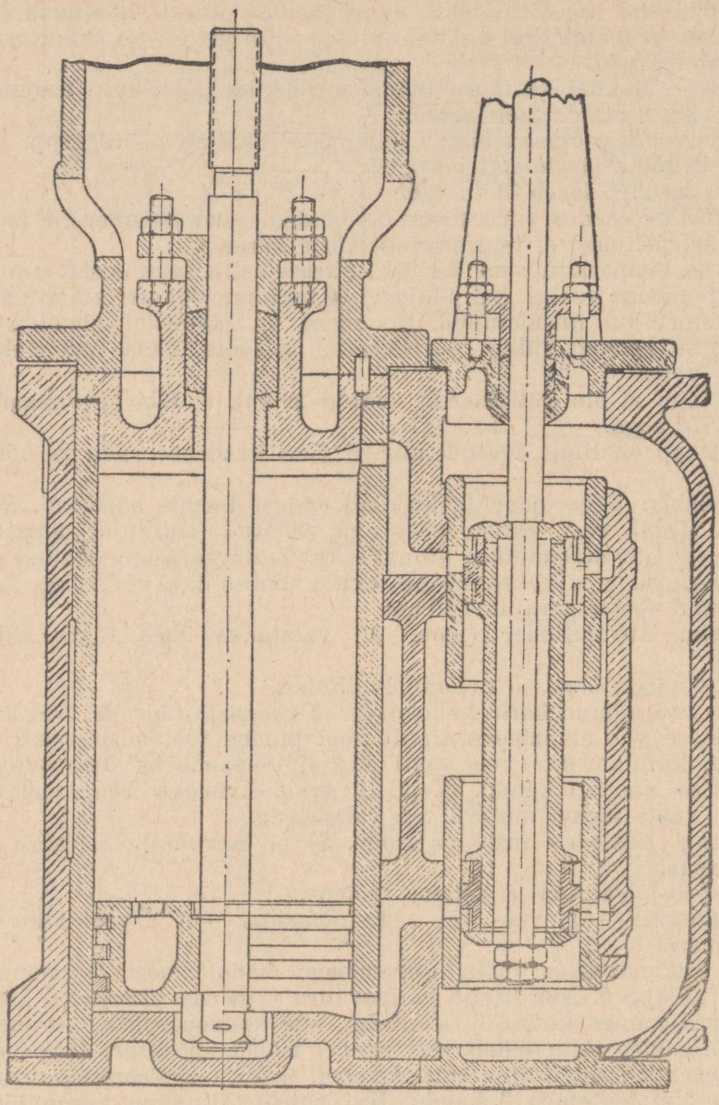
Pump on ette nähtud katla kahekordseks veega toitmiseks. Seepärast kulub katlasse vee andmiseks ainult pool pumba töötamise ajast, ülejäänud aja kulutab see vee vaati tagasipumpamiseks äravoolutoru mööda lahtise ventiili kaudu. Ventiili avamisastmega reguleeritakse katlasse ja vaati tagasi mineva vee vahekorda.

„Restarting" süsteemi inžektor (joon. 8) on aurukatla toitmise teiseks seadiseks.

See koosneb korpusest ja kolmest koonusest:

aurukoonusest — 1; vee- või segukoonusest — 2 ja vastuvõtu või survekoonusest 3.

Inžektor rakendatakse tööle pööramisega käepidemest 4, mispuhul avaneb auruklapp 5. Aur liigub katlast toru 6 mööda. Puutudes kokku auru- ja veekoonuse külmade seintega, aur kondenseerub; seejuures tekkiva hõrenduse tõttu läheb vesi toru 7 mööda inžektori korpusesse ja täidab inžektori segu- ning survekambri, samuti veekoonuse, surudes neist välja õhu teatetoru 8 kaudu. Kui nende täitumine veega lõpeb, tekib hüdrauliline löök. Sel momendil tuleb suurendada auru juurdevoolu, pöörates käepidemest 4. Aur surub vee kiirelt surve- (vastu-



Joonis 10. Aurusilindri ja jaotussiibri blokk.

võtu-) koonuse kitsasse duusi, mis on vahetatavaks üksikosaks ja mis kulumisel uuendatakse.

Silinder suletakse mõlemast otsast silindri kaantega, mis kinnitatakse varrastega.

Silindril on aurukanalid, mida mööda tuleb värske aur siiberkarbist, ja kaks ava läbipuhumiskraanide tarvis.

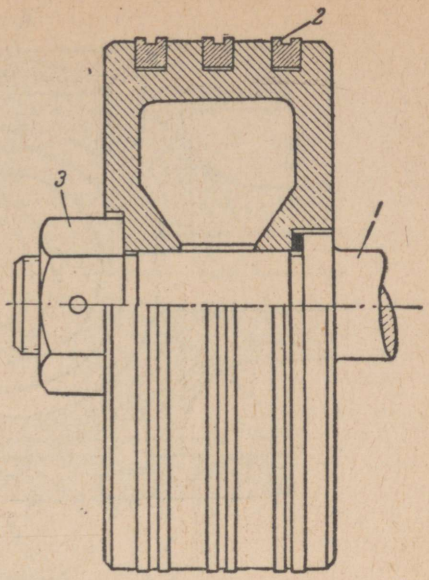
Kolvi (joon. 11) ja hülsi seinte vaheline tihedus saadakse kolme kolvirõnga abil, millede pinnal on soonekesed.

Kolb kinnitatakse kolvivarvale splinditava mutriga.

Kolvivarb läheb läbi silindri eespoolse tihendi ja ühendatakse ristpeaga (joon. 12). Et vältida auru läbitungimist kaane alt, asetatakse kaane alla paroniittihendid.

Aurujaotus koosneb siibrist, siibrivardast ja teljeregulaatorist.

Siiber (joon. 13) on silindrilise konstruktsiooniga.



Joonis 11. Kolb:
1 — kolvivarb; 2 — kolvirõngas; 3 — kolvi splinditud mutter.

Siiber pannakse liikuma siibrivarda abil, mis ühendatakse tõmmiku abil regulaatori ekstsentrikuga. Töötamisel liigub siiber siibrikarbi hülsis, ühendades vaheldumisi auruaknad kord ülekuumendatud auru õõnsusega, kord auru äravoolu toruga.

Regulaatori (joon. 14) ülesanne on tasandada masina tiirude arvu koormatuse muutumisel.

Regulaator koosneb malmkorpusest, mis asub masina väntvõllil, ja kahest vihist, mis on ühendatud pendlite ja vedrudega.

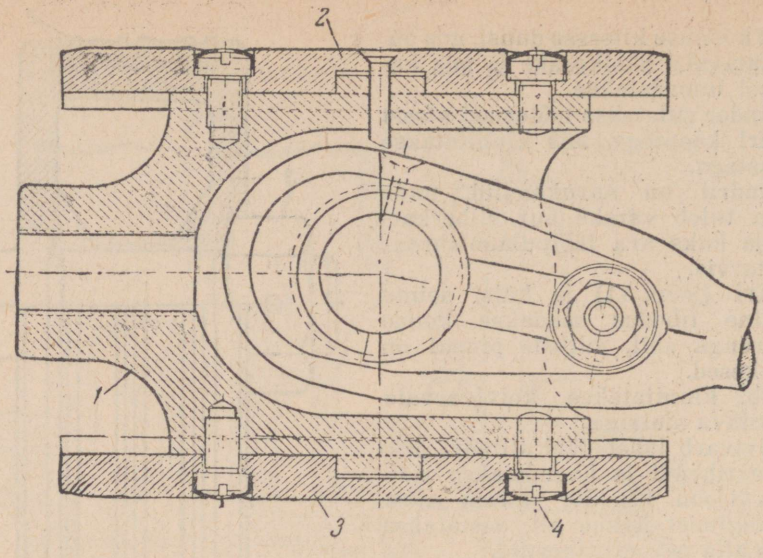
Pendlid on ühendatud ekstsentrikuga, millele on asetatud rõngasklamber.

Masina stabiilsel töötamisel on siibri käigul kindel suurus, millele vastab silindri kindel täiteaste.

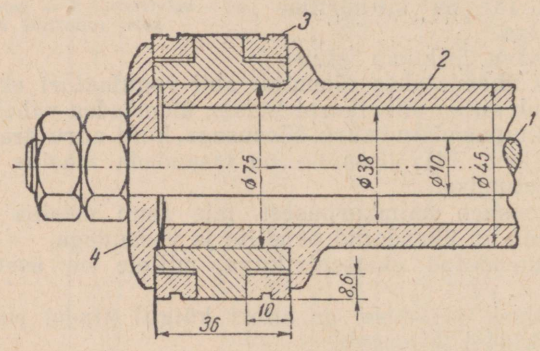
Koormatuse vähendamisel kasvab tiirude arv. Üheaegselt suureneb regulaatori vihtide tsentrifugaaljõud. Vihid, ületades vedru pinge, pööravad pendlit ja asetavad ekstsentriku ümber siibri käigu vähenemise suunas, mis kutsub esile silindri täiteaste vähenemise.

Koormatuse suurendamisel langeb võlli tiirude arv, mis kutsub esile regulaatori vihtide tsentrifugaaljõu vähenemise; pendel asetab seetõttu ekstsentriku ümber ekstsentrilisuse suurenemise suunas, mis toob enesega kaasa täiteaste suurenemise ja järelikult ka masina võimsuse suurenemise.

Regulaatori ekstsentriku, vihtide ja vedrude ümberasetamisega võib



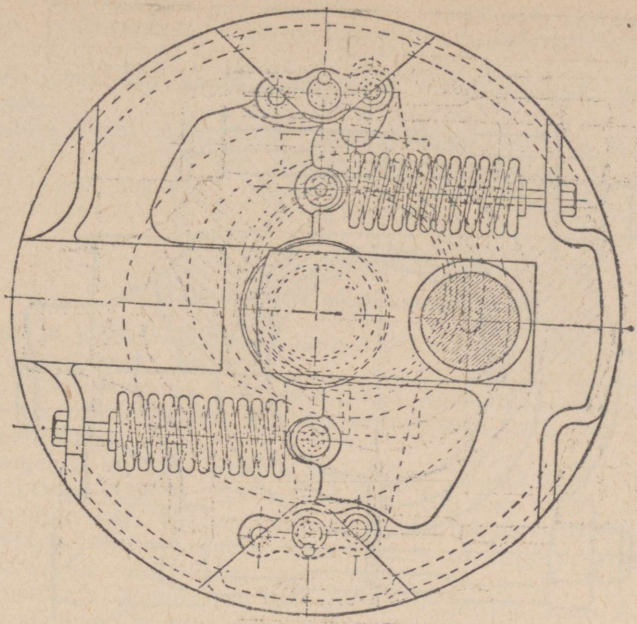
Joonis 12. Ristpea:
1 — ristpea korpus; 2 — ülemine king; 3 — alumine king; 4 — kinnituspoldid.



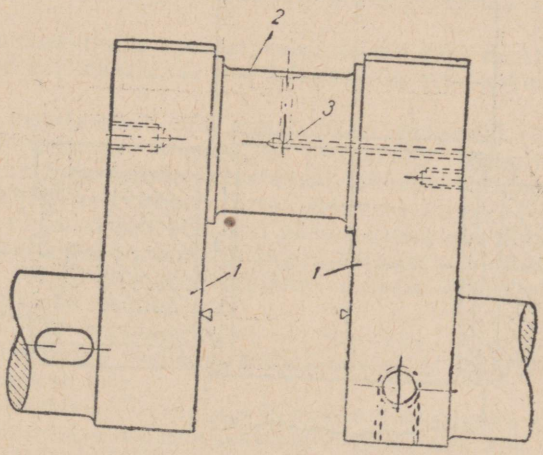
Joonis 13. Kolbsiiber:
1 — siibrivarb; 2 — siibri korpus; 3 — siibri rõngas;
4 — seib.

muuta võlli pöörlemise suuna, s. t. lülida masina ümber vastupidisele käigule.

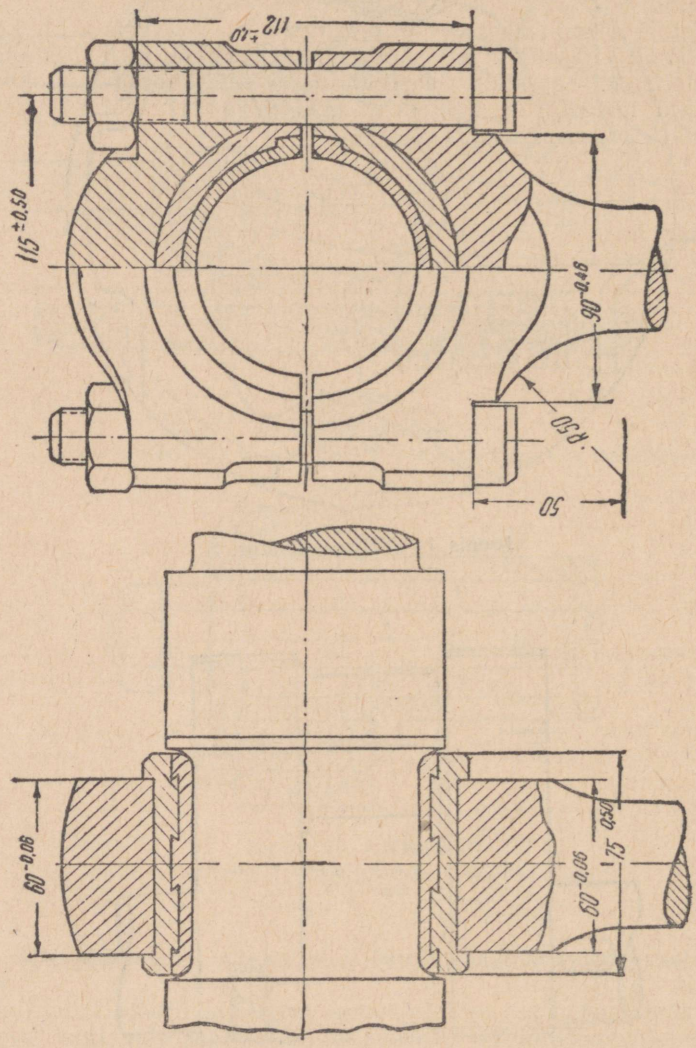
Aurusilindril, siibril ja ristpea suunajatel on sundmäärimine õlipressi „Моллеруп“ abil, mis asetatakse lokomobiili väljalasketorule; õli läheb eritoru kaudu aurutorusse; õlitilgad haaratakse mööduva aurujoa poolt kaasa ja satuvad pihustatud olekus silindrisse.



Joonis 14. Teljeregulaator.



Joonis 15. Väntvõll:
1 — võlli põsed; 2 — võlli kael; 3 — ava kaela pinnale õli andmiseks.



Joonis 16. Väntel.

Masina teisi liikuvaid osi määritakse individuaal-õlikannudest, mis keeratakse vastavatesse laagrite kaantele asetatavatesse kronsteinidesse.

Väntvõlli (joon. 15) kaelu määritakse õlikann-tilguti ja määrimisrõnga kaudu.

Regulaatori sõrmi määritakse pritsiga mitte harvem kui kord ööpäeva jooksul; siibertõmmiku, kolbpumba, regulaatori jt. šarniirühendusi määritakse aeg-ajalt masinaõliga käsiõlikannust. Lokomobiili käigurattaid määritakse solidooliga iga kord lokomobiili teise kohta viimise eel.

3. Lokomobiili ekspluateerimine

Vedamine ja ülesseadmine. Lokomobiili tuleb vedada veeta ja alati jahutatud seisukorras.

Väntvõll tuleb asetada loodiga täpselt horisontaalseks; sobitamine teostatakse tagumiste rataste seisaku muutmisega, sest need rattad omavad liikumata telge.

Kui lokomobiil on üles seatud, asetatakse rataste alla pidurdusklotsid. Nende pinge rataste pöidadele ei tohi olla liig tugev, et rattad ei lahutuks maapinnast. Vastasel korral ei ole lokomobiili töö stabiilne.

Suitsukorsten. Suitsukorsten kinnitatakse tõmmikute abil. Sädemekustutaja alumisse ossa valada vett.

Sädemekustutaja korpusesse asetatakse sfääriline kaas 4 (joon. 3), mis suunab sädemed ja söed alla vette.

Juhul, kui katel on auru all, avatakse sädemekustutaja alumise osa veega täitmiseks ventiil 5, mis on asetatud katla kere parempoolsele küljele; sel juhul läheb vesi katlast sädemekustutaja korpuse alumisse ossa.

Osa sädemekustutajas olevast veest aurab ära, mistõttu ventiil peab olema avatud sel määral, et vee kõrguspind sädemekustutajas ei muutuks.

Kütteaine kasutamisel, mis annab palju sädemeid (õled, küttepuud), tuleb sädemekustutajat üsna sageli puhastada. Samuti tuleb sädemekustutaja puhastada sellele sadestuvast tahmast, muidu see võib süttida ja kanduda korstnast välja suurte sädemete kujul. Nii võib tekkida samasugune olukord kui siis, kui sädemekustutaja üldse puudub.

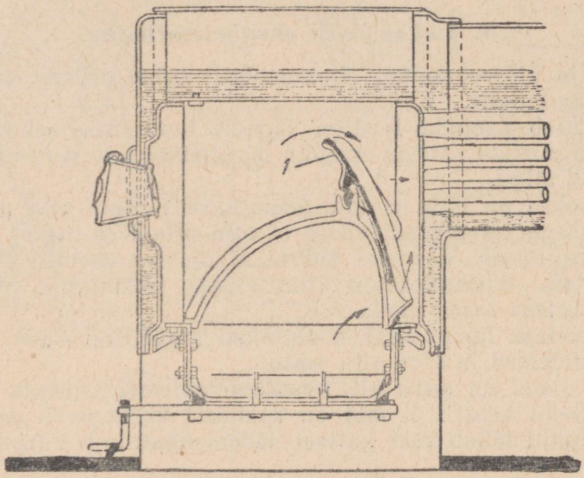
Õlgedega kütmisel on tarvilik tugev tõmme; sel juhul tuleb aurutoru koonuse ava teha kitsamaks, asetades sellesse erinipli, mis on katla armatuurile juurde lisatud.

Märgade õlgede kasutamine ei ole soovitav, kuna seejuures osutub katlas auru hoidmine raskeks. Küttekoldesse ei tule laadida liig palju õlgi, see summutab tule.

Õlgede kasutamine. Õlgede või kõrkjate kütteainena kasutamisel asetatakse küttekoldesse malmdeflektorid 1 (joon. 17), mis väldivad õlgede kandumist suitsutorudesse. Kivisöe kasutamisel deflektoreid ei asetata, restid aga peavad olema kitsamate vahedega.

Katla läbipuhumine. Katla läbipuhumise protsess seisab selles, et vesi lastakse sellest välja katkendlikult, väljalaskekraani vaheldumisi avades ja sulgedes. Kraani avada ja sulgeda 10—15 sekundi vältel. Kraani korki keerata võimalikult sujuvalt, et vältida hüdraulilise löögi tekkimist.

Vett lastakse välja arvestusega, et selle kõrguspind veemõõteklaasi järgi alaneks igakord 1—1,5 sm. Kui veepind veemõõteklaasis alaneb umbes 2 sm, tuleb läbipuhumine lõpetada. Läbipuhumisel on keelatud lasta katlasse külma vett.



Joonis 17. Deflektorite asetamine küttekoldesse:
1 — malmdeflektor.

Katel tuleb läbi puhuda iga päev, kusjuures vee kõrguspind katlas ei tohi olla alla $^3/_4$ veemõõteklaasi üldväärtusest; aurusurve katlas peab olema vähendatud kuni 4—5 atm. Seejuures on võimalikud tõuked ja löögid, mis tekivad mustustükkide ja jäätmete läbisurumisel väljalaskekraanist.

Läbipuhumise lõpul tuleb katel täita veega, mida lasta katlasse väikestes kogustes, mitte katkestades kütmisprotsessi.

Katla pesemine. Katelt pestakse siis, kui see on täiesti jahtunud.

Katla pesemise perioodilisus määratakse sõltuvalt toitevee omadustest, kuid mitte harvem kui kord kuus.

Pesemisel avatakse kõik luugid ja väljalaskekraan ja lastakse kõik vesi katlast välja.

Pärast katla tühjendamist asutakse selle puhastamisele ja jäätmete kõrvaldamisele terasharjadega, kraabitsatega jt. Tuleb olla ettevaatlik harjadega ja kraabitsatega töötamisel, et mitte rikkuda katla seinu, eriti ühendustes, õmblustes jt. kohtades.

Katla eest hoolitsemine. Suurt tähelepanu tuleb pöörata aurukatla puhas hoidmisele.

Peamisteks abinõudeks katlakivi ja jäätmete tekkimise vältimiseks on katla läbipuhumine ja pesemine, samuti selle mehaaniline puhastamine.

Tahm ja teised kütteaine põlemisproduktide tahkained tuleb samuti kõrvaldada kraabitsaga. Auruülekuumendaja tuleb auruga läbi puhuda erilise elastse metallvooliku abil mitte harvem kui üks kord vahetuses.

Parimaid tagajärgi aurukatla säilivuse alal annab toitevee eelpuhastus.

Tuleb vältida katla toitmist kareda veega. Kui see ei ole võimalik, tuleb võtta tarvitusele abinõud toitevee pehmendamiseks. Lubatav katla toitevee kalkus ei tohi olla üle 7 kalkuskraadi, s. t. ühes liitris vees ei tohi olla üle 10 milligrammi kaltsiumoksüüdi. Toitevee pehmendamiseks lisatakse sellele harilikult soodat. Sooda muudab vees lahustatud kivistuste tekitajad lahustamata aineteks, mis sadestuvad katla seintele mitte kivistuste, vaid mustuse kujul. Seda mustust on kerge kõrvaldada katla pesemisel või läbipuhumisel. Lokomobiili toitmisel kareda veega soovitatakse iga päev lisada katlasse 200 grammi soodat.

4. Katla järelevalve põhireeglid [1]

Aurukatelde materjal ja konstruktsioon

7. Aurukatelde valmistamisel ja remontimisel lubatakse keevitust tingimusel, et oleksid täidetud kõik nõuded, mis on ette nähtud „Reeglites keevitamise kasutamise kohta üle 0,7 atü survel töötavate aurukatelde ja anumate projekteerimisel ja valmistamisel", mis on kinnitatud 11. juulil 1939. a., ja „Reeglites elektri- ja gaasikeevitajate katsetamise kohta nende laskmisel vastutusrikastele keevitustöödele".

Aurukatelde armatuur ja garnituur

10. Iga aurukatel peab olema varustatud vähemalt kahe üksteisest sõltumata kaitseklapiga.

11. Liikuvatel kateldel võivad olla vedruklapid. Statsionaarselt töötavatel lokomobiilidel võivad olla vedruklapid.

12. Klappide koormatus peab olema selline, et klapid peavad olema arvestatud ja reguleeritud nii, et auru surve katlas ei saaks ületada

[1] „Aurukatelde, auruülekuumendajate ja veeökonomaiserite ehituse, asetuse, pidamise ja järelevaatuse reeglite" järgi, mis on kinnitatud NSV Liidu Elektrijaamade Rahvakomissariaadi poolt 13. novembril 1940. a.

kateldes töösurvega kuni 7 atü — 0,2 atü ja kateldes töösurvega üle 7 kuni 13 atü — 3% lubatud töösurvest.

18. Iga aurukatel peab olema varustatud korraliku ja õigesti näitava manomeetriga, mis on plombeeritud NSV Liidu RKN juures asuva mõõtude ja mõõteriistade asjanduse komitee voliniku poolt. Manomeeter on ühendatud katla aururuumalaga ja peab olema arvestatud survele, mis ületab surve katla hüdraulilisel katsetamisel mitte vähem kui 2 atm., vastavalt OST-ile. Iga manomeetrit kontrollida ja plombeerida mitte harvem kui üks kord aastas.

Manomeetri esiküljele peab olema tõmmatud punane joon, mis vastab lubatavale maksimaalsele töösurvele katlas.

Manomeetri esiküljele kantava punase kriipsu asemel lubatakse manomeetri kaanele väljast kinnitada (jootmise teel) metallplaadike, mis on värvitud punaseks ja mis liitub tihedalt manomeetri klaasiga.

Iga manomeeter peab olema varustatud sifoontoruga või mõne muu säärase seadmega. Sifoontorule peab olema asetatud kolmekäigukraan või klapp kontrollmanomeetri tarvis, flanši läbimõõduga 38 mm ja paksusega 6 mm. Kolmekäigukraan või klapp olgu asetatud manomeetri ja sifoontoru vahele.

20. Lokomobiilkateldele lubatakse asetada üks pump, mis pannakse käima masina poolt, ja üks inžektor, mõlema seadme töövõimega mitte alla katla kahekordse töötarbe maksimaalsel pika kestusega koormatusel.

23. Igal aurukatlal peab olema vähemalt üks veemõõteklaas ja kaks proovikraani või klappi vee kõrguspinna kontrollimiseks katlas. Vee kõige madalamale kõrguspinnale katlas olgu kinnitatud liikumatu metallnäitaja, mis ulatub kuni veemõõteklaasini, ja selle näitaja juurde pealkiri: „Lubatav kõige madalam vee kõrguspind". Lubatav kõige madalam vee kõrguspind katlas peab asetsema vähemalt 25 mm kõrgemal klaasi alumisest nähtavast servast.

Veemõõteklaas peab olema sel määral valgustatud, et teenindav personaal võiks kergesti näha vee seisu.

Aurukatelde registreerimise ja ekspluateerimislubade väljaandmise kord

59. Uuelt asetatud statsionaarse või liikuva katla käikulaskmine võib toimuda ainult selleks loa saamisel kohalikult katelde järelevalve inspektsioonilt.

Loa saamiseks tuleb katel esialgu registreerida katelde järelevalve inspektsioonis ja esitada katelde järelevalve inspektorile järelevaatuseks.

Katla registreerimise avaldus antakse katelde järelevalve inspektsioonile ettevõtte administratsiooni poolt.

Avaldusele tuleb juurde lisada: nööriraamat, katla auruülekuumendaja ja ökonomaiseri kirjeldus ja joonised kahes eksemplaris, samuti katlaruumi joonised, kui katel on statsionaarne.

Kirjeldus peab sisaldama järgmised andmed: tehase nimetus ja asukoht, kus katel on ehitatud, katla ehitamise aasta ja number tehase nimestiku järgi; katla otstarve, katla süsteem; katla põhimõõted ja töövõimsus; kereõmbluste konstruktsioon ja põhimõõted; ehitusmaterjalide liik ja kvaliteet ühes vastavate dokumentide juurdelisamisega, mis tõestavad materjalide kvaliteeti; esialgne töörõhk, millele katel on arvestatud; katla, auruülekuumenduskambri ja ökonomaiseri kere tugevuse arvutus; katla, auruülekuumendaja ja ökonomaiseri küttepinna suurus; kaitseklappide ja muu põhiarmatuuri ehitus ja mõõted.

Põllumajanduslike katelde kohta võib täpsete jooniste asemel esitada skitsid, milledel märkida ära kõik tarvilikud mõõted.

Avalduse esitajale tagastatakse üks eksemplar kõikide esitatud jooniste kirjeldustest, milledele on tehtud vastav pealkiri nende registreerimise kohta. Need dokumendid nööritakse katla nööriraamatusse.

60. Katel lubatakse rakendada töösse katelde järelevalve inspektsiooni poolt kas tingimusteta või tingimusega, et määratud tähtajaks kõrvaldatakse esitatud dokumentide vaatlusel ilmnenud puudused või kehtivate reeglite vastu eksimused.

Juhul, kui ettevõtte administratsiooni poolt esitatakse mõningad nõudmised, samuti juhul, kui katelde järelevalve inspektsioon keeldub katla käikulaskmiseks luba andmast, tuleb täpselt märkida ühe või teise otsuse motiivid.

62. Vastus katla registreerimise avaldusele peab ettevõtte administratsioonile antama 15 päeva jooksul, arvates katelde järelevalve inspektsiooni poolt avalduse saamise päevast.

63. Registreeritud statsionaarset või liikuvat katelt ei tule lasta töösse katelde järelevalve inspektsiooni esialgse järelevaatusega, kusjuures ettevõte peab teatama katla valmisolekust järelevaatuseks.

Aurukatelde järelevaatus

72. Iga ekspluatatsioonis olev aurukatel, millele laienevad käesolevad juhised, peab määratud tähtaegadel alluma tehnilisele järelevaatusele, mis teostatakse katelde järelevalve poolt. Statsionaarsed katlad vaadatakse järele oma töökohal, liikuvad katlad — ettevõtte poolt näidatud kohal.

74. Aurukatla tehnilise järelevaatuse ülesanne seisab selles, et selgitada katla seisukorda selle kõikides osades ja katlaruumi seisukorda, samuti teha kindlaks:

a) kas katla seisukord vastab tugevusnõuetele ja antud töötamisloale;

b) kas katla juures on kõik tarvilikud seadmed ja abinõud, mis on nõutavad käesolevate juhistega, ja kas need seadmed ja abinõud on korras.

76. Katelde järjekordsed järelevaatused toimuvad normaalselt järgmistel tähtaegadel: väline järelevaatus — vähemalt üks kord aastas,

sisemine järelevaatus — vähemalt üks kord kolme aasta kohta ja hüdrauliline katsetamine — vähemalt üks kord kuue aasta kohta.

Kui katel oma konstruktsioonilt ei võimalda sisemist järelevaatust, siis asendatakse sisemine järelevaatus hüdraulilise katsetamisega.

Erakorralistel juhtudel, kui tootmistingimustes katelt ei saa jätta seisma hüdrauliliseks katsetamiseks ja sisemiseks järelevaatuseks katlaraamatus määratud tähtajal, võib kohalik katelde järelevalve inspektsioon järelevaatuse tähtaega pikendada kuni nelja kuu võrra, kui katla seisukord ei kutsu esile mingisuguseid kahtlusi sellise pikenduse andmiseks.

77. Katelde hüdrauliline katsetamine väljaspool järjekorda (enne tähtaega) teostatakse katelde järelevalve inspektsiooni poolt järgmistel juhtudel:

a) kui katel enne käikulaskmist seisis kahe või rohkema aasta jooksul; b) kui katel demonteeriti ja viidi üle teise asukohta; c) kui remontimisel oli välja võetud leektoru või mõni teine katla osa, mille väline läbimõõt on üle 103 mm; d) kui on vahetatud üle 15% sidepoltidest; e) kui on vahetatud üle 50% suitsutorudest; f) kui on teostatud kas või osaline lehe vahetus; kui on uuendatud vähemalt 15 järjest asetatud needi või vähemalt 25% kõikide needide arvust mõnel õmbluskohal; g) katla remondi järel, millega käis kaasas töösurve all olevate katlaosade keevitamine kui keevitatud katlaosa ei saadud hüdrauliliselt katsetada, sõltumata katlast.

78. Nii järjekordse kui ka erakordse katla järelevaatuse tulemused ühes järgnevate järelevaatuste tähtaegade äramärkimisega kantakse katelde järelevalve inspektori poolt kindlavormilisse katlaraamatusse.

80. Katelde järelevalve inspektoril on õigus igal ajal kontrollida käesolevate eeskirjanõuete tätmist ja sõltumata järelevaatustest, mis on ette nähtud artiklites 76 ja 77, teostada katelde ennetähtaegseid sisemisi järelevaatusi ja hüdraulilisi katsetamisi, kui katla ohutuse kontrollimine osutub tarvilikuks. Järelevaatuse tulemused kantakse katlaraamatusse, kirjeldades üksikasjaliselt põhjusi, mis kutsusid esile ennetähtajalise järelevaatuse.

84. Katelde hüdraulilisel katsetamisel peetakse kinni järgmistest reeglitest:

a) katlad, mis on ette nähtud tööks aurusurvel mitte üle 5 atü, allutatakse katsetamisel tegelikule survele, mis ületab 1,5-kordselt määratud maksimaalse surve katla töötamisel, mis aga ei tohi olla alla 2 atü;

b) katlaid, millede töösurve ületab 5 atü, katsetatakse hüdrauliliselt survel, mis ületab 1,2 korda katla määratud maksimaalse surve töötamisel. Igal juhul peab surve suurendamine olema vähemalt 2 atü;

c) katla katsetamissurvet tuleb tõsta aeglaselt ja ühtlaselt ning mõõta kontrollitud kontrollmanomeetriga;

d) katelt tuleb hoida katsetamissurve all 5 minuti jooksul, misjärel katsetamissurve alandatakse järk-järgult kuni töösurveni, ja hoitakse sel tasemel kogu aeg, mis on tarvilik katla üksikasjaliseks järele-

vaatuseks. Tarviduse korral lubatakse teostada teistkordne katsetamissurve;

e) hüdraulilisele katsetamisele allutatakse ühes katlaga ka kogu selle armatuur. Seejuures peavad katseklapid olema kinnitatud kiiludega ja veemõõteklaas kaetud;

f) pumba katsetamiseks muretseb ettevõte, kontrollmanomeetri toob kaasa katelde järelevalve inspektor.

90. Katla välist järelevaatust teostab katelde järelevalve inspektor, ettevõtet ülevaatuse ajast informeerimata.

Aurukatla hüdraulilise katsetamise ja sisemise järelevaatuse aeg määratakse ettevõtte poolt kokkuleppel inspektoriga, kusjuures katel tuleb jätta seisma mitte kauemaks kui raamatus on märgitud.

Katla ettevalmistusest järelevaatuseks teatab ettevõte rajooni inspektorile vähemalt 10 päeva ette.

Kui inspektor ei ilmunud järelevaatusele määratud tähtajal, on ettevõttel õigus teostada omal vastutusel oma tehniliste jõududega — peamehaaniku esindaja ja katlamaja juhataja kaudu — katla järelevaatust. Järelevaatuse tulemuste ja katla töölerakendamise võimaluse kohta koostatakse akt järelevaatust teostanud isikute allkirjadega. Selle akti ärakiri saadetakse viivitamata katelde järelevalve inspektsioonile. Pärast katsetamist on ettevõttel õigus katel tööle rakendada.

Sellistel tingimustel töölerakendatud katel kuulub järelevaatusele katelde järelevalve inspektori poolt hiljemalt kaheksa kuu jooksul katla käikulaskmise päevast arvates, ettevõttega kokkulepitud tähtajal. Tähtaja pikendamine võib toimuda kohaliku katelde järelevalve inspektsiooni eriloal.

Aurukatelde avarii

93. Igast õnnetusjuhust, mis on seoses katelde järelevalveobjektide teenindamisega, igast katla lõhkemisest, samuti avariidest, mis on kutsunud esile katla seismapanemise selle järelevaatuseks või remondiks (sealhulgas vee väljalaskmine katlast, keedutoru lõhkemine jne.), on ettevõte kohustatud tähtajalise telegrammiga või käskjalaga viivitamata teatama katelde järelevalve kohalikule ja peainspektsioonile.

Kõik plahvatused, avariid ja õnnetusjuhud juureldakse viivitamata katelde järelevalve inspektori poolt. Juurdlusmaterjalid saadetakse viivitamata ülemale või vaneminspektorile ja viimaste poolt — katelde järelevalve peainspektsioonile.

Kuni sündmuse kohta akti koostamiseni peavad plahvatusest rikutud ehitused jääma parandamata, ja katla osad samasse asendisse, nagu nad olid pärast katla plahvatust, välja arvatud juhud, kui on ohustatud inimeste elu või tervis või on takistatud liikumine üldkasutataval teel.

Akt plahvatuse kohta koostatakse tingimata katelde järelevalve inspektori osavõtul, kes on kohustatud sõitma viivitamata plahvatuskohale.

ELEKTROTEHNIKA

1. Üldosa

Elektriseadeldis koosneb harilikult kolmest osast: elektrienergia allikast (elektrijaamast), elektrienergia tarvitajaist (elektrimootoritest, elektervalgustusest, elektri-soojendusseadmeist) ja seadeldisest elektrienergia juhtimiseks allikast tarvitajateni (välis- ja siseelektrivõrk).

Elektri põhisuurused on: vool, pinge (või elektromotoorne jõud), takistus, võimsus ja energia.

Elektrivoolu mõõdetakse amprites (A) ampermeetri abil. Ampermeeter lülitakse vooluringi järjestikku tarvitajaga (joon. 1).

Elektripinget mõõdetakse voltides (V) voltmeetri abil. Voltmeeter lülitakse liini paralleelselt tarvitajaga (joon. 2).

Elektritakistust mõõdetakse oomides (Ω). Elektri vooluahela või selle osa täielikku takistust võib arvutada ahela või selle osa otsades oleva pinge jagamisega vooluga, mis liigub ahelikku või tema osa mööda. Väga suuri takistusi, näiteks masina või elektrivõrgu mähise isolatsiooni takistust, mõõdetakse eriseadme — megomeetri — abil.

Elektrivõimsust mõõdetakse kilovattides (kW) kilovattmeetri abil. Ühefaasilise kilovattmeetri sisselülimine on näidatud joonisel 3 ja kolmefaasilise — joonisel 4.

Ühefaasilisel kilovattmeetril on kaks mähist: voolumähis, mis lülitakse liini nagu ampermeeter, ja pingemähis, mis asetatakse liinide vahele nagu voltmeeter. Kolmefaasiline kilovattmeeter kujutab enesest ühele kestale monteeritud kaht ühefaasilist kilovattmeetrit, mis on ühendatud Aroni skeemi järgi ja mis mõjuvad osuti ühisele teljele.

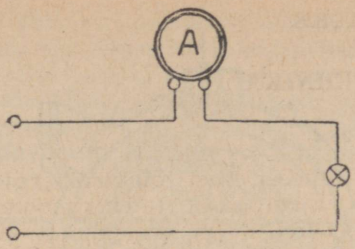
Elektrienergiat mõõdetakse kilovatt-tundides (kWh) erilise elektrimõõtjaga. Joonisel 5 on näidatud ühefaasilise ja joonisel 6 — kolmefaasilise mõõtja lülitus.

Kolmefaasilise voolu elektriseadmetes on **normaalpinged:** faasijuhtmete vahel jaamas, generaatori juures: 230, 400 ja 525 V; faasijuhtmete vahel tarvitaja juures: 127, 220, 380 ja 500 V; faasijuhtme ja nulljuhtme vahel tarvitaja juures: 127 ja 220 V; faasijuhtmete vahel transformaatori alajaamades kõrgepinge-poolel: 3000, 6000 ja 10 000 V; madalpinge-poolel: 230, 400 ja 525 V.

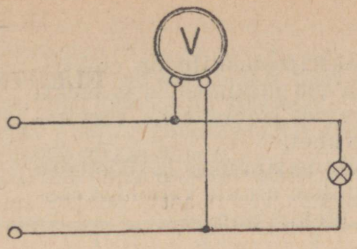
2. Masina-traktorijaama elektrijaam

Elektrijaam on koht, kus toodetakse elektrienergiat mitmesugustest teistest energialiikidest: soojusenergiast, mis sisaldub kütteaines, liikuva vee energiast, tuule energiast. Vastavalt sellele, millist energialiiki kasutatakse elektrienergia tootmiseks, jagunevad elektrijaamad: soojus-, hüdro- ja tuuleelektrijaamadeks.

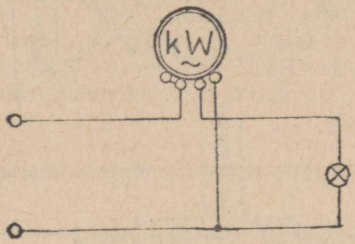
Iga elektrijaama ehitus koosneb primaarjõumasinast, elektrigeneraatorist ja elektrijaotuskilbist.



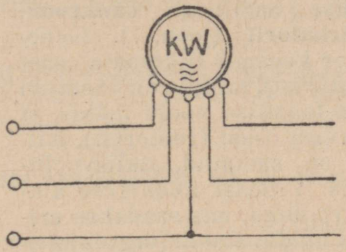
Joonis 1. Ampermeetri lülitus.



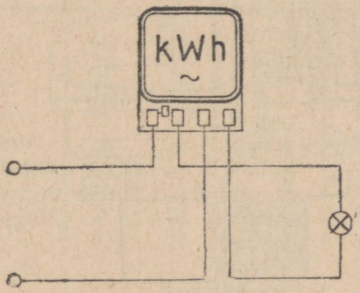
Joonis 2. Voltmeetri lülitus.



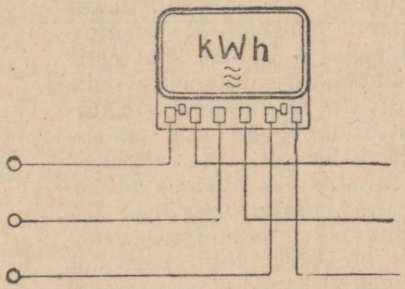
Joonis 3. Ühefaasilise kilovattmeetri lülitus.



Joonis 4. Kolmefaasilise kilovattmeetri lülitus.



Joonis 5. Ühefaasilise voolumõõtja lülitus.



Joonis 6. Kolmefaasilise voolumõõtja lülitus.

Primaarjõumasinas muudetakse valitud energialiik (soojus-, vee või tuuleenergia) mehaaniliseks energiaks.

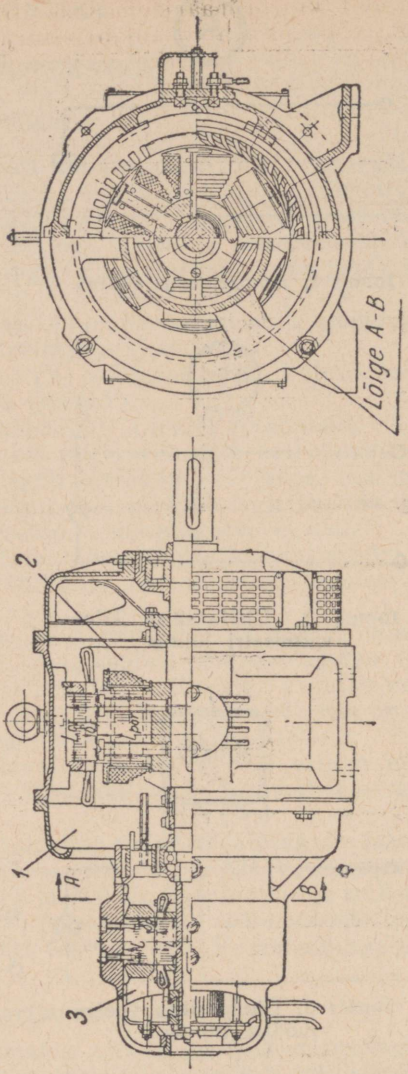
Elektrigeneraatoris muudetakse mehaaniline energia elektrienergiaks, mida on võimalik juhtmeid mööda kergesti edasi anda tarvitajatele ja seal ümber muuta mehaaniliseks, soojus- ja valgusenergiaks jms.

Elektrijaotuskilp on elektrijaama töö juhtimiseks ja elektrienergia jaotamiseks tarvitajate vahel.

Põllumajanduses ja tööstuses ehitatakse ainult vahelduvvooluga elektrijaamad.

Sünkroongeneraator

Elektrigeneraatorina kasutatakse harilikult **sünkroongeneraatorit** (joon. 7). Generaator koosneb liikumata osast (staatorist), millele on asetatud kolmefaasilise voolu mähis, ja liikuvast osast (rootorist), millele on asetatud alalisvoolumähis. Viimast toidetakse alalise vooluga, mis saadakse eriliselt abidünamolt (ergutajalt), mis asetatakse harilikult vahetult sünkroongeneraatori võllile. Magnetväli, mis tekitatakse rootori kaudu, mille mähist läbib alaline vool, lõikab rootori pöörlemisel staatori mähisega ja kutsub seal esile kolmefaasilise vahelduvvoolu. Sõltuvalt magnetpooluste arvust rootoril ja selle pöörlemise kiirusest, on vahelduvvoolul staatori mähises mitmesugune muutmissagedus. Vahelduvvoolu standardsageduseks kõikides elektrijaamades on võetud sagedus 50 perioodi sekundis (hertzi). Et sünkroongeneraatorites magnetpooluste arv rootoril on kindel suurus, siis on vahelduvvoolu saamiseks sagedusega 50 hertzi tarvilik pöörata generaatori rootorit rangelt kindla (sünkroon) kiirusega.



Joonis 7. Kolmefaasiline sünkroongeneraator:
1 — staator; 2 — rootor; 3 — ergutaja.

Tabelis 1 on toodud pooluste arvu ja rootori pöörlemise kiiruse vahekord vahelduvvoolu sageduse 50 hertzi saamiseks (tab. 1, lk. 207).

Elektrigeneraator ühendatakse primaarjõumasinaga vahetult kindla

siduri abil, kui primaarjõumasina tiirude arv ühtub generaatori tiirude arvuga, või rihma abil, kui primaarjõumasina tiirude arv erineb veidi generaatori sünkroontiirude arvust. Kui elektrijaam töötab iseseisvalt ja ei ole sõltuv teisest jaamast, võib primaarjõumasina ühendada vahetult generaatori siduriga; kuid sel juhul kaldub generaatorist saadava vahelduvvoolu sagedus veidi kõrvale standardsagedusest.

Tabel 1

Pooluste arv	2	4	6	8	10
Pöörlemiskiirus (tiiru/min.)	3000	1500	1000	750	600

Tabelis 2 on toodud tehnilised andmed põllumajanduses kasutatavate sünkroongeneraatorite kohta.

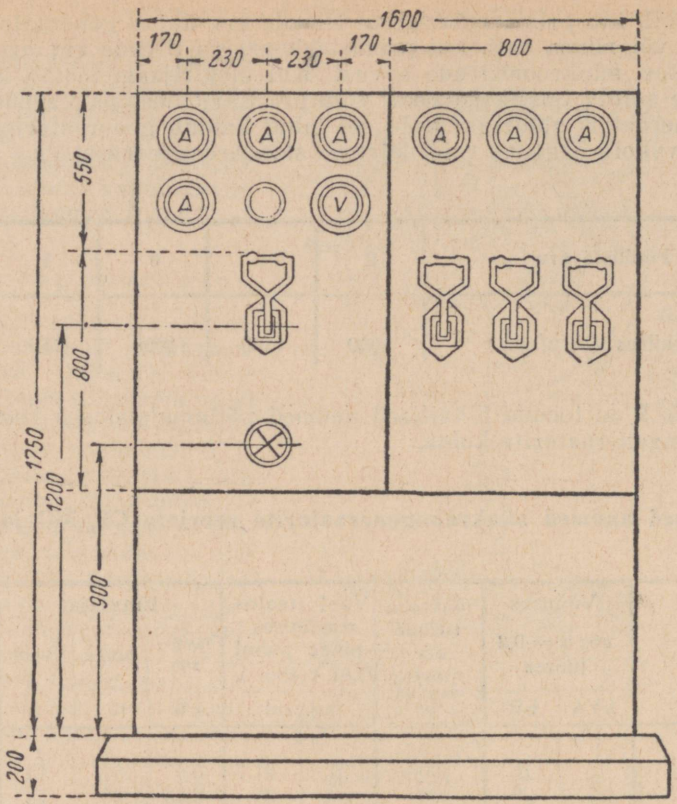
Tehnilised andmed sünkroongeneraatorite seeriate СГ, МС ja С kohta

Tabel 2

Tüüp	Võimsus cos φ = 0,8 juures		Sünkroon-tiirude arv minutis	Vool staatori mähises pinge puhul		Ergutaja			Generaatori kaal
				230 V	400 V	võimsus	pinge	vool	
	kVA	kW	n	amprid		kW	V	A	kg
СГ-15/6	15	16	1000	37,5	21,7	0,4	22	18	283
СГ-25/6	25	20	1000	63	36	0,55	30	13	245
СГ-35/6	35	28	1000	88	50,5	0,73	32	23	453
СГ-45/6	45	36	1000	113	65	0,91	39	23	495
СГ-60/6	60	48	1000	150,5	87	0,99	45	22	582
МС 335-4/8	62,5	50	750	157	90	2,4	27	89	—
МС 335-3/10	34	27,2	600	85	49	2	27	74	—
МС 335-4/10	47,5	38	600	119,5	69	2,3	27	86	—
С 114-10	55	44	600	138	79,5	2,3	25	132	—

Jaotuskilp

Elektrikilbile on koondatud jaama kogu elektriosa juhtimine ja elektrigeneraatori side elektrienergia mitmesuguste tarvitajatega. Väikese võimsusega ja madala pingega põllumajanduslikes elektrijaamades asetatakse kilp masinaruumi generaatori lähedale. Joonisel 8 on toodud elektrijaotuskilbi väline kuju, joonisel 9 — jaama kommutatsiooni, s. o. selle kõikide elektriühenduste skeem.

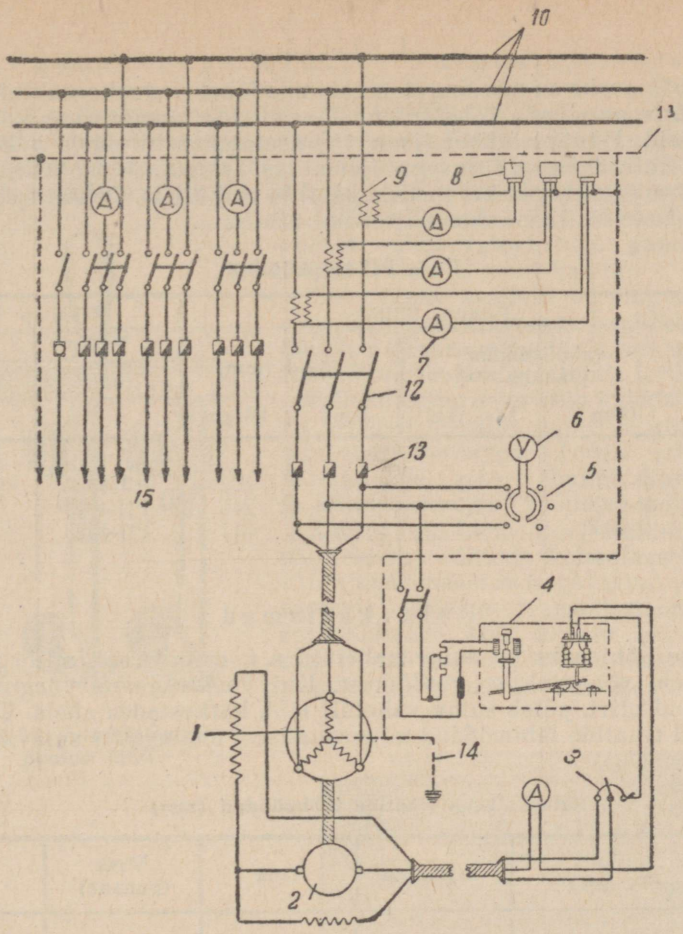


Joonis 8. Elektrijaotuskilp:
Kilbi vasakule poolele on koondatud sünkroongeneraatori juhtimine; kilbi paremale poolele — kolme tarvitajate fiidri juhtimine. Mõõted on millimeetrites.

Sünkroongeneraatori staatori mähis ühendatakse harilikult tähte, s. o. kõigi kolme faasi otsad ühendatakse nullpunktiks, kõigi kolme faasi algus aga tuuakse kolmepoolse lüliti kaudu välja kogumislattidesse elektrikilbil.

Kogumislattidest väljuvad üksikud liinid (fiidrid) mitmesuguste tarvitajate juurde. Kilbi paneelidel asetsevad kõik sisse- ja väljalülimisseadeldised (lülitid), kaitseaparatuur (sulavkaitsmed), reguleerimisseadmed (reostaadid) ja elektrimõõteriistad. Kilbi paneelid valmistatakse isoleermaterjalist (marmor, šiffer, asbotsement jne.).

Kilbi vasakule poolele on koondatud sünkroongeneraatori juhtimine:



Joonis 9. Elektrijaama kommutatsiooniskeem:
1 — elektrigeneraator; 2 — ergutaja; 3 — šuntreostaat; 4 — pingeregulaator; 5 — voltmeetri ümberlüliti; 6 — voltmeeter; 7 — ampermeetrid; 8 — elektrienergiamõõtjad; 9 — voolu transformaatorid; 10 — kogumislatid; 11 — null-latt; 12 — lüliti; 13 — sulavkaitsmed; 14 — nullimine ja maandamine; 15 — tarvitaja juurde väljuvad fiidrid.

kilbi paremale poolele — kolme tarvitajate fiidri juhtimine. Mõõted on millimeetrites.

Generaatori pinget reguleeritakse automaatselt, pinge nurkregulaatori abil, või käsitsi, šuntregulaatori abil generaatori ergutusahelas. Pinge generaatori näpitsates peab olema alati veidi kõrgem pingest, mida vajavad tarvitajad; pingete vahe moodustab pingekao jaotuselektrivõrgus.

Lülitid

Lüliti põhiosaks on messingplaadike, mis läheb vedrukontaktide vahele ja sulgeb vooluringi. Vahelduvvoolu-seadistes kasutatakse kolmepoolseid lüliteid. P-tüüpi lülitid (joon. 10) asetatakse kilpidele väliskülgelt. РП-tüüpi lülitid kanglülitusega (joon. 11) asetatakse jaotuskilbi tagaküljele ühes juhtkäepideme toomisega kilbi esiküljele. Tehnilised andmed kolmepoolsete lülitite kohta on toodud tabelis 3.

Tabel 3

P- ja РП-tüüpi lülitid

Nominaalvool (amprites)	P-tüüpi lülitid				РП-tüüpi lülitid	
	valmistamine plaadita		mõõted (mm)		tüüp	kaal kg
	tüüp	kaal (kg)	laius	kõrgus		
100	P-2310	1,4	145	202	РП-4303	6,2
200	P-2320	2,1	165	245	РП-4313	7,8
400	P-2330	4,3	201	317	РП-4323	10,8

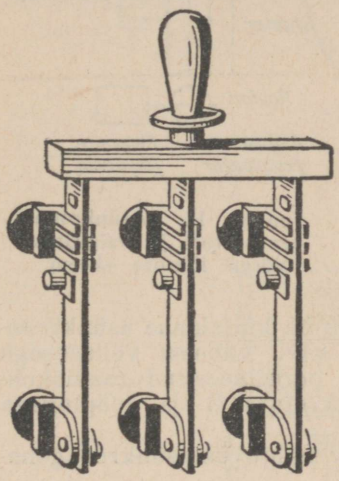
Sulavkaitsmed

Kaitsme põhiosaks on sulav vahelüli, s. t. metalltraat, mille ristlõige on väiksem võrgujuhtme ristlõikest. Kui voolutugevus võrgus tõuseb üle lubatud piiri, põleb sulav vahelüli läbi, katkestades ahela. Tabelis 4 on toodud traatide läbimõõdud mitmesugusest materjalist sulavkaitsmete kohta.

Sulavkaitsme traatide läbimõõdud (mm) Tabel 4

Sulab voolutugevusel (amp.)	Inglistina	Tina	Vask (punane)	Raud
1	0,19	0,21	0,05	0,12
2	0,29	0,33	0,09	0,19
3	0,36	0,43	0,11	0,25
5	0,56	0,6	0,16	0,42
10	0,85	0,95	0,25	0,55
15	1,11	1,25	0,33	0,72
25	1,59	1,75	0,46	1,01
50	2,48	2,78	0,73	1,61
80	3,39	3,81	1,0	2,2
100	3,93	4,42	1,16	2,55
150	5,38	6,04	1,59	3,49
200	6,24	7,01	1,84	4,05
250	7,24	8,14	2,14	4,07

Kui masina-traktorijaamal ei ole tarvilikke seadmeid elektrijaama ehitamiseks, mis võimaldaks masina-traktorijaama täielikult elektrifitseerida, võib piirduda väikese võimsusega elektrigeneraatori asetamisega, mis valgustaks ainult töökoda. Sel juhul moodustab generaatori tarvilik võimsus mõne kilovati. Sellise väikese generaatori võib panna käima üldise transmissiooni kaudu.

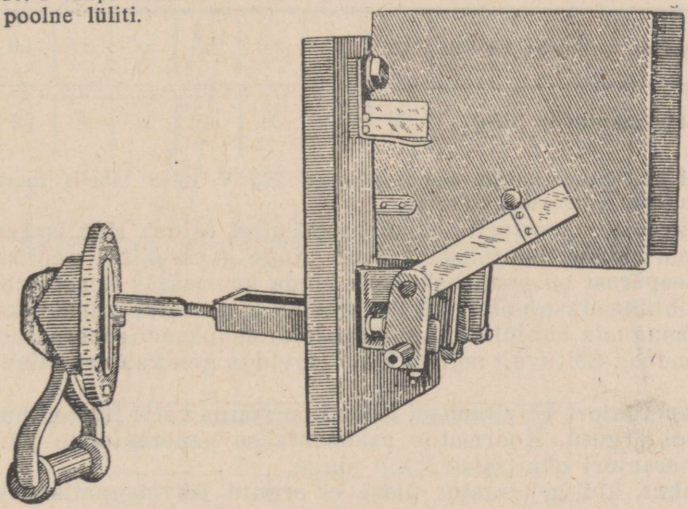


Joonis 10. P-tüüpi kolmepoolne lüliti.

Elektrigeneraatorina on valgustamiseks otstarbekohane kasutada harilikku kolmefaasilist sünkroonmootorit, mis on elektrifitseeritud majandites laialt levinud.

Selleks otstarbeks võib kasutada mootorit niihästi otsesiderootoriga kui ka kontaktrõngasrootoriga. Teisel juhul otsesidestatakse rootori rõngad, kuna harjad ja käivitusreostaat võetakse maha.

Kui asünkroonmootori staatori mähise näpitsatesse lülitada kolmefaasiline staatiline kondensaator (mahtuvus) ja mootori rootorit pöörata transmissiooni kaudu rihmülekande abil tiirude arvu juures, mis ületab 5—10% võrra mootori sünkroontiirude arvu, siis tekib staatori mähise

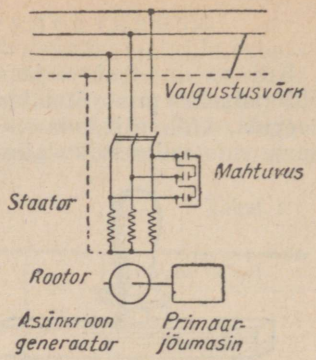


Joonis 11. РП-tüüpi kolmepoolne lüliti.

näpitsates (väljumiskontaktides) vahelduvvoolu pinge, millega võib toita valgustusvõrku.

Asünkroonmootori võimsus, mida võib kasutata asünkroongeneraatorina masina-traktorijaama töökoja valgustamiseks, on harilikult 1—5 kW. Mootori tiirude arv: 750—1000—1500 tiiru/min. Pinge: 220 ja 380 V. Kõige otstarbekohasem on mootorite kasutamine pingega 380 V, sest sel juhul on kondensaatori mahtuvus kolm korda vähem kui pinge puhul 220 V.

Asünkroongeneraatori ja valgustusvõrgu lülitusskeem on toodud joonisel 12.



Joonis 12. Asünkroongeneraatori ja valgustusvõrgu lülituse skeem.

Kasutatakse mitut tüüpi kondensaatoreid. Kõige kindlamaks ja vastupidavamaks on õlikondensaatorid kolmefaasilise voolu tarvis, millised valmistatakse tööstuse poolt võimsusteguri parandamiseks. Sellise kondensaatori mahtuvus on 70 mikrofaraadi, mis on küllaldane asünkroongeneraatori ergutamiseks võimsusega 4—5 kW. Vähema võimsusega asünkroongeneraatorite juures kasutatakse parafineeritud raadiokondensaatoreid mahtuvusega ühikus 1—2 mikrofaraadi ja tööpingega 220 kuni 380 V.

Tabelis 5 on toodud kondensaatorite nõutav mahtuvus asünkroongeneraatorite ergutamiseks pingega 380 V.

Tabel 5

Generaatori võimsus (kW)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Nõutav mahtuvus (μF)	20	28	36	43	48	56	62	70	75

Märkus. Generaatorite puhul pingega 220 V tuleb tabelis toodud mahtuvuse suurused korrutada kolmega.

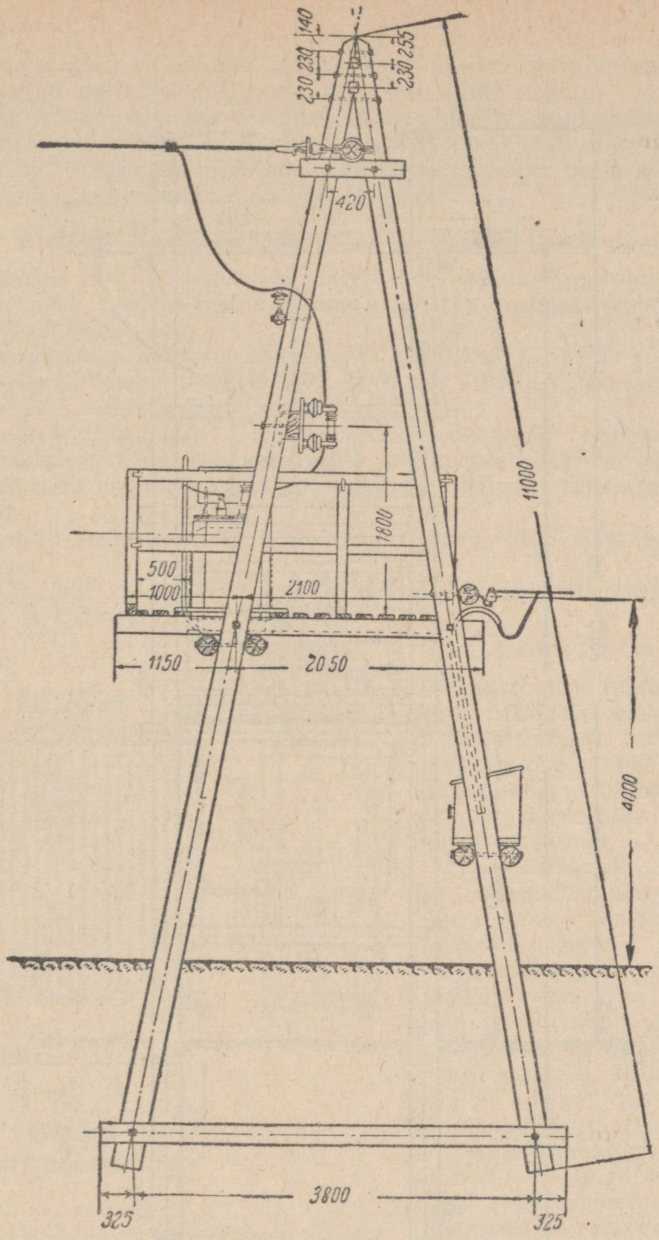
Asünkroongeneraatorite ekspluateerimisel esineb rida iseärasusi:

1. Koormatuse muutmisel kõigub pinge generaatori näpitsates tugevasti, seepärast on otstarbekohane hoida koormatus konstantne.

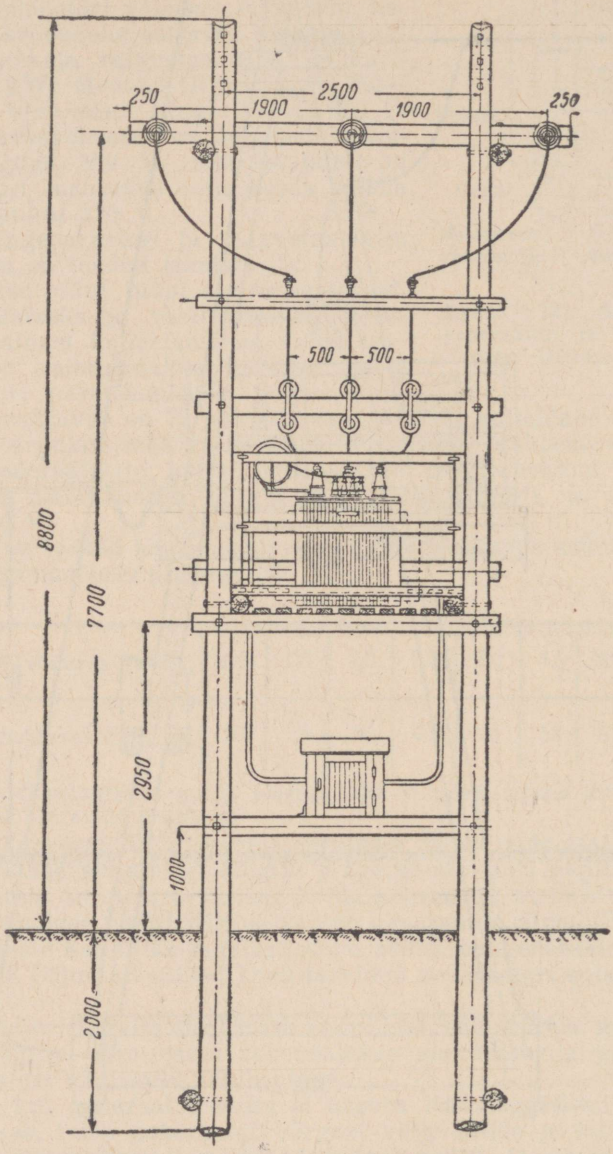
2. Lühiühenduse puhul võrgus kaotab generaator silmapilkselt pinge ilma igasuguste kahjulike tagajärgedeta; asünkroongeneraator ei karda lühiühendusi. Sõltuvalt sellest kaob tarvidus generaatori sulavkaitsmete järele.

3. Generaatori käivitamisel tuleb koormatus välja lülida, muidu generaator ei ergutu. Koormatus rakendatakse generaatorile pärast seda, kui generaatori näpitsates tekib pinge.

4. Juhul, kui generaator üldse ei ergutu jäävmagnetismi kadumisel staatori rauas, tuleb generaator võrgust välja lülida ja lasta ükskõik



Joonis 13. Põllumajanduslikku tüüpi mast-transformaator-alajaam.


250
1900
2500
1900
250
500
500
8800
7700
2950
1000
2000

millistesse staatori mähise kahte faasi akust vooluimpulss (tõuge). Pärast sellist operatsiooni generaator harilikult ergutub.

5. Kondensaatorite kasutamisel tuleb rangelt kinni pidada ohutuse reeglitest, pidades meeles, et pinge mahavõtmisel jääb pinge kondensaatorisse alles. Seepärast tuleb töö algul kondensaator välja laadida, lülides selle näpitsate vahele elektrilambikese.

3. Elektri transformaator-alajaam masina-traktorijaamas

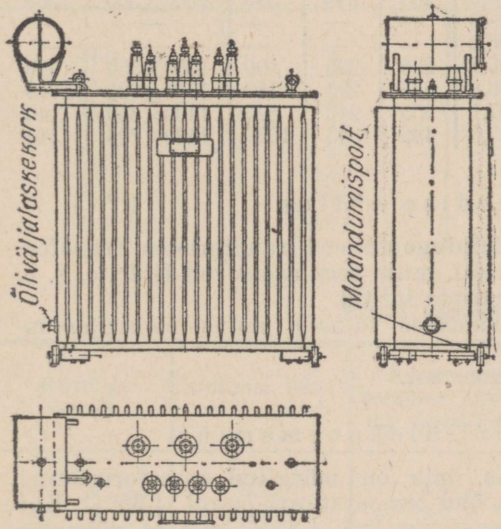
Kui masina-traktorijaama lähedalt läheb läbi kõrgepinge-elektriliin, siis toidetakse masina-traktorijaama elektrienergiaga transformaator-alajaamade kaudu.

Sellise alajaama võimsus moodustab harilikult 20—100 kVA. Kõrgepinge-poolsel küljel on pinge 3000, 6000 või 10 000 V, madalpinge-poolsel küljel 230, 400 või 525 V.

Masina-traktorijaamade transformaator-alajaamad ehitatakse kaht tüüpi: mastalajaamad, mis asetatakse väljapoole töökoda, ja sisemised alajaamad, mis asetatakse töökotta, selleks eriliselt määratud ja piiratud kohta.

Joonisel 13 on kujutatud põllumajanduslikku tüüpi mast-transformaator-alajaam.

Nii välis- kui ka sisealajaam koosnevad jõutransformaatorist, jaotusseadisest ja kaitseaparatuurist.



Joonis 14. Kolmefaasilise jõutransformaatori üldvaade.

Jõutransformaatorid

Transformaatoriks nimetatakse liikuvate osadeta elektromagnetaparaati, mis muudab ühepingelise vahelduvvoolu elektrienergia ümber teisepingeliseks energiaks konstantse sageduse juures.

Transformaator koosneb kahest üksteisest isoleeritud mähisest, mis on asetatud üldisele terassüdamikule.

Paremaks jahutamiseks töötamisel asetatakse terassüdamik ühes mähistega metallpaaki, mis on täidetud õliga. Paagi kaanele, väljapoole asetatakse kõrgepinge- ja madalpingemähiste väljumisotsad. Jõutransformaatori üldkuju on toodud joonisel 14. Kolmefaasilise transformaatori mähised ühendatakse, vastavalt tarvidusele, kas tähte või kolmnurka.

Transformaatorid, mida kasutatakse põllumajanduslikes seadistes pinge reguleerimiseks piirides +5%, omavad kaht haru (lisaväljumiskontakti). Lisaväljumiskontaktide ümberlülimist teostatakse pärast transformaatori kõrgepingeliinist väljalülimist.

Tehnilised andmed masina-traktorijaamades kasutatavate kolmefaasiliste jõutransformaatorite kohta on toodud tabelis 6.

Tabel 6

Kolmefaasilise voolu jõutransformaatorid

Võimsus (kVA)	Pinge (voltides)		k.t. (%)	Kaal (kilogr.)			Gabariitmõõtmed (mm)	
	kõrgepingepoolel	madalpingepoolel		transformaatori	õli	täis kaal	plaanil. (pikkus-laius)	kõrguse suhtes
5	3000 6000	230—400	95,3	82	115	280	895×770	820
10	10000	230—400	94,8	170	205	450	1300×495	1245
10	3000—6000	230—400	95,8	93	113	290	895×770	820
	10000	230 - 400	95,5	190	200	465	1300×495	1245
20	3000 - 6000	230—400	96,2	160	102	350	965×770	850
	10000	230—400	96,0	265	240	590	1350×555	1265
30	3000—6000	230—400	96,5	—	—	—	—	—
	10000	230—400	96,3	—	—	—	—	—
50	3000 6000	230—400	96,7	235	205	590	1080×550	940
	10000	230 - 400	96,6	335	290	740	1350×625	1145
100	3000 - 6000	230—400—525	97,1	355	240	820	1400×850	1140
	10000	230—400—525	97,0	490	345	1000	1430×725	1540

Jaotusseadise ehitus

Mastalajaamades lastakse madalpingejuhtmed raudtorudes transformaatorist alla kinnisesse jaotuskasti, mille sees asetsevad fiidrite, s. o. üksikute tarvitajateni minevate harude lülitid.

Sisemistes transformaator-alajaamades toimub jaotus elektrijaotuskilbi abil.

Kaitseseadis koosneb sulavkaitsmetest.

Transformaatori ülekoormamine

Nominaalvõimsus, s. o. võimsus, mis on märgitud transformaatori passile, on arvestatud ümbritseva õhu temperatuuri puhul +35° C. Kui ümbritseva õhu temperatuur on madalam kui +35° C, siis on võimalik transformaatorit üle koormata.

Kõikides ülekoormatuse tingimustes ei tohi õli temperatuur transformaatoris tõusta üle +95° C.

Teistes ruumides asuvatele tarvitajatele elektrienergia üleandmist ja jaotamist teostatakse elektrijaamas harilikult madalpinge-õhuelektrivõrkudega, pingega 380/220 V, ja nulljuhtmega.

Juhtmed

Õhuelektrivõrkude ehitamiseks kasutatakse peaasjalikult paljast terastraati, kas ühe- või mitmetraadilist. Üksikuil juhtudel kasutatakse erandina ka paljaid vask- ja alumiiniumjuhtmeid.

Mehaanilisest tugevusest tingitult soovitatakse madalpinge-õhuvõrkude tarvis kasutada juhtmeid ristlõikega: terasest (ühe- või mitmetraadilised) mitte alla 10 mm², vasest (ühe- või mitmetraadilised) mitte alla 6 mm² ja alumiiniumist (mitmetraadilised) mitte alla 16 mm².

Pikaajalised lubatavad koormatused mitmesuguse ristlõikega ja mitmesugusest materjalist paljaste juhtmete kohta on toodud tabelites 7, 8 ja 9.

Tabel 7

Juhtme mark	Juhtme läbimõõt (mm)	Pikaajaliselt lubatav koormatus (amp.)	Kaal 1 km kohta (kg)
Ж-4	4	35	63
Ж-5	5	40	120
Ж-6	6	60	180
Ж-35	7,8	80	290
Ж-50	9,2	90	395
Ж-70	11,5	125	630
Ж-95	12,6	140	750
Ж-120	16,2	175	1000

Tabel 8

Paljad vaskjuhtmed

Ristlõige (mm²)	Juhtme läbimõõt (mm)	Arvestatud oomiline takistus (oom/km)	Pikaajaliselt lubatav koormatus (amp.)	Kaal 1 km kohta (kg)
4	2,25	4,5	58	35,4
6	2,75	3,0	76	52,5
10	3,55	1,8	108	88
16	5,1	1,15	150	145
25	6,3	0,75	205	222
35	7,5	0,53	270	314

Tabel 9

Paljad alumiiniumjuhtmed

Juhtme mark ja nomin. ristlõige (mm^2)	Juhtme läbimõõt (mm)	Arvestatud oomiline takistus (oom/km)	Pikaajaline lubatav koormatus (amp.)	Kaal 1 km kohta (kg)
A-16	5,1	1,9	120	44
A-25	6,3	1,24	160	68
A-35	7,5	0,885	205	95
A-50	9,0	0,625	260	137
A-70	10,6	0,445	320	190

Välisvõrgu kandeesemed

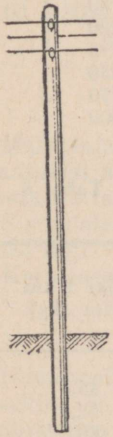
Väliselektrivõrk ehitatakse puupostidele. Tugipostid valmistatakse peaasjalikult männist, lehtmännist ja tammest. Lubatakse kasutada ka teisi puuliike: kuusk, siberi seeder ja pöökpuu. Madalpinge-õhuvõrkude ehitamisel sirgjoonelistel liinidel kasutatakse üksikposte (küünlakujulised, joon. 15), käänakutel, kus toed alluvad juhtmete kaudu lisapingele, asetatakse põhipostidele kallaktoed (joon. 16).

Postide kõrgus valitakse arvestusega, et liini kaugus maapinnast kõige madalamal kohal, s. o. postide vahe keskkohal, ei oleks alla 5 m.

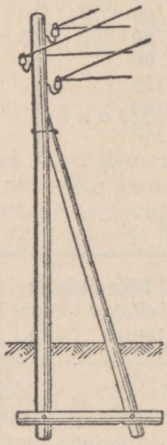
Kõige rohkem tarvitatavad ümarpostide mõõted on: pikkus 5; 6,5; 7; 8,5; 9 ja ladva läbimõõt 12—15 sm.

Posti puu peab olema õhukuiv, niiskusega mitte üle 23%.

Posti alumine, maasse kaevatav ots immutatakse või määritakse, et tõkestada puidu kiiret mädanemist.



Joonis 15. Madalpingeliini üksik tugipost.



Joonis 16. Kallaktoega üksik tugipost.

Tabel 10

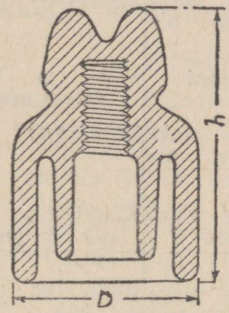
Puidu liik	Keskmine mädanemise sügavus aastas (raadiuse järgi sm)
Immutamata mänd	1,0
Immutatud mänd	0,5
Tamm . . .	0,5
Lehtmänd . . .	0,5
Kuusk	1,5—2,5

Tabelis 10 on toodud puupostide keskmine mädanemise sügavus aastas mitmesuguste puiduliikide kohta.

Postid kaevatakse maasse 1.5—2,0 m sügavuselt. Postide vahekaugus valitakse piirides 30—50 m. Postide pikkus kujuneb seejuures 8—10 m.

Isolaatorid

Madalpinge-õhuvõrkude kinnitamiseks postidele kasutatakse T-tüüpi (joon. 17) madalpinge-portselanisolaatoreid, millede põhimõõted on toodud tabelis 11.



Joonis 17. T-tüüpi madalpinge-portselanisolaator.

Tabel 11

Madalpinge-portselanisolaatorid

Isolaatori tüüp	Põhimõõted (mm)	
	D	h
T-1	93	135
T-2	85	112
T-3	72	90
T-4	58	70

Glasuuri värvi järgi võivad isolaatorid olla valged või värvilised. Isolaatorid kinnitatakse postidele poltide ja haakide abil.

Isolaatorid asetatakse harilikult postidele kolmnurga-kujuliselt, nii et neile isolaatoreile kinnitatavate juhtmete vahekaugus oleks 400—500 mm.

Liini möödumisel ehituste lähedalt tuleb postide kõrgus ja nende asetus valida nii, et juhtmed ei oleks ilma eriseadiseta kättesaadavad maapinnalt, samuti katuselt, akendest, rõdudelt ja muudest säärastest kohtadest.

5. Siseelektrijuhtmestik

Siseruumides teostatakse elektrienergia edasiandmist ja jaotamist isoleeritud juhtmetega.

Sõltuvalt ruumi iseloomust ja elektrijuhtmestiku ülesandest kasutatakse mitmesugust marki juhtmeid, mis erinevad isolatsiooni kvaliteedilt (tab. 12 lk. 220).

Andmed juhtmete markide kohta: ПРД — juhe vaskkiududega, kummist isolatsiooniga, kahesooneline. АР — armatuurjuhe vaskkiuga, kummist isolatsiooniga, ühesooneline. ШР-220 — juhe vaskkiududega, kummist isolatsiooniga, kahesooneline.

ПР-380 — juhe vaskkiududega, kummist isolatsiooniga, ühesooneline, immutatud puuvillasest riidest mähkmes.

ПВ — ühekiuline juhe, vasksoonega, viniliitisolatsiooniga.

ПВМ — juhe vasksoonega, mis on kaitstud puuvillase riidega ja immutatud kuivava õliga.

Tabel 12

Juhtmete margid

Ruumi iseloom	Juhtme mark	Juhtme ülesanne	Asetusviis
Normaalsed, köetavad	ПРД	Kinnine asetus pinge puhul mitte üle 220 V	Rullikestel
	АР	Valgustusarmatuuri toitmiseks	Sees- ja väljaspool valgustusarmatuuri
	ШР-220 (nöör)	Kinnine asetus pinge puhul mitte üle 220 V	Rullikestel
	ПР-380	Kinnine asetus pinge puhul kuni 380 V	Klambritega kinnitatud Bergmanni torudes
Normaalsed, kütmata Niisked ruumid Tolmused ruumid	ПР-380	Kinnine asetus pinge puhul kuni 380 V	Rullikestel ja isolaatoritel
Ruumid sööbivate aurudega ja gaasidega	ПВ	Vahelduvvoolu võrkudes pingega kuni 220 V	Rullikestel ja isolaatoritel
Välisasetus seina mööda	ПР-380 ПВМ	Kinnine asetus pinge puhul kuni 380 V	Isolaatoritel juurdepääsematus kõrguses

Tabel 13

Isoleeritud juhtmete pikaajaline lubatud koormatus.

Juhtme ristlõige (mm)	0,5	0,75	1.0	1,5	2,5	4	6	10	16	25
Lubatav koormatus (amp.)	10	13	15	20	27	36	46	68	92	123

Isoleeritud juhtmete montaaž

Kõikide vaskjuhtmete või nende harude ühendamisel kasutatakse keerisjätkulist sidestusviisi (joon. 18), kusjuures ühenduskohad hoolikalt tinutatakse.

Kuni 2,5-mm² ristlõikega juhtmed joodetakse tinooliga küünlatulel,

üle 2,5-mm² ristlõikega juhtmete jootmine toimub jootetinaga. Juhtmete viimisel ühest ruumist teise läbi tõmbetuule, asetatakse juhtmed eboniittorudesse. Rullikesed kinnitatakse kruvidega krohvimata puuseinale või lae külge. Isoleeritud juhtmete asetamine rullikestele krohvitud puidule erineb monteerimisest krohvimata puidule ainult rullikeste asetamise viisiga. Et vältida krohvi rikkeid, asetatakse rullikeste alla raudplangud, paksusega 1,5—2,0 mm.

Juhtmete monteerimisel tellisele või betoonile keeratakse rullid varem kruvidega või poltidega raudklambrite külge, asetatakse klambrite otsad varem seinasse või lakke raiutud avadesse ja müüritakse kipsi-alabastri- või tsemendiseguga kinni.

Rullikeste telgede vahekauguseks (juhtmete vahekauguseks) võetakse juhtmete puhul ristlõikega kuni 4 mm² — 35 mm ja juhtmete puhul ristlõikega kuni 25 mm²—50 mm.

Elektrivõrgu arvestus

Madalpinge-elektrivõrgu (välis- ja sise-) arvestus seisab juhtmete ristlõike õiges valikus. Juhtmete ristlõike valik rajaneb kahele tingimusele: 1) pikaajalisele lubatavale koormatusele amprites ja 2) lubatavale pingekaole juhtmetes. Kehtivad reeglid elektriseadmete kohta põllumajanduses lubavad pinge kõrvalekaldumise normaalseisust tarvitaja näpitsates piirides +7,5% kuni —10%.

Kui näiteks elektrijaamas või transformaator-alajaamas hoitakse nominaalpinge, siis peab juhtmed olema arvestatud nii, et ükskõik millistel elektrivoolu tarvitajatel (elektrilampidel, elektrimootoril jms.) näpitspinge ei oleks üle 10% vähem nominaalsest. Teiste sõnadega, pingekadu juhtmetes, mis lähevad energia-allikast tarvitajateni, ei tohi ületada 10% nominaalpingest.

Tabel 14

Voolutugevus amprites, mis tuleb 1 kilovati võimsuse kohta kolmefaasilises ahelas, sõltuvalt pingest ja cos φ-st

Pinge (voltides) / cos φ	127	220	380	500
1,0	4,55	2,62	1,52	1,16
0,9	5,07	2,91	1,69	1,29
0,8	5,70	3,28	1,9	1,44
0,7	6,52	3,75	2,17	1,66
0,6	7,60	4,36	2,54	1,93
0,5	9,00	5,24	3,04	2,32

6. Elektervalgustus

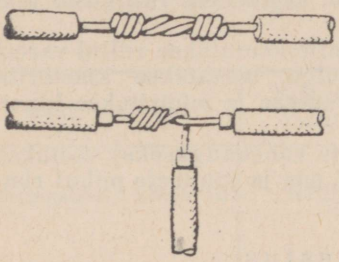
Elektervalgustuseks kasutatakse hõõglampe, millede põhiosaks on klaaskolbi asetatud metall-(volfram-)niit. Lambi tööiga on umbes 1000 tundi.

Lambi kvaliteeti iseloomustatakse selle valguse andmise võimega, s. t. valgusvõimsuse (luumenites) üksuste arvuga, mis tuleb ühe vati elektrivõimsuse kohta. Tabelis 15 on toodud normaalsete valgustushõõglampide karakteristikad.

Tabel 15

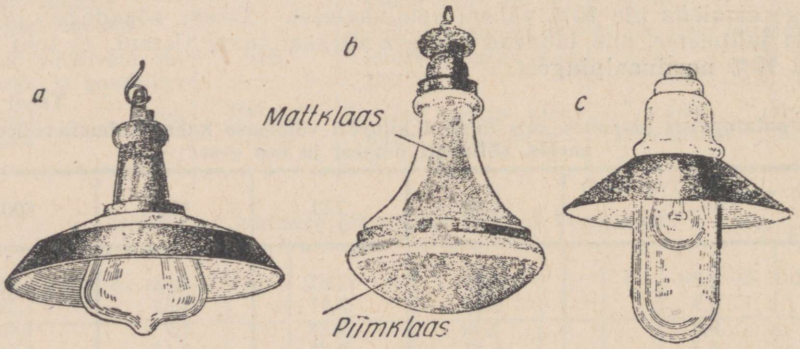
Normaalsed valgustus-hõõglambid

Lambi võimsus (vatti)	Valgusvoog (luumenites)	
	lampides 120 V	lampides 220 V
15	124	—
25	225	191
40	380	336
60	645	540
100	1275	1000
150	2175	1710
200	3050	2510



Joonis 18. Keerisjätk ja haruühendus.

Selleks et lambi valgusvoog jaotuks õigesti, valgustades eelkõige tööpinda, asetatakse lamp eriarmatuuri. Joonisel 19 on toodud mitmesugust tüüpi armatuurid, mida kasutatakse põllumajanduses. Töökodade valgustamiseks kasutatakse armatuuri „Universaal", kontorite ja ühiskondlike ruumide valgustamiseks — armatuuri „Lütsetta"; niiskete



Joonis 19. Põllumajanduses kasutatavate armatuuride tüübid:
a) Universaal; b) Lütsetta; c) portselanist.

ruumide, karjalautade ja välisvalgustuseks kasutatakse portselanarmatuuri.

Lampide võimsuse õigesti valimiseks tuleb juhinduda järgmistest normatiividest:

mehaanikatöökoda	10	vatti	ühe	ruutmeetri	pinna	kohta
garaaž	3	“	“	“	“	“
ladu	1	“	“	“	“	“
asutused, magasinid jms.	2	“	“	“	“	“

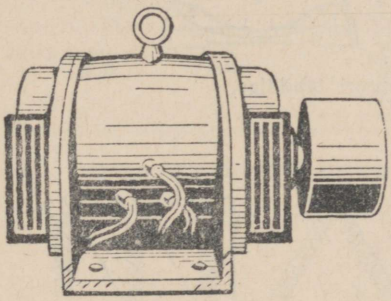
Elumajades on lubatav üks lamp võimsusega 15 vatti toa kohta pindalaga 15 m² ja üks lamp võimsusega 25 vatti toa kohta pindalaga üle 15 m².

7. Elektrimootorid

Põllumajanduses on elektrimootoritena levinud peaasjalikult kolmefaasilised asünkroonmootorid.

Mootori ehitus

Asünkroonmootor (joon. 20a ja 20b) koosneb kahest põhiosast: liikumata osast — staatorist — ja pöörlevast osast — rootorist. Staatorile on asetatud kolmefaasiline mähis, mis ühendatakse elektrivõrku toitva vahelduvvooluga ja mis tekitab mootoris pöörleva magnetvälja.



Joonis 20a. Asünkroongeneraatori üldkuju.

Rootorile on asetatud teine mähis, milles selle lõikumisel pöörleva magnetväljaga tekib elektrivool. Selle elektrivoolu ja pöörleva magnetvälja vastastikusel mõjutusel tekib pöördmoment mootori teljel.

Vastavalt rootori mähise konstruktsioonile, jagunevad asünkroonmootorid kahte tüüpi: 1) otsesiderootoriga, kui rootori mähis koosneb vask- või alumiiniumvarrastest, mis rootori mõlemast küljest ühendatakse vask- või alumiiniumrõngastega (mähis on „oravaratta“ kujuline), ja 2) faasrootoriga ja kontaktrõngastega, kui rootori mähis on koostatud kolme mähise kujul isoleeritud juhtmetest, millede lõppotsad ühendatakse kokku, algotsad aga ühendatakse kolme pronksrõngaga, mis on liikumata kinnitatud rootori võllile. Harjade abil, mis on asetatud nendele rõngastele ja liikumata kinnitatud mootori külgkaanele, tuuakse kõik kolm rootori faasmähise algotsa välja liikumata näpitsatesse.

Nende kahe asünkroonmootori tüübi omaduste põhiline vahe seisab selles, et otsesiderootoriga mootori käivitamisel, s. o. esimesel momendil elektrivõrguga ühendamise järel, tarvitab mootor võrgust suurt käivitusvoolu, mis 4—5 korda ületab mootori nominaalse töövoolu töötamisel täiskoormatusega.

Faasrootoriga mootori rootori mähisesse lülitakse mootori käivita-

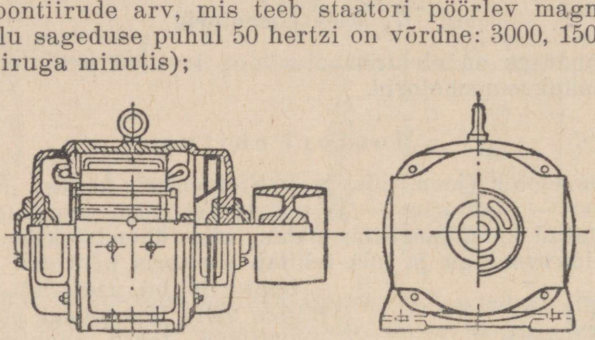
mise ajaks käivitusreostaat, mistõttu see mootor vajab väikest käivitus voolu.

Otsesiderootoriga asünkroonmootor on oma lihtsuse, odavuse ja kasu tamise hõlpsuse tõttu siiski väga laialt levinud, hoolimata suurest käi vitusvoolust.

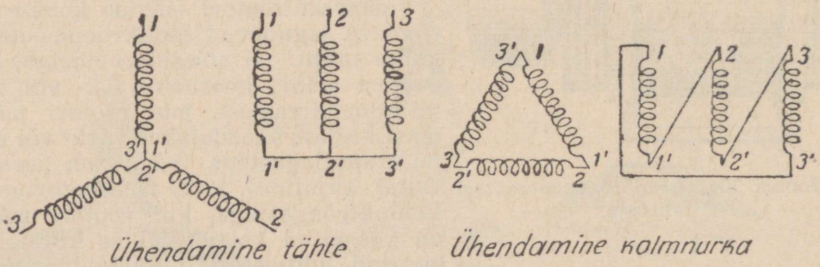
Faasrootoriga asünkroonmootorit kasutatakse ainult erijuhtudel, ala tes võimsusest 5 kW ja rohkem.

Asünkroonmootorite juures tuleb märkida:

a) asünkroontiirude arv, mis teeb staatori pöörlev magnetväli (mi vahelduvvoolu sageduse puhul 50 hertzi on võrdne: 3000, 1500, 1000, 75 ja vähema tiiruga minutis);



Joonis 20b. Asünkroonmootori läbilõige.



Jooni 21. Asünkroonmootori staatori mähise ühendamine tähte või kolmnurka.

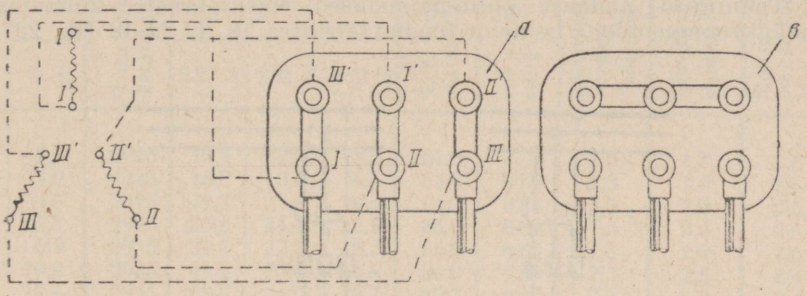
b) asünkroontiirude arv, mis teeb rootor (mis on alati 2—5% asünk roontiirude arvust madalam). Mootori võlli koormatuse muutmise muutub veidi ka rootori tiirude arv, kuid see muutus on niivõrd väike et asünkroonmootori kiirust loetakse alaliseks.

Rootori mahajäämist selle pöörlemisel staatori magnetvälja pöörle mise kiirusest nimetatakse libistuseks.

Asünkroonmootori staatori mähis koosneb kolmest osast — faasis mida võib ühendada omavahel tähte või kolmnurka (joon. 21).

Tähtühenduse puhul ühendatakse kõigi kolme faasi lõppotsad üheks punktiks, mida nimetatakse nullpunktiks, kõikide faaside algotsad aga lülitakse elektrivõrku.

Sõltuvalt staatori mähise (täht- või kolmnurk) lülimise skeemist võib asünkroonmootor töötada elektrivõrgus kahe erineva pingega. Üht tüüpi mootor näiteks võib töötada elektrivõrgus pingega 127 V (kui mähis on ühendatud kolmnurka) või elektrivõrgus pingega 220 V (kui mähis on ühendatud tähte). Teist tüüpi mootor võib töötada elektrivõrgus pingega 220 V või pingega 380 V. Harilikult on kõikide asünkroonmootorite juures viidud kilbile staatori mähise kõik kuus otsa ja, sõltuvalt tööpingest elektrivõrgus, ühendatakse mähis kas tähte või kolmnurka metall-lülijatega kilbi esiküljel (joon. 22).



Joonis 22. Staatori mähise lõppotsade ühendamine mootori kilbil lülitajate abil:
a) lülitajate asend kolmnurklülitusel; b) lülitajate asend tähtlülitusel.

Käivitamine

Enne kui lülida mootor võrku, tuleb veenduda selle valmisolekus käivitamiseks. Selleks tehakse välisel järelevaatusel kindlaks, kas ei leidu silmaga märgatavaid mehaanilisi vigastusi ja kas laagrites on õli; käsitsi pööramisel kontrollitakse rootori vaba liikumist; veendutakse, kas staatori mähise faasid on õigesti ühendatud ja kas näpitsad on kindlad.

Kui on tegemist faasrootoriga mootoriga, siis tuleb käivituse eel täiendavalt kontrollida käivitusreostaadi käepideme õigesti asetamist (reostaat peab olema täielikult lülitud rootori mähise ahelasse) ja kontaktrõngaste ning harjade korrasolekut.

Otsesiderootoriga mootorid käivitatakse kolmepoolse lüliti sisselülimisega.

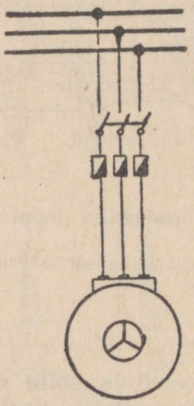
Lülitusskeem on toodud joonisel 23.

Faasrootoriga mootor käivitatakse järgmiselt: 1) lülitakse sisse kolmepoolne lüliti; 2) käivitusreostaat lülitakse käepidemega järk-jär-

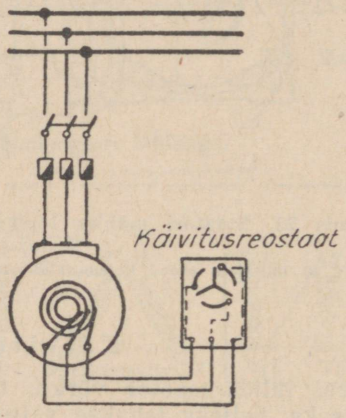
gult välja rootori mähise ahelast; 3) pärast seda, kui mootor hakkas käima, lülitakse reostaat täielikult välja ahelast, rootori mähis lühisidestatakse eriseadise abil, harjad tõstetakse üles ja käivitusreostaadi käepide asetatakse esialgsesse asendisse, s. o. käivitamiseks valmisoleku asendisse. Faasrootoriga asünkroonmootori lülimise skeem on toodud joonisel 24.

Mootori kohta arvutatud nominaalandmed märgitakse passile. Metalltabeli kujul koostatud pass kinnitatakse mootorile. Tabelis märgitakse: valmistaja tehas, number, tüüp (mark), pinge voltides, voolutugevus amprites, võimsus kilovattides, tiirude arv minutis täiskoormatusel, k. t. ja cos φ. Faasrootoriga mootorite juures märgitakse tabelis täiendavalt: kontaktrõngaste vaheline pinge liikumata rootori puhul ja voolutugevus rootori mähises täiel koormatusel.

Tehnilised andmed põllumajanduses kasutatavate kolmefaasiliste asünkroonmootorite kohta on toodud tabelites 16, 17 ja 18 (lk. 227—229).



Joonis 23. Otseside-rootoriga mootori lülimise skeem.



Joonis 24. Faasrootoriga mootori lülimise skeem.

Mootori ülekoormatus

Mootori nominaal-(normaaltöö-)võimsus, mis on märgitud passile, on määratud mootori mähiste soojenemise lubatud piirist väljudes. Kehtivate normide kohaselt ei või mähiste, mis on isoleeritud immutatud puuvillase riidega, siidiga või emailiga, kõrgem lubatud soojenemistemperatuur termomeetri järgi ületada 95° C. Siit järgneb, et mootori igasugune pikaldane koormatus, mille puhul mähise soojenemistemperatuur

tõuseb üle 95° C, on mootorile ohtlik. Mootorit võib 25% üle koormata mitte kauem kui 10—15 min. ja 50% — mitte kauem kui 2 min. Külmal ajal võib mootorit veidi rohkem üle koormata kui soojal ajal.

Tabel 16

Tehnilised andmed kolmefaasiliste otsesiderootoriga asünkroonmootorite kohta, tüübid AD, ADF ja ADFL, kinnise konstruktsiooniga, pingega 127/220 ja 220/380 V

Võimsus		Tiiru minutis koormatusel	Tarvilik võrguvool täiskoormatusel amprites võrgu pingel			k. t. täiskoormatusel % %-des	cos φ täiskoormatusel	Käivitusvoolu kordsus $J_{käiv.}: J_n$	Käivitusmomendi kordsus $M_{käiv.}: M_n$	Maksimaalmomendi kordsus $M_{maks.}: M_n$
kW	h.-j.		127 V	220 V	380 V					
1,6	2,2	2925	10,4	6,0	3,5	81,0	0,87	7,0	1,8	2,6
2,2	3,0	2925	13,8	8,0	4,6	83,0	0,87	7,0	1,8	2,6
3,2	4,3	2925	19,7	11,4	6,6	84,0	0,83	7,5	2,0	2,6
4,2	5,7	2925	25,6	14,7	8,5	85,0	0,88	7,5	2,0	2,6
5,1	6,9	2935	31,0	17,8	10,3	85,0	0,88	7,5	2,0	2,6
7,4	10,0	2935	44,0	25,4	14,8	86,0	0,89	7,5	2,5	2,4
10,0	13,6	2935	59,0	34,0	19,7	86,5	0,89	7,5	2,5	2,4
12,0	16,3	2935	71,0	41,0	24,0	86,5	0,89	7,5	2,5	2,2
1,0	1,4	1425	7,0	4,0	2,3	78,5	0,83	5,0	2,0	2,2
1,5	2,0	1425	10,0	5,8	3,4	80,5	0,84	5,0	2,0	2,2
2,2	3,0	1440	14,4	8,3	4,8	83,0	0,84	5,5	2,0	2,2
3,2	4,3	1440	20,0	11,5	6,7	84,5	0,85	5,5	2,0	2,2
4,3	5,8	1445	26,5	15,4	8,9	85,0	0,86	6,0	2,0	2,2
5,8	7,9	1445	35,7	20,6	12,0	86,0	0,86	6,0	2,0	2,2
7,8	10,6	1455	47,0	27,2	15,8	86,5	0,87	7,5	2,2	2,5
10,0	13,6	1455	60,0	34,7	20,0	87,0	0,87	7,5	2,2	2,5
0,55	0,75	945	4,6	2,7	1,5	74,5	0,73	4,0	1,5	2,2
0,85	1,2	945	6,9	4,0	2,3	76,0	0,74	4,0	1,5	2,2
1,2	1,6	960	9,2	5,3	3,1	78,0	0,76	5,0	1,5	2,2
1,8	2,5	960	13,0	7,6	4,3	81,0	0,78	5,0	1,8	2,2
2,7	3,7	965	18,7	10,8	6,2	83,5	0,79	6,0	1,8	2,2
3,5	4,8	965	23,6	13,6	7,9	84,5	0,80	6,0	2,0	2,5
5,0	6,8	970	32,8	19,0	11,0	85,5	0,81	6,0	2,0	2,5
6,0	8,2	970	38,7	22,4	13,0	86,0	0,82	6,0	2,0	2,5
2,8	3,8	720	21,6	12,5	7,2	81,0	0,73	3,5	1,0	1,8
3,5	4,8	720	26,2	15,1	8,8	82,0	0,74	3,5	1,0	1,8

Tabel 17

Tehnilised andmed kolmefaasiliste otsesiderootoriga asünkroonmootrite kohta, tüüp MA, kinnise konstruktsiooniga, pingega 220 ja 380 V

Võimsus		Tiiru minutis koormatusel	Tarvilik võrguvool täiskoormatusel amprites võrgu pingel		k. t. täiskoormatusel % %-des	cos φ täiskoormatusel	Käivitusvoolu kordsus $J_{käiv}: J_n$	Käivitusmomendi kordsus $M_{käiv}: M_n$	Maksimaalmomendi kordsus $M_{maks}: M_n$
kW	h.-j.		220 V	380 V					
13,0	17,7	1460	44	26	87,6	0,87	6,5	1,4	1,8
17,0	23,0	1460	58	34	88,2	0,87	6,5	1,4	1,8
22,0	30,0	1460	73	42	88,9	0,88	6,5	1,4	1,8
28,5	39,0	1470	94	55	89,4	0,89	6,5	1,4	1,8
37,0	50,0	1470	121	70	89,9	0,89	6,5	1,4	1,8
9,1	12,4	970	33	19	86,0	0,83	6,0	1,3	1,8
11,8	16,0	970	43	25	86,5	0,83	6,0	1,3	1,8
15,2	21,0	975	55	32	87,1	0,84	6,0	1,3	1,8
19,7	27,0	975	70	41	87,8	0,84	6,0	1,3	1,8
25,5	35,0	975	89	52	88,3	0,85	6,0	1,3	1,8
32,0	43,5	975	111	64	89,0	0,85	6,0	1,3	1,8
40,0	54,5	980	138	80	89,6	0,85	6,0	1,3	1,8
6,4	8,7	725	25	15	83,8	0,8	5,5	1,1	1,8
8,3	11,3	725	32	19	84,5	0,81	5,5	1,1	1,6
11,0	15,0	725	41	24	85,2	0,82	5,5	1,1	1,6
14,0	19,0	725	52	30	85,8	0,83	5·5	1,1	1,6
18,1	24,5	730	66	38	86,6	0,83	5,5	1,1	1,6
23,5	32,0	730	84	49	87,4	0,84	5,5	1,1	1,6
30,0	41,0	730	105	61	88,1	0,85	5,5	1,1	1,6

Tabel 18

Tehnilised andmed kolmefaasiliste faasrootoriga asünkroonmootorite kohta, tüüp T, lahtise konstruktsiooniga, pingega 220 ja 380 V

Võimsus		Tiiru minutis koormatusel	Tarvilik võrguvool täiskoormatusel amprites võrgu pingel		k.t. täiskoormatusel %	cos φ täiskoormatusel	Rootor	
kW	h.-j.		220 V	380 V			rõngastevahe-line pinge voltides	vool täiskoormatusel amprites
6,8	9,3	1430	24,5	14,2	86,0	0,84	185	24,3
10,0	14,0	1430	35,5	20,5	86,0	0,86	133	48,0
14,5	20,0	1445	51,0	29,5	86,5	0,87	200	45,5

Võimsus		Tiiru minutis koormatusel	Tarvilik võrguvool täiskoormatusel amprites võrgu pingel		k.t. täiskoormatusel % %-des	cos φ täiskoormatusel	Rootor	
kW	h.-j.		220 V	380 V			rõngastevahe-line pinge voltides	vool täiskoormatusel amprites
20,5	28,0	1450	69,5	40,2	88,5	0,88	199	64,5
29,0	40,0	1460	97,0	56,0	89,5	0,88	290	62,0
40,0	55,0	1455	131,0	76,0	90,0	0,89	113	219
55,0	75,0	1460	176,0	103,0	91,0	0,90	160	212
4,5	6,1	940	18,0	10,4	82,0	0,80	130	22,5
6,8	9,3	950	26,0	15,0	84,0	0.81	101	44,0
10,0	14,0	950	37,5	21,7	84,5	0,83	143	45,3
14,5	20,0	955	52,5	30.3	87,0	0,84	195	47,5
20,5	28,0	960	72,0	41,7	88,0	0,85	275	47,0
29,0	40,0	960	100,0	58,0	88,5	0,86	268	68,0
40,0	55,0	965	135,0	78,1	89,5	0,87	185	135,0
55,0	75,0	965	186,0	107,0	90,0	0,87	161	209,0
4,5	6,1	700	19,0	11,0	80,5	0,77	92	32,0
6,8	9,3	705	27,8	16,0	81,8	0,79	143	32,5
10,0	14,0	715	38,0	22,0	85,0	0,81	145	45,5
14,5	20,0	715	53,5	31,0	86,0	0,83	205	46,0
20,5	28,0	715	74,0	42,8	87,0	0,84	216	62,0
29,0	40,0	720	102,0	59,0	88,0	0,85	312	58,5
40,0	55,0	720	138,0	79,5	89.0	0,86	160	156,0
55,0	75,0	720	188,0	108	90,0	0,86	216	155

Elektrimootori valik

Elektrimootori valimisel ühele või teisele töömasinale tuleb silmas pidada: töömasina võimsust, selle tööreżiimi ja pöörlemise kiirust. Kui valitud mootor on suurema võimsusega, siis viib see elektrienergia üleliigsele kulutusele. Kui valitud mootor on vähemajõuline, siis ei suuda ta arendada masinal täit võimsust, vaid sunnib teda töötama vähendatud produktiivsusega.

Elektrimootori ühendamine töömasinaga

Elektrimootor ühendatakse töömasinaga: 1) vahetult, ühendusmuhvi abil, ja 2) rihmülekande teel.

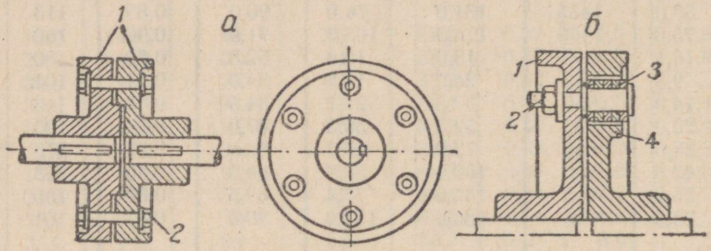
Vahetut ühendamist kasutatakse sel juhul, kui töömasina tiirude arv ühtub elektrimootori tiirude arvuga.

Ühendusmuhvid on kaht tüüpi: kõvad ja elastsed. Kõva muhv (joon.

25a) koosneb kahest kettast 1, milledest üks asetseb mootorivõlli otsas, teine masinavõlli otsas. Mõlemad kettad ühendatakse omavahel poltide 2 abil.

Kõvu muhve kasutatakse seal, kus elektrimootor ja töömasin asetatakse üldisele vundamendile ja kui võib teostada täpset tsentreerimist ja võllide sobitamist. Juhul, kui viimaseid tingimusi ei ole võimalik rahuldada, kasutatakse elastseid muhve.

Elastne muhv (joon. 25b) koosneb samuti kahest kettast 1 ja 4, kuid kettad ühendatakse rihmade abil, mis asetatakse muhvi ketaste avadesse, või poltide 2 abil, milledele asetatakse kummist või nahast rõngad 3.



Joonis 25. Ühendusmuhvid:
a) kõvad; b) elastsed.

Rihmülekannet kasutatakse neil juhtudel, kui montaaži tingimustes ei saa elektrimootorit asetada töömasina kõrvale või kui töömasina tiirude arv ei ühtu elektrimootori tiirude arvuga.

Rihmad on nahast, puuvillast ja kummeeritud riidest. Rihm tõmmatakse kahele rihmaseibile: vedavale (elektrimootoril) ja veetavale (töömasinal).

Joonisel 26 on näidatud mitut liiki rihmülekanded.

Rihmülekandega ühendatavate rihmaseibide telgede vahekaugus võetakse mitte alla 3 m ja mitte üle 15 m horisontaalülekannetel või kallakülekannetel kallaknurgaga kuni 60° horisontaalpinnale.

Ülekannete arv ei tohi ületada:
lahtistel ülekannetel 5 : 1
ristülekannetel 6 : 1
poolristülekannetel 3 : 1
ülekannetel juhtrullikestega 4 : 1

Rihma laiuse ja paksuse valik oleneb üleantavast võimsusest ja rihma kiirusest.

Rihma valikul võib kasutada tabelit 19, kus on märgitud rihma nõutav laius ja paksus ühe või teise võimsuse ülekandmiseks kilovattides rihma kindla kiiruse juures meetrites sekundis.

Tabel 19

Rihma mõõted

Rihma laius mm	Rihma paksus mm	Üleantavate kilovattide arv järgmistel kiirustel meetrites sekundis											
		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
50	4	2,0	2,4	2,9	3,5	3,9	4,4	4,9	5,4	5,9	6,4	6,8	7,4
60	4	2,4	2,9	3,5	4,1	4,7	5,3	5,9	6,5	7,1	7,6	8,2	8,8
70	5	3,4	4,2	5,1	5,9	6,8	7,6	8,5	9,3	10,1	11,0	11,8	12,5
80	5	3,9	4,9	5,9	6,8	7,9	8,8	9,8	10,8	11,8	12,8	14,0	14,8
90	5	4,4	5,5	6,6	7,6	8,8	9,9	11,0	12,1	13,3	14,3	15,5	16,2
100	6	5,9	7,4	8,8	10,3	11,8	13,2	14,7	16,2	17,6	19,1	20,6	22,0
110	6	6,4	8,0	9,6	11,3	12,9	14,5	16,2	17,6	19,1	20,6	22,8	24,3
120	6	7,1	8,8	10,6	12,4	14,1	15,9	17,6	19,4	21,2	22,8	25,0	26,5
130	6	7,6	9,6	11,4	13,3	15,2	17,2	19,1	20,9	22,8	25,0	26,5	29,7
140	7	9,6	12,0	14,4	16,8	19,1	21,6	24,9	26,4	28,7	30,9	33,8	36,0
160	7	10,9	13,8	16,5	19,1	22,1	24,7	27,5	32,0	33,1	36,0	38,2	41,1
180	7	12,3	15,5	18,4	21,6	24,7	27,8	30,9	33,9	36,8	39,8	43,4	47,0
200	7	13,8	17,2	20,6	24,1	27,5	30,9	34,4	37,5	41,3	45,0	47,8	51,5
250	7	17,3	21,5	29,5	30,2	34,6	39,0	43,5	47,0	51,5	56,0	60,3	64,6
300	8	23,5	29,4	35,3	41,2	47,0	53,0	58,9	64,6	70,5	76,5	82,5	88,5

8. Elektrimasinate eest hoolitsemine

Elektrimasinate eest hoolitsemise põhireeglid on järgmised:

1) Mootori siseosad (mähised, kollektor, kontaktrõngad, harjad jms.) puhastatakse perioodiliselt (1 kord nädalas) tolmust; läbipuhumist teostatakse käsilõõtsadega;

2) kollektori ja kontaktrõngaste pinnad pühitakse aeg-ajalt hoolikalt (1 kord nädalas) bensiiniga või petrooleumiga niisutatud lapiga;

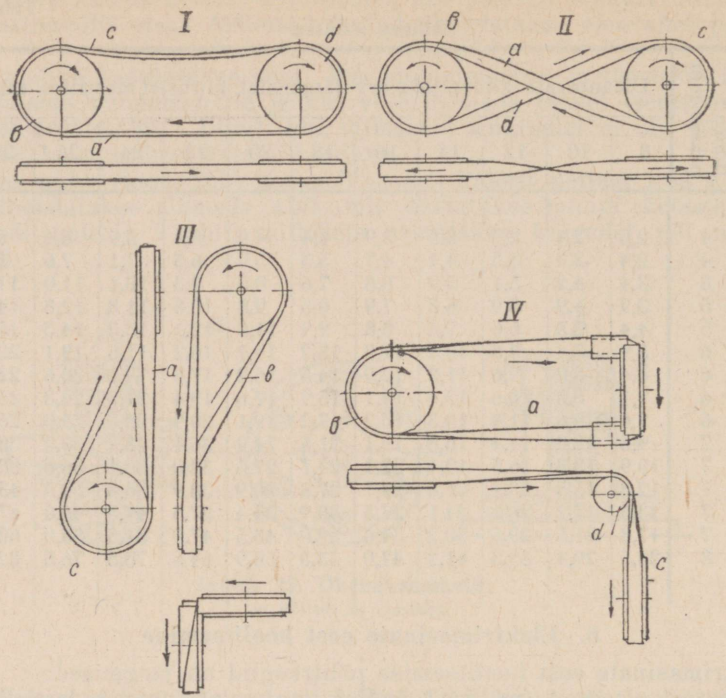
3) laagrite seisukorda jälgitakse regulaarselt: ei lubata nende kuumenemist üle 80° C ja tarviduse korral valatakse neile õli juurde;

4) enne käivitamist kontrollitakse ühendusskeemi õigsust, käivitusreostaadi käepideme asendit, sulavkaitsmete korrasolekut, mootori rootori vaba pööramist käsitsi ja lõpuks kõikide näpitsate kinnituse kindlustust mootori kilbil ja lülitil;

5) undamise, müra ja sädeluse tekkimine kollektoril ja rõngastel, samuti tugev kohalik soojenemine viitavad riketele mootoris. Neil juhtudel tuleb mootor viivitamata elektrivõrgust välja lülida ja võtta tarvitusele kõik abinõud vigade leidmiseks ja nende kõrvaldamiseks.

9. Elektriohutuse reeglid

Elektriseadise voolujuhtivate osade puutumine võib olla surmavalt ohtlik. Õnnetusjuhtudest hoidumiseks tuleb kindlas järjekorras täita elektriohutuse järgmisi üldreegleid:



Joonis 26. Rihmülekannete mitmesugused liigid:
I — lahtine; II — rist; III — poolrist; IV — nurkülekanne juhtrullikesega; a — vedav haru; b — vedav rihmaseib; c — veetav haru; d — veetav rihmaseib; e — juhtrullike.

1) igasugused montaaži- ja remonditööd elektriseadiste osas teostatakse ainult pärast seadise väljalülimist, elektrimasinate osas — pärast nende seismajätmist;

2) kõik elektriseadise välismetallosad, milledes ei ole elektrivoolu ja mida võib töö ajal puudutada (transformaatori kest, elektrimasinate toed, juhtkilbi teraskargass jms.), peavad olema hoolikalt maandatud.

Maandamine kujutab enesest elektriseadise antud metallosa ühendamist isoleerimata või isoleeritud traadiga, mille põiklõige on vähemalt 16 mm², maandajaga. Maandajaks võib olla veevärgi magistraal, auruküttetorud või eriline seade, nagu: mitte alla 2 m maasse löödud gaasitoru või niisama sügavalt maasse kaevatud tsingitud raudleht;

3) äärmisel tarvidusel võib teostada ühed või teised ühendused pinge all olevas seadises, kuid sel juhul tuleb need tööd teostada tingimata kummivaipadel, kummikalossidega ja kummikinnastega.

12. PEATÜKK

HÕLMADRAD

1. Põhiandmed traktoriatrade kohta

Jrk. nr.	Mark	Tehas	Korpuste arv		Ühe korpuse töötamise laius (sm)	Künni maksimaalne, arvestatud sügavus (sm)	Kaal (kg)
			üldine	sealhulgas mahavõetavaid			
1	2	3	4	5	6	7	8
		I. Adrad üldiseks kasutamiseks					
		a) Haakraamiga adrad					
1	Д30П	Oktoobrirevolutsioonini-nim.	3	1	30	20	560
2	ДК30П	—„—	3	1	30	25	575
3	Т30П	—„—	4	1	30	20	720
4	ТК30П	—„—	4	1	30	25	740
5	ЧК30П	—„—	5	1—2	30	25	795
6	ТП-4	Stalini-nim. Ростсельмаш	4	1	30	20	641
7	ТП-3	—„—	3	—	30	20	559
8	ТПУ-4	—„—	4	1	30	20	667
9	ТПУ-5 nr. 1	—„—	5	1—2	30	20	765
10	СТ-128У	Сибсельмаш	3	1	30	20	539
11	ТЧ-128А	—„—	4	1	30	20	678
12	ТС-530	—„—	5	1—2	30	20	790
13	К4126	Koljuštšenko-nim. . . .	4	1	30	20	681
		b) Lameda raamiga adrad					
14	К212-Д	Koljuštšenko-nim. . . .	2	—	30	25	420
15	К412-Д	—„—	4	1	30	25	690
16	3К35-У	Oktoobrirevolutsioonini-nim.	3	1	35	27	850
17	3К35-УП	—„—	3	1	35	42	1000

1	2	3	4	5	6	7	8
18	3К35-УС	Oktoobrirevolutsiooni-nim.	3	1	35	27	—
19	5К35	—„—	5	1—2			1150
20	5К35-У	—„—	5	1—2	35	27	—
21	ТС-535	Сибсельмаш	5	1—2	35	27	1060
22	ТПУ-5 nr. 2	Stalini-nim. Ростсельмаш	5	1—2	35	27	1090

II. Adrad eriotstarveteks

23	П-70-50	Oktoobrirevolutsiooni-nim.	1	—	50	60	1250
24	К-56Р	—„—	1	—	56	25	865
25	К-56РБ	—„—	1	—	56	25	933
26	ЗК-54	—„—	3	1	54	25	2190

Selgitused tabeli juurde

1. Üldkasutamiseks määratud traktoriatrade park jaguneb kahte gruppi:

a) vanade markidega adrad, millede iseäraliseks tunnuseks on haakraam painutatud sahkpuudega. Enamikul neist atradest ei ole eelkoorijat;

b) viimaste väljalasete kultuuradrad on lameda raamiga, kõrgete valatud tugedega ja eelkoorijaga.

2. Kõik üldiseks kasutamiseks määratud lameda raamiga adrad, samuti haakraamiga adrad nr-d 2, 4, 5, 9 ja 12 omavad eelkoorijat, teistel atradel eelkoorija puudub.

3. Kõikidel lameda raamiga atradel, samuti haakraamiga atradel nr-d 2, 4 ja 5 on kultuurhõlmad, teistel atradel — poolvinthõlmad.

4. Eriotstarbeatradel ei ole eelkoorijat. Adral nr. 23 on kultuurkorpus, teistel atradel — poolvintkorpus.

5. Üldiseks kasutamiseks määratud atrade nr-d 1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 19 ja 20 tera on peitlikujuline, atradel nr-d 6, 7 ja 8 peitlikujuline, külgekeevitatud põsega; teistel atradel on tera trapetsikujuline, terava ninaga.

Eriotstarbeatradel on adra ninal lõikerauad.

6. Automaattõstuki tüübiks on atradel nr-d 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25 ja 26 lattautomaat; atradel nr-d 12, 14, 15, 21 ja 22 — lahtine riivautomaat ja teistel atradel — kinnine pesaautomaat.

7. Atrade reguleerimismehhanismide tüübiks on atradel nr-d 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25 ja 26 — vint; teistel atradel — kang.

2. Põhiandmed hobuatrade kohta

Jrk. nr.	Mark	Tehas	Korpuste arv	Adra töötamise laius (sm)	Künni maksimaalne arvestatud sügavus (sm)	Rakendatavate hobuste arv	Kaal (kg)
		I. Rippuvad adrad					
1	КП-20	Алтайсельмаш	1	23	13	1	—
2	РП-5	Красный Аксай	1	23	13	1	32
3	0-16	Oktoobrirevolutsiooni-nim.	1	23	15	1—2	56
		II. Ratasadrad					
4	nr. 0	Ташсельмаш	1	24	13	2	46
5	ОЛК7	Oktoobrirevolutsiooni-nim.	1	27	18—20	3—4	86
		III. Raamadrad					
6	ZH6	Koljuštšenko-nim. . . .	2	48	15	2—3	80

Selgitused tabeli juurde

1. Atradel nr-d 1, 2, 4 on poolvintkorpus; atradel nr-d 5 ja 6 on kultuurkorpus; atradel nr. 3 on silinderkorpus, pööratav.
2. Ader nr. 5 on varustatud eelkoorijaga, teistel atradel eelkoorija puudub.

3. Atrade lühike karakteristika

Traktoriadrad

1. Kõik haakeraamidega adrad, samuti lamedate raamidega adrad, margid К212-Д, К412-Д, 5К35, ТС535 ja ТПУ5 nr. 2, kuuluvad normtüüpi atrade hulka ja on arvestatud enamasti töötamiseks keskmistel ja keskmistel-rasketel muldadel. Adrad К212-Д ja К412-Д on ette nähtud kergete ja keskmiste muldade jaoks.
2. Kahe- ja kolmekorpuselised adrad on ette nähtud kasutamiseks traktoritega У-2 ja СХТЗ, neljakorpuselised — traktoritega СХТЗ või haakekoostuses linttraktoritega (peaasjalikult СХТЗ-НАТИ), viiekorpuselised adrad — ainult traktoritega СХТЗ-НАТИ üksikhaakes ja traktoritega ЧТЗ kaksikhaakes. Omades kaht mahavõetavat korpust, võimaldavad viiekorpuselised adrad koostada agregaate mitmesuguse korpuste arvuga, võimaldades linttraktoreid ratsionaalselt koormata mitmesugustes mullastikutingimustes.
3. Kõik viiekorpuselised lameda raamiga adrad on oma konstrukt-

sioonilt ühetüübilised, erinedes ainult automaadi süsteemi (link- või redelsüsteem), reguleerimismehhanismide (kruvid või kangid) ja mõnede üksikosade poolest. Nii näiteks on atrade 5К35 ratastel silinder-rulllaagrid, teised adrad aga on vahetatavate malmist pukslaagritega.

Kõik lameda raamiga viiekorpuseliste atrade tööorganite üksikosad (tera, hõlm, tugi ja korpuse tald, samuti eelkoorija tera, hõlm, tugi) on vastamisi vahetatavad, mis võimaldab ühe margi adra üksikosasid asetada teisele adrale.

4. Kolmekorpuselised adrad 3К35-У, 3К35-УП ja 3К35-УС, samuti viiekorpuseline ader 5К35-У kuuluvad tugevdatud atrade liiki ja on arvestatud kasutamiseks ainult linttraktoritega sügavkünniks, eriti raskete muldadega rajoonides: Taga-Kaukaasias, Kesk-Aasias jm.

Ader 3К35-УП erineb adrast 3К35-У selle poolest, et sel on põhjakohendajad, mis töötamisel laskuvad adraterast sügavamale ja teostavad mulla kobestamist ilma mulda maapinnale toomata. Mullapinna kobestamise maksimaalne sügavus on 15 sm.

Mullapinna süvendamise käpa töötamislaius on 25 sm. Käppade tõstmine ja langetamine toimub automaatselt.

Ader 3К35-УС on kohandatud reavaheliseks harimiseks aedades, erinedes adrast 3К35-У muudetud haakeseadisega.

Kõik vahetatavad osad tugevdatud atrade juures, samuti normaaltüüpi 5-korpuselise adra juures on vastamisi vahetatavad.

5. Ühekorpuseline võsaader К56-Р on ette nähtud uudismaa harimiseks, mis on kaetud põõsastega ja võsaga, puude kõrgusega kuni 3 m ja läbimõõduga kuni 10 sm. Ader on arvestatud kasutamiseks kergetes mullastiku tingimustes traktoriga СХТЗ, rasketel, mätastunud mullapindadel — traktoriga СХТЗ-НАТИ.

Ühekorpuseline soo-võsaader К56-РБ on ette nähtud töötamiseks samades tingimustes mis ader К56-Р-gi, pealeselle töötamiseks soo- ja turbamaadel pärast nende kuivatamist. Ader on arvestatud kasutamiseks samade traktoritega mis ader К56-Р, millest ta erineb ainult mõnede muudatustega, ja nimelt: laiendatud põidadega ratastega, haakeseadisega (asetatud vasakule) ja korpuse talla laiendusega.

6. Kolmekorpuseline võsaader 3К-54 on arvestatud kasutamiseks traktoritega ЧТЗ. Töötamisel rasketes tingimustes võetakse viimane lahtimonteeritav korpus maha. Ummistumise tõttu on ader 3К-54 arvestatud madalama võsaga kaetud maade kündmiseks kui ühekorpuseline ader.

7. Plantaažader П-70-50 on ette nähtud eriti sügavaks künniks (plantaažiks) viinamarjaistandustes. Eriliselt väljalõigatud korpusega atra, mis teostab kahekihilist kündi, alumist kihti maapinnale toomata, kasutatakse künniks teeistandustes. Ader on arvestatud künniks ainult traktoritega.

Hobuadrad

1. Rippuvad adrad КП-20 (puust sahkpuudega) ja РП-5 (metallist sahkpuudega) on ette nähtud töötamiseks muldadel mitmesuguse siduvusega ja õhukese künnikihiga.

2. Rippuv pöördader 0-16, mis on ette nähtud mägismaastiku jaoks, kus on tarvilik kamara pööramine ühele küljele mäenõlva mööda. Ader on arvestatud töötamiseks kergetel ja keskmistel muldadel.

3. Ratasader nr. 0 — kolonisti-tüüpi, kahe rattaga, pööratava esiosaga, mis kindlustab adrale stabiilse töötamise. Ader on arvestatud töötamiseks mitmesuguse siduvusega ja õhukese künnikihiga mullastikes.

4. Kultuurtüüpi ratasader ОЛК7, kahe rattaga, pööratava esiosaga. Ader on ette nähtud mitmesuguse siduvusega muldade kultuurkünniks eelkoorijaga kuni 20 sm sügavuselt. Ader katab täielikult kinni taimejäätmed ja kindlustab, teiste hobuatradega võrreldes, kamara kõige parema purustamise.

Selle adra erinevaks tunnuseks on samuti tema universaalsus, s. t. adra korpust on võimalik maha võtta ja asendada teise tööorganiga: muuta ta peedivõtjaks, muldajaks jne. NSV Liidus on laialt levinud ОЛК7 atrade kasutamine peedi- ja teiste juurviljade võtmiseks käppadega «Огородный великан» jm.

5. Kahekorpuseline ader ZH6 on ette nähtud kergete ja keskmiste muldade põhi- ja korduskünniks. Ader on varustatud kangtõstukiga künnisügavuse tellimiseks ja reguleerimiseks, samuti transpordiseisukorda ümberasetamiseks.

4. Atrade ekspluateerimine ja tehniline hoolitsemine nende eest

Üldised juhised

1. **Kündmine eelkoorijaga,** mis kindlustab taimejäätmete täieliku kinnikatmise ja kamara hea purustamise, **suurendab saaki.**

Traktoristid, kes künnavad eelkoorijaga, saavad suurendatud töötasu, ühtlasi on suurendatud ka kütteainekulu. Eelkoorija edukaks kasutamiseks tuleb põld hoolikalt puhastada õle- ja kitkumisjäätmetest, mis harilikult ummistavad adra.

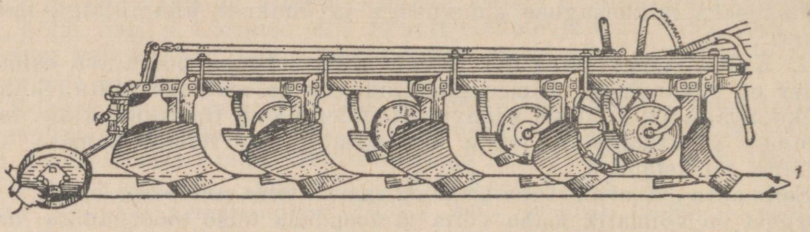
2. Stahhaanovlaste kogemused põllumajanduse alal on näidanud, et töö kõrge kvaliteet, kõrge produktiivsus ja kütteaine ökonoomsus on saavutatavad ainult atrade õigesti seadmisel ja nende eest korralikult hoolitsemisel. Igasugune, ka esimesel pilgul väike näiv korratus, eriti adra ebaõige seadmine, avaldab suurt mõju tööle, samuti adra eale. Nii näiteks on katsete abil kindlaks tehtud, et haakeseadise ebaõigel rakendamisel või nüride adraterade kasutamisel tõuseb adra veotakistus kuni 50%.

Korpuse asendi kontrollimine

Mitmekorpuseliste atrade asendit kontrollitakse tasasel platvormil või nööri ja lati abil (välitingimustes). Esimesel juhul asetatakse ader tööasendisse nii, et raam oleks horisontaalne. Kui korpused on õigesti asetatud, siis peavad terad toetuma platvormile. Kõrvalekaldumised on

lubatavad kuni 10 mm. Peitlikujuliste adraterade puhul võib terade kannad asetada ninadest 10 mm kõrgemale.

Kontrollimisel välitingimustes asetatakse ader transpordiasendisse, misjärel esimesele ja viimasele adraninale ja siis adraterade kandade



Joonis 1. Korpuste asendi kontrollimine välitingimustes:
1 — kontrollnöörid.

vahele tõmmatakse nöör (joon. 1). Teiste korpuste adraninad ja adrakannad peavad asetsema nööri tasapinnas. Lubatavad kõrvalekaldumised on ±5—6 mm.

Adraterade õigest asendist oleneb adra stabiilsus ja, järelikult, ka künni kvaliteet ja veotakistus. Ader ei lähe sagedasti sügavale, kui adraterad asuvad mitmesugustes kõrguspindades. Seepärast tuleb mainitud kontrolli teostada mitte ainult uue või remondist tulnud adra juures, vaid ka pärast igakordset adratera vahetamist. Kui kõrvalekaldumised osutuvad lubatavatest suuremaks, siis kõrvaldatakse need adraterade ümbervahetamisega. Adraterade ebaõiget asendit põhjustab kõige sagedamini adraterade ebaühtlane laius nende tagumise järel. Selle vältimiseks tuleb adraterasid taguda šabloonile vastavalt, mis on valmistatud tehases uue adratera järgi.

Rataste ja ketasnugade kontrollimine

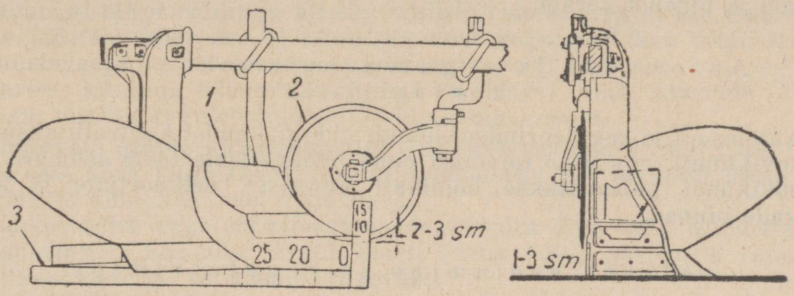
Rataste ja ketasnugade pukside, samuti telgede kaelte seisukorda kontrollitakse vahede kõrvaldamise eesmärgil. Teljevahe ei tohi ületada 2—3 mm. Lubatavast suurem vahe kõrvaldatakse kroonseibi ümberasetamisega, või selle kulumisel, täiendavate lamedate seibide juurdeasetamisega. Ketasterade teljevahe kõrvaldatakse ketta telje poldi pingutamisega. Suurte radiaalivahede puhul tuleb puksid või laagrid uuendada.

Eelkoorijate ja nugade asetamine

Eelkoorijad, mis asetatakse korpuste ette, peavad lõikama ära kamara ülemise kihi taimejäätmetega 8—10 sm sügavuselt ja heitma vakku.

Traktoriatradele eelkoorija ette asetatavale ketasnugade põhiülesandeks on hoida ära adra ummistumist taimejäätmetega (kõrtega). Madala kõrre puhul, kui eelkoorija atrade juures ei teki ummistust, võib

piirduda ühe noa asetamisega viimase korpuse ette. Rasketel muldadel kergendavad noad eelkoorija tööd ja aitavad kaasa künniviilu paremale pööramisele. Eelkoorijate asetamist võib teostada adra transpordiasendis, kasutades puunurka, nagu on näidatud joonisel 2.

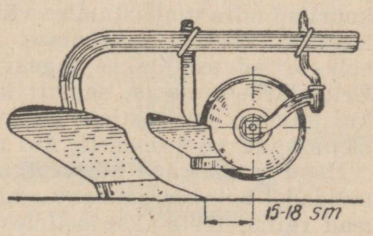


Joonis 2. Eelkoorija ja ketastera asetamine lameda raamiga atrade juures:
1 — eelkoorija; 2 — ketastera; 3 — nurk eelkoorija asetamiseks.

Kündmisel 18—22 sm sügavuselt peab eelkoorija tera olema 10—12 sm korpuse terast kõrgemal, kündmisel 25—26 sm sügavuselt — 15—16 sm kõrgemal. Eelkoorija ja korpuse terade ninade vahekaugus (adra käigu suunas) peab olema, vastavalt töötingimustele, haakraamiga traktori atrade juures 15—18 sm (joon. 3) ja lameda raamiga atrade juures 20—25 sm (joon. 2).

Niiskel tihedal mullal, samuti siis, kui taimejäätmeid on vähe, asetatakse eelkoorija korpusest kaugemale, kuival mullal ja taimejäätmete rohkuse juures — korpusele lähemale.

Hobu-ratasadra juures asetatakse eelkoorija pidenoa ette. Eelkoorija kinnituskoht on määratud sahkpuu soonega, millesse asetatakse klamber eelkoorija toe kinnitamiseks sahkpuule.



Joonis 3. Eelkoorija asetamine haakraamiga atrade juures.

Eelkoorija adratera peab olema kas horisontaalne või adratera nina peab asetsema kannast 10—15 mm madalamal.

Ketasnoad asetatakse, vastavalt joonisele 2, nii, et puksi keskkoht asetseks eelkoorija adratera nina kohal või 2—3 sm sellest eespool ja ketasnuga adratera ninast 2—3 sm madalamal. Adra ummistuse puhul on kasulik asetada kettad veidi ettepoole. Ketas jäägu eelkoorija lõikepinnast 1—3 sm vasakule.

Hobuatrade pidenoad asetatakse kallakuga ettepoole nii, et selle ots

asuks korpuse adratera ninast 3—4 sm eespool ja niisama palju sellest kõrgemal. Rasketel muldadel suurendatakse pidenoa kallakut. Kergetel muldadel asetatakse pidenuga adratera ninast kaugemale.

Pidenoa tera, adratera nina ja adratalla ots peavad asuma ühel joonel, mida on kerge kontrollida joonlauaga, asetades selle küljelt adratalla otsale ja pidenoa terale.

Automaadi ja reguleerimismehhanismide kontrollimine

Automaadi ja reguleerimismehhanismide töötamist kontrollitakse adra proovikünnil, mis peab toimuma enne pikaajalisele tööle asumist. Enne proovikündi puhastatakse hoolikalt korpuste, eelkoorijate ja ketasnugade pinnad.

Atrade asetamine ja reguleerimine

Adra asetamine ja reguleerimine töö ajal seisab künnisügavuse tellimises, haakeseadise ja tagumise ratta asendi reguleerimises, kompensatsioonivedrude (kui need on olemas) pinge ja automaatide (peaasjalikult latt-automaadi) reguleerimises.

Sügavust tellitakse traktoriatrade juures reguleerimismehhanismidega (kangidega ja kruvidega). Esimene vagu aetakse eeldusel, et saadakse nõutav (või sellele lähedane) künnisügavus, milleks esirattad tõstetakse vastavalt ühesugusele sügavusele. Kui adra mehhanismide konstruktsioon ei võimalda ajada esimest vagu vajalises sügavuses või kui seejuures tekib paks mullakiht ja sügavust tuleb vähendada, lastakse eelkoorijad adra ummistumise vältimiseks alla. Järgnevate vagude ajamisel lastakse vaoratas asendisse, mis kindlustab raami horisontaalsust, ja eelkoorijad asetatakse tagasi algasendisse, mis tuleb varem märkida. Eriotstarbeatradega, samuti üldiseks kasutamiseks määratud atradega, kui puudub eelkoorijate taimejäätmetega ummistumise oht, aetakse esimene vagu pool õhemalt kui nõutav.

Hobu-raamatrade künnisügavust reguleeritakse kangi abil. Siduvatel muldadel aetakse esimene vagu pool õhemalt kui nõutav, milleks mõlemad rattad tõstetakse sellele sügavusele. Teise vao ajamiseks jäetakse vaoratas samasse asendisse, väliratas aga tõstetakse kõrgusele, mis vastab täielikule künnisügavusele. Kolmanda ja järgnevate vagude ajamiseks lastakse vaoratas alla kuni adraterade kõrguspinnani, väliratta asend jäetakse muutmata.

Eelikuga atrade künnisügavust reguleeritakse väliratta või sahkpuu esiotsa tõstmisega. Töötamisel siduvatel muldadel aetakse esimene vagu samuti pool õhemalt kui künniks on ette nähtud. Selleks asetatakse kultuurtüüpi atrade (ОЛК7) juures mõlemate rataste toetusaluspind adratera kõrguspinnale, kuna padjaga rõhtpuu, millele rataste mainitud asetusel peab toetuma sahkpuu, lastakse 2—3 ava võrra raami eesotsa suhtes allapoole.

Teine vagu aetakse täieliku sügavusega, milleks väliratas tõstetakse pool nõutavast sügavusest kõrgemale, mitte muutes padjaga rõhtpuu asendit.

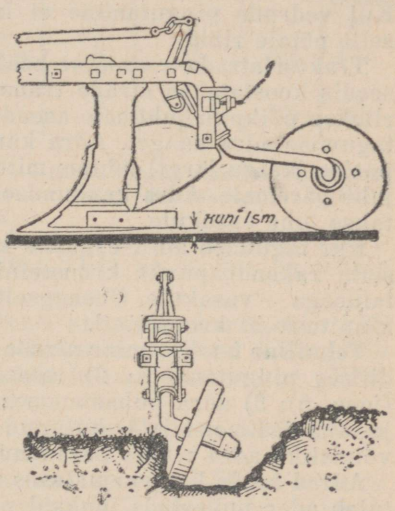
Kolmanda ja järgnevate vagude ajamiseks tõstetakse väliratas täiele künnisügavusele ja rõhtpuu ühes padjaga algasendisse.

Kolonisti-tüüpi eelikuga atrade, millede esiotsa telg ei ole ümberasetatav (näiteks ader nr. 0) künnisügavust reguleeritakse tiisli esiotsa ülestõstmisega ja pööramisega tugikinnituspoldi ümber.

Varem küntud, nõrga siduvusega muldadel võib alustada kündi adraga, mis on reguleeritud täiele künnisügavusele.

Rippuvate atrade künnisügavust tellitakse regulaatori abil, mis tuleb tõsta üles adra künnisügavuse suurendamiseks ja, vastupidi, lasta alla tarvidusel künnisügavust vähendada.

Haakeseadise reguleerimisega saadakse adra õige käik ja normaalne töötamislaius. Kui ader liigub otseti (mida võime järeldada vaopõhja ebatasasusest ja esirataste tugevasti maasse vajumisest) lastakse haakeseadis allapoole. Tagumise ratta tugeval sissevajumisel või väliratta libisemisel adra tõstmisel automaadiga tõstetakse haakeseadis ülespoole. Kui töötamislaius ei ole küllaldane, asetatakse haakeseadis paremale, maa terveksjätmisel aga vasakule, kusjuures adra õige suund ei tohi muutuda.



Joonis 4. Tagumise ratta asetamine:
1 — reguleerimispoldid.

Eelikuga hobuadra juures reguleeritakse töötamislaiust esiosa padja paigutamisega: paremale (adra käigu järgi arvates) — töötamislaiuse vähendamiseks ja vasakule — selle suurendamiseks.

Ratastraktorite tarvis traktoriatrade agregaatide koostamisel on võimalik rakenduspunkti paigutada traktori haakeraual vasakule või paremale (esineb sagedamini). Traktorite СТЗ-НАТИ juures peab haakeraud asuma keskel.

Tagumise ratta asendi reguleerimine. Traktoriatrade juures püütakse vabastada tagumise korpuse tald koormatusest ja seega kergendada adra käiku. Töötamisel peab talla ots olema vao põhjast umbes 1 sm (joon. 4) kõrgemal. Reguleerimine teostatakse asetuspoltide abil (näidatud noolega).

Traktoriatrade automaatide reguleerimine. Redelautomaatide juures reguleeritakse redeli asendit hammaste suhtes ja lati lahutaja asendit. Lahutaja asetatakse nii, et lati lahutamise momendil riiv satuks hammastest väljaspoolse telje noka sõrme taha. Kui toimub adra iseenesest

allakukkumine, paigutatakse lahutaja allapoole, redeli otsa poole. Kui aga riiv läheb noka sõrme taha, enne kui latt hammastest lahutub, siis asetatakse lahutaja ülespoole. Pealeselle on korralikuks töötamiseks tarvilik, et redel asetseks alati hammastega ühel tasapinnal. Redeli viltuolek kõrvaldatakse sageli selle või kronsteini kinnituspoltide pingutamisega. Viltuolekut võib kõrvaldada ka redeli asendi muutmisega selle kinnitustelje suhtes (tihendi või seibi ümberpaigutamisega).

Riivautomaadid ei vaja peaaegu üldse reguleerimist. On ainult tarvis õigeaegselt vahetada riivi kulunud plaat uuega, kusjuures see peab olema käristiratta hammastest täiesti lahutatud, kui automaat on välja lülitud; parandada või asendada uuega väljaveninud riivivedru; puhastada sissesõitmisel käristiratas külgekleepunud mullast, kui töötamine toimub niisketes tingimustes.

Kompensatsioonvedrude reguleerimine. Vedrusid (mõnede riivautomaadiga atrade juures) pingutatakse, kui adra tõstmisel automaadiga väliratas libiseb, ja lõdvendatakse, kui ratas libiseb adra allalaskmisel. Kui vedrude pingutamine ei kõrvalda väliratta libisemist, asetatakse selle põiale ribid.

Traktoriatrade asetamine haakeseadises on näidatud joonisel 5. Haakeseadis koostatakse atrade transpordi asendis olles. Töötamisel reguleeritakse põikpuu juhtmete asendit, tõmmiku kinnituskohta kronsteinil ja tagumise adra haaget. Adra kandumisel väljapoole või põikpuu parempoolse (käigu järgi) juhtme mitteküllaldasel pingutusel paigutatakse see juhe paremale. Adra kandumisel sissepoole (küntud maa suunas), asetatakse juhe vasakule.

Kui tagumise adra esimene korpus jätab maad terveks, paigutatakse selle rakenduspunkt kronsteinil paremale, töötamisel mitteküllaldase laiusega — vasakule. Üheaegselt paigutatakse samas suunas ka tõmmiku kinnituskoht kronsteinil.

Tehniline hoolitsemine atrade eest seisab: 1) kõikide ühenduste perioodilises pingutamises; 2) rataste pukside ja ketasnugade määrimises (joon. 5); 3) adra puhastamises igas vahetuses külgekleepunud mullast ja taimejäätmeist ja 4) kulunud osade õigeaegses uuendamises ja muude võimalike adra rikete parandamises.

Adrad hoida kas varjualuses või kinnises ruumis. Enne hoiuleandmist tuleb ader puhastada, puksid pesta ning määrida ja korpuste eelkoorijate, ketasnugade, samuti reguleerimismehhanismide kruvide tööpinnad määrida töötatud õliga. Samad operatsioonid teostada pikemate künnivaheaegade puhul.

TRAKTORI-KOORIJAD JA -ÄKKED

Üldandmed koorijate kohta

Jrk. nr.	Koorija nimetus	Mark	Tehas	Korpuste või ketassektsioonide arv	Töötamislaius (sm)		Kaal (kg)
					korpuse või ketassektsiooni	koorija	
1	Ketas, suure töötamislaiusega	ДЛШ-12	Ростсельмаш	12	138,5	1670	3040 ühes haakega
2	Hõlm, 5-korpuseline . . .	Ч25П	Oktoobrirevolutsiooni-nim.	5	25	125	475
3	Sama	ЛС25	Сибсельмаш	5	25	125	445

Märkus. Hõlmkoorijate automaadi tüüp — riivautomaat, lahtine. Koorijate Ч25П mehhanismide — vinttüüp, ЛС25 juures — kang. Ketaskoorija ДЛШ-12 ei oma automaati või reguleerimismehhanisme.

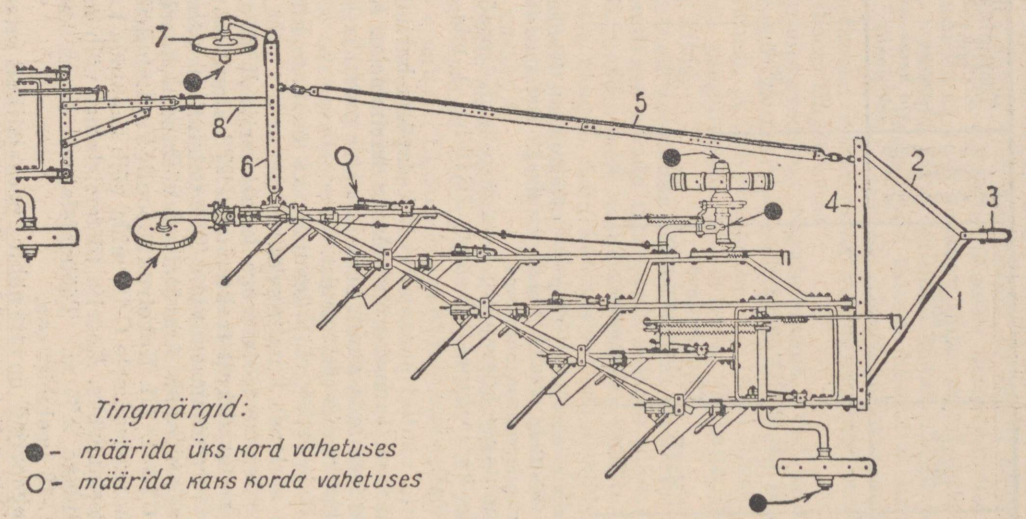
Ketaskoorijaid kasutatakse kõrrepõllu koorimiseks. Kõrrepõllu koorimiseks võib kasutada ka traktori-ketasäket ТБ41 nr. 3, mis on tehase Ростсельмаш poolt viimati välja lastud.

Hõlmkoorijad on ette nähtud peaasjalikult kesapõllu harimiseks küllaldaselt niisketes maades, samuti külvieelseks harimiseks. Kõrrepõllu koorimiseks võib neid kasutada ainult madala kõrre puhul ja kus põllud on hoolikalt puhastatud õlgede jäätmetest.

Hõlmkoorijaid Ч25П ja ЛС25 võib kasutada ka õhukese künnikihiga kergete ja keskmiste muldade kündmiseks.

Tehase Ростсельмаш suure töölaiusega ketaskoorija ДЛШ-12 on ette nähtud kasutamiseks peaasjalikult traktoritega ЧТЗ ainult stepirajoonides, kus on suured teraviljamassiivid Töötamislaiuse vähendamisel mahavõetavate ketassektsioonide äravõtmisel võib seda koorijat kasutada ka traktoritega СТЗ-НАТИ. Konstruktsioonilt kujutab ДЛШ-12 enesest koorimisseadist haakeseadisele С-18, mida võib kasutada ka külviks, kultiveerimiseks ja äestamiseks. Koorija töötamislaiust võib muuta 16,7 kuni 5,5 m, intervallidega 2,75 m. Töötamislaiusel 5,5 m kasutatakse ainult haakeseadise С-18 keskmist osa.

5-korpuselised hõlmkoorijad on ette nähtud peaasjalikult ratastraktoritele СТЗ-ХТЗ. Mõlemad koorijate margid on ühetüübilised, erinedes ainult reguleerimismehhanismide (kruvid ja kangid) ja üksikute osade poolest. Nende koorijate tööosad (tera, hõlm) on vastamisi vahetatavad.



Joonis 5. Kahe 5-korpuselise adra haage:

1 — põikpuu juhe (parem); 2 — põikpuu juhe (vasak); 3 — haake klamber; 4 — põikpuu; 5 — tagumise adra tõmmik; 6 — haakekronstein; 7 — kronsteini tugiratas; 8 — tagumise adra haakepikendus.

Ketaskoorijate ekspluateerimine ja tehniline korrastamine

1. Kõrge tootmisvõimega, kuid transportimiseks vähe sobivate koorijate ДЛШ-12 paremaks kasutamiseks tuleb nendega töötamisel eraldada mitu üksteise naabruses asuvat maatükki, igaüks mitte alla 100 ha, mis oleksid õlgedest täiesti puhastatud. Koorimist teostatakse ümberringi liikudes. Koorija üleviimine teisele maatükile ketaste tööasendis ei ole lubatud.

2. Ketassektsioonide tööasendisse seadmist, s. t. haakeraamiga ühendamist teostatakse töökohal, koorimisele kuuluva maatüki äärel. Sektsioonid asetatakse õigesti liikumisjoonele ühesuuruse nurga all haakeseadise juhede pingutamisega või lõdvendamisega. Naabersektsioonide naaberketaste vahekaugus ei tohi olla alla 17 sm.

3. Kui mõne sektsiooni äärmiste ketaste sügavus on ebaühtlane, tuleb sektsiooni raami kallakut muuta, tõstes madalamate ja vähendades kõrgemate nurkade haakekõrgust. Kui näiteks välisketas on läinud liig sügavale, siseketas aga töötab õhukeselt, siis tuleb eespoolmainitud viisil muuta sektsiooni kallakut vastassuunas, kuni ketaste käigusügavus muutub ühtlaseks. Kui koorimissügavus ei ole küllaldane, tuleb sektsioonide kastid täita mullaga.

4. Ketaskoorijate tehniline korrastus seisab: a) ketassektsioonide laagrite ja rataste pukside määrimises igas vahetuses; b) tähtsate kinnituste (muuseas ka haakeseadise põhirataste pukside pidurduspoltide ja ketaspatareide välismutrite) pingutamises, ketaste, laagrite ja rataste puhastamises mullast ja taimejäätmetest igas vahetuses; c) kulunud üksikosade õigeaegses vahetamises ja võimalike vähemate rikete parandamises.

Äkked

Pulkäkked on ette nähtud peaasjalikult põllupinna kobestamiseks ja kooriku hävitamiseks.

Ketasäkked on ette nähtud peaasjalikult tugevasti rohtunud mullapindade kobestamiseks ja suurte mullatükkide purustamiseks rasketel maadel, kus pulkäkked ei saa sellega hakkama. Neid kasutatakse samuti ristikheinasöödi ja lutsernipõllu randaalimiseks ja heinamaade värskendamiseks. Tehase Ростсельмаш ketasäkke viimane konstruktsioon on kohandatud ka kõrrepõllu koorimiseks.

Tehase «Красный Плуг» siksak-äke 5-Т kuulub raskete äkete tüüpi. See on ette nähtud kasutamiseks nii hobu- kui traktorijõul. Kolmest lülist koosneva äkke töötamislaius on 294 sm. Pulga kõrgus on 17 sm; surve pulgale 1,8—2,0 kg. Kaal — 117 kg.

Tehase Ростсельмаш ketasäke ТБ41 nr. 3 on ette nähtud kasutamiseks traktoritega СТЗ-ХТЗ (üksikhaakes), samuti traktoritega СТЗ-НАТИ ja ЧТЗ (haakes 2—5 äket). Äkke maksimaalne töötamislaius on 345 sm; ketaste maksimaalne asetusnurk liikumisjoone suhtes on: esimestel patareidel 16°, tagumistel 23°. Kaal ühes transpordivankritega — 816 kg.

14. PEATÜKK

KÜLVI- JA ISTUTAMISMASINAD

Põhiandmed

Jrk. nr.	Margi ja tehase nimetus	Reavahe laius (sm)	Töötamis-laius (sm)	Kasti maht (nisu, kg)	Masina kaal (kg)	Keskmine veo-takistus (kg)
1	2	3	4	5	6	7
1	Traktori, teravilja, 28-kettal., T-9, tehasest «Красная Звезда» . . .	15	4,2	280	1 128	450—500
2	Traktori, teravilja, 24-kettal., T-7 ja T-8, tehasest «Красная Звезда»	15	3,6	240	1 050 (T-7) 960 (T-8)	400—450
3	Traktori, teravilja, 24-kettal., С2Д24 ja С2Д24 nr. 2, tehasest Ростсельмаш	15,25	3,66	200	950	400—450
4	Traktori, teravilja, 46-real., УТС-1, ankursõrgadega, tehasest «Красная Звезда»	7,5	3,45	240	870	400—480
5	Hobu, teravilja, 12-kettal., КД-12, tehasest «Красная Звезда»	15	1,8	120	501	150—200
6	Hobu, teravilja, 13-real., КА-13, ankursõrgadega, tehasest «Красная Звезда»	12,7	1,65	110	337	120—150
7	Traktori, lina, 46-real., ЛТ-2, tehasest «Красная Звезда», euroopa tüüpi sõrgadega	7,5	3,45	260 (lina)	1 100	225—300
8	Hobu, lina, 17-real., ЛК-1, tehasest «Красная Звезда», euroopa tüüpi sõrgadega	9,0	1,53	110 (lina)	411	120—160

Jrk. nr.	Margi ja tehase nimetus	Reavahe laius (sm)	Töötamis-laius (sm)	Kasti maht (nisu, kg)	Masina kaal (kg)	Keskmine veo-takistus (kg)
1	2	3	4	5	6	7
9	Traktori, suhkrupeedi, kombineeritud, 12-real., ТС-3Ш ja ТС-4Ш, tehasest «Красная Звезда»	44,5	5,34	79 (suhkrupeeti) 210 (kunstväet.)	1 220	350—400
10	Traktori, puuvilla, 4-real., ССК, tehasest Ташсельмаш	70	2,8	90 (puuvilla)	600	350—450
11	Traktori, puuvilla, 2-kettal., 6-real., ХТ7—3, tehasest «Красная Звезда»	65	3,9	160 (puuvilla)	850	350—450
12	Traktori, tera-köögivilja, ОТ-7, tehasest «Красная Звезда»	seemne	3,6—4,14	320 l	1 050	250—320
13	Hobu-traktori, tera-köögivilja, ОКДС-12, tehasest «Красная Звезда» . .	seemne	1,8—2,1	160 l	510	120—160
14	Hobu, peenrakülvimasin-kultivaator, ГСК, Kuibõševi-nim. tehasest . .	seemne	2,8	100 l	235	50—60
15	Käsi-köögiviljakülvimasin СО-1, tehasest Рязсельмаш	—	—	3 l	16	töötab käsitsi
16	Hobu, heina-laialtkülvimasin, СК-4, tehasest Гомсельмаш	—	4	32 (ristikheina)	108	30
17	Traktori, kunstväetise laialtkülvim., ТР-1, tehasest «Красная Звезда» .	—	4	300 (superfosfaati)	670	100—140

Jrk. nr.	Margi ja tehase nimetus	Reavahe laius (sm)	Töötamis laius (sm)	Kastimaht (nisu, kg)	Masina kaal (kg)	Keskmine veotakistus (kg)
1	2	3	4	5	6	7
18	Kunstväetise hobu-külvimasin, TK-1, tehasest «Красная Звезда» . .	—	2,3	(superf.) 175	350	100
19	Traktori 4-real. kartulipanemismasin, KC, tehasest Рязсельмаш .	70	2,8	(kartul.) 150	1 230	500—600
20	Traktori 2-real. kartulipanemismasin, CK-1, tehasest Рязсельмаш .	70	1,4	(kartul.) 80	550	160—180
21	Traktori 2-real. istutamismasin, РПО-3, tehasest Рязсельмаш	65—80	1,3—1,6	(vett) 400 l	970	400—600
22	Traktori 6-real. tubakaistutamismasin, РП-4, tehasest Рязсельмаш .	50—70	3,0—4,2	(vett) 700 l	1 780	700—800

Külvi- ja istutamismasinate lühike karakteristika

Külvimasinad T-7, T-8 ja T-9 on ette nähtud teravilja, samuti tera-rühvelviljakultuuride (päevalille, maisi jt.) külviks. Pooliga külviaparaadid, Gusieri tüüpi, alumise ja ülemise külviga. Hammasülekanne. Seemnejuhtmed on kummist. Sõrgade sisse- ja väljalülimine toimub automaadi abil. Sõrad liiguvad vabalt sõrgprussi mööda, võimaldades reguleerida reavahe suurust (üle 15 sm).

Külvimasinad С2Д24 ja С2Д24 nr. 2 on ette nähtud teravilja, samuti tera-rühvelviljakultuuride külviks. Pooliga külviaparaadid, Gusieri tüüpi, töötavad ainult alumise külviga. Kettülekanne. Terasest seemnejuhtmed on spiraalsed. Sõrgade sisse- ja väljalülimine toimub automaadi abil. Külvimasina С2Д24 sõrad on kindlalt asetatud ja ei võimalda reavahe suuruse muutmist, külvimasinal С2Д24 nr. 2 aga liiguvad sõrad vabalt sõrgprussi mööda.

Külvimasin УТС-1 on ette nähtud kitsamate reavahedega teravilja külviks. Külviaparaadid on kitsamad, poolidega, Gusieri tüüpi, alumise külviga. Hammasülekanne. Seemnejuhtmed on kummist. Sisse- ja väljalülimine toimub käsitsi kangide abil. Sõrad on vaba liikumisega.

Külvimasinad ЛТ-2 ja ЛК-1 on ette nähtud lina külvíks, kuid neid on võimalik kasutada ka kitsamate reavahedega teravilja külviks. Külvi-

aparaadid on kitsamad, poolidega, Gusieri tüüpi, alumise külviga. Hammasülekanne. Seemnejuhtmed on kummist. Sisse- ja väljalülimine toimub käsitsi, kangide abil. Sõrad on vaba liikumisega.

Külvimasinad КД-12 ja КА-13 on ette nähtud teravilja ja tera-rühvelviljakultuuride külviks ja erinevad sõrgade tüübilt: esimestel on kettad, teistel — vene-ameerika tüüpi sõrad. Külviaparaadid on poolidega, Gusieri tüüpi, ülemise ja alumise külviga. Hammasülekanne. Seemnejuhtmed on kummist. Sõrgade sisse- ja väljalülimine toimub käsitsi, kangi abil. Sõrad on vaba liikumisega.

Külvimasinad ТС-3Ш ja ТС-4Ш on ette nähtud suhkrupeedi külviks, üheaegse kunstväetise külviga. Liblik-külviaparaadid, Veska tüüpi; kunstväetise külvamiseks on Šleera tüüpi trumlid. Hammasülekanne. Suhkrupeedi seemne juhtmed on plekist, lehtrikujulised, kunstväetise tarvis aga kinnised. Külvimasina töölerakendamine toimub käsitsi, kangide abil. Külvimasin ТС-4Ш on varustatud tööorganite lisakomplektiga suhkrupeeditaimede järelväetamiseks. Külvimasina konstruktsioon ei võimalda muuta reavahe laiust.

Külvimasin ССК on ette nähtud puuvilla külviks niisutatavatel maadel. Külviaparaadid on kettalised ja tähelised. Hammasülekanne. Sõrad on jalasekujulised. Tööorganite sisselülimine toimub automaadi abil. Külvimasina konstruktsioon võimaldab reavahe suurust veidi muuta. Külvimasinad on varustatud lisatööorganitega, mis üheaegselt külvamisega künnavad ka vaod järelväetamiseks katmisel.

Külvimasin ХТ7-3 on ette nähtud puuvilla külviks mitteniisutatavatel maadel. Tööorganite ümbervahetamisel võib külvimasinat kasutada ka teravilja külviks. Puuvilla külvamise aparaadid on ketastega ja tähtedega, teravilja tarvis — poolidega, ülemise ja alumise külviga. Hammasülekanne. Seemnejuhtmed on kummist. Sõrgade sisse- ja väljalülimine toimub automaadi abil. Konstruktsioon võimaldab sõrgu veidi paigutada (reavahe suurust muuta) puuvilla külvil ja vaba reavahe suuruse muutmist rühvelviljakultuuride külvil.

Külvimasin ОТ-7 ja ОКДС-12 on ette nähtud köögiviljakultuuride külviks, samuti teravilja külviks tööorganite ümbervahetamisel. Külviaparaadid on poolidega, mis on varustatud mittejooksvate seemnete külviks segajaga. Hammasülekanne. Seemnejuhtmed on kummist. Sõrgade sisse- ja väljalülimine toimub automaadi abil, traktori-külvimasina juures, ja kangi abil, käsitsi, hobukülvimasina juures. Külvimasinad on varustatud ketassõrgadega, piiravate rebordidega ja rullikestega, samuti harilike sõrgadega teravilja külviks. Sõrad on vaba liikumisega, mis võimaldab reguleerida ridade vahekaugust.

Külvimasin ГСК on ette nähtud aedviljakultuuride külviks peenardesse. Külviaparaadid on poolidega, vintsoontega. Hammasülekanne. Seemnejuhtmed on kummist. Aparaatide sisselülimine toimub käsitsi, kangidega. Sõrad on vaba liikumisega.

Külvimasin СО-1 on ette nähtud köögiviljakultuuride külviks käsitsi, samuti järgnevaks reavaheliseks harimiseks. Külviaparaat on libliktüüpi. Vene-ameerika tüüpi sõrg on varustatud rullikesega. Külvimasi-

nale lisatakse juurde komplekt lisatööorganeid rohimiseks ja reavaheliseks kobestamiseks.

Külvimasin CK-4 on ette nähtud libedate heinaseemnete — ristikheina, timuti jne. seemnete — laialtkülviks. Külviaparaatideks on harjadega poolid. Hammasülekanne.

Kartulipanemismasin KC mehhaniseerib täielikult kartulipanemisprotsessi; aparaadi iga lusikas haarab ja viskab välja ühe mugula. Kartulipanemismasina CK-1 kasutamisel asetatakse kartulid transportööri pesadesse käsitsi. Trummel KC pöörleb augukaevurite mõjul, mis üksteise järel tungivad maasse.

Masina CK-1 transportööri liikumine toimub käiguratta abil hammasülekande teel. Sõrana-vaoajajana tegutsevad kaks ketast, kaks teist ketast katavad mahapandud kartulite vao mullaga kinni.

Masinat PΠO-3 kasutatakse kapsa-, tomati- ja teiste kultuuride taimede istutamiseks. PΠ-4 kasutatakse peaasjalikult mahorkataimede istutamiseks, kuid seda võib kasutada ka köögiviljataimede istutamiseks.

Masina sõrad künnavad vaod, milledesse juhitakse transportööristi haaratud taimede varred ja istutatakse automaatselt vao sellesse kohta, kuhu enne seda on valatud veeannus. Seejärel pigistatakse muld taime ümber rullikesega kokku.

Taimevarred asetatakse transportööri hoidjatesse käsitsi.

Masin PΠO-3 võib töötada käiku aeglustamata, mistõttu iga transportööri teenindamiseks on tarvis kaht naistöölist.

Masin PΠ-4 töötab käiguaeglustajaga. Selle iga istutusaparaati teenindab üks naistööline.

Kunstväetise külvamise masinad TP-1 ja TK-1 on ette nähtud kunstväetise külvamiseks põllupinnale. Need külvimasinad on oma konstruktsioonilt ühesugused ja erinevad ainult töötamislaiuse poolest. Külviaparaat koosneb ringketist ühes näsadega, mis tõukavad väetise kasti lõhe kaudu välja. Külvi reguleeritakse keti liikumise kiiruse ja külvilõhe suuruse muutmisega. Hammasülekanne. Külvilõhe alla on riputatud soontega laud, mis aitab kaasa väetise ühtlaseks külviks.

Külvimasina sõrgade asetamine

Sõrad tuleb asetada nii, et kogu tööribal oleksid ridade vahed ühesuurused. Sõrgade asetamist teostada asetuslaua järgi, mis tehase poolt igale külvimasinale on juurde lisatud.

Kui tehase laud puudub, tuleb valmistada uus asetuslaud. Selle pikkus võrdub rataste põidade alumiste sisemiste äärte vahekaugusega. Ku külvimasina sõrgade arv on paaritu arv, siis kantakse laua keskkohas paremale ja vasakule kriipsud vahekaugusega, mis vastab reavahe suurusele. Sõrgade paarisarvu puhul kantakse laua keskkohast kriipsud vahekaugusega, mis vastab reavahede poolele suurusele ja nende kriipsude järgi märgitakse reavahede õiged suurused.

Märgitud asetuslaud asetatakse külvimasina rataste vahele, lastakse sellele ettevaatlikult sõrad ja asetatakse nii, et sõrgade keskkohad ühtuksid kriipsudega asetuslaual.

Külvimasina asetamine külvinormile

Regulaatorikang asetatakse esialgu skaalale, vastavalt tehase eeskirjadele, misjärel kontrollitakse külvimasina poolt tegelikult külvatud terade hulka. Selleks tuleb määrata külvimasina ratta tiirude arv ühe hektaari külvil:

$$A = \frac{10\,000}{a \cdot K \cdot O},$$ kusjuures:

A — külvimasina ratta tiirude arv ühe ha kohta
a — reavahe suurus (m)
K — sõrgade, samuti külviaparaatide arv, mis pannakse käima antud ratta kaudu
O — ratta pöia ümbermõõt (m). (See ümbermõõt = 3,83 m.)

Järgnevas tabelis on toodud kõige levinumate külvimasinate rataste tiirude arv ühe ha kohta.

Külvimasina nimetus ja mark	Reavahe suurus (sm)	Mitu aparaati töötab rattal		Käiguratta tiirude arv	
		paremal	vasakul	1 ha	1/100 ha
1	2	3	4	5	6
Traktori, 28-realine, T-9 . . .	15	14	14	1244	12,4
Traktori, 24-real., T-7 või T-8	15	12	12	1450	14,5
Traktori, 24-real., С2Д24 või С2Д24 nr. 2	15,25	12	12	1448	14,5
Traktori, 46-real., УТС-1 või ЛТ-2	7,5	23	23	1510	15,1
Hobu, 12-real., КД-12	15	—	12	1450	14,5
Hobu, 13-real., КА-13	12,7	—	13	1580	15,8
Traktori, suhkrupeedi, ТС-3Ш (üks sektsioon)	44,5	—	6	975	9,75
Traktori, puuvilla, ХТ7-3 . .	65	3	3	1338	13,4

Külvimasina raami alla asetatakse alused nii, et ratas pöörleks vabalt. Külvimasina kasti puistatakse terad, pööratakse ratast ja kaalutakse külvatud terad.

Kontrolli hõlbustamiseks pööratakse külvimasina ratast harilikult mitte A korda, vaid 50—100 korda vähem. Selle aja jooksul peab olema külvatud seemet vastavalt $^1/_{50}$ või $^1/_{100}$ külvinormist.

Näide. Traktori 24-realine külvimasin С2Д24 tuleb seada nisu külvamiseks 130 kg/ha. Iga külvimasina ratas, mis pöörab 12 külviaparaati, pöördub ühe ha kohta:

$$A = \frac{10\,000}{a \cdot K \cdot O} = \frac{10\,000}{15{,}25 \cdot 12 \cdot 3{,}83} = 1448 \text{ tiiru /ha}$$

$^1/_{100}$ ha külvil peab ratas pöörduma $14^1/_2$ korda ja külvimasina vastava poole aparaadid peavad külvama 130 : 100 = 1,3 kg. Oletame, et tegelik külv ratta $14^1/_2$ tiiru kohta moodustab 1,6 kg, siis vähendame poolide väljaulatust, pöörates külviregulaatori kangi paremale, ja kordame uuesti katset, kuni tegelik külv ühtub nõutava külvinormiga.

Külvimasina reguleerimist külviks võib teostada ka teisel viisil, pöörates ratast kindla tiirude arvu võrra, näiteks 20 korda. Selle aja jooksul peab olema külvatud B kg teri, mis arvutatakse valemi järgi:

$$B = \frac{20 \cdot H \cdot a \cdot K \cdot O}{10\,000},$$ kusjuures:

B — külv (kg) ratta 20 tiiru kohta
H — külvinorm (kg/ha)
a — reavahe suurus (m)
K — sõrgade, samuti ka külviaparaatide arv, mis pannakse käima antud ratta kaudu
O — ratta põia ümbermõõt (m)

Näide. Kui palju teri tuleb külvata traktori 24-realise külvimasina С2Д24 kummagi poolega ratta 20 tiiru juures, kui külvinorm on 130 kg/ha.

$$B = \frac{20 \cdot H \cdot a \cdot K \cdot O}{10\,000} = \frac{20 \cdot 130 \cdot 0{,}1525 \cdot 12 \cdot 3{,}83}{10\,000} = 1{,}8 \text{ kg}$$

Kapitaalremondist tulnud külvimasina reguleerimisel määratakse külvi ühtsus. Selleks kaalutakse ära iga külviaparaadi poolt külvatud terad eraldi, samuti määratakse ka keskmine külv 1 aparaadi kohta, jagades külvatud terade üldkaalu aparaatide arvuga. Määratakse iga aparaadi külvi kõrvalekaldumine keskmisest külvist. Kui liita nende kõrvalekaldumiste absoluutväärtused, saadud summa korrutada 100-ga ning jagada aparaatide arvuga ja keskmise külviga, siis saame külvi keskmise ebaühtluse, mis tehniliste tingimuste kohaselt ei tohi ületada 4%. Aparaadid, mis annavad suuremad absoluutsed kõrvalekaldumised, vajavad reguleerimist.

Näiteks 24-realise külvimasina parema poole kontrollimisel külvasid üksikud aparaadid ratta 20 tiiru juures:

Aparaadi nr.	Külv (kg)	Aparaadi nr.	Külv (kg)	Aparaadi nr.	Külv (kg)
1	134	5	147	9	132
2	130	6	125	10	139
3	129	7	133	11	135
4	137	8	141	12	138

Kõik 12 aparaati külvasid 1620 g. Keskmine külv 1 aparaadi kohta on 1620 : 12 = 135 g.

Leiame iga aparaadi tegeliku külvi kõrvalekaldumise keskmisest külvist.

Aparaadi nr.	Kõrvalekaldum. keskmisest (g)	Aparaadi nr.	Kõrvalekaldum. keskmisest (g)	Aparaadi nr.	Kõrvalekaldum. keskmisest (g)
1	134—135=—1	5	147—135=12	9	132—135=—3
2	130—135=—5	6	125—135=—10	10	139—135=4
3	129—135=—6	7	133—135=—2	11	135—135=0
4	137—135=2	8	141—135=6	12	138—135=3

Keskmiste kõrvalekaldumiste absoluutväärtuste üldsumma on 54. Keskmine ebaühtlus (protsentides) on:

$$H^0/_0 = \frac{54 \cdot 100}{12 \cdot 135} = 3{,}3\%$$

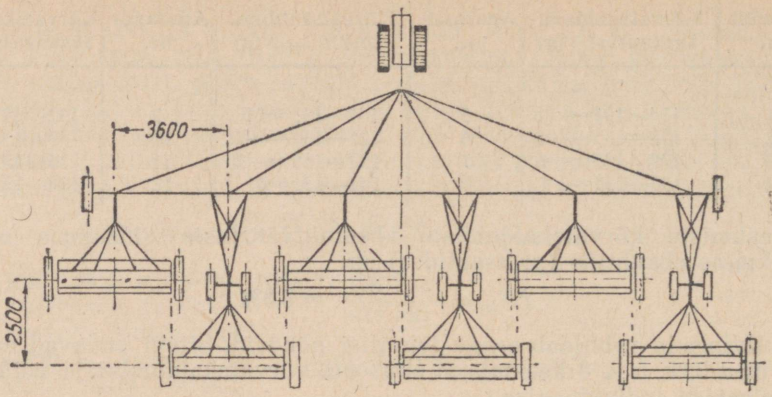
Külvimasin rahuldab seega tehnilisi nõudeid. Siiski annavad aparaadid nr-d 3, 5, 6 ja 8 keskmisest suurema kõrvalekaldumise ja neid tuleb reguleerida individuaalselt.

Tehase Ростсельмаш külvimasinaid reguleeritakse eriliste hobuserauakujuliste seibide juurdeasetamise või mahavõtmisega, tehase «Красная Звезда» külvimasinaid reguleeritakse kroonseibide ümberasetamisega või külvikarpide ümberpaigutamisega. Suhkrupeedi külvamise masinate juures reguleeritakse külviavade suurust klappide ümberasetamisega.

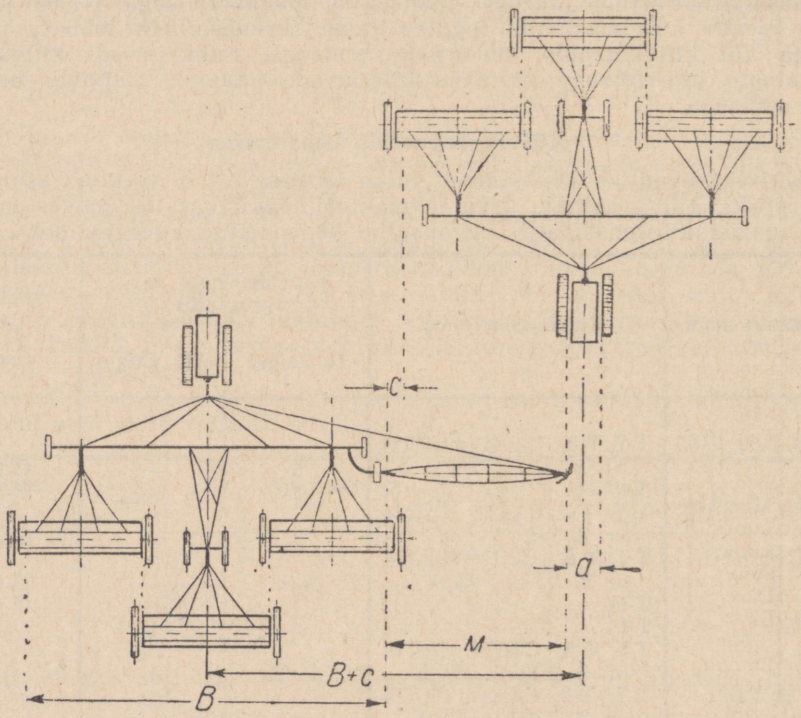
Külviagregaatide koostamine

Külviagregaatide koostamisel tuleb arvesse võtta traktori võimsust ja marki, külvimasinate arvu ja traktori töökiirust. Järgnevas tabelis on toodud külvimasinate ratsionaalne koondamine agregaatideks.

Traktori mark	Külvimasina mark	Külvimasinate arv agregaadis		Haake-seadise mark
		II käigul	III käigul	
ЧТЗ С-60, С-65	Т-7, Т-8, С2Д24 ja С2Д24 nr. 2	6	—	С-18
„	Т-9	5	—	С-18
СГ-65, ХТЗ-Т2Г	Т-7, Т-8, С2Д24, С2Д24 nr. 2, Т-9	3	—	С-11
СХТЗ-НАТИ	Т-7, Т-8, С2Д24, С2Д24 nr. 2, ЛТ-2, УТС-1 . .	3—4	—	С-11
„	Т-9	3	—	С-11
СХТЗ	Т-9	—	1	—
„	Т-7, Т-8, С2Д24, С2Д24 nr. 2, УТС-1, ЛТ-2 .	1—2	1	—
У-2 ja У-1	Т-7, Т-8, С2Д24, С2Д24 nr. 2, УТС-1, ЛТ-2 . .	1	—	—
„	ССК, ХТ7-3, ТС-3Ш, ТС-4Ш	1	—	—



Joonis 1.



Joonis 2.

Külvimasinad rakendatakse haakeseadise külge malekorras (joon. 1). Kahe naaberkülvimasina sümmeetriatelgede vahekaugus peab olema võrdne külvimasina töötamislaiusega. Et kindlustada õiget külvi, ühes otsridade täpse vahekaugusega, kasutada märkelit, mille jälge mööda juhitakse järgmisel käigul parem roomik või traktori ratas.

Märkeli jälje ja agregaadi äärmise sõra vahekaugus M arvutatakse valemi järgi (joon. 2)

$$M = \frac{B \pm a}{2} + C,$$ kusjuures:

B — agregaadi (või üksikkülvimasina) äärmiste sõrgade vahekaugus (m)

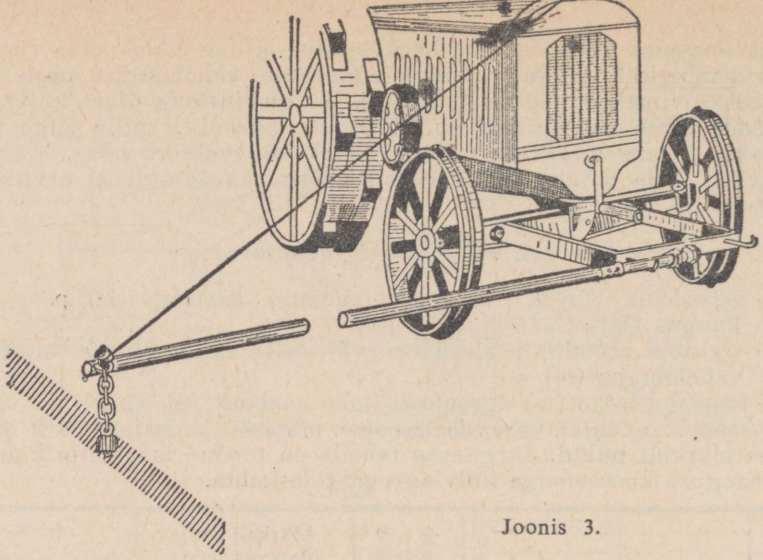
a — traktori roomikute siseäärte või esirataste pöidade keskjoonte vahekaugus (m)

C — reavahe laius (m) agregaadi kahe naaberkäigu vahel.

Plussmärk arvutatakse vasakpoolse märkeli ja miinusmärk parempoolse märkeli puhul. Järgnevas tabelis on toodud märkelite kaugused mitmesuguse koosseisuga külviagregaatide kohta.

Jrk. nr.	Külvimasin	Külvimasinate arv agregaadis	Märkeli väljaulatavus (m)		Külv teostatakse traktoriga
			parema	vasaku	
1	2	3	4	5	6
1	Teravilja, 28-realine, T-9	5	9,91	11,24	C-60, C-65
2	Sama	3	5,83	6,91	СХТЗ-НАТИ
3	Sama	1	1,51	2,84	СХТЗ
4	Teravilja, 24-realine, T-7 või T-8	6	10,21	11,54	C-60, C-65
5	Sama	4	6,73	7,81	СХТЗ-НАТИ
6	Sama	3	4,93	6,01	СХТЗ-НАТИ
7	Sama	2	3,01	4,34	СХТЗ
8	Sama	1	1,21	2,54	„
9	Teravilja, 24-realine, С2Д24 või С2Д24 nr. 2	6	10,39	11,72	C-60, C-65
10	Sama	4	6,85	7,93	СХТЗ-НАТИ
11	Sama	3	5,02	6,10	„
12	Sama	2	3,07	4,4	СХТЗ
13	Sama	1	1,24	2,57	„
14	Suhkrupeedi, ТС-3Ш . .	1	2,19	3,58	У-2
15	Lina, ЛТ-2	2	2,82	4,15	СХТЗ
16	Lina, ЛТ-2 ja kitsarealine УТС-1	1	1,07	2,46	У-2
17	Puuvilla, ХТ7-3	1	1,58	2,97	У-2

Külvamisel ühe külvimasinaga kasutatakse sageli jäljenäitajat, mis koosneb harilikult kergest puu- või metallprussist ja kinnitatakse trak-



Joonis 3.

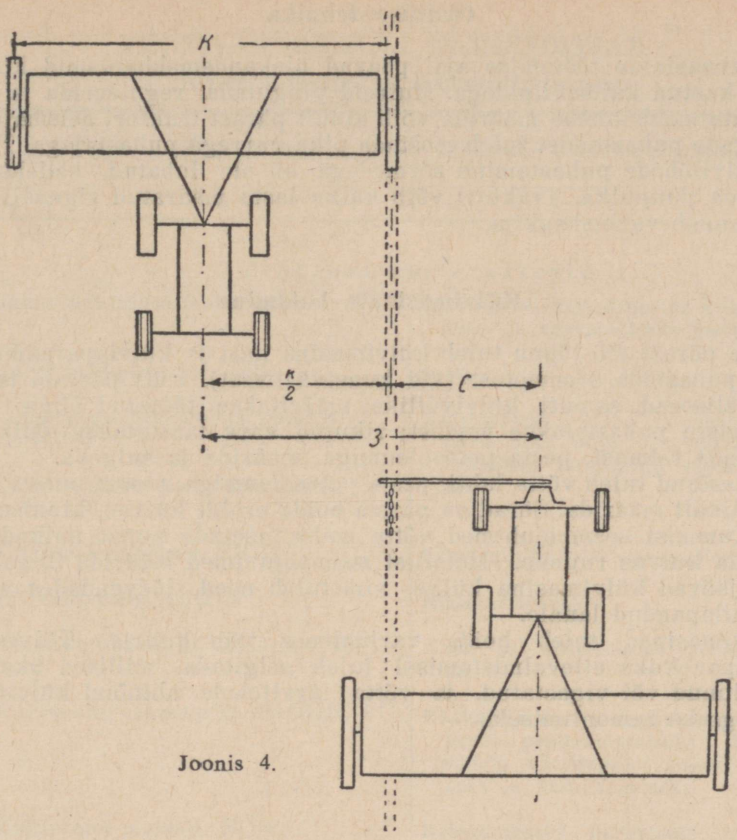
tori esiosa külge (joon. 3). Prussile kinnitatakse ketike või puulood mille alumise otsa külge kinnitatakse kerge ketike, mis lohistub jäljes, mille jättis eelmisel käigul külvimasina ratas või marköör. Jäljenäitaja on parem konstrueerida ümberasetatavana, nagu on näidatud joon. 3. Jäljenäitaja väljaulatuvus C (joon. 4) (traktori telje ja külvimasina eelmise käigu rattajälje vahel) arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$C = 3 - \frac{K}{2},$$ kusjuures:

3 — külvimasina töötamislaius (m)
K — külvimasina rööbas (rataste keskkohtade vahelaius) (m)

Jäljenäitajate väljaulatuvus sagedamini esinevate juhtude kohta on toodud tabelis:

Jrk. nr.	Külvimasin	Töötamislaius 3 (m)	Külvimasina rööpa laius K (m)	Jäljenäitaja väljaulatuvus C (m)
1	Teravilja, 28-realine, T-9	4,2	4,59	1,90
2	Teravilja, 24-realine, T-7 ja T-8 . .	3,6	3,94	1,63
3	Teravilja, 24-real., С2Д24 või С2Д24 nr. 2	3,66	3,91	1,70
4	Lina, ЛТ-2, ja teravilja, УТС-1 . .	3,45	3,94	1,48
5	Suhkrupeedi, ТС-3Ш	5,34	5,34	2,67
6	Puuvilla, ХТ7-3	3,9	3,94	1,93



Joonis 4.

Tehniline hoolitsemine külvimasinate eest

Iga päev enne töö algust teostatakse külvimasinate järelevaatus, kõikide poltühenduste kontrollimine, sõrgade ja ülekandemehhanismide puhastamine ja määrimine. Brigadiir kontrollib iga päev külvinormi ja sõrgade asetust. Vahetuse keskel korratakse puhastamise, kinnituste kontrollimise ja määrimise operatsioone.

Käiguratаste pukse, ketassõrgu ja automaatide seibide pukse määritakse töö algul ja vahetuse keskel. Väntvõllide pukse, kepsude päid ja hammasratаste muhve määritakse külvitööde algul. Haakeseadise rattaid ja muid hõõrdumiskohti määritakse tarviduse järgi. Hammasratаste hambaid, kettülekannet ja külviaparaatide poole ei määrita.

Ohutuse tehnika

Külvimasinate töötamise ajal peavad ülekandemehhanismid külgedel olema kaetud kaitsekilpidega. Mutreid pingutada, reguleerida ja külvimasinate mehhanisme määrida võib ainult pärast traktori seismajätmist. Sõrgade puhastamist tuleb teostada pika varrega puhastajaga. Poolide või külvilõhede puhastamine sõrmedega ei ole lubatud, selleks tuleb kasutada puupulka. Traktori võib käiku lasta määratud signaali järgi, mille annab vanemhaakija.

Külvimasinate hoidmine

Kohe pärast töö lõppu tuleb külvimasina kast ja külviaparaadid täielikult puhastada seemnetest (või kunstväetisest). Külvipoolide ja muhvide välisosad, samuti külvivõllike määritakse töötatud õliga. Kogu külvimasin puhastatakse mudast; rikutud värv taastatakse. Õlikannud puhastada tolmust, pesta petrooleumiga, määrida ja sulgeda.

Ketassõrad tuleb võtta lahti, pesta petrooleumiga, panna uuesti kokku ja hoolikalt määrida. Sõrad on parem hoida eraldi kuivas, kinnises ruumis. Kummist seemnejuhtmed võtta maha, asetada puust pulkade otsa ja hoida kuivas ruumis. Metallist seemnejuhtmed määrida õliga. Kui sõrad jäävad külvimasina külge, siis tuleb need, lõdvendades vedrud, lasta allapandud lauale.

Külvimasinad tuleb hoida varjualuses või kuuris. Külvimasina seismapanekuks ettevalmistamisel tuleb selgitada, millised üksikosad on kulunud või vigastatud, ja võtta tarvitusele abinõud külvimasina õigeaegseks remontimiseks.

15. PEATÜKK

KULTIVAATORID JA TAIMETOITJAD

1. Kultivaatorite ja taimetoitjate park

Jrk. nr.	Riista nimetus ja mark	Millisteks põhitöödeks ette nähtud
1	2	3
	Traktori-kultivaatorid	
1	Universaal-traktorikultivaator УТК	Tera-rühvelviljakultuuride külvieelseks, kesa- ja reavaheliseks harimiseks
2	Universaalkultivaator УК	Sama
3	Universaalkultivaator-taimetoitja УКР-С	Külvieelseks, kesa- ja reavaheliseks harimiseks ning tera-rühvelvilja ja tehniliste kultuuride väetamiseks
4	Universaalkultivaator-taimetoitja УКРС-1	Sama
5	Traktori-kultivaator ТК-17	Külvieelseks ja kesaharimiseks
6	Võllkultivaator ШК-24	Kesaharimiseks
7	Tšiiselkultivaatorid СКЛ ja КЕ	Kesa- ja külvieelseks (tšiisel-) harimiseks
8	Kultivaator-taimetoitja ВНИИСП-С	Reavaheliseks harimiseks ja suhkrupeedi pealtväetamiseks (kuiva ja vedela väetisega) samuti külvieelseks ja kesaharimiseks
9	Kultivaator-muldaja КО-4	Reavaheliseks harimiseks ja kartuli muldamiseks
10	Universaalkultivaator-taimetoitja УКРС-2	Reavaheliseks harimiseks ja suhkrupeedi, suhkrupeedi seemnetaimede, kartuli ja teiste kultuuride pealtväetamiseks, samuti kesa- ja külvieelseks harimiseks
11	Aedkultivaator СК	Reavaheliseks ja marjapõõsaste harimiseks aias
12	Universaalkultivaator УКС-12	Reavaheliseks harimiseks ja suhkrupeedi pealtväetamiseks vedelväetisega
13	Rippuvad kultivaatorid КВ-408, СКЖ, КД, КВ-408Ш КВ-408У	Niisutatava ja mitteniisutatava puuvilla reavaheliseks harimiseks

Jrk. nr.	Riista nimetus ja mark	Millisteks põhitöödeks ette nähtud
1	2	3
	Hobu-traktori-kultivaatorid	
14	Universaalkultivaator УКС-1	Reavaheliseks harimiseks ja suhkrupeedi ja teiste kultuuride pealtväetamiseks vedelväetisega
15	Rotatsioonikõblas МВ	Kooriku hävitamiseks
16	Universaalkultivaator-taimetoitja „Мичуринец“ УКС-М	Reavaheliseks harimiseks ja koksagõsi, viljapuude-marjapõõsaste, köögivilja- ja teiste kultuuride pealtväetamiseks
	Hobukultivaatorid	
17	Ühterealine hobukultivaator „Planeet“ КК-8	Rühvelviljakultuuride reavaheliseks harimiseks
18	14-käpaga ühterealine äke СК-3	Niisutatava puuvilla ja teiste kultuuride reavaheliseks harimiseks
19	Ühterealine hobukultivaator „Planeet“ ПК	Rühvelviljakultuuride reavaheliseks harimiseks
20	Ühterealine muldaja ОР (ОРВ)	Kartuli ja teiste kultuuride muldamiseks
21	Universaalne ühterealine kultivaator-muldaja-taimetoitja КОК-С	Reavaheliseks töötamiseks, rühvelviljakultuuride muldamiseks ja pealtväetamiseks, samuti külvieelseks ja kesaharimiseks
22	Kultivaator-taimetoitja, mitmerealine, КРК-С	Reavaheliseks harimiseks, koksagõsi, viljapuude-marjapõõsaste, köögiviljakultuuride, siguri, põllukaitsemetsaribade ja teiste kultuuride pealtväetamiseks
23	Vedrukultivaator ПСЧ-9	Kesa- ja mullapinna külvieelseks harimiseks
24	Ühterealine käsikultivaator nr. 17,5	Rühvelviljakultuuride reavaheliseks harimiseks

2. Põhiandmed traktori-kultivaatorite kohta

Jrk. nr.	Mark	Töötamis-laius (sm)	Veotakis-tus (kg)	Vertikaal-lõhe (läbi-pääsevus) (sm)	Kaal (kg)
1	УТК	kuni 360	400—800	60	650—690
2	УК	„ 370	400—800	60	640—680
3	УКР-С	„ 470	400—900	60	600—700
4	УКРС-1	„ 470	400—900	60	580—670
5	ТК-17	„ 362	600—900	45	700
6	ШК-24 (kaks sektsiooni)	740	1340 (sügavuse juures 6 sm)	—	1135
7	СКЛ	240	kuni 900	—	560
8	ВНИИСП-С	267—534	350—1200	34	500—945
9	КО-4	kuni 280	425—530	60	585
10	УКРС-2	280—560	350—1200	60	560—960
11	СК	250	kuni 800	—	600
12	УКС-12	540	320—550	32—71	900
13	Rippuvad:				
	СКЖ ja КВ-408 . .	360	kuni 750	76	765
	КД	280	„ 700	76	710
	КВ-408 Ш КВ-408 У . . .	390	„ 750	76	850

3. Põhiandmed hobu-traktori-kultivaatorite kohta

Jrk. nr.	Näitaja	УКС-1	МВ (kolm sektsiooni)	УКС-М
1	Töötamislaius (sm)	kuni 300	630	kuni 240
2	Töötamissügavus (sm)	5—14	3—10	4—18
3	Veotakistus (kg)	180—550	350—500	110—520
4	Vertikaallõhe (läbipääsevus) (sm)	32—71	—	33—70
5	Kaal (kg)	315—420	950	240—340

4. Põhiandmed hobukultivaatorite kohta

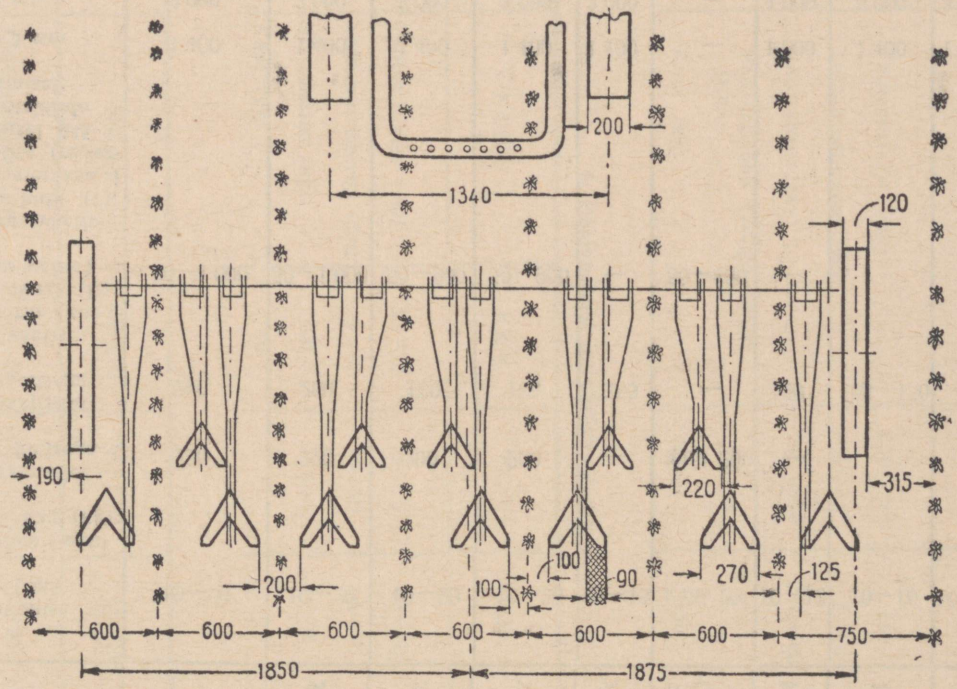
Jrk. nr.	Näitaja	КК-8	СК-3	ОР	ПК
1	Töötamislaius (sm) . .	50—70	35—70	40—70	35—90
2	Töötamissügavus (sm)	6—10	6—10	6—17	6—14
3	Veotakistus (kg). . .	60	60	70	65
4	Kaal (kg)	40	37	33	45

Järg

Jrk. nr.	Näitaja	КОК-С	КРК-С	ПСЧ-9	Nr. 17,5
1	Töötamislaius (sm) .	35—90	kuni 230	130	20—35
2	Töötamissügavus (sm)	6—18	4—16	kuni 12	4—6
3	Veotakistus (kg) . . .	60—70	90—180	120—180	15—30
4	Kaal (kg)	42—53	150—200	130	6,5

5. Põhiandmed kultivaatorite-taimetoitjate kohta

Jrk. nr.	Näitaja	ВНИИСП-С	УКРС-2	УКР-С	УКРС-1	УКС-12	СКЖ-КД	УКС-1	УКС-М	КРК-С	КОК-С
1	Pealtväetamise sügavus (sm) . .	10—20	10—20	10—20	10—20	10—13	kuni 20	10—13	10—16	10—18	10—18
2	Pealtväetamis-aparatuuri kaal (kg):										
	a) väetamiseks kuivväetisega .	220	220	200	200	—	kuni 200	—	—	—	15
	b) väetamiseks vedelväetisega .	260	260	180	180	160	—	130	85—150	80	—
3	Mineraalväetiste külvinorm (kuivas olekus) (kg ühe ha kohta) .	50—1 000	50—1 000	50—900	50—900	—	50—800	—	—	—	150—900
4	Keskmine väetislahuse hulk (l), mis kastetakse 1 ha kohta (reavahe laiusel 445 mm) otslülide kasutamisel:										
	a) ø = 5 mm . .	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	—	1 500	1 400	1 400	—
	b) ø = 8 mm . .	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	—	4 000	3 000	3 000	—



Joonis 1. Kultivaatorite УК ja УТК tööorganite asetuse skeem tera- ja rühvelviljakultuuride reavaheliseks harimiseks reavahe laiusega 600 mm (skeem vasakpoolse haaketööriista kohta).

6. Kultivaatorite ja taimetoitjate lühike karakteristika

1. **УТК** valmistati kuni 1939. aastani tehaste «Красный Аксай» ja Ростсельмаш poolt.

УТК-1 on lame raam (millel asetsevad juhtrattad) ja individuaalne juhtkangide süsteem iga tööorgani kinnitamiseks erijuhtkangile.

Töötamislaiuselt on УТК kooskõlastatud traktori teraviljakülvimasinatega.

Rühvelviljakultuuride alal võimaldab УТК reavahelist harimist reastikkudes: a) 60×6; b) 65×6; c) 70×6; d) 90×4.

Tera-rühvelviljakultuuride reavaheliseks ja kesa- ning külvieelseks harimiseks varustati УТК järgmiste tööorganite komplektidega: kahepoolsete, lameda lõikepinnaga käppadega, töötamislaiusega 270×220 mm, ja vedrukäppadega.

Alates 1939. aastast hakkas «Красный Аксай» УТК asemel välja laskma kultivaatorit УК.

2. **УК**, kujutades enesest УТК parandatud konstruktsiooni, on ette nähtud samadeks töödeks, milleks УТК-gi ja omab samu tööorganeid. Võrreldes УТК-ga on УК põhierinevuseks väiksemad rattad ja terviklik juhtvõll (УТК juures koosneb võll kahest osast). 1941. aastal soovitati kultivaatori УК asemel masstootmiseks universaalkultivaatorit-taimetoitjat УКРС-1.

3. **УКР-С** valmistati kuni 1941. aastani tehase «Первомайский» poolt (Ossipenko linn). УКР-С-1 on lame raam (juhtrataste sisemise asetusega) ja põiksahkpuude süsteem tööorganite kindla kinnitusega juhtkangide külge. УКР-С on kõlvulik rühvelviljakultuuride, mis on külvatud 24- ja 28-realiste külvimasinatega, reavaheliseks harimiseks. Peale reavahelise harimise ja väetamise (kuivaga või vedelaga) võimaldab УКР-С kesa- ja mullapinna külvieelset harimist, ühes arvatud ka uhtmullapindade sügav, tihe kobestus (kuni 20 sm).

УКР-С varustatakse järgmiste tööorganite komplektidega: kahe poolega käppadega, millede töötamislaius on 280, 220 ja 145 mm, ühe poolega lõikraudadega, millede töötamislaius on 165 mm, kobestuspulkadega, vedrukäppadega ja väetamise käppadega.

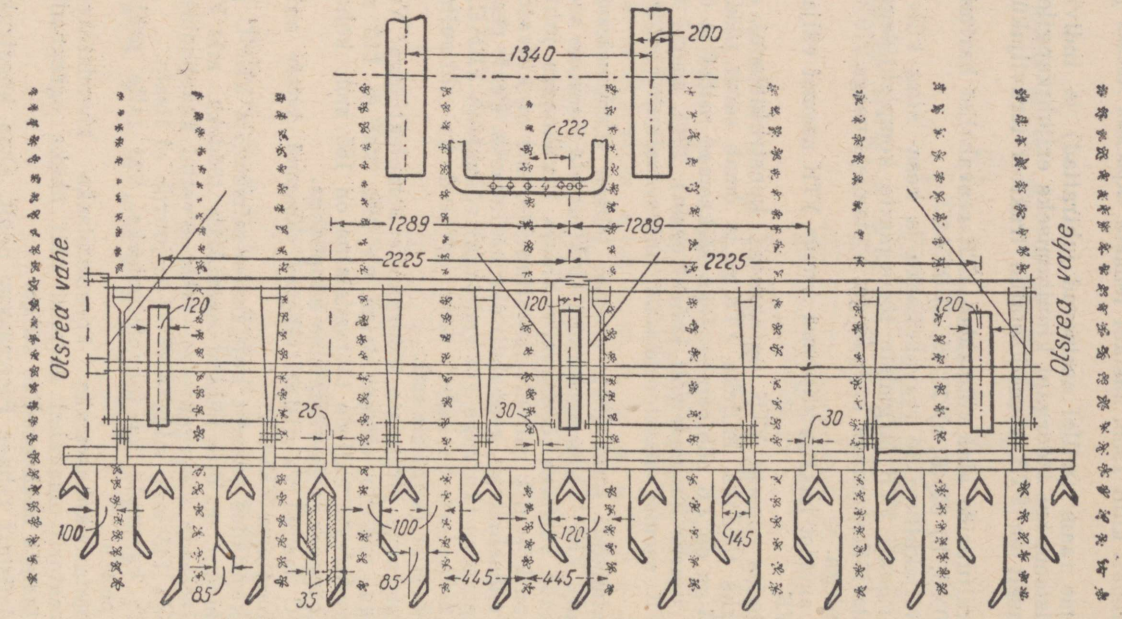
УК ja УКР-С asemel valmistati tehases «Красный Аксай» universaalkultivaator-taimetoitja УКРС-1.

4. **УКРС-1**, kujutades enesest kultivaator-taimetoitja УКР-С parandatud konstruktsiooni, on ette nähtud samadeks töödeks, mis УКР-С-gi, ja varustatud samade tööorganitega, välja arvatud kahepoolsed käpad töötamislaiusega 145 mm, mida УКРС-1-le juurde ei lisata.

УКРС-1 võib kasutada ka taimetoitmiseks, kui talle pealttoitmise seadis juurde panna.

Traktori otstarbekohasemaks koormamiseks ühendatakse kaks УКРС-1 kultivaatorit omavahel šarniiri abil üheks agregaadiks, mis haagitakse ratasteta haakeseadise külge.

5. **ТК-17** valmistati tehase Ростсельмаш poolt. Oma konstruktsioonilt on ТК-17 sarnane УТК-ga, kuid silmas pidades, et kultivaator on ette



Joonis 2. Šarniirkultivaatorite ВНИИСП-С ja УКРС-2 tööorganite asetuse skeem suhkrupeedi esimesteks reavahelisteks harimisteks.

nähtud ainult külvieelseks ja kesaharimiseks, puudub sel rooliseadis ja ei ole ette nähtud tööorganite asetamist rühvelviljakultuuride harimiseks. Hiljem varustati ТК-17 automaadiga tööorganite tõstmiseks ja allalaskmiseks ja lasti tehase Ростсельмаш poolt välja märgi all ТК-17-А. Viimasel ajal on kultivaatorite ТК-17 ja ТК-17-А väljalaskmine lõpetatud.

6. **ШК-24** valmistati Koljuštšenko-nimelise tehase poolt. УК-24 koosneb kahest sektsioonist, mis on omavahel ühendatud üldise haakeseadise abil. Iga sektsiooni tööorganiks on pöörlev võll — ruut-ristlõikega võllike, mis pannakse liikuma sektsiooni esikäiguratta poolt. Võll pöörleb kultivaatori ratastega võrreldes vastassuunas.

7. **СКЛ** valmistati tehase Ташельмаш poolt ja on ette nähtud mullapinna kobestamiseks ilma mullakamara ümberpööramiseta, samuti umbrohulõikamiseks. СКЛ tööorganiteks on kobestuskäpad; eritellimisel lisati juurde tasase lõikepinnaga käpad. Tšiisel СКЛ on varustatud automaadiga tööorganite tõstmiseks ja allalaskmiseks. Tšiiseli СКЛ asemel laskis tehas Ташельмаш välja tšiiseli КЕ samade tööorganitega. Tšiiseli КЕ tarvis laskis sama tehas välja väetaja.

8. **ВНИИСП-С** ehitati tehase „Первомайский" poolt alates 1938. aastast suhkrupeeditaimede eest hoolitsemiseks. ВНИИСП-С-l on lame raam, mis koosneb šarniiri abil omavahel ühendatud sektsioonidest. Viimased toetuvad kolmele siserattale. Tööorganid kinnitatakse kindlalt põikjuhtkangidele. ВНИИСП-С-i iga sektsiooni võib kasutada töös iseseisva tööriistana.

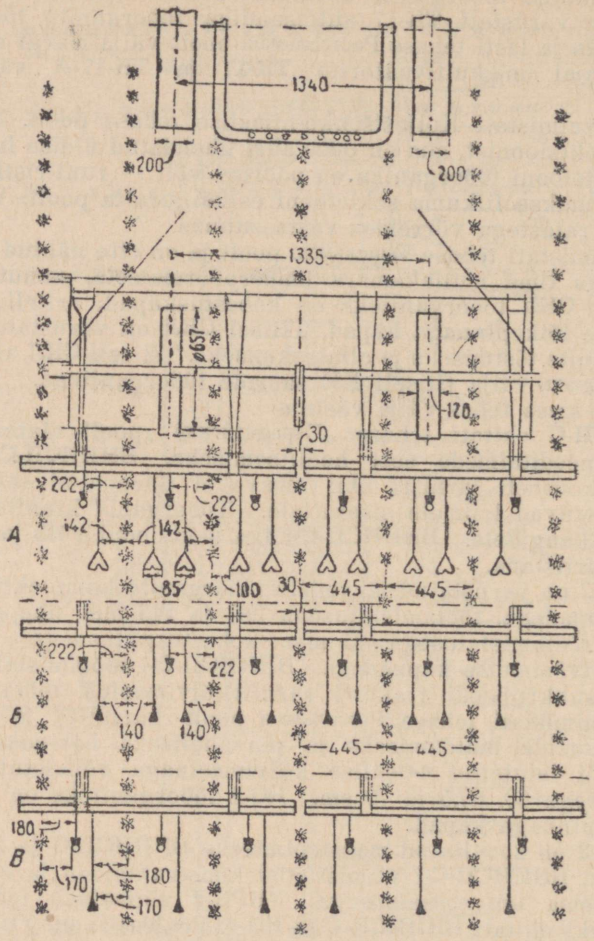
ВНИИСП-С on varustatud järgmiste tööorganite komplektidega: kahepoolsete käppadega, töötamislaiusega 280 ja 145 mm, ühepoolsete lõikraudadega, töötamislaiusega 85 mm, kobestuspulkadega, vedrukäppadega ja pealtväetamise käppadega. ВНИИСП-С-i töötamislaius on kooskõlastatud suhkrupeedi traktori šarniirkülvimasina töötamislaiusega.

9. **КО-4** valmistati tehase Рязсельмаш poolt kartulite ja muude rühvelviljakultuuride muldamiseks ja reavaheliseks harimiseks, mis on külvatud või istutatud 4-realise külvimasinaga või istutusmasinaga, reavahelaiusega 60, 67,5 ja 70 sm. КО-4 tööorganiteks on muldajad ja tasase lõikepinnaga käpad.

10. **УКРС-2** on soovitatud masstootmiseks ВНИИСП-С ja КО-4 asemel. УКРС-2 on ВНИИСП-С-i viimistletud konstruktsioon ja erineb sellest ainult suurema universaalsusega. УКРС-2 võimaldab teostada kõiki töid, milledeks ehitati ВНИИСП-С ja КО-4. Pealeselle on УКРС-2 kohane suhkrupeedi ja muude seemnetaimede reavaheliseks harimiseks ja pealtväetamiseks.

УКРС-2-le lisatakse juurde samad tööorganid, mis ВНИИСП-С-le ja КО-4-le.

11. **СК** valmistati tehase „Красный Аксай" poolt. СК võimaldab harida reavahesid ja marjapõõsaid aias, reavahelaiuse puhul mitte alla 2,5 m. СК-l on tööorganitega varustatud automaatselt väljatõmmatav sektsioon, mis võimaldab harida aias mitte ainult reavahesid, vaid ka tüve ümbrust.



Joonis 3. Kultivaator-taimetoitjate ВНИИСП-С ja УКРС-2 ühe sektsiooni tööorganite asetuse skeem rühvelviljakultuuride pealtväetamiseks reavahelaiusel 445 mm:

A — reavahele asetatakse pealtväetamisnuga ja käpakesed; B ja C — reavahele asetatakse pealtväetamisnuga ja üks või kaks pulka.

12. **УКС-12** lasti kuni 1939. aastani välja tehase „Первомайский" poolt. Kultivaator УКС-12 koosneb kahest sektsioonist. Kultivaator oli varustatud kahepoolsete käppadega ja pulkadega. УКС-12 võib kasutada ka muude rühvelviljakultuuride reavaheliseks harimiseks. Pealtväetamiseks vedelväetisega valmistas tehas „Первомайский" УКС-12-le pealtväetamise seadise ФПС.

13. Rippuv kultivaator КД, mis haagitakse traktori У-1 külge, valmistati tehase Ташсельмаш poolt, kastetava puuvilla reavaheliseks harimiseks reavahelaiusega 70 sm 4-realisel külvil.

Sama kultivaator võimaldab kastmisvagude ajamist puuvilla reavahedesse ja pealtväetamist kuivväetisega (pealtväetamisaparaadi СУЗ juurdemonteerimisega).

КД on varustatud ühepoolsete lõikraudadega, tasase lõikepinnaga, kahepoolsete käppadega, kobestuskäppadega ja vaokündjatega.

Kuni 1936. aastani lasti välja kaht marki rippuvkultivaatoreid tööorganite käsikang-tõstemehhanismiga; tehas Ташсельмаш laskis neid välja margi СКЖ all, tehas „Красный Аксай" margi КВ-408 all.

Alates 1936. aastast kuni kultivaatori КД väljalaskmiseni lasksid tehased Ташсельмаш ja „Красный Аксай" välja rippuvkultivaatoreid tööorganite automaatse tõstmisega. Tehas Ташсельмаш laskis rippuvkultivaatoreid välja peaasjalikult 4-realiste külvide jaoks, reavahelaiusega 70 sm, „Красный Аксай" aga 6-realiste külvide jaoks, reavahelaiusega 65 sm, markide КВ-408Ш ja КВ-408У all.

14. **УКС-1** valmistas tehas „Первомайский" madala- ja kõrgevarreliste rühvelviljakultuuride reavaheliseks harimiseks suhkrupeedi- ja köögiviljamajandite tarvis. УКС-1-l on samad tööorganid, mis УКС-12-l.

Pealtväetamiseks vedelväetisega valmistasid tehas „Первомайский" ja „Житомирский" mootoriremonditehas УКС-1 tarvis pealtväetamisseadise У-1.

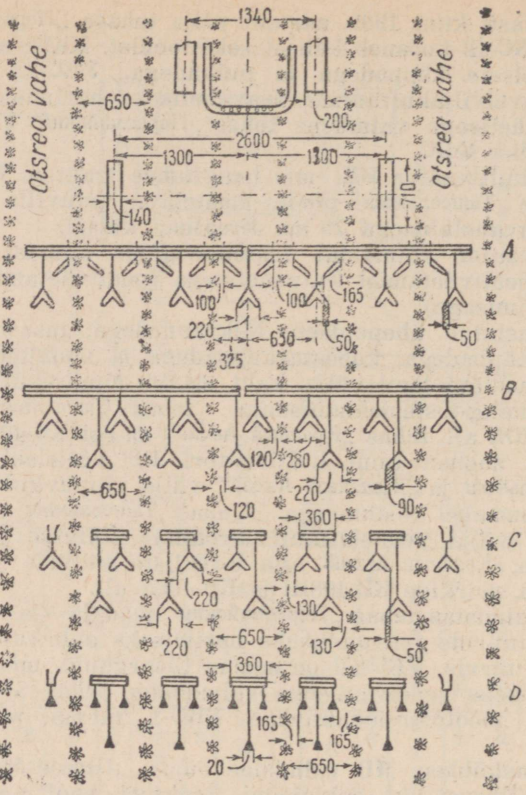
15. **Rotatsioonkõblase МВ** valmistas tehas „Первомайский". Hobuveol kasutatakse kõblase üht sektsiooni, traktori veol aga kolme sektsiooni, mis on omavahel ühendatud šarniiriga.

16. **УКС-М** on valmistatud varem väljalastud kultivaatori УКС-1 järgi tehase „Первомайский" poolt. УКС-М on varustatud parallelogrammmehhanismiga; selle tööorganiteks on ühepoolsed lõikrauad, kahepoolsed käpad, pulgad ja pealtväetamiskäpad (väetamiseks vedelväetisega).

17. **КК-8** valmistati Petrovski-nimelise tehase (Herson) poolt. Komplekteeritud ühepoolsete lõikraudadega ja mitmesuguste kobestuskäppadega. КК-8 raam on väljatõmmatav, mille esimene ots toetub rattale, tagumine ots tugilatile.

18. **КС-3** valmistati tehase Ташсельмаш poolt. Tööorganid: lõikrauad, käpad, pulgad. СК-3 raam on samuti väljatõmmatav, mille esimene osa on varustatud rattaga; tugilatt puudub.

19. **ПК** hakati tootma tehase „Первомайский" poolt kultivaatori КК-8 asemel. Planeet ПК on töödeldud kultivaatori КК-8 järgi ja varustatud tööorganitega kultivaatoritelt ВНИИСП-С ja УКС-М (lõikrauad, käpad



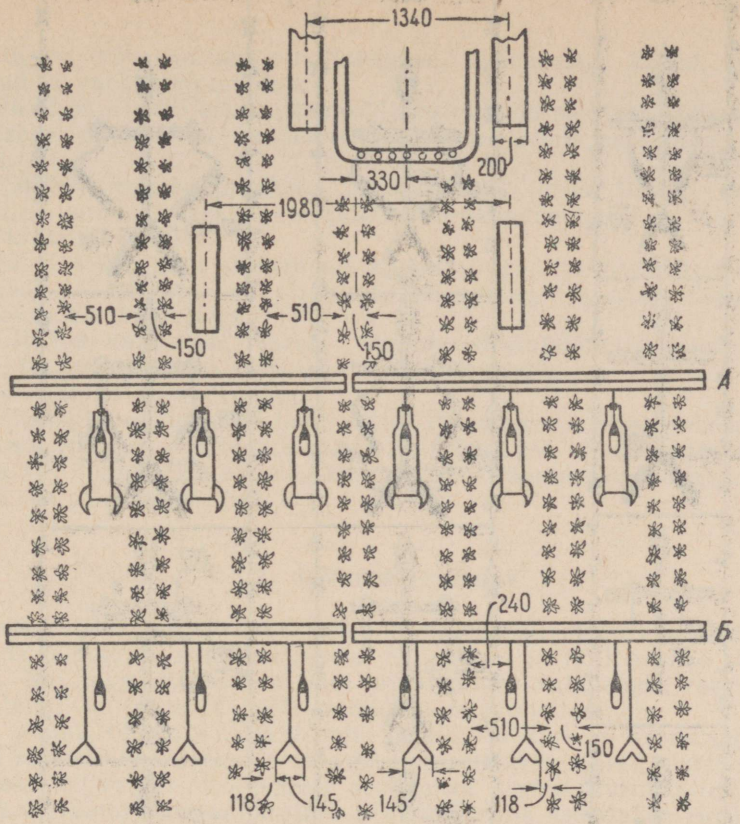
Joonis 4. Kultivaatorite УКР-С ja УКРС-1 tööorganite asetuse skeem tera-, rühvelvilja- ja tehniliste kultuuride reavaheliseks harimiseks reavahelaiusel 650 mm:

A — asetus esimeseks harimiseks; B — asetus teiseks harimiseks; C ja D — tööorganite asetus lühikestel juhtlattidel kolmandaks ja järgnevateks harimisteks.

ja pulgad). ПК raam on väljatõmmatav, raam omab tugiratast ja tugilatti.

20. **ОР** valmistati tehase Рязсельмаш poolt. Koosneb sahkpuust, muldajast, juhtkäepidemest ja tugirattast, mis asetatakse sahkpuu esiotsa alla. Viimastel aastatel ОР-d ei varustatud tugirattaga. Muldaja ОР asendati muldajaga ОРВ, mis omab kõrget ühtlustatud korpust.

21. **КОК-С.** Kultivaatorite ПК ja СК-3 ja muldajate СР ja ОРВ ase-

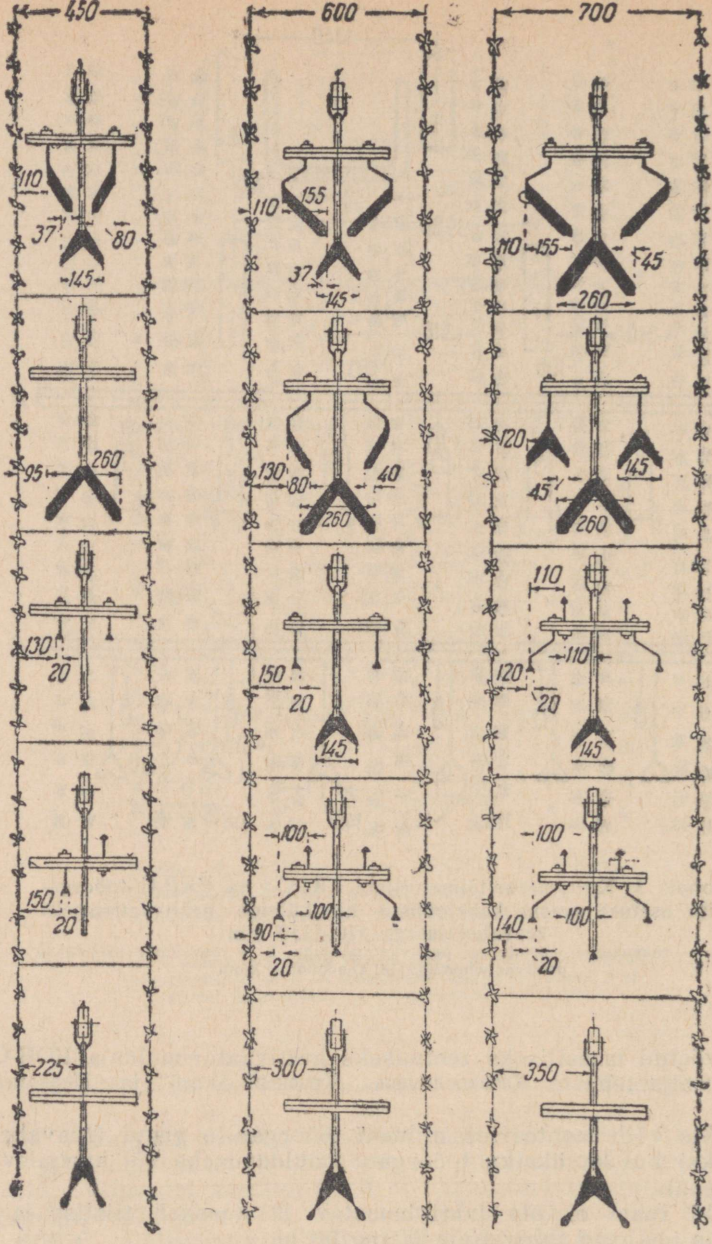


Joonis 5. Kultivaator-taimetoitjate УКРС-1 ja УКР-С tööorganite asetuse skeem kaherealiste hirsikülvide pealtväetamiseks reavahelaiusega 510×150 mm:
А — reavahesse asetatakse pealtväetamisnuga; В — reavahesse asetatakse pealtväetamisnuga ja kahepoolne käpp.

mel on võetud massiliseks tootmiseks kultivaator-muldaja КОК-С, mis lastakse välja tehaste Казахсельмаш, „Красный Аксай“ ja „Первомайский“ poolt.

КОК-С-le võib monteerida niihästi tööorganite grupi (reavaheliseks harimiseks) kui ka üksiku tööorgani (muldamiseks või kastmisvagude kündmiseks).

КОК-С-i raam ei ole lahtitõmmatav ja koosneb tiislist ja põikpuust, mis toetuvad tugirattale ja tugilatile.



Joonis 6. Kultivaator-muldaja KOK-C tööorganite asetuse skeem reavahelaiusel 450, 600 ja 700 mm.

КОК-С-i tööorganiteks on: lõikrauad, kahepoolsed käpad, kobestuspulgad ja vaokündja-muldaja.

КОК-С on samuti sobiv rühvelviljakultuuride pealtväetamiseks kuivväetisega, milleks tal on pealtväetamisseadis, mis saadetakse eritellimisel.

22. **КРК-С** valmistati tehase „Первомайский" poolt. КРК-С on kaherattaline, automaatselt reguleeritava veorakenduspunktiga. Võib kasutada ka traktori veol.

КРК-С tööorganid (lõikrauad, käpad, pulgad ja pealtväetamisnoad) ja nende kinnitusviis on täielikult omandatud УКС-М-lt. Tööorganeid juhitakse käepidemetega.

23. **ПСЧ-9** valmistati varem Oktoobrirevolutsiooni-nimelise tehase poolt, hiljem valmistas seda tehas „Красный плуг".

Tööorganiks on vedrukäpp.

24. **Käsiplaneet** nr. 17,5 lasti välja Petrovski-nimelise tehase poolt. Planeedi raamile, mis toetub rattale, kinnitatakse kaks ühepoolset lõikrauda või kolm kobestuspulka-käppa. Kahe käepideme abil ajab tööline enese ees planeeti nr. 17,5.

7. Töökordaseadmine

Enne kultivaatori töölerakendamist tuleb selle tööorganid ja rattad asetada nõutavale reavahelaiusele. Selleks on tarvilik tasane laudplatvorm. Kui majandis seda ei ole, tuleb selleks valmistada vastav plats maapinnal, millel muld hästi tasandada ja kinni tampida.

Sel platsil tõmmata nöörid, mis kujutaksid enesest harimiseks määratud rühvelviljakultuuride ridasid. Selliselt valmistatud platsile veeretatakse kultivaator. Kõigepealt asetatakse õigesti kultivaatori rattad. Kui kultivaatoril on välisrattad (УТК-УК), siis asetatakse rattad otserida vahedesse, kui aga kultivaatoril on siserattad (УКР-С, ВНИИСП-С), siis asetatakse rattad äärmistesse sisereavahedesse, reavahe keskkohale.

Seejärel asetatakse kultivaatori rataste alla puupakud, millede kõrgus oleks 2 sm vähem kultivaatori töösügavusest.

Järgnevalt asutakse tööorganite seadmisele. Iga tööorgani lõikeäär (käpad või lõikrauad) peab täielikult puudutama platsi pinda. Kui tööorganite ninad on suunatud üles, siis on raske neid töötamisel hoida nõutavas sügavuses. Kui aga tööorganid puudutavad valmistatud platsi pinda ainult ninadega, siis segavad nad mullapinna liialt ära, töötatud põllupind kujuneb ebatasaseks ja vaopõhi laineliseks.

Et vältida umbrohu vahelejätmist (mitte läbilõikamist), tuleb tööorganid asetada nii, et iga tagumise rea tööorgan kataks esimese rea tööriba mitte alla 50 mm.

Kui kultivaatorite tööorganite juhtkangid ei funktsioneeri horisontaalses suunas (näiteks УК juures), siis tuleb ühe tööorgani katmist teise poolt suurendada kuni 80—90 mm.

Rühvelviljakultuuride harimisel peab kaitsetsooni laius rea kesk-

kohast kuni tööorgani lõikeservani olema esimestel, varajastel harimistel 100—120 mm, hilisematel harimistel 140—160 mm.

8. Hoolitsemine

Kultivaatorite eest hoolitsemine seisab peaasjalikult tööorganite õigeaegses teritamises ja rataste ning muude hõõrduvate osade õigeaegses määrimises.

Tööorganeid tuleb teritada vähemalt kord päevas, rattaid määrida vähemalt kaks korda päevas. Pealeselle tuleb kord päevas pingutada kõik mutrid.

9. Ohutustehnika

1. Ilma haakija signaalita ei tohi traktorist alustada agregaadiga liikumist.
2. Haakija-tüürija ei tohi rühvelviljakultuuride harimisel ja pealtväetamisel lasta käigul lahti rooli ja kultivaatorilt maha minna.
3. Ei ole lubatud teostada kultivaatori määrimist, remonti ja korrastamist liikumise ajal.
4. Ei ole lubatud agregaadi töötamise ajal joosta traktori ja kultivaatori vahele, samuti istuda raamile ja kultivaatori teistele osadele.
5. Ei ole lubatud täita taimetoitjat väetusainega käigul.

10. Hoidmine

Kultivaatorid ja taimetoitjad hoida kinnistes kuivades ruumides.

Pealtväetamise aparatuurist tuleb kõrvaldada väetusained (kuiv- ja vedelväetised). Kõik tööorganid ja hõõrduvad üksikosad määrida töötatud õliga.

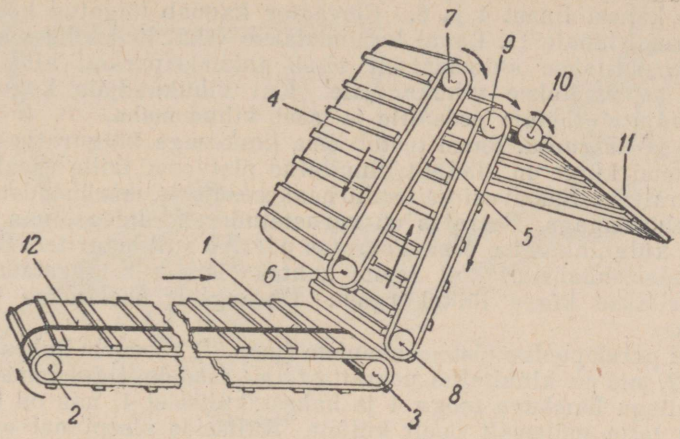
16. PEATÜKK

ISESIDUJA

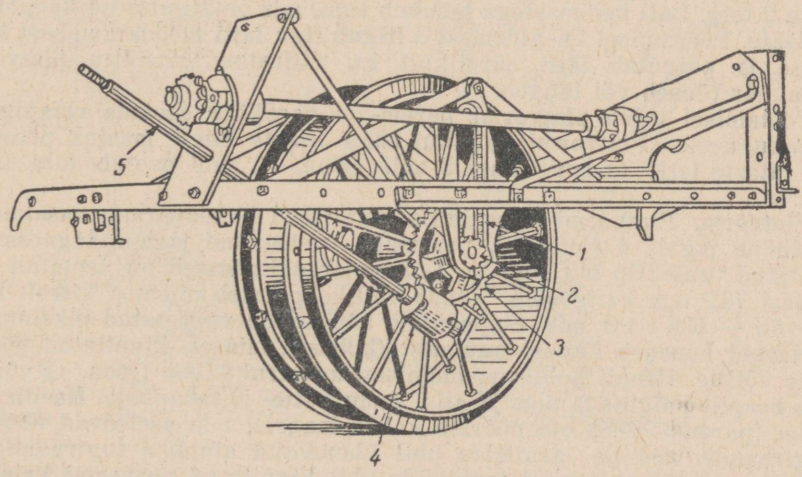
Põhiandmed. Traktori-isesiduja TB-1 (Ростсельмаш): töötamislaius — 3 m, kaal — 1000 kg. Hobu-isesiduja „Новый идеал“ (Люберецкий tehas): töötamislaius — 1,84 m, kaal — 800 kg.

Ehitus ja töötamine. Tehaste Ростсельмаш ja Люберецкий traktori- ja hobu-isesidujad on tööpõhimõttelt ühesugused ja oma konstruktsioonilt väga sarnased. Vahe seisab selles, et järgnevalt kirjeldatud traktori-isesiduja pannakse käima traktori töövõlli kaudu, hobu-isesiduja aga käiguratta kaudu. Pealeselle on lõikeaparaat traktori-isesiduja juures asetatud vasakule, hobu-isesiduja juures paremale.

Isesiduja tööprotsess toimub järgmiselt. Isesiduja liikumisel eraldab haspli latt osa viljakõrsi ja juhib need tera alla, mis lõikab kõrred katki, misjärel haspel asetab need platvormi 1 transportöörile (joon. 1),



Joonis 1. Transportööri ja elevaatori töötamise skeem:
1 — platvormi lina; 2 — kanderullike; 3 — vedav võllike; 4 — elevaatori ülemine lina; 5 — elevaatori alumine lina; 6 — kanderullike; 7 — elevaatori ülemise lina vedav rullike; 8 — kanderullike; 9 — elevaatori alumise lina vedav rullike; 10 — abivõllike; 11 — sidumislaud; 12 — tugilatt.



Joonis 2. Pearatta ühendamine raamiga:
1 — kuliss; 2 — ratta telje hammasratas; 3 — tiguratas; 4 — tigu; 5 — teovõll.

peadega tahapoole. Transportöör annab kõrred edasi elevaatorile, mis koosneb kahest linast 4 ja 6. Elevaator kannab lõigatud kõrred sidumisaparaadi lauale 11. Laual kujundatakse vihk. Kui vihk omab kindla tiheduse, lülitakse automaatselt sisse sidumisaparaat, vihk seotakse nööriga ja visatakse vihukandjale. Kui vihukandjale koguneb 5—6 vihku, vajutab töötaja pedaalile ja laseb vihud maha.

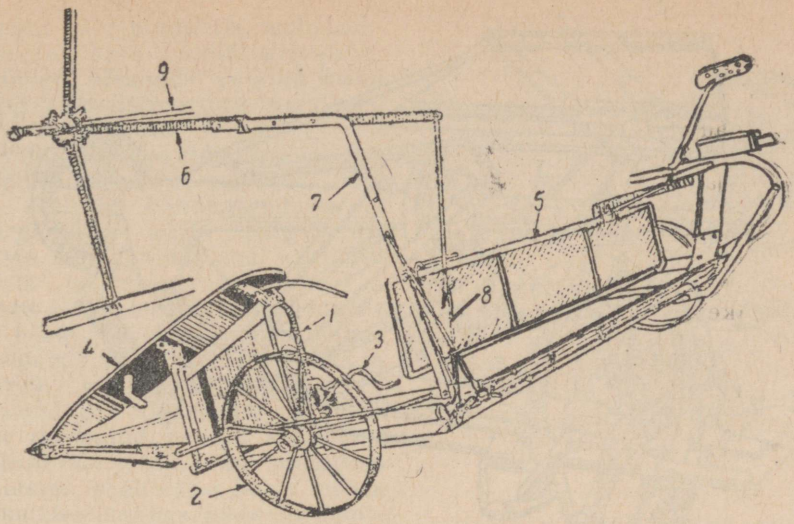
Raam ja käiguosa. Raam toetub oma keskosaga käiguratta telje otsadele. Raami külge on kindlalt kinnitatud platvorm, mille vasak äär toetub välirattale. Raami esiosa toetub haakeseadisele, mis ühendatakse traktori haakerõngaga. Pearatas on varustatud rebordidega, mis kaitsevad masinat külgnihkumise eest. Pearatas pöörleb rull-laagrites. Ratta telge võib tõstemehhanismi abil raami suhtes tõsta või langetada, millega reguleeritakse kõrre lõikekõrgust. Üheaegselt asetatakse ümber ka väliratas.

Raami parempoolne tõstemehhanism (joon. 2) koosneb: kahest hammasrattast 2, mis on kinnitatud pearatta telje otsadele, tiguhammasrattast 3 ühes sellega hambuva teoga 4 ja kahest kulissist 1, mis on kinnitatud raamile ratta mõlemalt poolt küljelt. Kulisside sisepinnal on hambad, mis hambuvad hammasrataste 2 hammastega. Võlli 5 pööramisel, mis on kindlalt kinnitatud teoga 4, pöördub pearatta telg; hammasrattad 2 veerevad seejuures kulissides 1 üles ja alla, ja raam tõuseb või vajub. Vihusiduja platvormi vasakule küljele (joon. 3) on kinnitatud juhtraam 1, mida mööda võib paigutada hammaslati, millesse on pressitud väliratta 2 telg. Lati hammastega hambub tigu, mis on kinnitatud käepideme 3 otsale. Pööramisel käepidemest 3 liigub tigu latti mööda hambast hambasse ja paigutab latti, järelikult ka väliratast, mistõttu platvormi vasakäär tõuseb või langeb.

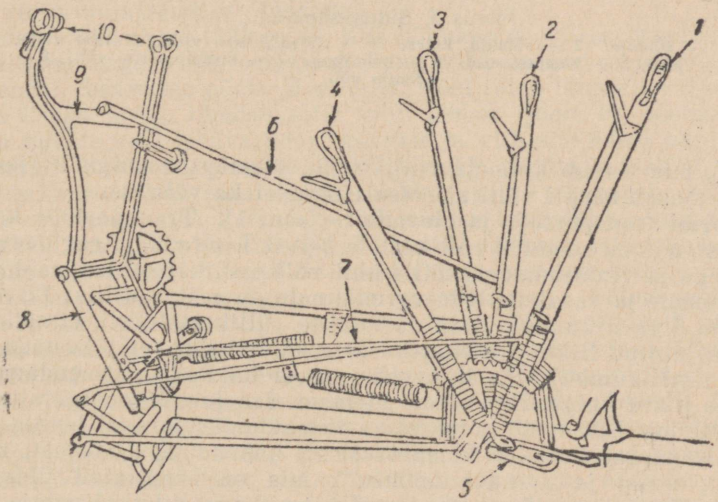
Töötamisel tuleb platvormi parem- ja vasakäär asetada maapinnast ühekaugusele. Platvormi kallakut saab muuta kogu masina pööramisel rataste telje ümber kangi 3 abil (joon. 4), mis asetub juhi istme juures.

Platvorm. Platvormi esiosale on kinnitatud lõikeaparaat, vasakult — välimine jagaja 4 (joon. 3), paremalt — sisemine jagaja, tagaosas on asetatud tuulekilp 5 (joon. 3). Lõikeaparaadi sõrmed on asetatud üksteisest 76,2 mm kaugusele. Vända võllike pöörleb niisama kiirelt nagu töövõll — 536 tiiru/min. Segmentide äärised on varustatud täketega.

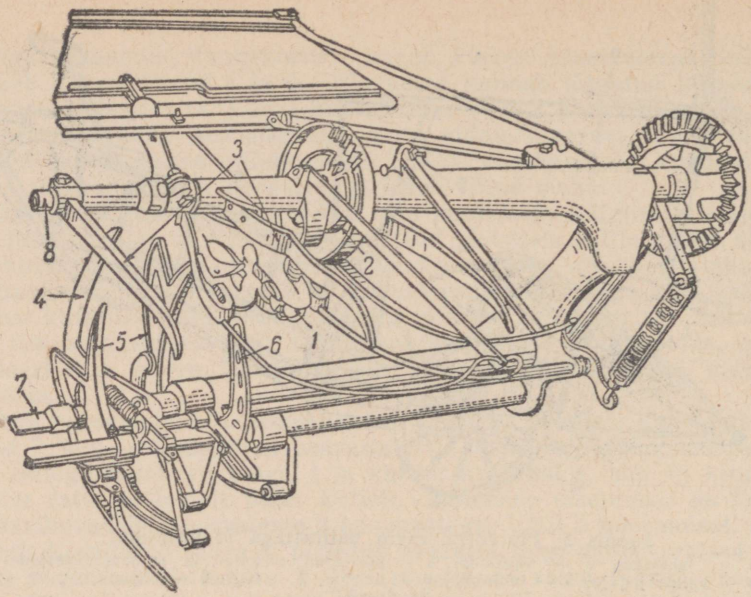
Haspel koosneb kuuest puulatist (kobast), mis on kinnitatud pöörlevale võllile. Haspli hoidja mehhanismi konstruktsioon (joon. 4) võimaldab hasplit paigutada üles ja alla, samuti ette- ja tahapoole. Haspli sisemine (parempoolne) ots pöörleb kahes laagris, mis asetsevad ülemises tugiraamis, mis on šarniiride abil ühendatud alumise tugiraamiga 8. Alumine raam on samuti šarniiride abil kinnitatud pearaami kronsteinidele. Raamid 9 ja 8 on ühendatud tõmmikute 6 ja 7 abil kangidega 2 ja 1, mis on sektoritel ümberasetatavad, rippumata üksteisest. Kangi 1 pööramisel muudab haspel oma kõrgust, kangi 2 pööramisel paigutub ta ette- ja tahapoole. Haspli välisots toetub nookuri esiotsale (joon. 3), kuna nookuri telg asetseb toel 7. Nookuri tagumine ots ühendatakse



Joonis 3. Platvormi raam välirattaga ja haspliga:
1 — juhtraam; 2 — väliratas; 3 — platvormi tõstmis- ja langetamiskäepide; 4 — väline jagaja; 5 — tuulekilp; 6 — nookur; 7 — tugi; 8 — ühenduskett; 9 — haspli võll.



Joonis 4. Isesiduja TB-1 juhtkangid:
1 — kang haspli tõstmiseks ja langetamiseks; 2 — kang haspli paigutamiseks ette- ja tahapoole; 3 — kang platvormi kallakuse reguleerimiseks; 4 — kang sidumislaua paigutamiseks; 5 — vihukandja pedaal; 6 — haspli ülemise kronsteini tõmmik; 7 — haspli alumise kronsteini tõmmik; 8 — haspli alumine kronstein; 9 — haspli ülemine kronstein; 10 — haspli võlli pesad.



Joonis 5. Sidumisaparaat:
1 — sõlmija; 2 — sõlmija ketas; 3 — „käed", mis viskavad vihu välja; 4 — nõel; 5 — kompressorid; 6 — hõlmkang; 7 — kompressorite võll; 8 — sõlmija võll.

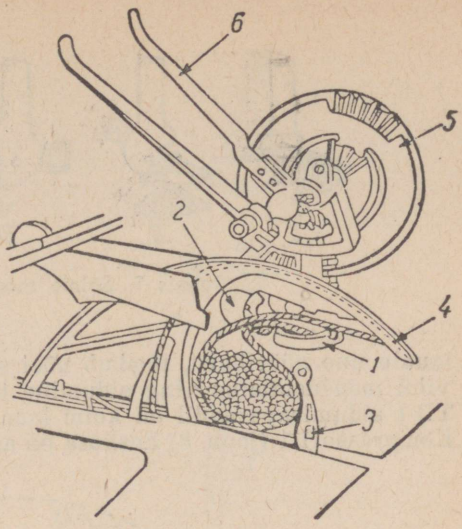
ketiga 8, mis toetub kolmele rullikesele, ülemise raamiga 9 (joon. 4). Seetõttu tõuseb haspli võlli siseotsa tõstmisel ka välisots.

Platvormi transportöör ja elevaator (joon. 1). Transportöör koosneb ringlinast, mis on asetatud rullikestele 2 ja 3. Lina ringet reguleeritakse pannaldega ja vintseadisega, mille abil võib rullikese 2 laagreid paigutada paremale ja vasakule. Platvormi linale on asetatud liist 12, mis tagab kõrte õige liikumise. Lina asetatakse rullikestele nii, et selle vaba ots oleks juhitud liikumise suhtes vastassuunaliselt (et tõkestada kõrte linadesse mähkumist). Et lina vaba ots ei hakkaks narmendama, seotakse see liistu külge. Elevaatori ülemise otsa juurde on asetatud lisarullike 10, mis hõlbustab kõrte viskamist sidumisaparaadi lauale.

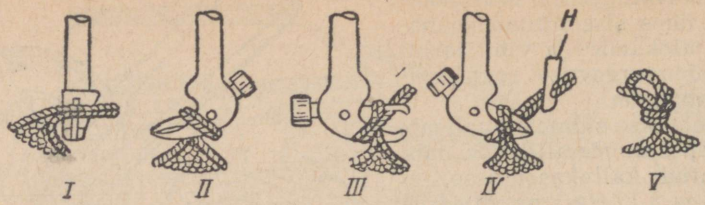
Sidumisaparaat koosneb kompressorist, kohendajast, nõelast, nokast, näpitsast, noast ja „vihuviskekätest", mis on kinnitatud üldraamile (joon. 5). Kompressorid moodustavad vihu, kuna vihukohendaja tasandab üheaegselt selle tüükaosa. Nõel tõmbab vihu ümber nööri ja annab selle edasi nokale ja näpitsale. Nokk moodustab silmuse sõlme köitmiseks, nuga lõikab nööri katki ja „käed" viskavad vihu laualt, aidates kaasa selle kinnitõmbamisele. Sidumisaparaadi komplekti kuuluvad

samuti nööripingutaja, mahalaskmiskang ühes sisselülimismehhanismiga, ülekande- ja vihu mahu ning sidumistugevuse reguleerimise mehhanism.

Vihk seotakse sidumislaual, mis kujutab enesest metall-lauda, mis on asetatud kallakasendisse, et kergendada kõrte paigutamist vastu hõlmkangi. Laual on lõhed nõela ja kompressorite tarvis. Laua all asetsevad kompressorite ja nõela võllid. Pealpool lauda asetsevad: sõlmija (näpits, nokk ja nuga), „vihuviskekäed" ja vihukohendaja. Algasendis on nööri ots tõmmatud paagis asetsevast kerast läbi juhtkõrvade pingutaja nõelasse, sealt edasi lauda mööda noka ülemisse haarajasse ja näpitsasse, kuhu ta on kinnitatud. Elevaatori kaudu toodud kõrred haaratakse kompressoritest ja juhitakse edasi hõlmkangini, kusjuures vihukohendaja tasandab moodustatava vihu tüükaotsa. Kui hõlmkangi juures moodustub küllaldase suurusega vihk, eemaldub kang vihu ja kompressorite survel ja rakendab tegevusse nõela ja sõlmija. Nõel tuleb laua alt välja, toob enesega kaasa nööri, tõmbab selle vihu ümber (joon. 6), asetab nööriotsa noka vahele seal lebava nööri kõrvale ja viib siis edasi näpitsasse. Sel momendil astuvad tegevusse näpits ja nokk. Näpits haarab nööri ja nokk teeb silmuse sõlme sidumiseks. Nokk (joon. 7) koosneb varrest, mille otsas on haak, mida kutsutakse alumiseks haarajaks. Alumise haaraja kohal on šarniiri abil kinnitatud ülemine haaraja, mille teises otsas on rullike, mis veereb noka pöörlemisel vajutusplaadi juhtrada mööda. Selle tagajärjel avaneb ja sulgub nokk perioodiliselt. Sõlme moodustamise protsessist võib aru saada joon. 7 vaatlemisel. Asendis I, millal nokk seisab liikumata, lebavad selle ülemisel haarajal seotava vihu mõlemad nööriotsad. Esimese kolmveerand tiiru kuni III asendini teeb nokk haarajate kinniolekul, punudes nende ümber sõlme. Asendis III avaneb ülemine haaraja ja nokk haarab mõlemad nööriotsad, asendis IV ta sulgub ja pigistab nööriotsad kinni. Nuga H lõikab nööri noka ja näpitsa vahel (IV asendis) läbi. „Käed" 6 (joon. 6) hakkavad vihku välja viskama, mille tagajärjel silmus libiseb nokalt alla, moodustades sõlme ja tõmbudes kinni, seejärel tõmmatakse nokast välja ka sinna pigistatud nööriotsad (asend V, joon. 7). Vihu väljaviske momendil eemaldub hõlmkang ja tõuseb siis uuesti normaalasendisse. Jättes noka näpitsasse ja

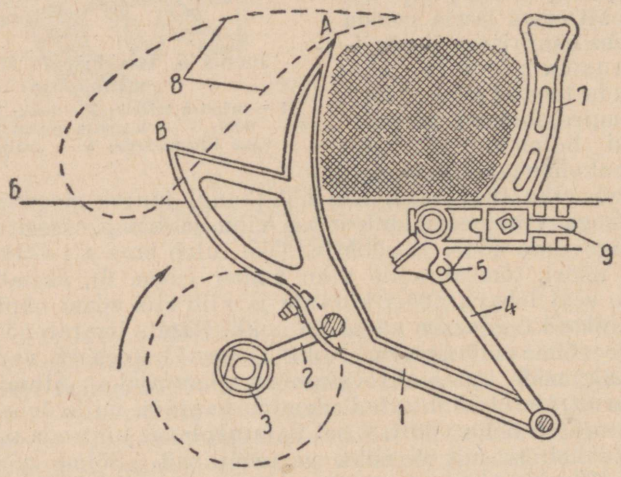


Joonis 6. Isesiduja PCM sidumismehhanism:
1 — näpitsa taldrik; 2 — nokk; 3 — hõlmkang; 4 — nõel; 5 — koonushammasratas kahe poolikrae hammastega; 6 — „väljaviskekäed".



Joonis 7. Sõlme moodustamise protsess.

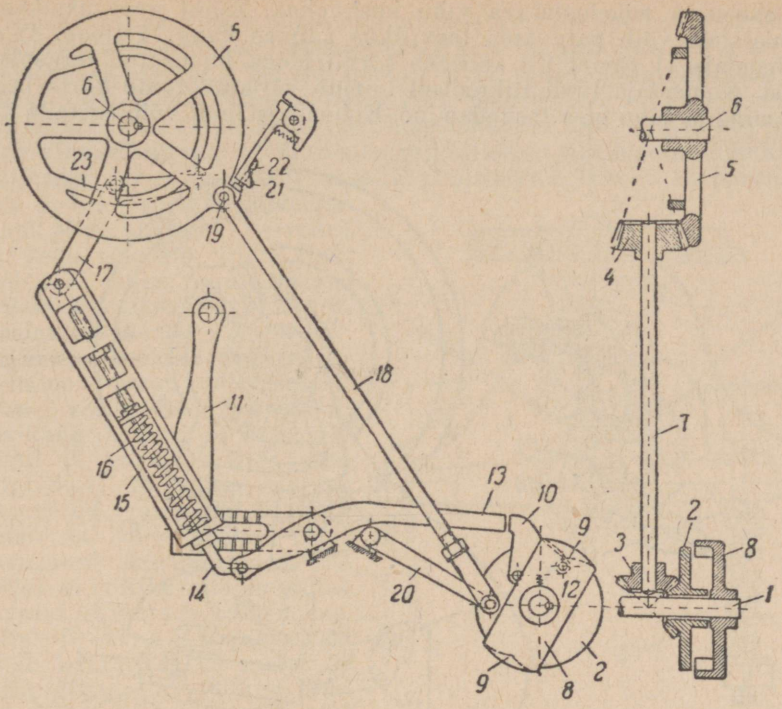
lauale uue nööriharu, tõmbub nõel sel ajal tagasi laua alla ja järgmise vihu moodustamine ning sidumine kordub samas järjekorras. Isesiduja TB-1 sidumisaparaadil on kolm kompressorit [1], mis töötavad pidevalt. Kompressori 1 (joon. 8) keskosa on asetatud väntvõlli 3 põlvele 2. Komp-



Joonis 8. Kompressori töötamise skeem:
1 — kompressor; 2 — võllikese põlv; 3 — väntvõll; 4 — kompressori ripats; 5 — ripatsi šarniir; 6 — sidumislaua pind; 7 — hõlmkang; 8 — kompressori ülemise otsa liikumiskõverik; 9 — lõhe hõlmkangi paigutamiseks.

ressori alumine ots on šarniiri abil ühendatud ripatsiga 4, mis on samuti šarniiri abil ühendatud puksiga 5. Väntvõlli pöörlemisel noole suunas

[1] Isesiduja sidumisaparaadi kompressori nimetuse asemel tarvitatakse ka nimetust surusarved. — Toimetus.



Joonis 9. Sõlmija lülitusmehhanism:

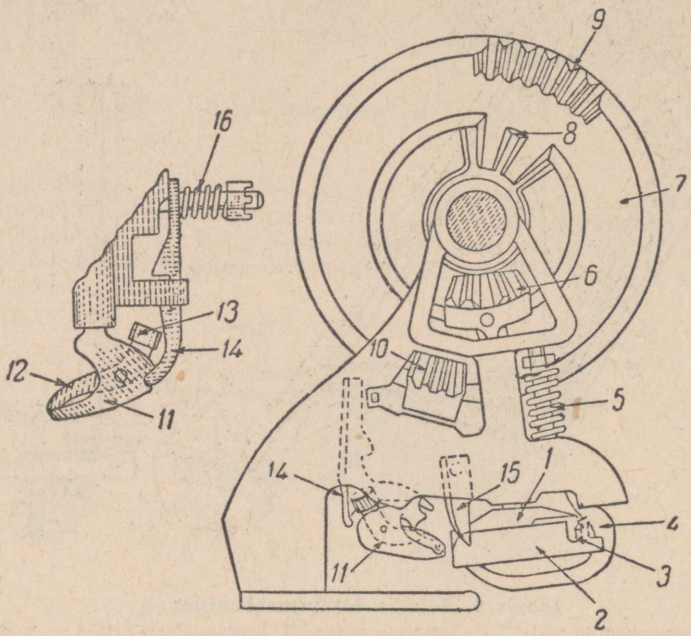
1 — kompressorite võll; 2 — kompressorite võlli hammasratas; 3 ja 4 — vahevõlli hammasrattad; 5 — sõlmija võlli hammasratas; 6 — sõlmija võll; 7 — vahevõll; 8 — pesakann; 9 — kannu väljaaste; 10 — riiv; 11 — hõlmkang; 12 — riivirullike; 13 — tugikang; 14 — vihutiheduse regulaatori tõmmik; 15 — regulaatori raam; 16 — regulaatori vedru; 17 — kang; 18 — nõela mehhanismi keps; 19 — hammasratta sõrm; 20 — nõela võlli põlv; 21 — šarniirtugi; 22 — reguleerimiskruvi; 23 — sõlmija võlli hammasratta käigurada.

käib laua lõhe kaudu väljuv kompressori A ülemine ots läbi tee, mis on märgitud punktiirjoone 8 ülemise osaga. Seejuures haarab kompressor kõrred, paigutab need hõlmkangi 7 juurde ja tõmbub tagasi laua alla, käies läbi tee, mis on märgitud punktiirjoone 8 alumise osaga.

Samuti töötab järjekorras iga kompressor. Kompressori otsa B ülesanne on tõkestada uue vartekimbu andmist vihu moodustamiseks, et varred ei läheks sassi. Lõigatavate viljakõrte pikkus avaldab tõsist mõju vihu sidumisprotsessile. Hõlmkangi sõrm, mis hoiab moodustatavat vihku, peab asetsema vihu keskkohal. Kompressorid ei tohi peksa vastu viljapäid, nõel aga peab siduma nööri vihu keskkohale. Seepärast peavad hõlmkangi sõrm, kompressorid, nõel ja sõlmija, sõltuvalt vilja pikku-

sest, asetsema moodustatava vihu keskkohal. Kõiki neid üksikosi ja sidumislauda võib paigutada tarvilikus suunas kangi 4 (joon. 4) abil.

Kohendaja 11 (joon. 13) koosneb šarniiridega ühendatud terasplaadikestest. Kohendaja lindi liikumisel toimub väljaulatuvate kõrte tagasilükkamine ja vihu otsa tasandamine. Kohendaja lindi võib asetada kõrte



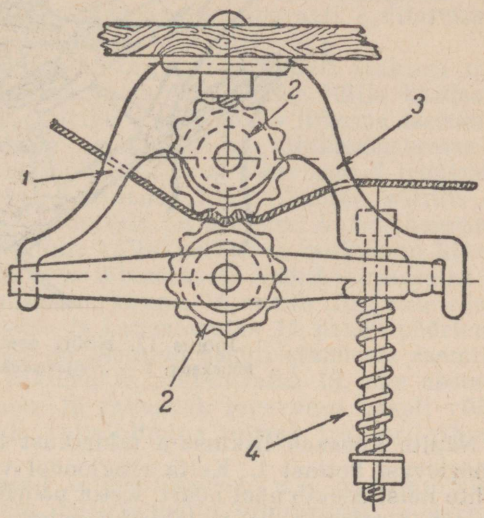
Joonis 10. Isesiduja PCM sõlmija:

1 — näpitsa ketas; 2 — näpitsa taldrik; 3 — väljalõige nööri tarvis; 4 — hoidja haak; 5 — hoidja haagi vedru; 6 — näpitsa ketta hammasratas; 7 — hammassektorite ketas; 8 — sektor, mis pöörab näpitsa ketast; 9 — sektor, mis pöörab nokka; 10 — noka võllikese hammasratas; 11 — noka alumine haaraja; 12 — noka ülemine haaraja; 13 — noka rullike; 14 — vajutusplaadike; 15 — nuga; 16 — vajutusplaadikese vedru.

suhtes mitmesuguse nurga alla, pöörates seda vedavat võllikest kangi 21 abil.

Sidumisaparaadi sisselülimine toimub siduri abil lülituskangi mõjul. Sõlmija võll 6 (joon. 9) pannakse käima kompressorite 1 võlli kaudu siduri ja kahe hammasrataspaari abil. Kompressorite võlli otsa on kinnitatud kann 8, mille sisemisel pinnal asetsevad pesad. Kannu kõrvale on võllile vabalt asetatud koonushammasratas, mis on valatud ühes tükis kettaga 2, millele on šarniiri abil kinnitatud riiv 10. Riiv püüab vedru mõjul pöörduda vasakule nii, et sellele kinnitatud rullike

12 läheks kannu 8 ühte pessa. Sel juhul liitub võll koonushammasrattaga ja pöörleb sellega koos. Lahutamine toimub sel juhul, kui riivi ette tuleb pöörlemisel tugikang 13; see pöörab riivi, tõrjub selle rullikese kannu pesast välja ja katkestab sõlmija võlli pöörlemise. Sellises asendis on sidumisaparaadi mehhanism vihu moodustamise ajal. Niipea kui moodustatav vihk hõlmkangi 11 juures omab küllaldast tihedust, kaldub kang 11, pigistades kinni vedru 16, vasakule, tõstab tugikangi 13 parempoolse otsa ja lülib sisse sidumisaparaadi. Mida pingumal on vedru 16, seda tihedam tuleb vihk. Vedru 16 pinge reguleerimine teostatakse tõmmiku 14 keeramisega raamis 15.

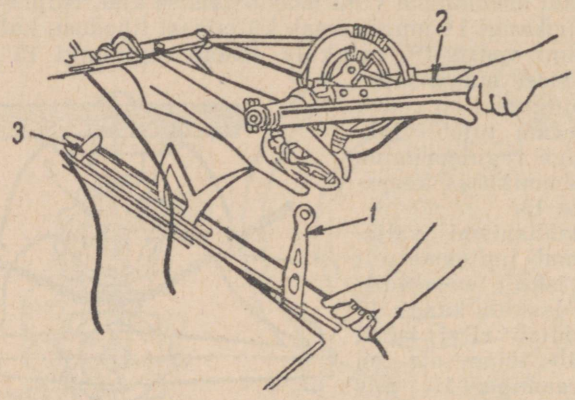


Joonis 11. Nööritõmbaja:
1 ja 3 juhtavad; 2 — rihvleeritud võllikesed; 4 — nööri pinge reguleerimise vedru.

Sõlmija mehhanismi väljalülimine toimub automaatselt vihu väljaviske momendil: tugikang 13 laskub kangi 17 mõjul ja vajutab riivi lahti. Tugikangi 13 teine ots on ühendatud raamiga 15, mis omakorda on šarniiri abil ühendatud kõverkangiga 17, millel on rullike, mis puudutab kõverat käigurada 23 hammasrattal 5. Vihu sidumise ajal hoiab käigurada 23 raami 15 abil tugikangi 13 tõstetud asendis. Vihu äraviske momendil on kangi 17 rullikese vastu see osa käigurajast, mis on kõige lähem võlli 6 keskjoonele, seetõttu tõuseb toe 13 vasak ots üles ning parem vajub alla (nagu on näidatud joonisel 9), ja mehhanism lülitub välja. Äraviske momendil on kangi 17 rullike käiguraja kõige kaugemas osas, mistõttu hõlmkang 11, mis on kinnitatud ühele võllile tugikangiga 13, pöördub alla ja laseb läbi vihu, misjärel tõuseb uuesti tagasi algasendisse. Nõel on kinnitatud võllile, mille otsas on põlv 20, mis on ühendatud sõlmija võlli suure koonushammasratta kepsuga 18 ühes sõrmega 19. Seetõttu muutub sõlmija võlli pöörlev liikumine nõela võllil kõikuvaks liikumiseks. Nõela esialgset asendit võib reguleerida kepsu pikkuse muutmisega. Nõela ots peab 1—1,5 sm ulatuses laua alt välja ulatuma ja asetama nööri näpitsasse sõlmija laua pihta löömata.

Sõlmija koosneb valatud raamist, mis on vabalt asetatud sõlmija võllile. Raamile on monteeritud nokk, näpits ja nuga (joon. 10). Nokk avaneb siis, kui selle ülemise haaraja rullike veereb tõusukohale ja surutakse noka pöördteljest eemale. Kui rullike läheb vajutusplaadikese alla ja läheneb pöördteljele, nokk sulgub. Vajutusplaadike on vedru 16 pinge

all. Vedru kokkusurumisel pingutab nokk tugevasti nööri. Õigesti reguleerimisel hoiab nokk nööri otsi silmuse äralibisemisel. Kui aga sõlm on kokku tõmmatud, libisevad nööriotsad nokalt ära, ilma et nöör katkeks.



Joonis 12. Nööri asetamine:
1 — hõlmkang; 2 — „väljaviskekäsi"; 3 — nõela ots.

Näpits koosneb liikumata taldrikust 2 ühes väljalõikega 3 ja selles pöörlevast kettast 1. Ketta ringjoonel vastaskülgedel on kaks õnarust. Ühte neist asetab nõel nööri. Ketta pöörlemisel tõmmatakse nöör pingule ja pigistatakse ketta ja taldriku vahele. Taldrik surutakse ketta vastu hoidja haagi 4 ja vedru 5 abil. Muutes vedru pinget võib reguleerida nööri pinget. Sidumisaparaadi korralikuks töötamiseks on tarvilik, et nööri võiks näpitsast välja tõmmata pingutusel mitte üle 15 kg. Liigsel pingutusel nöör katkeb, nõrgal pingutusel — libiseb näpitsast välja.

Nuga 15 on kinnitatud sõlmija raamile, selle tera liitub tihedalt näpitsa taldriku pinnaga. Näpits tõmbab nööri vastu nuga, mis selle katki lõikab. Iga kord lõigatakse läbi üks nöör (isesidujal „Новый идеал" — kaks) ja nöörijäätmeid ei teki. Näpits ja nokk pannakse liikuma ketta 7 abil, mis on kindlalt ühendatud sõlmija võlliga. Kettal on kaks rida koonushambaid, mis asetsevad ainult ringjoone ühel osal. Ketta 7 hammaste hambumisel koonushammasratastega, mis on asetatud näpitsa ja noka võllikestele, pöörlevad need kuni lahutusmomendini.

Nööri kvaliteedil on suur tähtsus sõlmija õigesti töötamiseks. Nöör peab olema ühtlane, jämendusteta ja sõlmedeta, ühtlaselt keeratud ja tugev: 2 meetri pikkune nöörijupp peab kandma 25—30-kg koormust. Kera hargneb lahti seestpoolt ja silmuse punumise suhtes vastasküljelt. Kõik avad, milledest nöör läbi läheb, peavad olema krobelisusest ja roostest puhastatud. Nööri kulu on 3—4 kg/ha kohta keskmisel viljasaagil.

Nöörikera paigutatakse paagikesse. Nööri asetamisel aetakse selle ots

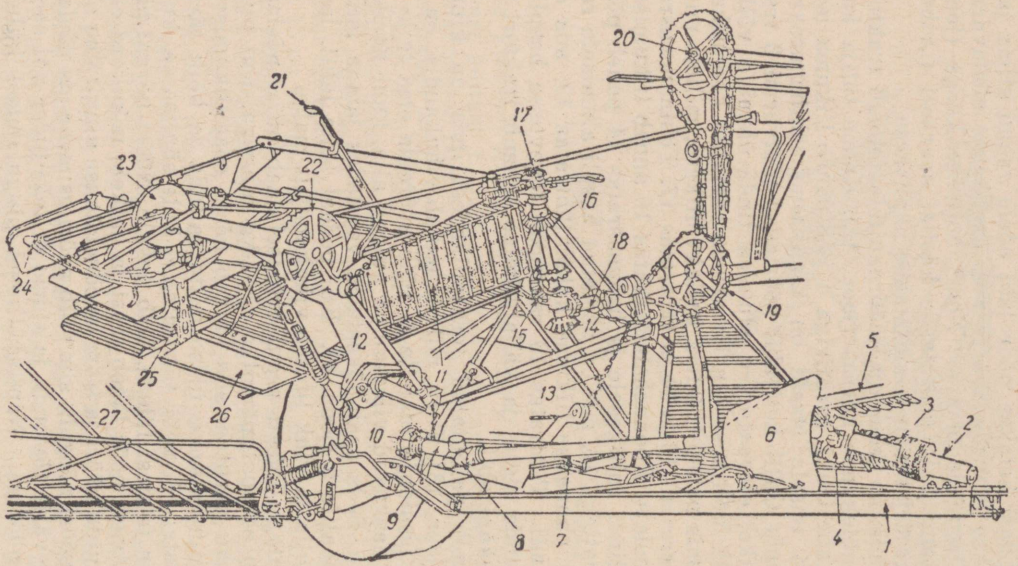
läbi paagikese kaane avade põikraamidesse laua äärel; siis aetakse see läbi pingutaja raami ava, asetatakse pingutaja võllikeste vahele (joon. 11) ja aetakse läbi pingutaja raami teise avasse. Pingutaja vedru 4 reguleeritakse nii, et nööri võiks võllikeste 2 vahelt välja tõmmata pingega 3—5 kg. Edasi aetakse nöör läbi nõela raami silma ja nõela enese silma, pistetakse läbi nõelavarre ava, asetatakse nõelavarre õnarusse ja aetakse läbi nõela otsava. Nööri hoitakse käega (joon. 12), eemaldatakse hõlmkang 1 ja pööratakse käsitsi aparaati („vihuviskekätest" 2), mille tagajärjel nöör kinnitatakse näpitsasse.

Liikumise edasiandmine isesiduja tööorganitele toimub traktori töövõlli kaudu kardaanülekande korras (joon. 13). Kolme lülija kardaanvõll 2,7 ja 9 ühes kahe Guki šarniiriga 4 ja 8 paneb liikuma isesiduja väntvõlli. Väntvõlli teisele otsale on kinnitatud tähthammasratas 1 (joon. 14), mille kaudu Galli keti abil pöörlevad platvormi 3 transportööri sisemine rullike, elevaatori 4 alumise lindi ülemine võllike ja kompressorite 7 võll. Võllikese 4 esiotsale on asetatud koonushammasratas 15 (joon. 13), mis paneb liikuma kallakvõllikese, millele on kinnitatud koonushammasrattad 16 ja 14 ja tähtratas 17. Tähthammasratas 17 paneb liikuma kohendaja. Koonushammasratas 16 annab liikumise edasi elevaatori ülemise lindi rullikesele ja hammasratas 14 paneb pöörlema võllikese ühes tähtrattaga 18, mis on asetatud haspli alumisele raamile. Tähtratta 18 kaudu pannakse liikuma kaksiktähtratas 19, mis asetseb haspli ülemisel raamil. Tähtratas 19 rakendab tegevusse haspli võlli. Isesiduja mehhanismide sisse- ja väljalülimine toimub traktori rihmaseibi sisselülimise kangi abil.

Vihukandja koosneb painutatud teraspulkadest, mis on kinnitatud torule ja vööndile (joon. 13). Toru, millele toetub vihukandja, on šarniiride abil kinnitatud isesiduja raamile ja võib pöörelda oma telje ümber. Vihu raskuse mõjul laskuvad vihukandja pulgad alla, kuni nende otsad toetuvad maapinnale. Seda saab tõkestada, vajutades jalaga istmekoha juurde asetatud pedaalile 5 (joon. 4). Kui pedaal lasta lahti, laskuvad vihukandja pulgad alla ja vihk libiseb vihukandjalt maha.

Vead. Nööripingutaja õigesti reguleerimisel saab nööri nõelasilmast välja tõmmata, nagu eespool märgitud, 3—5-kg pingega. Kui pingutaja vedru on liialt kokku surutud, siis katkeb nõela edasiliikumisel nöör. Seejuures võib nöör näpitsasse üldse mitte sattuda ja kõik järgnevad vihud jäävad sidumata, või nöör tõmmatakse küll näpitsasse, kuid katkenud köidik, mis on teistest lühem, jääb nokale. Nööri nõrgal pingutusel tekivad sellel sõlmed, nöör läheb sassi ja katkeb; mõnikord ei haara nokk nõrgalt pingutatud nööri ja sõlm moodustatakse ainult ühe nööriga.

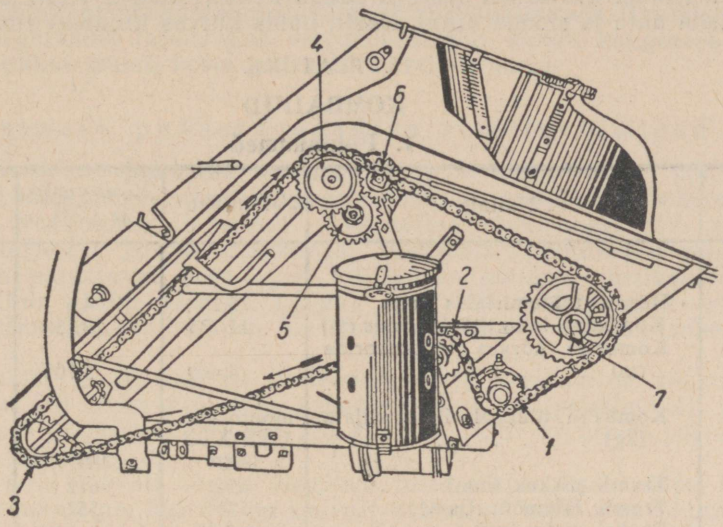
Kui näpits hoiab nööri nõrgalt, siis võib nööri esimene ots nõela edasiliikumisel näpitsast välja tõmbuda ja sõlme ei teki üldse või see punutakse ainult teise nööriga. Näpitsa liigsel pingutamisel kulub nöör näpitsa kohalt, üks või mõlemad nööriharud ei lõiku läbi ja nöör läheb sassi. Nokk tuleb nii reguleerida, et see nööri otsi sõlmimisel hästi hoiaks. Kui aga sõlm tõmbub kinni, peavad nööriotsad nokalt ära libisema, ilma et nöör katkeks. Kui nokk on nõrgalt kinni pigistatud, siis



Joonis 13. Isesiduja PCM ülekandemehhanismid:

1 — haakeseadis; 2, 7 ja 9 — kardaanvõlli lülid; 3 — kaitse; 4 ja 8 — Guki šarniirid; 5 — lõikeaparaat; 6 — kaitsekilp; 10 — kepsu teljepuks; 11 — kohendaja; 12 — torutugi; 13 — haspli ümberasetuskangi kett; 14 — haspli käiguhammasratas; 15 — kallakvõllikese käiguhammasratas; 16 — elevaatori käiguhammasratas; 17 — ülekanne kohendajale; 18 — haspli käigutähtratas; 19 — haspli ülemise raami kaksiktähtratas; 20 — haspli telg; 21 — kohendaja reguleerimiskang; 22 — sõlmija hammasratas; 23 — sõlmija ketas; 24 — „vihuviskekäed"; 25 — hõlmkang; 26 — sidumislaud; 27 — vihukandja.

laseb see nööriotsad lahti enne sõlme täielikku kinnitõmbumist. Sel juhul on sidemed küll ühepikkused, kuid neil on painutatud otsad, või tekib mitteküllaldaselt kinnitõmmatud sõlm, mis läheb lahti, kui nööri otsast tõmmata. Kui nokk on liigselt pingutatud, nöör katkeb ja jääb nokale.



Joonis 14. Ülekanne isesiduja tagaküljel:
1 — väntvõll; 2 — pingutustähtratas; 3 — platvormi lindi võllikese tähtratas; 4 — elevaatori alumise lindi vedav võllike; 5 — parasiithammasratas; 6 — täiendusrullikese hammasratas; 7 — kompressorite võll.

Nõelanina, liikudes näpitsa ketta kohal, peab asetsema selle äärest 10 mm kaugusel. Kui nõel ei lähe vajalisel määral näpitsa taha, libiseb nööri üks ots sõlmest välja ja vihk jääb sidumata. Sel juhul tuleb lühendada kepsu või asetada sõlmija nõelale lähemale. Nüri nuga võib nööri näpitsast välja kiskuda või silmuse nokalt maha tõmmata. Sel juhul sõlme ei teki, sest nöör võib mähkuda noka ümber. Seepärast peab nuga olema alati terav.

Transportimine. Pikamaa-vedudel tuleb isesiduja viia transpordiasendisse. Transpordiseadis koosneb kahest transpordirattast painutatud pooltelgedel ja transpordi-haakeseadisest. Isesiduja asetamisel transpordiasendisse tõstetakse raam ülemisse asendisse, kallutatakse masin tahapoole ja asetatakse alla transpordirattad, seejärel lastakse raam alla. Seejuures toetub raam transpordiratastele. Töö-haakeseadis tõstetakse üles ja kinnitatakse, haagitakse külge transpordi-haakeseadis, paigutatakse jagajad tahapoole, tõstetakse haspel üles ja paigutatakse tahapoole, pannakse kokku vihukandja, tõstetakse üles ja seotakse kinni.

Hoidmine. Sesoonitööde lõpul tuleb kõik mehhanismid puhastada.

Võtta välja nuga, määrida, asetada kahe puuklotsi vahele, siduda kinni traadiga ja asetada kuiva ruumi. Kõik määrimiskohad puhastada tolmust, pesta petrooleumiga ja hoolikalt määrida. Kett pesta petrooleumiga, määrida ja hoida eraldi kastis. Sõlmija osad määrida paksu määrdega. Lindid kuivatada hästi ja panna kokku. Haspel võtta lahti, kobad asetada ühte ja siduda kinni. Masin hoida kuivas kinnises ruumis.

17. PEATÜKK

KOMBAINID

1. Põhiandmed

Jrk. nr.	Näitaja	„Сталинец“	„Коммунар“ ja СЗК	Põhja-kombain
1	Heedri töötamislaius (m) . . .	6,1	4,6	2,54
2	Kombaini laius tööolukorras (m)	11,735	10,230	7,55
3	Kombaini kõrgus tööolukorras (m)	4,460	3,700	3,04
4	Kombaini üldkaal ilma viljata (kg)	mootoriga СТЗ-ХТЗ 5990*	4097	1900
5	Trumli pikkus (mm)	651	612	1220
6	Trumli läbimõõt (mm)	558	552	505
7	Punkri maht (m^3)	2,18	1,8	—
8	Veotakistus (kg):			
	a) tühja punkriga	650—700	550—600	225—345
	b) täis punkriga	1050—1100	750—850	Tööorganitele kulutatav võimsus on umbes 10 h.-j.

2. Põhireguleerimised ja töötamisviisid

Trumli kohaltnihkumise kõrvaldamine

Kombaini „Сталинец“ trummel asetatakse kohale järgmiselt.

Võetakse maha laagrite kaaned; keeratakse erivõtme abil lahti laagrite pingutusmutrid, vabastades seega laagrite pingutuspuksid; trumlit nihutatakse kangikesega tarvilikus suunas; kui trummel läheb õigesse asendisse, lüüakse kesta külgede ja trumli äärmiste ringide vahele puukiilukesed; keeratakse kinni laagrite pingutusmutrid, pidurdatakse need rosettidega ja asetatakse kohale kaaned; kiilukesed ei võimalda seejuures trumlil muuta antud asendit. Trumli kohaleasetamise järel kõrvaldatakse kiilukesed.

---

* Mootoriga У-5 — 5537 kg

Trumli kohaltnihkumine kõrvaldatakse kombainides „Коммунар" ja „Саркомбайн" järgmiselt.

Keeratakse lahti laagri vasakpoolse korpuse kinnituspoldid trumli küljel; vasakpoolne laager jäetakse kinnitatuna trumli võllile. Parempoolne laagri korpus jäetakse kinnitatuna küljele. Küljel olevad ovaalsed avad ja tellimisvahed parempoolse laagri korpuses võimaldavad trumlit trumlikambri suhtes teatavates piirides paigutada. Trumli tarvilikku paigutamist teostatakse vastuvõtukambri kaudu kangikese abil, mis asetatakse trumli kesta ja trumli tihvtide vahele.

Esimese puhastusseadise reguleerimised

1. Sõelseadise võnkumise suurus. Esimene (samuti teine) puhastusseadis on asetatud erineva pikkusega ripatsitele, mistõttu sõela üksikute punktide võnkumine on erinev. Sõelseadise võnkumised võib jagada horisontaalseteks ja vertikaalseteks. Horisontaalvõnkumised sõeluvad põhku ja paigutavad seda edasi väljapääsu suunas, vertikaalvõnkumine pillub põhku üles ja puistab selle läbi. Sõelseadise esimese otsa vertikaalvõnkumised on harilikult suuremad kui tagumise otsa omad.

Sõelseadise kõige suurem horisontaalne ja vertikaalne võnkumine tekib siis, kui muhv kinnitada kepsu sõrmega esiripatsite võlli põlve ülemise osa külge, ja kõige väiksem siis, kui muhv kinnitada põlve alumise osa külge.

Kui vili on kasvult tugev, õlerikas, tuleb sõelseadisele anda kõige suurem võnkumine; kui vili on kasvult keskmine, tuleb muhv kinnitada põlve keskkohale; kehva, õlevaese vilja puhul tuleb muhv kinnitada põlvele selle keskkohast allapoole.

2. Sõelseadise kallakus ja selle tagumise osa võnkumise iseloom. Sõelseadise tagumise osa võnkumist (peaasjalikult vertikaalset) reguleeritakse veel täiendavalt tagumiste ripatsite asukoha muutmisega sektorite tappides, samuti sektorite eneste asukoha muutmisega viljapeksumasina külgedel. Ripatsite asetamisel esitappidesse tõuseb seadises tagumine osa ja vertikaalne võnkumine muutub maksimaalseks. Ripatsite asetamisel tagumistesse tappidesse laskub seadise tagumine osa ja vertikaalne võnkumine muutub minimaalseks. Tugev vertikaalne võnkumine võib põhjustada terade kadu. Seepärast asetatakse ripatsid esimestesse tappidesse ainult õlerikka, sasitud vilja koristamisel, millal kogu sõelseadisele antakse maksimaalne võnkumine. Kõige sagedamini asetatakse ripatsid keskmistesse tappidesse. Kasvult madala vilja koristamisel asetatakse ripatsid tagumistesse tappidesse. Ripatsite sektorid soovitatakse asetada tagumisse asendisse.

3. Õhuvooluse tugevus. Õhuvooluse tugevust reguleeritakse ventilaatori luugi rohkem või vähem avamisega tõmmikute abil, mida käsitsetakse viljapeksumasina välispinnalt. Iga klapi asend reguleeritakse eraldi. Luugi rohkem avamisel õhuvooluse tugevus suureneb, klapi sulgemisel — väheneb.

Tabel rihmseibide ja tähthammasrataste valikuks peksumasina trumli ja mootori võllidel mitmesuguste kultuuride koristamisel

Kultuuride nimetus	Trumli tiirud (min.)	Trumli tähthammasratta hammaste arv	Rihmseibide läbimõõdud (mm)			
			kombain „Сталинец“		kombain „Коммунар“	
			trummel	mootor	trummel	mootor
Teravili, ristikhein, lutsern, esparsett, karukaer .	1000—1050	11	382 382	382 295*	365	270
Hirss	750—800	15	382 440 504	300 317 382 + kattekiht paks. 5 mm = 392 mm	365 500	200 270 + kattekiht paksus 10 mm = 290 mm
Mais	720—750	15	440 382**	317 204**	500	270
Koriander	700—750	16	382	252	365	175
Päevalill, sojauba, sinep, taliraps, tatar	450—500	22	504	252	500	175

* Mootor У-5.

** Seda varianti kasutatakse mootoriga У-5. Trumli rihmseib tuleb seejuures asetada 30—35 mm vasakule.

4. Õhuvooluse suund. Kangikese abil võib õhuvoolust suunata sõela esiosale või keskele.

Õhuvooluse suunamiseks sõela esiosale tõstetakse kombainil „Сталинец" kangike üles, kombainidel „Коммунар" ja „Саркомбайн" aga vajutatakse alla.

Õhuvooluse juhtimiseks sõela keskkohale vajutatakse kombainil „Сталинец" kangike alla, kombainidel „Коммунар" ja „Саркомбайн" tõstetakse üles.

Kasvult keskmise, kuiva vilja koristamisel tuleb õhuvoolus suunata sõela esiosale.

Kui aga esimesse puhastusseadisesse satub raske, märg vili, siis tuleb õhuvoolus suunata sõela keskele.

5. Tagumise reflektorkilbi asend. Kui viljapeade teosse satub palju aganaid ja muid peenaineid, siis lastakse reflektorkilp alla. Õhuvoolus, mis kannab enesega aganaid ja muid kergeid peenaineid, ei leia oma teel tõkkeid ja viib kõik selle viljapeksumasinast välja. Kui aga õhuvoolus kannab välja ka teri ja peksmata päid, siis tõstetakse kilp üles.

6. Sõelade vahetamine. Sõela 32×32 kasutatakse kaera ja odra koristamisel, samuti märja või kasvult tugeva vilja koristamisel. Sõela 22×22 kasutatakse nisu ja rukki koristamisel normaalse niiskuse ja keskmise saagi puhul.

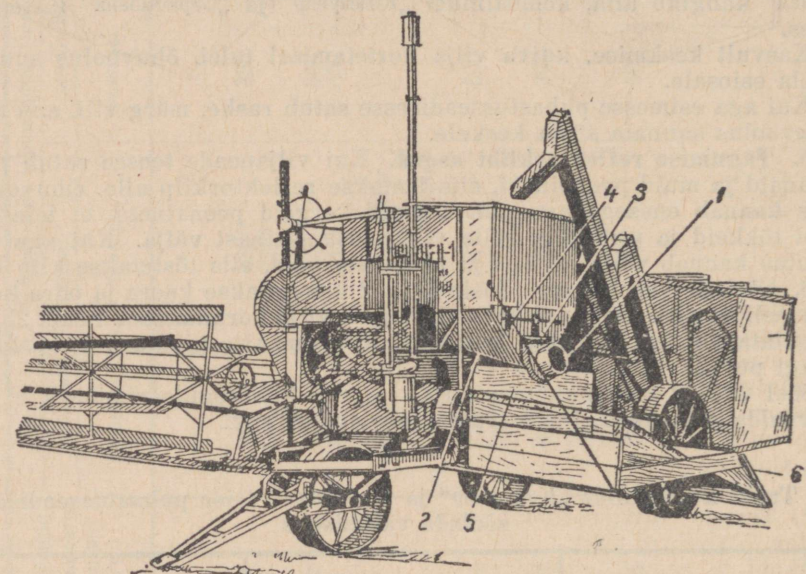
Sõel 22×22 teeb puhtama vilja. Siiski, kus reguleerimisega ei saa kõrvaldada kadusid, tuleb töötada sõelaga 32×32.

Tabel kombainide „Коммунар" ja „Сталинец" teise puhastusseadise sõelade valimiseks

Kultuur	Ülemine sõel	Alumine sõel
1. Rukis, suvinisu	1. Soomus või žalusii	ø 7
2. Talinisu	2. Soomus või žalusii	ø 5,8
3. Oder, kaer, koriander	3. 19×19 või 12,5×12,5	12,5×12,5 või 9,5×9,5
4. Hirss	4. Soomus või žalusii Mõnikord 12,5×12,5 või 9,5×9,5	2,5×2,5 või 6,5×6,5 või ø 5,8
5. Päevalill	Soomus või žalusii	ø 15
6. Sojauba	Soomus või žalusii	9,5×9,5 või 12,5×12,5
7. Sinep, taliraps	Soomus või žalusii	6,5×6,5 või ø 5,8
8. Mais, tatar	19×19	12,5×12,5 või ø 15
9. Ristiku-, lutserni-, esparseti- ja karukaeraseeme	Soomus või žalusii	12,5×12,5 või 9,5×9,5 või 6,5×6,5

M ä r k u s. Sõel 9,5×9,5 lisatakse juurde ainult kombainile „Коммунар", sõel 19×19 — ainult kombainile „Сталинец".

a) Väljalaadimine kottidesse. Terade väljalaadimiseks kottidesse kasutatakse seadist, mis on ehitatud järgmiselt. Punkrilt võetakse maha väljalaadimistoru ühes teoga. Et terad võiksid ise valguda kottidesse, tehakse ühendustorule 1 (joon. 1) puust otslüli. See otslüli on punkri põhja kallaku 2 jätkuks. Ühendustoru ava suletakse klapiga 3, mida võib



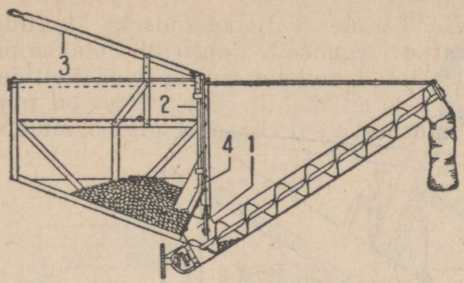
Joonis 1. Platvorm terade väljalaadimiseks kottidesse.

tõsta ja langetada kangikesega 4. Ühendustorust veidi madalamale asetatakse haagid koti kinnitamiseks. Kombaini viljapeksumasina raami külge kinnitatakse väljalaadimisplatvorm, mis on varustatud servadega, et vältida terade kadu platvormilt. Serv 5 tehakse kõrge, et kaitsta platvormil töötajat viljapeksumasina veorihma eest.

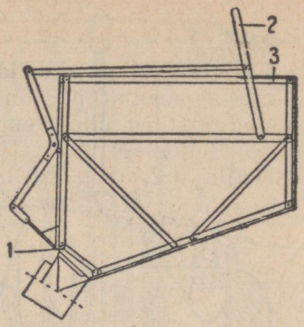
b) Väljalaadimine kastvankrisse, mis liigub kombaini kõrval. Sellise väljalaadimisviisi juures jääb väljalaadimistoru ühes teoga kohale, kombainile aga tuleb teha klapp.

Joonisel 2 on kujutatud klapp, mida kõige sagedamini valmistatakse ise kohtadel (klapi konstruktsioon on valmistatud Akimovi katsejaama poolt), joonisel 3 on klapp, mis asetatakse tehase poolt kombainidele „Сталинец".

Kui klapp on olemas, teostatakse väljalaadimist järgmiselt: 1) Pärast seda, kui kombainile juurdesõitnud kastvankri keskkoht on ühtunud



Joonis 2. Akimovi katsejaama klapp:
1 — kilp, mis suleb väljalaadimistoru vastuvõtuava; 2 — kilbi püsttugi; 3 — kang kilbi paigutamiseks; 4 — vari, mis kergendab kilbi 1 tõstmist.



Joonis 3. Kombaini „Сталинец" klapp:
1 — klapp; 2 — klapi paigutuskang; 3 — kangi suunajad.

väljalaadimistoru voolikuotsaga ja hobuste ning kombaini liikumiskiirus on muutunud ühtlaseks, lülitakse sisse väljalaadimistigu. Väljalaadimisteo sisselülimise järel avatakse klapp. Kuna enne klapi avamist väljalaadimistorus ei olnud teri, siis ei kuluta väljalülimisteo sisselülimine mootori täistiirudel nii tugevasti käristiratast. 2) Kui teravankrile on koorem peale laaditud, suletakse klapp, antakse teole aega kõigi terade väljalaadimistorust väljatoomiseks ja alles seejärel lülitakse tigu välja. Kastvanker viib terad määratud kohale.

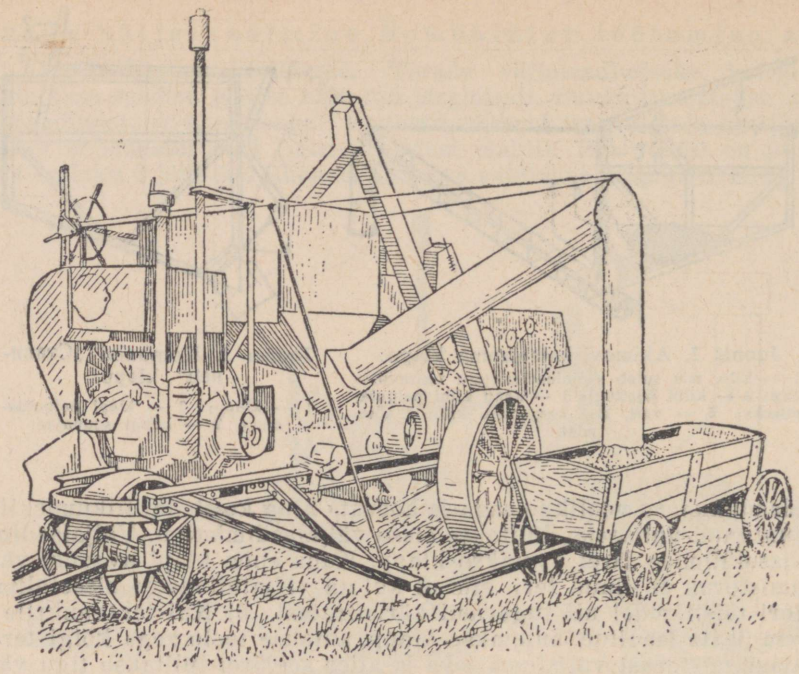
c) Terade väljalaadimine kastvankrisse, mis on haagitud kombaini külge. Väljalaadimist teostatakse järgmiselt. Määratakse ette väljalaadimiskoht ja asetatakse kastvanker sinna. Traktorist, sõites kastvankri juurde, peatab traktori pooleks minutiks. Selle ajaga suudab vedaja kinnitada kastvankri haakeseadise prussi konksu külge (joon. 4). Kombain hakkab nüüd liikuma ühes külgehaagitud kastvankriga. Siis lülitakse sisse väljalaadimistigu ja avatakse klapp. Et vältida terade kadu, jälgib vedaja väljalaadimisel voolikut, mis on ühendatud väljalaadimisteoga. Kui kastvankril on koorem peal, lahutatakse see kombainist.

Lamandunud vilja koristamine

Lamandunud vilja koristamisel on tööete jaotamise viisil suur tähtsus (joon. 7). Lamandunud vilja puhul, samuti kasvult väikese vilja koristamisel lõigatakse madal kõrs. Pärast kombaini töötamist teostatakse põllul tingimata viljapeade korjamine hobu- (või käsi-) rehadega. Lamandunud vilja koristamisel kasutatakse järgmisi abinõusid.

Tõstukid. Tõstukite ülesandeks on tõsta üles tugevasti mahavajunud kõrred ja tõstetud asendis viia need lõiketera alla.

Haspli ümberseadmine. a) Selleks, et haspli latid haaraksid paremini mahavajunud kõrsi, kinnitatakse neile töötamise vastasküljelt puust või



Joonis 4. Seadis kastvankri haakimiseks kombaini külge.

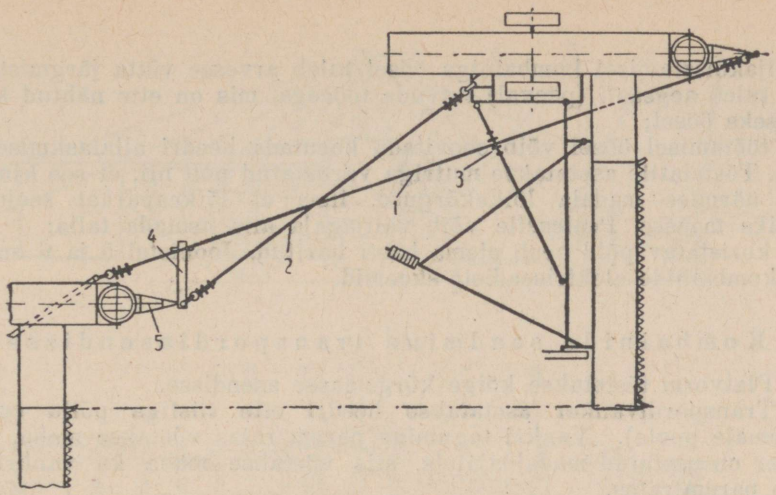
metallist hambad, millede pikkus on umbes 100—120 mm. Hambad peavad olema veidi tahapoole painutatud (käigu suhtes).

b) Asetatakse kaheksalatiline haspel, mis on sobivam kõrte asetamisel lõiketera ette ja kõrrerikka lamandunud vilja asetamisel kangaslindile.

c) Asetatakse sm. Klini poolt ettepandud seadised. Need seadised koosnevad tõstukitest, muudetud välijagajast ja uue konstruktsiooniga ekstsentrilisest hasplist. Haspel on ehitatud külgrehade trumli tüübi järgi. Plankude asemele on asetatud torud kahekordsete vedruhammastega. Ekstsentrilise mehhanismi tõttu jäävad vedruhambad haspli pöörlemisel alati üksteisele paralleelseks.

Märja vilja koristamine

Kui koristamise ajal on pikaldased vihmasajud, tuleb viljakoristamiseks kasutada iga head päeva (või isegi osa päeva), mitte jääda ootama, kuni vili täielikult ära kuivab. Kombain tuleb toime ka märja vilja koristamisega (eriti peksmise ja separeerimisega). Niisugustel juhtudel tuleb silmas pidada järgmist: a) märjad kõrred lõikuvad raskemalt kui



Joonis 4a. Haakeseadis kahele kombainile:
1 — veotross; 2 — juhttross; 3 — veotrossi tugitross; 4 — reguleerimis-pruss; 5 — haakeseadise hoidja.

kuivad, mistõttu lõiketera kiirus peab olema suurendatud; b) trumli mantel tuleb tõmmata koomale, trumlile lähemale. Kui trumlimantli koomaletõmbamisel peksmine ei muutu veel täielikuks, siis võib asetada tihvtidega kesksektsiooni.

Haakeseadis kahele kombainile

Haakeseadis (joon. 4-a) koosneb järgmistest põhisõlmedest: veotrossist 1, juhttrossist 2, veotrossi tugitrossist 3, reguleerimisprussist 4 ja tagumise kombaini haakeseadise hoidjast 5. Mõlemate trosside läbimõõt on 17 mm.

Tagumise kombaini töötamislaiust reguleeritakse prussiga 4. Kui tross paigutada prussi mööda paremale, siis pöördub kombain vasakule ja heedri töötamislaius väheneb.

Kui veotross asetada prussi mööda vasakule, siis heedri töötamislaius väheneb. Tugitross 3 tuleb kinnitada distantstorule nii, et see võiks toru mööda vabalt liikuda.

Töötamisel haakes kahe kombainiga tuleb juhinduda järgmistest reeglitest: a) mitte teha järske pööranguid, muidu veotross võib sattuda viljapeksumasina parema ratta alla; b) hakata kohalt liikuma sujuvalt; c) mäest alla liikumisel pidurdada tagumist kombaini.

Viljakoristamine kombainiga öösel

Stahhaanovlaste-kombainerite praktika on tõendanud, et kombaini varustamisel elektriseadisega võib kaste puudumisel kombainiga töötada öösel samasuguse eduga kui päeval.

Viljakoristamisel kombainiga öösel tuleb arvesse võtta järgmist:

a) tuleb aegsasti (päeval) tutvuda tööeega, mis on ette nähtud koristamiseks öösel;

b) töötamisel öösel võib soovitada kasutada heedri allalaskmise piirajat. Tõstelatile asetatakse mutriga varustatud polt nii, et see kindlustaks äärmise madala lõikekõrguse, ilma et lõikeaparaat seejuures tungiks maasse. Pealeselle võib välijagaja alla asetada talla;

c) koristatav põld peab olema hästi haritud. Joonistel 5 ja 6 on toodud kombainide elektriseadiste skeemid.

Kombainide seadmine transpordiasendisse

1. Platvorm tõstetakse kõige kõrgemasse asendisse.

2. Transpordivanker asetatakse heedri ette tiisliga põllu suunas (paremale poole). Vankri tagumine parem ratas võetakse maha. Kui heeder on asetatud madaldajatele, siis võetakse maha ka vankri esimene parem ratas.

3. Vanker tõmmatakse heedri platvormi alla nii, et vasakud rattad jäävad lõikeaparaadist 15—18 sm eemale. Seejärel lastakse heeder vankrile ja võetakse tõstelatt tõstenurga küljest lahti.

4. Võetakse maha lastid, balanssiirprussid ja distantstoru.

5. Tõstetakse (distantstoru abil) vankri taga- ja esiots üles, puhastatakse vankri teljed mullast, määritakse need solidooliga ja asetatakse rattad alla.

6. Võetakse maha heedri väliratas ja tehakse lahti kardaani splindid. Balanssiirprussid, distantstoru ja väliratas kinnitatakse heedri raami külge tuulekilbi taha. Haspel paigutatakse taha tuulekilbi juurde ja kinnitatakse. Blanssiirlastid kinnitatakse rooliplatvormile.

7. Heeder kinnitatakse vankrile traadiga, vanker veeretatakse eemale ja kinnitatakse tagant viljapeksumasinale.

8. Enne kombaini teise kohta viimist tuleb määrida selle rattad ja kontrollida pidur.

3. Kombaini ekspluateerimine

Kombain-agregaadi liikumise plaan-maršruut

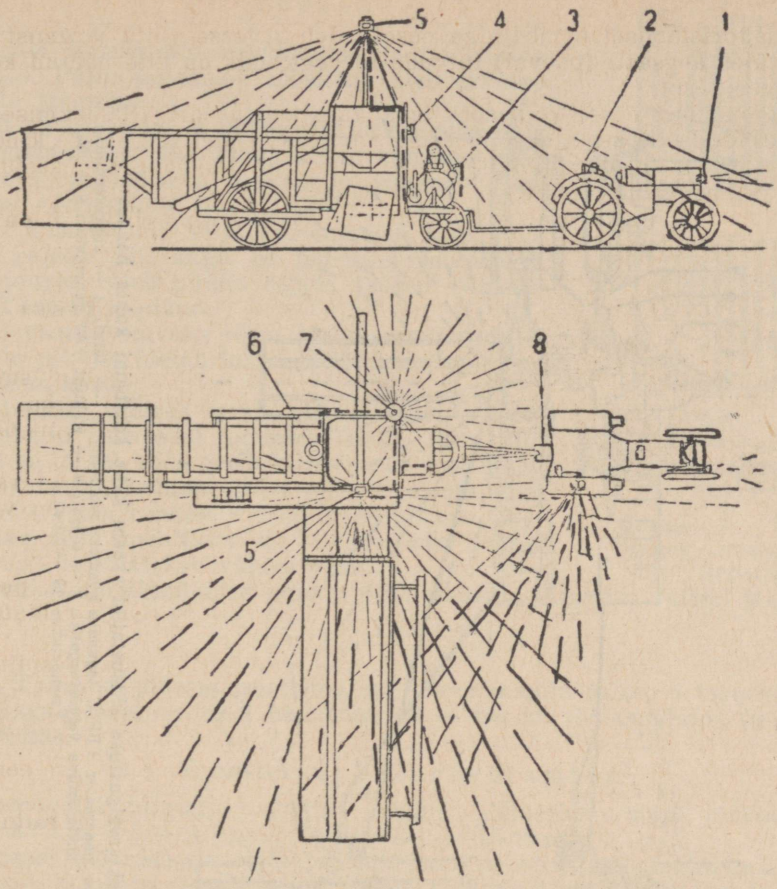
Iga kombain-agregaadi kohta koostatakse plaan-maršruut.

Plaan-maršruut sisaldab:

a) andmed kombaini liikumise korra kohta ühelt põllult teisele viljakoristamise ajal. Liikumise suund kantakse põllukaardile;

b) andmed põldude kohta (pindala, kultuur, planeeritud saak, künni suund, oletatav jagamine tööeteks, reljeef) ja andmed takistuste kohta, mis koristamiseks ettevalmistamise korras tuleb kõrvaldada või tähistega ära märkida (uhtumiskohad, lohud, kännud jm.).

c) andmed: viljakogumisplatsi ja varjualuste arvu ja asukoha, kaarte

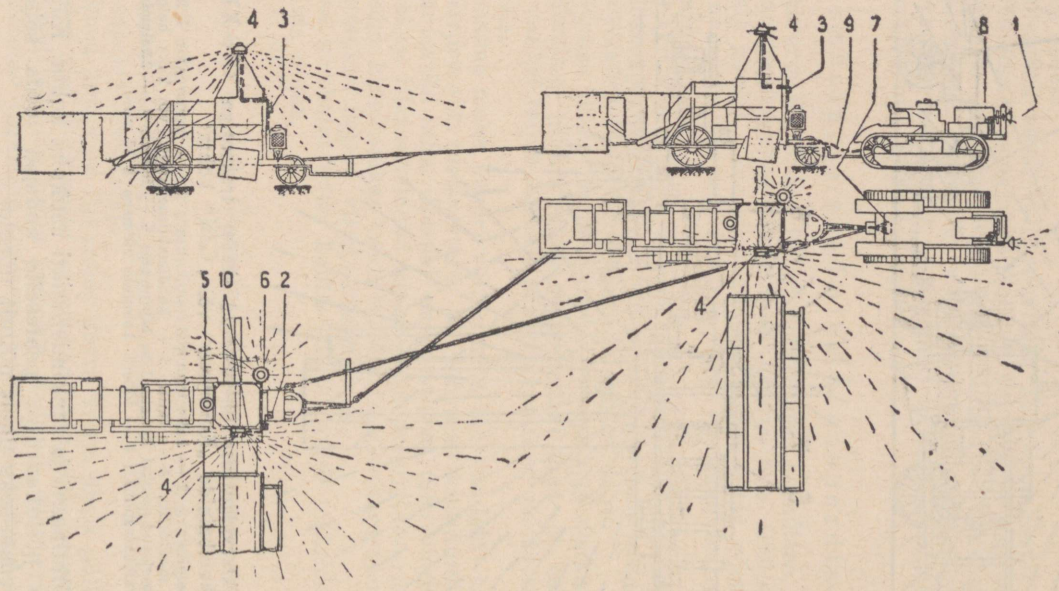


Joonis 5. Elektervalgustuse lihtsustatud skeem traktoriga СТЗ-ХТЗ kombainide „Коммунар“ või „СЗК“ kohta:

1 — eespoolne helgiheitja; 2 — kaks tagumist helgiheitjat; 3 — generaator Г 5Т, mis on asetatud mootorile; 4 — lüliti; 5 — kahelambiline sofitt, või kaks helgiheitjat, mis on asetatud punkri kohale 2 m kõrgusele; 6 — töpsel; 7 — ühelambiline valgustuspunkt; 8 — töpsel. Lampide võimsus á 19 vatti.

koha ja suuna, põllulaagri ja tankimispunkti asukoha kohta. Kõik need andmed kantakse põllukaardile, pealeselle andmed teede seisukorra kohta kombaini vedamiseks ühelt põllult teisele.

d) andmed: koristustööde kestuse ja kombaini päevase koormatuse, öötöö või ühel või teisel põllul kõrgendatud kiirusega töötamise, terade väljalaadimise ning õlgede ja aganate kokkupanemise kohta.



Joonis 6. Elektervalgustuse lihtsustatud skeem kahe kombaini kohta haakes:

1 — helgiheitja; 2 — generaator ГБР.Т tagumise kombaini mootoril; 3 — lüliti; 4 — kolmelambiline sofitt; 5 — töpsel; 6 — ühelambiline valgustuspunkt; 7 — töpsel; 8 — traktori ГАЗ generaator; 9 — ülekandejuhe; 10 —juhe.

Tööeed

Igale kombainile eraldatakse individuaalne tööesi. Põllu jagamisel tööeteks tuleb arvesse võtta järgmist:

a) on soovitav, et tööee pikkus langeks ühte künnisuunaga. Sel juhul liigub kombain ilma tugeva rappumiseta. Pealeselle väheneb kombaini veotakistus;

b) lamandunud vilja koristamisel tuleb tööeed rajada nii, nagu on näidatud joonisel 7. Seejuures tuleb püüda rajada tööeed võimalikult kitsad ja pikad;

c) vastuvõetavaks tööee kujuks on ristkülik, mille pikkus ületab laiuse viis, kuus või veel rohkem korda;

d) tööee suurus peab olema mitte vähem kombaini päevasest tootmisvõimest. Mida suurem on tööesi, seda produktiivsem on töö: läheb vähem aega kaduma ühelt tööeelt teisele sõitmiseks. Mida rohkem ületab tööee pikkus selle laiuse, seda kasulikum on töötada, sest keeramisteks kulutatakse vähem aega.



Joonis 7. Tööee asetus lamandunud vilja koristamisel.

Punkri väljalaadimise punkte võib määrata järgmise valemi järgi:

$$T = \frac{z \cdot 10\,000}{s \cdot t},$$

kus T on tee pikkus meetrites, z — terade hulk punkris tsentnerites; s — saak tsentnerites 1 ha kohta; t — heedri töötamislaius (tegelik) meetrites.

Kombaini sissetöötamine

Remondist tulnud kombaini mootor töötatakse sisse töökodades: СТЗ-ХТЗ ja У-5 — 4 tundi, ГАЗ-НАТИ — 3,5 tundi.

Pärast töökojas sissetöötatud kombaini mootori kohaleasetamist töötatakse kombain sisse 6 tunni vältel, pidades kinni järgmisest korrast:

Koormatus	Kestus
1. Mootori töötamine vabakäigul (tiirude arvu järkjärguline suurendamine pooltiirudest kuni normaaltiirudeni)	30 minutit
2. Kombaini töötamine vabakäigul (tiirude arvu järkjärguline suurendamine pooltiirudest kuni normaaltiirudeni)	30 minutit
3. Kombaini töötamine koormatusega statsionaarselt . .	1 tund 30 min.
4. Katsetöötamine põllul traktori esimese käiguga (heedri töötamislaiuse järkjärguline suurendamine)	1 tund 30 min.
5. Katsetöötamine põllul traktori teise käiguga (heedri töötamislaiuse järkjärguline suurendamine)	2 tundi

Sissetöötamisel kõrvaldatakse kõik ilmnenud puudused. Esimesel päeval pärast sissetöötamist lastakse kombaini töötada mitte täie koormatusega.

Kombaini määrimise tähtajad

Kombainide „Коммунар" ja „Сталинец" laagrite määrimise kohta on pandud kehtima järgnevalt toodud perioodilisus. Määrimispunktide numbrid on näidatud joonistel 8 ja 9. Ringidesse ja ruutudesse on märgitud määrimiskohtade arv. Määrimispunktide kohta, mis ei ole märgitud joonistel, märgitakse punktide arv tekstiga klambrites.

Kombain „Коммунар"

a) Iga 75 ha koristamise järel
nr-d 1, 2, 4, 7, 8, 10, 16, 19, 27, 29, 31, 34, 35; pealeselle keti nr. 5 pingutus-tähthammasratas, keti nr. 4 juht-tähthammasratas, suure kangaslindi juhtrullikesed (2), suure ja väikese kangaslindi veetavad võllikesed (4), käigukast (3).

b) Iga 150 ha koristamise järel:
nr-d 32, 36, 37, 38, 40, 41, 42; pealeselle magneeto (2). Käigukasti õli vahetatakse iga 300 ha järel.

c) Kord päevas:
nr-d 15, 18, 21, 22; pealeselle siduri sisselülimise rõngas (1), siduri võllike (1), rooli võll (2), õhupuhasti (vahetada õli), väntvõll (1).

d) Kaks korda päevas:
nr-d 3, 5, 12, 17, 23, 24, 25, 26, 30, 43; pealeselle väljalaadija tigu (3), väljalaadija teo üleande-tähthammasratas (1), väljalaadijateo sisselülimise käristiratta soon; haspli võll (2), heedri ratas (1), haspli transmissiooni eelvõll (2).

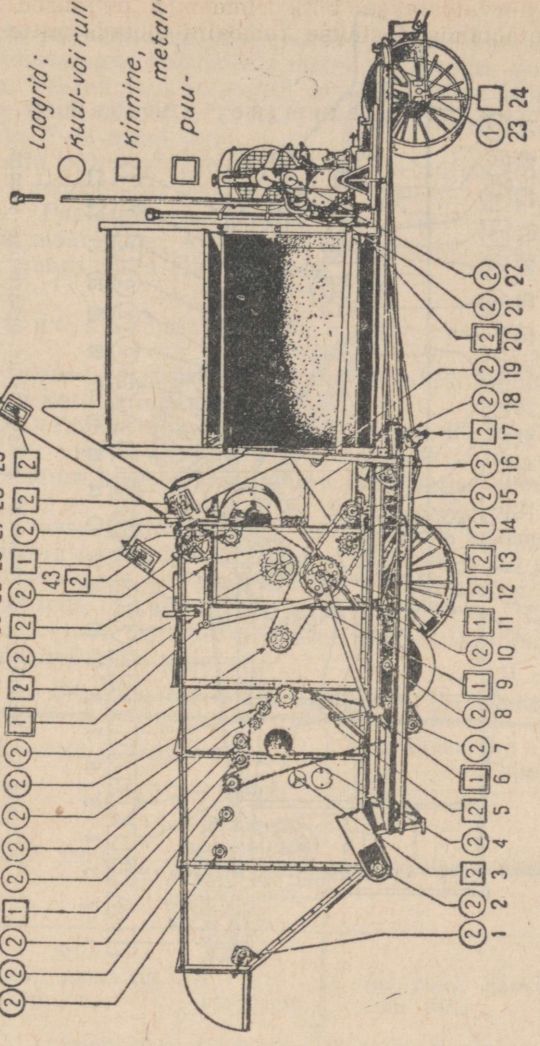
e) Iga 2—3 tunni järel:
nr-d 6, 9, 11, 13, 14, 20, 28, 33, 39; pealeselle kettide nr-d 4, 5, 6 ja 7 pingutus-tähthammasrattad, lõiketera juhtraud, kangaslindi keti juht- ja pingutus-tähthammasratas, survekäpakesed, mis veavad suure ja väikese kangaslindi võllikesi (4) ja keps (2).

Kombain „Сталинец"

a) Iga 30—35 ha koristamise järel:
nr-d 4, 5, 10, 12, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 36, 40; pealeselle pingutus-tähthammasrattad (11).

b) Iga 100 ha koristamise järel:
nr-d 7 ja 32; pealeselle käivituskäepide (1), suure kangaslindi juhtrullikesed (2), suure ja väikese kangaslindi veetavad võllikesed (4), magneeto (2), ventilaatori käigukorpused ja ventilaator У-5 ise (2). Käigukastis vahetada õli iga 400 ha koristamise järel.

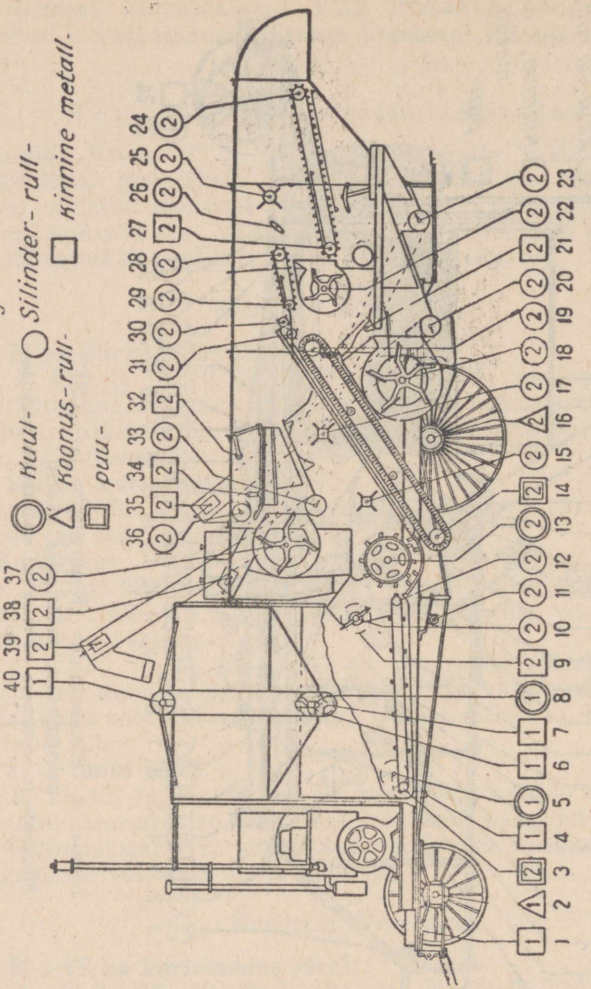
c) Kord päevas:
nr-d 11, 13, 15, 17; pealeselle roolivõll (2), sidur (СТЗ — 2 punkti,



Joonis 8. Kombainide „Коммунар“ ja „СЗК“ peksumasina määrimise skeem.
Ringidesse ja ruutudesse on märgitud määritavate punktide arv.

У-5 — 1 punkt), ventilaatori СТ3 rihmseib ja kroonstein, regulaatori СТ3 võllike (1), СТ3 klappide nookurid (2), У-5 veepump (1), õhupuhasti (vahetada õli), väntvõll (1), heedri ratas (1).

Viimaste väljalasete kombainides mootoriga У-5 puudub pingutusrullike (määrimispunktid 4 ja 5).



Joonis 9. Kombaini „Сталинец" peksumasina määrimise skeem.
Ringidesse ja ruutudesse on märgitud märgitavate punktide arv.

d) Kaks korda päevas:

nr-d 1, 2, 6, 8, 9, 18, 21, 22, 27, 34, 35, 37, 38, 39; pealeselle haspli võll (2), haspli transmissiooni eelvõll (1), Guka šarniir.

e) Iga 2—3 tunni järel:

nr-d 3 ja 14; pealeselle I ja II puhastusseadise käigukepsud (4), heedri kangaslintide veovõllikesed (4), keps, lõiketera juhtraud, vajutuskäpakesed.

Kettide määrimine

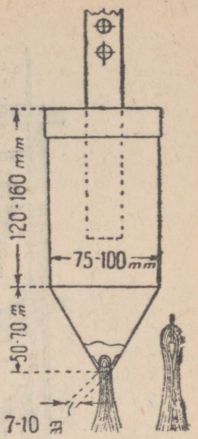
Galli ketid puhastatakse ja võetakse tehnilise korrastuse nr. 2 teostamisel kombainilt maha ja pestakse petrooleumiga. Pestud ja kuivatatud kette hoitakse mõni aeg kuumendatud avtoolis. Töötamisel määritakse kette avtooliga iga 2—3 tunni järel.

Everti ketid puhastatakse ja võetakse tehnilise korrastuse nr. 3 teostamisel masinalt maha ja pestakse petrooleumiga. Pealeselle asetatakse need tähthammasratastele ja määritakse avtooliga. Töötamisel määritakse neid samuti nagu Galli kettegi.

Kettide automaatne määrimine

Stahhaanovlased-kombainerid kasutavad tahtõlikanne, mis määrivad kette automaatselt.

Õlikannud valmistatakse plekist. Õlikannu ligikaudsed mõõted on toodud joonisel 10. Õlikannu kinnitamiseks peksumasina küljele kasutatakse lähekorras asetsevat polti.

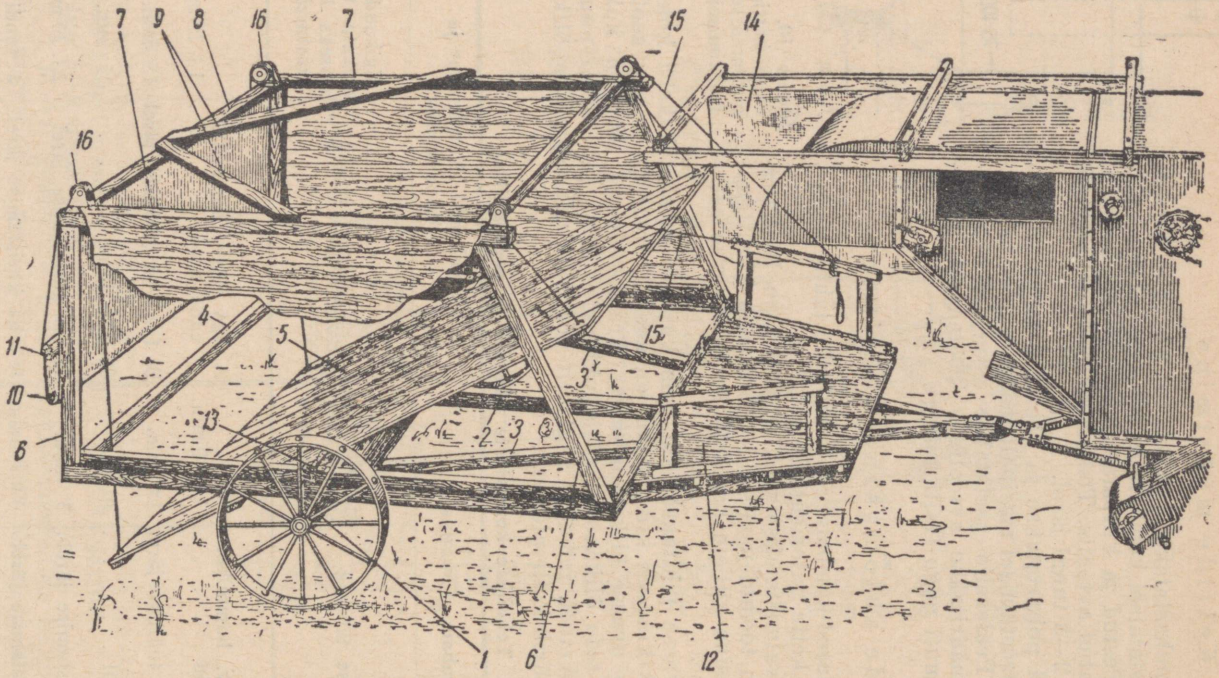


Joonis 10. Õlikann kettide automaatseks määrimiseks.

Õlikannu avasse juhitakse taht, mis kujutab enesest kaksiti kokkupandud roguskikiudude kimpu, mis on keskelt traadiga kokku seotud. Taht juhitakse avasse õlikannu seest. Traat, millega taht on kokku seotud, hoiab teda õlikannust väljakukkumise eest. Tahi otsad puudutavad ketti. Avtool, imbudes aeglaselt roguskikiudusid mööda õlikannust välja, määrib ketti pidevalt.

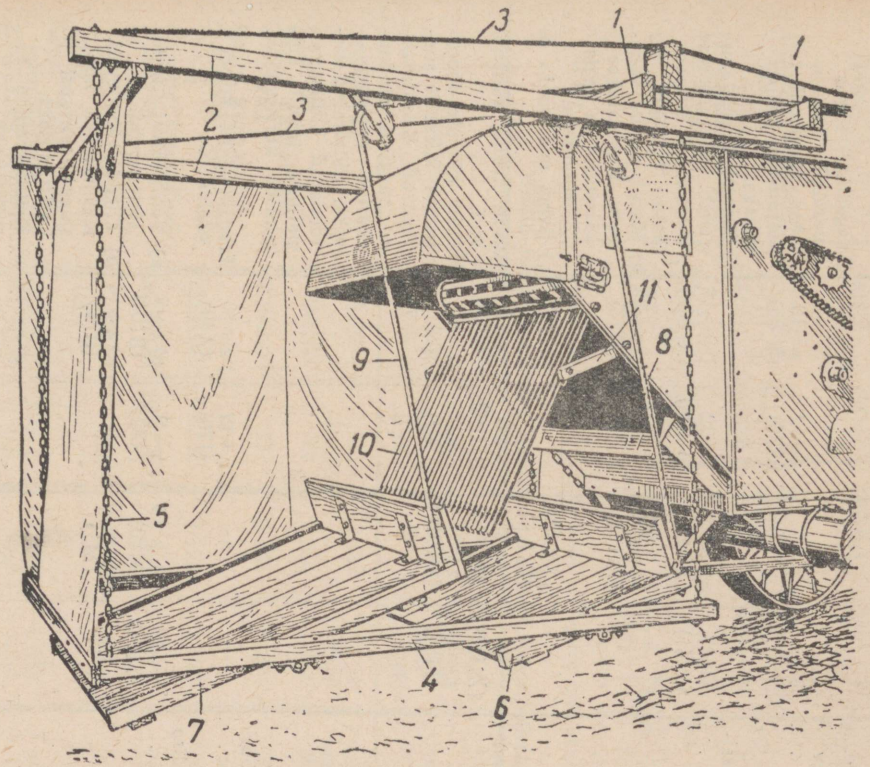
Tehniliste korrastuste numbrid ja perioodilisus

Tehnilise hooldamise number	Kombain „Сталинец“		Kombainid „Коммунар“ ja „Саркомбайн“	
	teostamise tähtaeg	ligikaudne ajakulu tehniliseks korrastuseks	teostamise tähtaeg	ligikaudne ajakulu tehniliseks korrastuseks
1	A. Iga päev, hommikul enne tööd	1 t. 30 min.	A. Iga päev, hommikul enne tööd	1 t. 25 min.
	B. Iga 2—3 töötunni järel	15 min.	B. Iga 2—3 töötunni järel	15 min.
	C. Töö lõpul	30 min.	C. Töö lõpul	25 min.
2	100 ha koristamise järel .	3 tundi	75 ha koristamise järel .	2 t. 30 min.
3	200 ha koristamise järel .	4 t. 30 min.	150 ha koristamise järel .	4 tundi



Joonis 10a. Külgehaagitav põhukoguja aganate ja põhu ühiseks kogumiseks:

1 — peapruss; 2 — põikpruss; 3 — kallaktoed; 4 — raampruss; 5 — kallutatav põhi; 6 — püsttoed; 7 — ülemised pikiprussid; 8 — ülemine põikpruss; 9 — lülitoed; 10 — kate; 11 — katte plank; 12 — sillake; 13 — laager; 14 — kate; 15 — nöörid; 16 — piokid.



Joonis 11. Külgehaagitav põhukoguja aganate ja põhu eraldi kogumiseks:

1 — põikpruss; 2 — pikipruss; 3 — harkturvik; 4 — alumine pruss; 5 — kett; 6 — aganate platvorm; 7 — põhuplatvorm; 8 ja 9 — nöörid; 10 — sõel, mida mööda põhk libiseb põhukogujasse; 11 — põikpuud, milledele on kinnitatud sõel 10.

4. Teatmik

Tabel 1

Vahetatavate tähthammasrataste valik kombaini tööorganitele

Tööorgani nimetus	«Сталинец»		«Коммунар» ja „СЗК“		Märkus
	põhitähthammasratas	võib asetada	põhitähthammasratas	võib asetada	
Heedri suure kangaslindi vedav võllike	—	—	z=12 (A76)	z=10 (Б 85)	Kangaslindi kiirus suureneb. Kasutatakse saagirohkete kultuuride koristamiseks.
Haspli transmissiooni eelvõll . .	z=27 (Ж41)	a) z=22 (Ж12N) b) z=30 (КП 4) c) z=33 (КП 5)	z=22 (B 106)	a) z=18 (A 954) b) z=30 (2213)	a) Haspli kiirus suureneb. Kasutatakse töötamisel suurendatud kiirustel. b) Haspli kiirus väheneb. Kasutatakse päevalille ja maisi koristamiseks. c) Sama mis punkt b.
Heedri käigukast .	z=8 (Ж11N)	z=7 (M 95)	z=8 (B 104)	z=7 (959)	Haspli tiirud vähenevad.
Heedri võllike . .	z=13 (M94)	z=11 (M5011)	z=14 (189)	z=12 (952)	Heedri kõikide tööorganite kiirused suurenevad. Kasutatakse saagirohkete kultuuride koristamiseks, töötamisel suurendatud kiirusega paljude tehnil. kultuuride koristamisel.
Toitetransportööri vedav võllike . .	—	—	z=12 (170)	z=10 (A40)	Transportööri kiirus suureneb.
I puhastusseadise ventilaator . . .	z=10 (M14)	a) z=9 (M50) b) z=14 (M5)	z=9 (A82)	a) z=8 (B104) b) z=14 (A74) c) z=16 (127) d) z=12 (A124)	a) Ventilaatori tiirud suurenevad. b) Tiirud vähenevad. Kasutatakse hirsi, sinepi, talirapsi jt. koristamiseks. c) Ristikuseemne koristamiseks. d) Tiirud vähenevad.
II puhastusseadise ventilaator . . .	z=8 (Ж11N)	z=7 (M95)	z=8 (B104)	a) z=7 (959) b) z=14 (A74)	a) Tiirud suurenevad. b) Tiirud vähenevad.

Tööorgani nimetus	«Сталинец»		«Коммунар» ja „СЗК“		Märkus
	põhitähthammasratas	võib asetada	põhitähthammasratas	võib asetada	
Õlepuistaja ventilaator	z=9 (M50)	z=14 (M5)	z=8 (Б104)	z=14 (A74)	Tiirud vähenevad. Kasutatakse ristikuseemne koristamiseks.
I puhastusseadise teratigu	z=10 (M12)	z=9 (M5029)	z=12 (170)	z=10 (A40)	Tiirud suurenevad.
II puhastusseadise teratigu	z=22 (Ж12N)	z=20 (M5028)	—	—	Tiirud suurenevad.
Viljapeatigu . . .	z=13 (M93)	z=10 (M12)	z=10 (A40)	z = 8 (3162)	Hirsi, lutserniseemne ja teiste kultuuride koristamiseks.

Märkus. 1) z — hammaste arv; 2) klambrites on märgitud üksikosade margid.

Võllid jõuülekanneteks heedrile ja heedri tööorganitele Tabel 2

Nimetus	Mark		Pikkus mm		Läbimõõt mm	
	„Сталинец“	„Коммунар“ ja „СЗК“	„Сталинец“	„Коммунар“ ja „СЗК“	„Сталинец“	„Коммунар“ ja „СЗК“
Heedrivõll	M-1034	711 3642	1 345	1 390 (1 394)	1″(25,4 mm)	25
Väntvõll	Ж-1008	732	1 264	1 284	30[1]	25
Suure kangaslindi veovõll	Ж1015-N	427	1 205	1 200	20	20
Suure kangaslindi veetava võllikese telg	Ж1019-N	742-A	1 120	1 109	20	20
Väikese kangaslindi veovõll	Ж1003-N	1020-A	1 200	1 181	20[2]	25
Väikese kangaslindi veetava võllikese telg	ЖБ 1004-N	736	1 095	1 085	20	20
Suure kangaslindi juhtrullikeste telg	Ж1020-N	804-A	1 068	1 063	20	20
Käigukasti võllike	Ж1007-N	409	480	485	1″	25
Haspli transmissiooni eelvõllike	Ж-1011	2679-Б 522-A	389	338	3/4″ (19,05 mm)	20

Märkus. Lahtris „Коммунар“ ja „СЗК“ kuulub ülemine näitaja kombainile „Коммунар“, alumine kombainile „СЗК“.

[1] Kombaini „Сталинец“ väntvõlli läbimõõt oli enne 1939. aastat võrdne 1″.
[2] Alates 1939. aastast on väikese kangaslindi veovõlli läbimõõt võrdne 7/8″.

Vastuvõtukambri ja peksuaparaadi tööorganite võllid Tabel 3

Nimetus	Mark		Pikkus mm		Läbimõõt mm	
	„Stalinec"	„Kommunar" ja „CZK"	„Stalinec"	„Kommunar" ja „CZK"	„Stalinec"	„Kommunar" ja „CZK"
Vastuvõtukambri transportööri veovõll	MA-1025	2119-A 2172	1265	1236	1″	25
Vastuvõtukambri transportööri veetav võll	M-1026	805-B 805-A	775	720	20	20
Vastuvõtubiitri võll	M-1024	2120-A 2182	1145	1140	1″	25
Trumli võll	M-1028	440-A	1385	1196	45	45
Trumli mantli ribide ruutvõll	953	658-A	875	870	22 × 22	18 × 18

Märkus. Lahtris „Kommunar" ja „CZK" kuulub ülemine mark kombainile „Kommunar", alumine mark kombainile „CZK".

Õlepuistaja tööorganite liikumiskiirused Tabel 4

(Biitrite juures arvestatakse ringkiirus tihvtide otsade järgi või ribide välisservade järgi.)

Nimetus	Kombainid			
	„Stalinec"		„Kommunar" ja „CZK"	
	võlli tiirud	kiirus (m/sek.)	võlli tiirud	kiirus (m/sek.)
Esimene biiter	305	5,6	305	6,5
Teine biiter	305	5,6	305	4,9
Pikkerid	338	2,7	271	2,2
Kahe varbaga biiter . . .	169	1,5	190	1,7
Viimane (vastupidine) biiter	237	3,8	212	3,4
Nelja varbaga biiter . . .	—	—	190	1,7
Neljas biiter	—	—	212	3,4
Suur õletransportöör . . .	169	1,21	158	1,16
Väike õletransportöör . . .	169	1,21	—	—
Viljatransportöör	139	0,87	136	0,84
Õlepuistaja ventilaator . .	678	12,1	611	10,23

Märkus 1. Arvestusel on võetud biitritele järgmised läbimõõdud tihvtide otsade või ribide välisservade järgi: esimene biiter — 350 mm (kombainil „Stalinec") ja 410 mm (kombainidel „Kommunar" ja „CZK"); pikkerid — 155 mm; nelja- või kahevarbaline biiter — 175 mm; viimane biiter (kõikidel kombainidel) ja neljas biiter (kombainidel „Kommunar" ja „CZK") — 310 mm.

Märkus 2. Viljatransportööri veorullikeste (kummeeritud kattekihiga) läbimõõt — 120 mm.

Märkus 3. Õletransportööri kettide veotähthammasrattad Д. Н. О. — 137 mm, Z=8 (kombainil „Stalinec"), Д. Н. О. — 141 mm, Z=8 (kombainidel „Kommunar" ja „CZK").

Märkus 4. Ventilaatori tiiviku läbimõõt (väline) 340 mm (kombainil «Stalinec») ja 320 mm (kombainil «Kommunar» ja «CZK»).

Märkus 5. Mõõted ja andmed on ümardatud.

Õlepuistaja tööorganite võllid Tabel 5

Nimetus	Mark		Pikkus (mm)		Läbimõõt (mm)	
	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»
Esimese biitri võll	M-1031	5 013 692-A	1 245	1 098	35	30
Teise biitri võll	M-1031	709	1 245	940	35	20
Esimese pikkeri võll	M-1045	698	1 115	940	7/8″ (22, 225 mm)	20
Teise pikkeri võll	M-1011	3 627 699	1 095	995	905″	20
Kahevarbalise biitri võll	M-1041	700	1 163	940	7/8″	20
Viimase (vastupidise) biitri võll	M-1046	709	1 102	940	3/4″ (19, 0,5 mm)	20
Viljatransportööri tugirullikeste telg	M-1049	1 072	950	828	13	12
Neljavarbalise biitri võll	—	700	—	940	—	20
Neljanda biitri võll	—	709	—	940	—	20
Viljatransportööri veovõll	M-1033	776-A	1 210	1 115	1″ (25,4 mm)	25
Viljatransportööri veetav võll	M-1032	806	1 040	895	20	20
Õletransportööri (suure) veovõll	M-1038	1 746	1 215	1 065	3/4″	20
Õletransportööri veetavate rullikeste pooltelg	M-1043	860	140	136	20	20
Väikese õletransportööri veovõll	M-1040	—	1 210	—	3/4″	—
Väikese õletransportööri veetav võll	M-1042	—	1 030	—	3/4″	—
Õlepuistaja ventilaatori võll	M-1039	1 740	1 115	1 005 1 010	1″ (25,4 mm)	25

Märkus 1. Juhul, kui andmed kombainide «Коммунар» ja «СЗК» kohta on erinevad, siis kuuluvad ülemised andmed kombainile «Коммунар» ja alumised kombainile «СЗК».

Märkus 2. Kombainide «Коммунар» ja «СЗК» kõikide võllide materjaliks on ter. 5. Kombaini «Сталинец» võllide materjaliks, peale M-1033, on ter. 6. M-1033 materjaliks on ter. 1045.

Ventilaatorite ja puhastusseadiste võllid

Nimetus	Mark		Pikkus (mm)		Läbimõõt (mm)	
	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»
Esimese puhastusseadise ventilaatori võll	M-1044	809-A 775-A	1 118	1 005 1 010	1″	25
Teise puhastusseadise ventilaatori võll	M-1029	712	1 160	995	1″	25
Teise puhastusseadise tagumiste ripatsite võll	M-1081	787-B	1 045	893	20	20
Esimese puhastusseadise esimeste ripatsite võll (lahtris pikkus: ülemine number — pikkus kuni põlveni, alumine — põlve reguleeritava osa pikkus)	M-1048	3 605 723-B	1 170 225	958 215	28	27
Teise puhastusseadise esimeste ripatsite võll (lahtris pikkus: ülemine number — kuni põlveni, alumine — põlve reguleeritav osa)	M-1030	3 606 724-A	1 170 255	1 018 265	25 —	25 —

Märkus. Lahtris „Mark“ kuulub ülemine näitaja kombainile „Коммунар“, alumine kombainile «СЗК».

Tabel 7

Elevaatorite liikumiskiirus

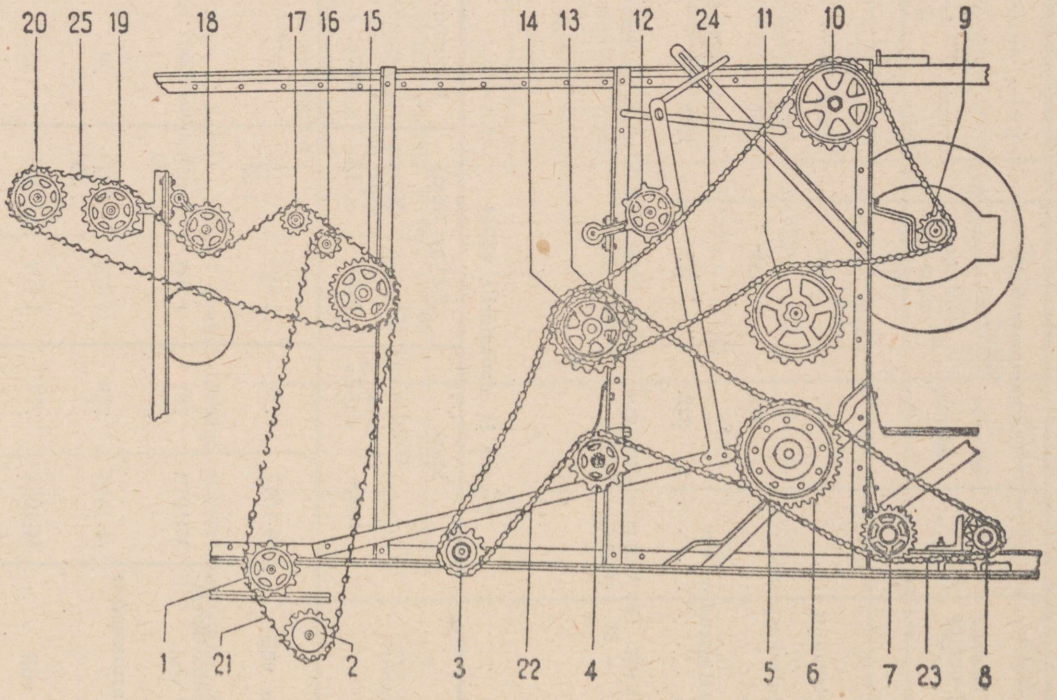
Nimetus	Tähthammasrataste tiirud		Kiirus (m/sek.)	
	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»
Viljapea elevaator	182	190	0,868	0,874
Esimese puhastusseadise elevaator	236	158	1,086	0,727
Teise puhastusseadise elevaator	222	222	1,02	1,02

Märkus. Tähthammasratas, mis veab elevaatori ketti, — z=7, algringjoone läbimõõt — 88, samm — 38.

Tabel 8

Tigude ja elevaatorite võllid

Nimetus	Mark		Pikkus (mm)		Läbimõõt (mm)	
	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»	«Сталинец»	«Коммунар» ja «СЗК»
Viljapeateo võll . . .	M-1047	780	1 583	1 376 1 381	28	27
Esimese puhastusseadise teo võll . . .	M-1019	781	1 590	1 359 1 362	28	27
Teise puhastusseadise teo võll	M-1015	778	1 670	1 311 1 305	28	27
Jaotusteo võll . . .	M-1084	777	1 479	1 242	28	27
Elevaatori keti veetava tähthammasratta võllike	M-1027-N	767	275	270	20	20



Joonis 12.

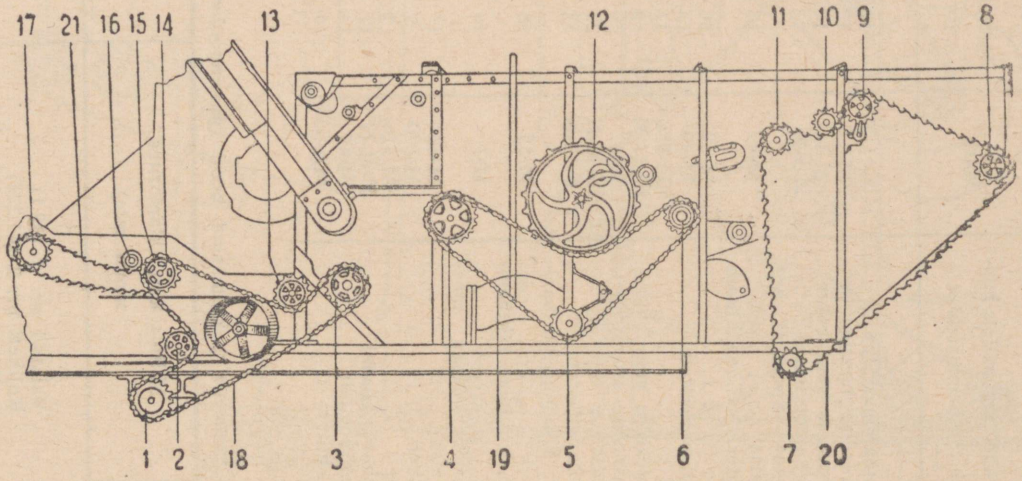
5. Tähthammasrattad ja ketid

Joon. 12. Kombaini „Сталинец“ peksumasina tähthammasrattad (parempoolne külg)

Nr. skeemil (joonis 12)	Tööorgani nimetus, millele kuulub antud tähthammasratas	Mark	Hammaste arv	Tiirude arv minutis
1	Pingutustähthammasratas . . .	У-11-N	12	—
2	I puhastusseadise teratigu . .	М-12	10	236
3	I puhastusseadise ventilaator .	М-14	10	550
4	Pingutustähthammasratas . . .	Л-5-N	12	—
5	Esimene biiter. Sisemine tähthammasratas	М-47	18	305
6	Esimene biiter. Väline tähthammasratas	М-30	36	305
7	Pingutustähthammasratas . . .	М-69	18	—
8	Trumli võll	М-958	11	1000
9	II puhastusseadise ventilaator .	Ж-11-N	8	610
10	II puhastusseadise jaotustigu .	М-42	20	244
11	II puhastusseadise tigu . . .	Ж-12-N	22	222
12	Pingutustähthammasratas . . .	У-11-N	12	—
13	Teine biiter. Sisemine tähthammasratas	М-55	18	305
14	Teine biiter. Välimine tähthammasratas	М-3	16	305
15	Viljatransportöör. Kaks tähthammasratast	М-63	17	139
16	Esimene pikker	М-100	7	338
17	Teine pikker	М-51	7	338
18	Pingutustähthammasratas . . .	У-11-N	12	—
19	Väike õletransportöör	М-45	14	169
20	Kaheribiline biiter	МА-53	14	169

Kombaini «Сталинец» peksumasina ketid (parempoolne külg)

Nr. skeemil (joon. 12)	Milline kett (klambrites — samm mm)	Lülide arv
21	Valatud nr. 5 (38,1)	76
22	Rullkett nr. 2 (41,275)	77
23	Rullkett nr. 1 (25,4) . . .	71
24	Rullkett nr. 3 (38,1)	81
25	Valatud nr. 6 (38,1) . . .	74



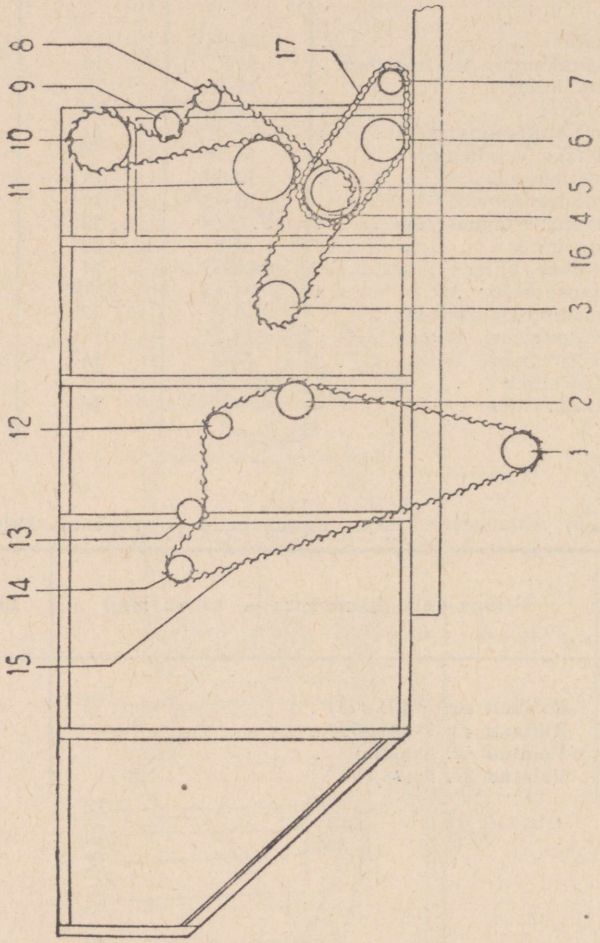
Joonis 13.

Joon. 13. Kombaini „Сталинец“ peksumasina tähthammasrattad (vasakpoolne külg)

Nr. skeemil (joonis 13)	Tööorgani nimetus, millele kuulub antud tähthammasratas	Mark	Hammaste arv	Tiirude arv minutis
1	Heedrivõll	M-94	13	375
2	Vastuvõtukambri transportöör .	M-7	14	349
3	Esimene biiter	M-58	16	305
4	Teine biiter	M-56	20	305
5	Pingutustähthammasratas . . .	Л-5-N	12	—
6	Õlepuistaja ventilaator . . .	M-50	9	678
7	Viljapeatigu	M-93	13	182
8	Suur õletransportöör	M-45	14	169
9	Pingutustähthammasratas . . .	У-11-N	12	—
10	Viimane biiter	M-54	10	237
11	Kaheribiline biiter	MA-53	14	169
12	Viljatransportöör	M-64	2×22	139
13	Pingutustähthammasratas . . .	Л-5-N	12	—
14	Vastuvõtukambri biiter . . .	M-81	14	349
15	Vastuvõtukambri biiter . . .	M-5	14	349
16	Pingutusrullike	A-2-N	—	—
17	Väljalaadija-tigu	A-3-N	16	305

Kombaini «Сталинец» peksumasina ketid (vasakpoolne külg)

Nr. skeemil (joon. 13)	Milline kett (klambrites — samm mm)	Lülide arv
18	Rullkett nr. 8 (41,275)	95
19	Rullkett nr 7 (41,275)	82
20	Valatud nr. 6 (38,1)	113
21	Valatud nr. 9 (38,1)	53



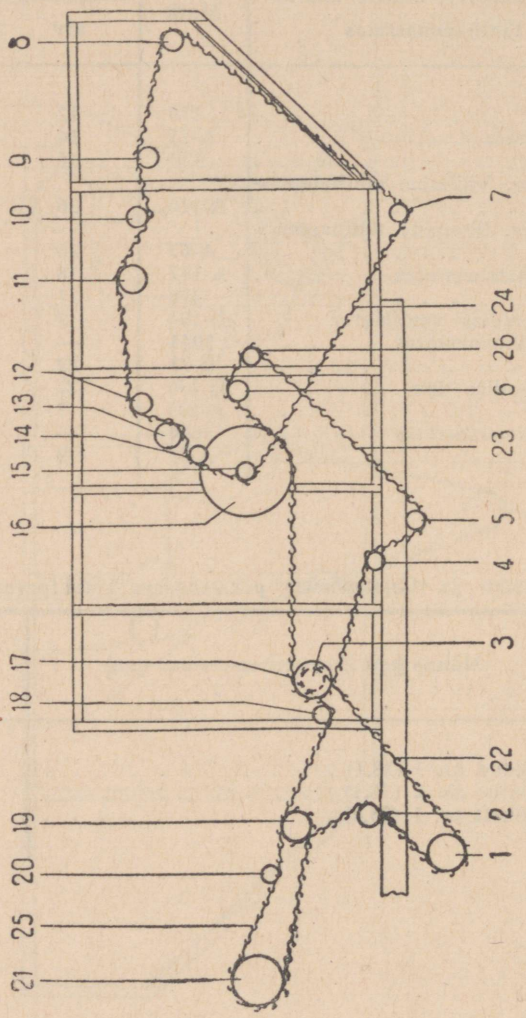
Joonis 14.

Joon. 14. Kombainide «Коммунар» ja «Саркомбайн» peksumasina tähthammasrattad (parempoolne külg)

Nr. skeemil (joon. 14)	Tööorgani nimetus, millele kuulub antud tähthammasratas	Mark	Hammaste arv	Tiirude arv minutis
1	Teratigu	170	12	158
2	Viljatransportöör	A-75	14	136
3	Teine biiter	970	16	305
4	Esimene biiter. Välimine tähthammasratas	A-116	36	305
5	Esimene biiter. Sisemine tähthammasratas	A-67	16	305
6	Pingutustähthammasratas	A-117	18	—
7	Trumli võll	478	11	1000
8	II puhastusseadise ventilaator	Б-104	8	611
9	Pingutustähthammasratas	3044	—	—
10	Jaotustigu	Б-73	22	222
11	II puhastusseadise tigu	Б-106	22	222
12	Teine pikker	A-103	7	271
13	Pingutustähthammasratas	3044	—	—
14	Neljas biiter	A-83	9	212

Kombainide «Коммунар» ja «Саркомбайн» peksumasina ketid (parempoolne külg)

Nr. skeemil (joon. 14)	Milline kett (klambrites—samm mm)	Lülide arv
15	Valatud nr. 3 (38,1)	96
16	Valatud nr. 2 (38,1)	107
17	Rullkett nr. 1 (25,4)	66



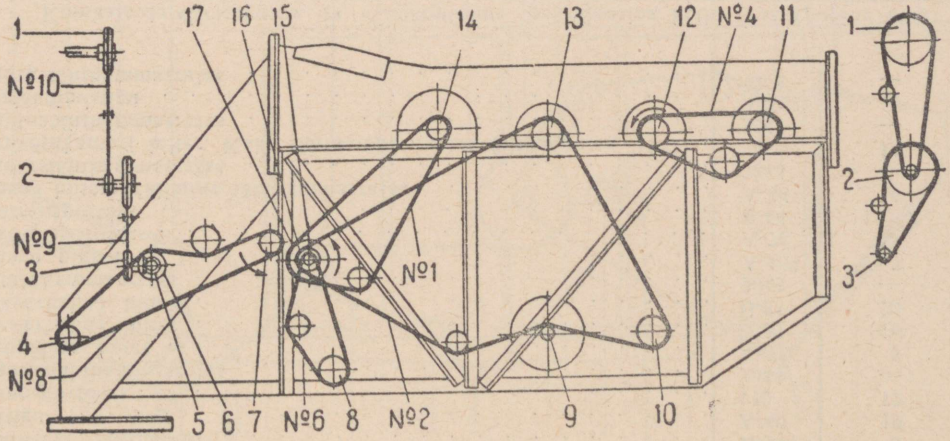
Joonis 15.

Joon. 15. Kombainide «Коммунар» ja «Саркомбайн» peksumasina tähthammasrattad (vasakpoolne külg)

Nr. skeemil (joon. 15)	Tööorgani nimetus, millele kuulub antud tähthammasratas	Mark	Hammaste arv	Tiirude arv minutis
1	Heedrivõll	189	14	327
2	Vastuvõtukambri transportöör	170	12	382
3	Esimene biiter. Sisemine tähthammasratas	А-65	15	305
4	Pingutushammasratas	3042	—	—
5	I puhastusseadise ventilaator	А-82	9	545
6	Õlepuistaja ventilaator	Б-104	8	611
7	Teratigu	А-40	10	190
8	Õletransportöör	170	12	158
9	Pingutustähthammasratas	3044	—	—
10	Vastupidine biiter	А-83	9	212
11	Kahevarbaline biiter	Б-85	10	190
12	Neljavarbaline biiter	Б-85	10	190
13	Juhttähthammasratas	3043	—	—
14	Esimene pikker	А-103	7	271
15	Viljatransportöör	А-75	14	136
16	Viljatransportöör	В-64	18×2	136
17	Esimene biiter. Välimine tähthammasratas	А-66	16	305
18	Pingutustähthammasratas	3044	—	—
19	Vastuvõtukambri biiter. Kaks tähthammasratast (sisemine — 1952)	74	14	327
20	Pingutustähthammasratas	3044	—	—
21	Väljalaadimistigu	А-127	16	286
26	Pingutustähthammasratas	3044	—	—

Kombainide «Коммунар» ja «Саркомбайн» peksumasina ketid (vasakpoolne külg)

Nr. skeemil (joon. 15)	Milline kett (klambrites — samm mm)	Lülide arv
22	Valatud nr. 6 (38,1)	93
23	Valatud nr. 5 (38,1)	102
24	Valatud nr. 4 (38,1)	152
25	Valatud nr. 7 (38,1)	—



Joonis 16.

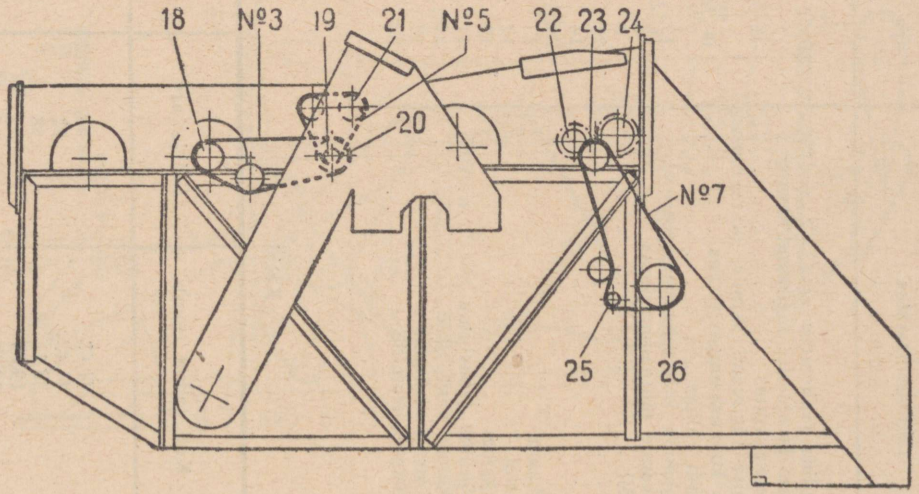
Joon. 16. Põhjakombaini ülekanded (esikülg)

Tähthammasrattad

Nr. skeemil (joon. 16)	Tööorgani nimetus, millele kuulub antud tähthammasratas	Hammaste arv	Tiirude arv minutis
1	Haspel, põhiline (vahetatav z=12×2, n=19)	10×2	23
2	Haspli ülemise ja alumise tugiraami šarniir	5	
	Kaksiktähthammasratas	18	92
3	Haspli alumise tugiraami šarniir, tähthammasratas ühes koonushammasrattaga	7 ja 14	240
4	Lisakangaslindi võllike	7	251
5	Hasplite ülekande koonushammasratas	17	197
6	Hasplite ülekande tähthammasratas	9	197
7	Sarja väntvõll	8	222
8	Väntvõll	22	341
9	Ventilaator	14	690
10	Tigu	24	402
11	Kolmas õlekamm	12	508
12	Teine õlekamm	12	508
13	Esimene õlekamm	19	508
14	Trummel, põhiline (vahetatav z=13, n=907)	11	1072
15	Peavõll, ülekanne väntvõllile	14	536
16	Peavõll, keti nr. 2 ülekanne	18	536
17	Peavõll, ülekanne trumlile	22	536

Ketid

Keti number (joon. 16)	Keti samm (mm)	Lülide arv	Märkus
10	41,42	45	Everti
9	41,42	32	„
8	38,1	58	„
6	19,05	72	Galli
4	38,1	40	„
2	19,05	216	„
1	25,4	82	„



Joonis 17.

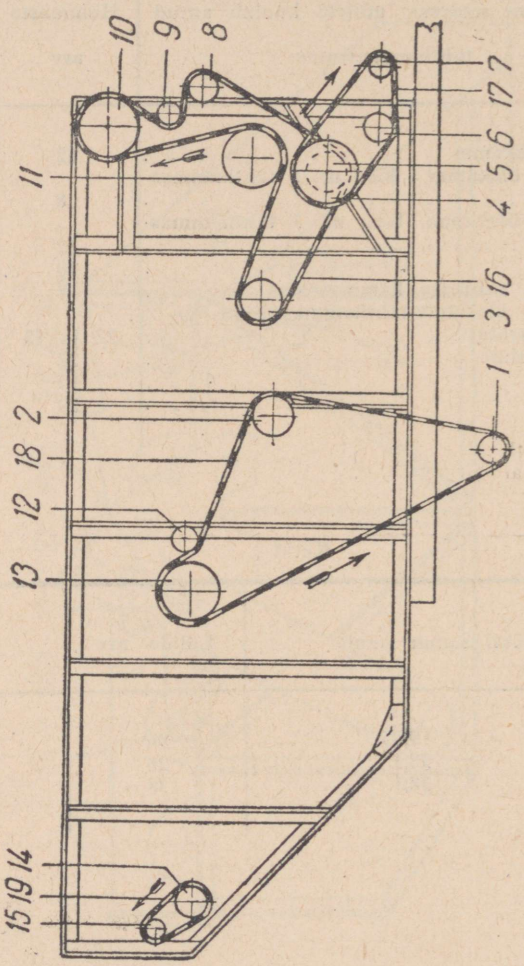
Joon. 17. Põhjakombaini ülekanded (tagakülg)

Tähthammasrattad

Nr. skeemil (joon. 17)	Tööorgani nimetus, millele kuulub antud tähthammasratas	Hammaste arv	Tiirude arv minutis
18	Teine õlekamm	12	508
19	Esimene õlekamm. Keti nr. 5 tähthammasratas	8	508
20	Esimene õlekamm. Keti nr. 3 tähthammasratas	12	508
21	Elevaator	10	406
22	Etteandja rullikese hammasratas	12	365
23	Etteandja ülekande-tähthammasrattad ja hammasratas	22 ja 15	293
24	Peakangaslint	22	199
25	Peavõll	12	536
26	Väntvõll	29	222

Ketid

Keti number (joon. 17)	Keti samm (mm)	Lülide arv	Märkus
7	19,05	94	Galli
5	38,1	26	Everti
3	38,1	38	Galli



Joonis 18.

Joon. 18. Moderniseeritud kombaini «Коммунар» peksumasina täht-hammasrattad (parempoolne külg)

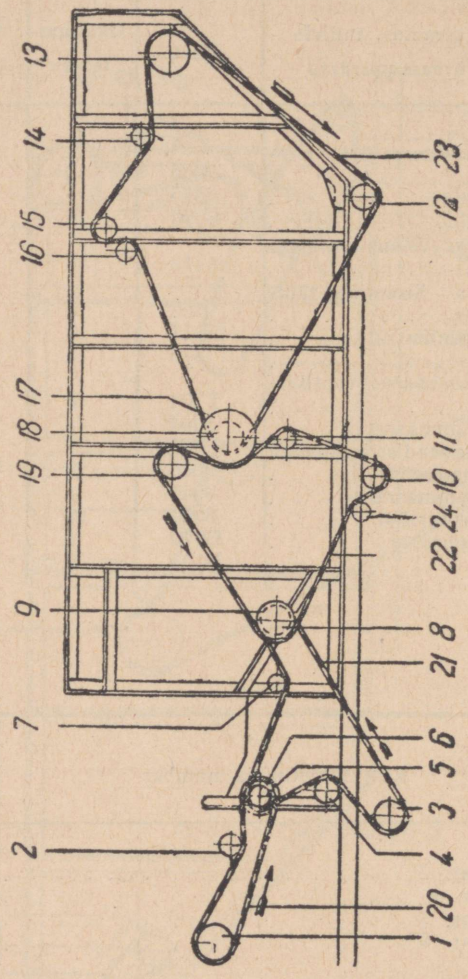
Nr. skeemil (joon. 18)	Tööorgani nimetus, millele kuulub tähthammasratas	Mark	Hammaste arv	Tiirude arv minut.	Laagri number
1	Esimese puhastusseadise teratigu	3035	12	238	11204
2	Viljatransportöör	Б75	14	204	11205
3	Teine biiter	Б970	16	305	11204
4	Esimene biiter. Väline tähthammasratas	А116	36	305	11606
5	Esimene biiter. Sisemine tähthammasratas	Б67	16	305	—
6	Pingutustähthammasratas . . .	А117	18	—	204
7	Trummel	478	11	1000	11609
8	Teise puhastusseadise ventilaator	Г104	8	611	11305
9	Pingutustähthammasratas . . .	3044	—	—	—
10	Teise puhastusseadise jaotustigu	В73	22	222	11204
11	Teise puhastusseadise tigu . .	3036	22	222	11204
12	Pingutustähthammasratas . . .	3044	—	—	—
13	Väike õletransportöör	3036	22	130	11204
14	Suur õletransportöör	Б970	16	130	11204
15	Biiter nr. 6	Б103	7	296	11204

Ketid

Nr. skeemil (joon. 18)	Keti nimetus ja number	Samm
16	Everti nr. 2	38,1
17	Galli nr. 1	25,4
18	Everti nr. 3	38,1
19	Everti nr. 8	38,1

Moderniseeritud kombaini „Коммунар" kuul- ja rull-laagrid (täiendavalt nendele, mis on toodud joonisel 18 ja 19).

Heedri suure kangaslindi veetavale võllile ja juhtvõllikestele, samuti väikese kangaslindi veetavale võllikesele asetatakse kuullaagrid 204. Väntvõllile — kuullaager 1208. Heedri käigukasti võllidele — kuullaagrid 11204. Eelvankri ratta teljele — rull-laager 7609.



Joonis 19.

Joon. 19. Moderniseeritud kombaini „Коммунар“ peksumasina täht-hammasrattad (vasakpoolne külg)

Nr. skeemil (joon. 19)	Tööorgani nimetus, millele kuulub tähthammasratas	Mark	Hammaste arv	Tiirude arv	Laagri number
1	Väljalaadimistigu	A127	16	401	—
2	Pingutustähthammasratas . . .	3044	—	—	—
3	Heedrivõll	A3037	14	327	11305
4	Toitetransportöör	A3034	10	458	11205
5	Vastuvõtu biiter. Väline . . .	A60	10	458	11205
6	Vastuvõtu biiter. Sisemine . .	Д 1952	14	458	—
7	Pingutustähthammasratas . .	3044	—	—	—
8	Esimene biiter. Sisemine . . .	Б65	15	305	11606
9	Esimene biiter. Väline	Б66	16	305	—
10	Esimese puhastusseadise ventilaator	A60	10	488	11205
11	Pingutustähthammasratas . . .	3042	—	—	204
12	Viljapeatigu	3035	12	238	11204
13	Suur õletransportöör	3036	22	130	11204
14	Biiter nr. 5	Б83	9	316	11204
15	Pingutustähthammasratas . . .	3044	—	—	—
16	Biiter nr. 4	Б83	9	317	11204
17	Viljatransportöör	2818	24	204	11205
18	Viljatransportöör	Б75	14	204	—
19	Biiter nr. 3	Б75	14	349	11305
24	Pingutustähthammasratas . . .	3042	—	—	204

Ketid

Nr. skeemil (joon. 19)	Keti nimetus ja number	Samm
20	Everti nr. 7	38,1
21	Galli nr. 6	38,1
22	Everti nr. 5	38,1
23	Everti nr. 4	38,1

VILJAPEKSUMASINAD

Põhiandmed

Jrk. nr.	Näitajad	Viljapeksumasina mark					
		МК-1100	МК-1100 ühes ristikuseadisega	МК-1100 ühes saamanapaaradiga	МО-900	БДО-34	БР-23
1	Tarvilik võimsus (h.-j.)	18—20	23—25	25—30	12—15	10—12	6-hob.-jõul.
2	Produktiivsus tunnis (tonni teri) .	2,0—2,2	0,06—0,177	1,8—2,0	1,0—1,2	0,8—1,0	0,5
3	Trumli läbimõõt (mm)	533	533	533	533	505	501
4	Trumli pikkus (mm)	1 085	1 085	1 085	885	744	572
5	Trumli tiirude arv (min.)	1 150	1 150	1 150	1 150	1 140	1 000
6	Trumli võlli rihmaseibi läbimõõt (mm)	210	210	210	202	210	149
7	Gabariitmõõted (mm):						
	pikkus	6 000	6 000	6 000	5 700	5 060	3 930
8	laius	2 300	2 300	2 300	2 000	1 940	1 225
	kõrgus	3 250	3 700	3 250	3 200	2 450	1 750
	Viljapeksumasina kaal (kg) . . .	3 900	4 100	4 000	2 640	2 200	647

Viljapeksumasina ülesseadmine tööks

Peksumasina asetamiseks valitakse tasane koht (suuruselt 50—60×30—40 m), mis pärast puhastamist tambitakse kõvaks ja tehakse siledaks. Koha valikul võetakse arvesse teenindamise hõlpsust, vilja juurdevedu ja terade äravedu, vee saamise võimalust jne.

Tulekaitse eesmärgil piiratakse plats 1,5—2 m laiuse küntud maaribaga.

Viljapeksumasin seatakse piki- ja põiksuundades loodi abil horisontaalseks ning kinnitatakse klotside ja kiiludega. Kui peksumasin ei ole õigesti asetatud, jaotuvad peksusaadused tööorganite pindadele ebaühtlaselt. Pealeselle kuluvad tugevasti võllide kaelad ja laagrid, rihmad ei püsi rihmaseibidel.

Kõigepealt tõmmatakse peale väikesed rihmad; pearihm tõmmatakse peale viimasena.

Peksumasina ja mootori ülesseadmise järel katsetatakse 15—20 min. jooksul töötamist.

Reguleerimine

Terade purunemise avastamisel tuleb võtta proov esimeselt sõelalt elevaatorisse 20 (joon. 1). Kui proovis purunenud teri ei leidu, tuleb kontrollida vahe suurust okkamurdja ribilaudade 3 (joon. 2) ja kesta seinte vahel (normaalne vahe on 5—8 mm).

Kui okkamurdja vaatamata vahe normaalsele suurusele ikkagi teri purustab, siis tuleb okkamurdja teine osa (terade poleerimine) välja lülida ja lasta terad ainult okkamurdja esimesest osast läbi või otseselt teisele sõelale (joon. 2). Juhul, kui trummel purustab teri, tuleb trumlimantel 4 (joon. 1) lasta madalamale.

Keskmine vahe trumli 3 ribide ja trumlimantli külgribide vahel peab olema: sissepääsukohal 20 mm, keskel 10 mm ja väljumiskohal 5 mm.

Kuiva ja kergelt peksetava vilja puhul suurendatakse vahesid. Trumlimantli külgribide paralleelsust trumli lattidega kontrollitakse näitajate järgi viljapeksumasina külgedel.

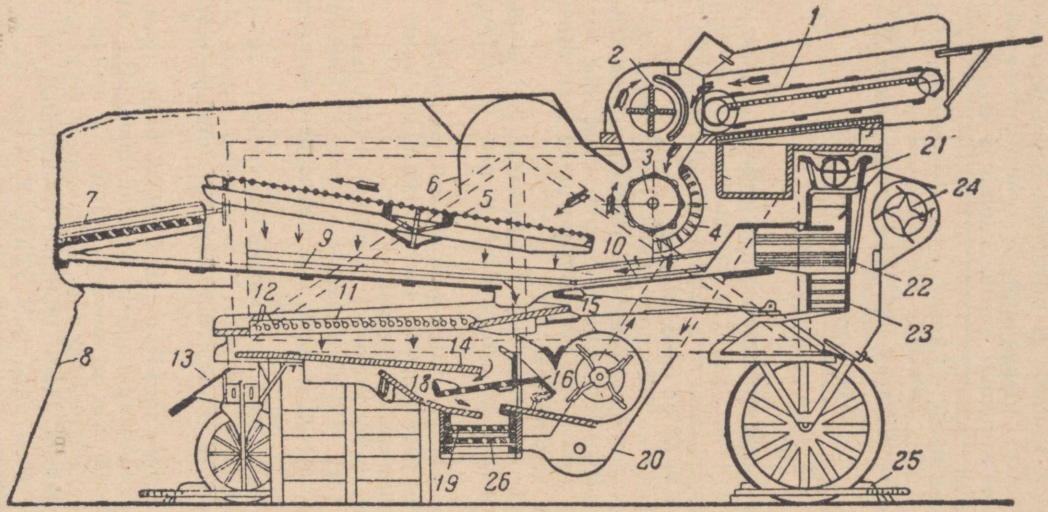
Kui põhus leidub teri, tuleb tõrjesõel ja põlled 6 alla lasta.

Kui kõlgastes leidub teri, siis suurendatakse sarja 11 varbade (žalusii) vahesid. Samaaegselt, et mitte koormata aganasõela, suurendatakse õhuandmist sarja all.

Kui aganatesse satub teri, tuleb: vähendada õhuvoolust 1. sõela ventilaatoris; tõsta üles raudplank libislaua 17 eespoolsel otsal; tõsta üles libislaua 17 ja aganasõela 18 esiots; vähendada õhu andmist aganasõela alla klapi 16 abil.

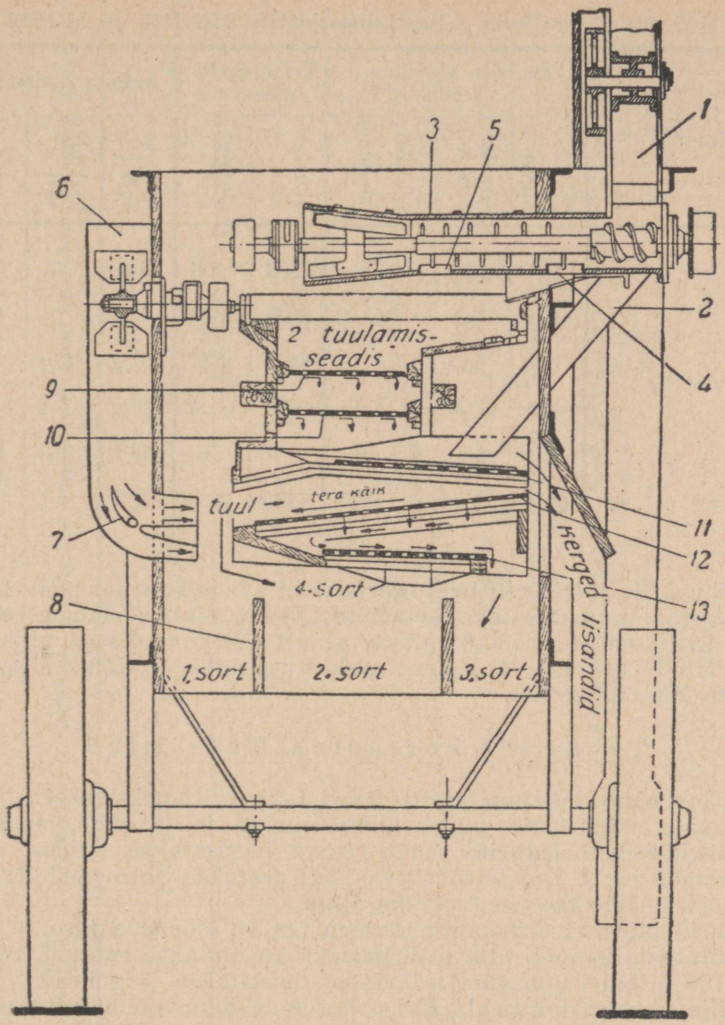
Kui elevaatorisse minevate teradega läheb kaasa palju aganaid, siis tuleb: suurendada õhuandmist aganasõela 18 alla, lasta alla raudplank ja libislaua 17 esiots; lasta alla aganasõela esiots või asetada väiksemate avadega terasõel 19; kontrollida veo- ja elevaatori 20 koparihmade pinget. Teise sõela kergete jäätmete läbikäik trumlikambri all ei tohi ummistuda. Seda kohta tuleb puhastada vähemalt kaks korda päevas, eriti märja ja suure ohakaga vilja puhul.

Et hõlbustada esimese sordi terade väljumist kolmandalt sõelalt, tuleb puust vahesein 8 (joon. 2), mis asetseb kotikambris, paigutada paremale poole.



Joonis 1. Viljapeksumasina MK-1100 pikilõige:

1 — etteandja; 2 — biiter; 3 — trummel; 4 — trumlimantel; 5 — õlepuistaja; 6 — põll; 7 — lisaõlepuistaja; 8 — õlelibissõel; 9 — õlepuistaja libislaud; 10 — trumlikambri libislaud; 11 — sari; 12 — sarja reguleerimise kang; 13 — kõlgaste väljumise kilp; 14 — sarja libislaud; 15 — ventilaator; 16 — klapp; 17 — l. sõela libislaud; 18 — aganasõel; 19 — terasõel; 20 — elevaator; 21 — okkamurdja; 22 — teine tuulamisseadis; 23 — kolmas tuulamisseadis; 24 — ventilaator; 25 — asetusklotsid; 26 — esimese tuulamisseadise liivasõel.



Joonis 2. Viljapeksumasina MK-1100 põiklõige:

1 — elevaator; 2 — voolik terade laskmiseks elevaatorist kolmandasse tuulamisseadisesse; 3 — okkamurdja; 4 — keskmine ava riiviga; 5 — ava klapiga, kangiga ja lastiga; 6 — ventilaator; 7 — jaotuskilp; 8 — liikuv vahesein; 9 — teise tuulamisseadise ülemine sõel; 10 — teise tuulamisseadise alumine sõel; 11 — kolmanda tuulamisseadise ülemine sõel; 12 — kolmanda tuulamisseadise keskmine sõel; 13 — kolmanda tuulamisseadise alumine (liiva-) sõel.

Tabel sõelade valikuks viljapeksumasinatele MK-1100 ja MO-900

Kultuur	Esimene tuulamisseadis			Teine tuulamisseadis		Kolmas tuulamisseadis		
	aganasõel (ülemine)	terasõel (keskm.)	liivasõel (alumine)	ülemine sõel	alumine sõel	ülemine sõel	keskmine sõel	alumine sõel
Kaer	19A	16A	2A	16B	13B	13	5	2
Oder	19A	$9^1/_2$A	2A	$9^1/_2$B	8B	13	5	2
Nisu	19A	8A	2A	$9^1/_2$B	8B	$9^1/_2$	$3^1/_2$	2
Rukis	19A	$6^1/_2$A	2A	8B	$6^1/_2$B	$9^1/_2$	$3^1/_2$	2
Hirss	19A	5A	kinnine laud	$6^1/_2$B	5B	$9^1/_2$	$3^1/_2$	kinnine laud
Ristikhein	Ø 4	Ø 3,5	□ 0,75	Ø 3	Ø 2,5	Ø 2	□ 1	□ 0,75

Märkus. 1. Sõelte numbrid tähendavad avade suurust mm; 2. Ø — tähendab stantsitud sõela ava läbimõõtu, □ — punutud sõela ruutava suurust; 3. Ristikusõelte mõõted antakse ainult ristikuseadisega viljapeksumasina MK-1100 kohta; 4. Kolmas puhastusseadis — ainult viljapeksumasinate MK-1100 kohta.

Tehniline korrastus. Määrimine

Iga päev enne vahetuse algust teostatakse viljapeksumasina täielik puhastamine, kinnituste pinge kontrollimine ja laagrite määrimine. Libisemis-hõõrdumislaagrite määrimiseks kasutatakse puhast avtooli või masinaõli nr. 2. Iga 10 tööpäeva järel pestakse libisemis-hõõrdumislaagrid ja määritakse need värske õliga.

Štauferid täidetakse paksu määrdega iga 10 tööpäeva järel.

Käiguratastе ja rooliratta määrimiseks kasutatakse rattamääret.

MK-1100 viljapeksumasina määrimist teostatakse järgmiselt:

a) Viljapeksumasina peal. Kaks korda vahetuses määritakse etteandja laagrid (4)*, biitri laagrid (2) ja elevaatori ülemise võllikese laagrid (2).

Üks kord vahetuses määritakse okkamurdja laagrid (2)**.

Neli korda vahetuses määritakse õlepuistaja klahvide laagrid.

---

* Numbrid klambrites tähendavad määrimispunktide arvu.

** Endiste väljalasete viljapeksumasinatele on asetatud libislaagrid, mida on tarvis määrida kaks korda vahetuses.

Tabel sõelte valikuks viljapeksumasinale БДО-34

Kultuur	Esimene tuulamisseadis			Teine tuulamisseadis		
	aganasõel	terasõel	liivasõel	esimene terasõel	teine terasõel	kolmas (liiva-) sõel
Kaer	19	12,5 või 9,5	2,5	Tsingitud, 11 või 8 mm	Traat, 3 ava 1 jooksva tolli kohta	Traat, 7 või 8 ava 1 jooksva tolli kohta
Oder	19	12,5 või 9,5	2,5	Sama	Tsingitud, 8 mm, või traat, 3—4 ava 1 jooksva tolli kohta	Sama
Nisu	16	9,5 või 8	2,5	Sama (või traat, 3 ava 1 jooksva tolli kohta)	Sama	Sama
Rukis	16	8 või 6,5	2,5	Tsingitud, 8 mm, või traat, 3—4 ava 1 jooksva tolli kohta	Traat, 3—4 ava 1 jooksva tolli kohta	Sama, 8—9 ava 1 jooksva tolli kohta
Hirss	16	5	kinnine laud	Traat, 4—5 või 6 ava 1 jooksva tolli kohta	Sama, 8—9 ava 1 jooksva tolli kohta	Sama, 9 ava 1 jooksva tolli kohta

Märkus. Sõelade numbrid tähendavad avade suurust mm.

b) Viljapeksumasina parem- ja vasakpoolsel küljel. Kaks korda vahetuses — õlepuistaja esimese võllikese puksid (2), õlepuistaja võlli põhilaagrid (2), õlepuistaja tagumise võllikese puksid (2), trumlivõlli laagrid (2), elevaatori alumine võllike (2), raputusvõlli põhilaagrid (3).

Kord päevas — esimese puhastusseadise ventilaatori laagrid (2), Pennei silindri laagrid (2) ja Pennei silindri harjade laagrid (2).

Neli korda vahetuses — raputusvõlli kepsulaagrid. Teise tuulamisseadise ventilaatori (2) ja kolmanda tuulamisseadise ventilaatori (2) laagrid määritakse kord vahetuses.

Veorataste puksid (4) ja rooliratas määritakse viljapeksumasina veo eel iga 15—20 km kohta üks kord.

Hoolitsemine rihmülekande eest

Liialt pingutatud rihmad kuluvad kiiresti ja kutsuvad esile laagrite kuumenemise ja kulumise. Nõrgalt pingutatud rihmad libisevad ja ei püsi rihmaseibidel. Külgtõkete ja allapanekute kasutamine, samuti ka kolofooniumi tarvitamine abinõuna rihma libisemise või mittepüsimise vastu rihmaseibil on keelatud. Mustunud rihmu tuleb pesta sooja vee ja seebiga. Töö lõpetamisel võetakse rihmad maha.

Ohutustehnika

Viljapeksumasina käikulaskmist ja seismajätmist teostatakse erisignaali järgi. Rihmaseibid ja rihmülekanne peavad olema kaitstud võrkkaitsekilpidega. Võllide väljaulatuvad otsad peavad olema kaetud kaitsekatetega.

Rihmade pealeasetamist ja mahavõtmist, laagrite kontrollimist kuumenemise suhtes, trumlimantli reguleerimist, harjade puhastamist või uutega asendamist võib teostada ainult siis, kui masin täielikult seisab. Mehhanismide reguleerimisel ja laagrite määrimisel tuleb käigurihm maha võtta. Enne viljapeksumasina käikulaskmist tuleb järele vaadata etteandelauad, etteandja ja õlepuistaja ning koristada neilt ära tööriistad ja muud esemed. Allalaskja ja kolhoosnikud, kes töötavad põhu, kõlgaste ja aganate võtmisel, peavad töötamisel kandma kaitseprille Viljapeksumasina juures peab olema sanitaarpaun.

Hoidmine

Enne viljapeksumasina hoiulepanemist tuleb see puhastada, pesta kõik laagrid petrooleumiga ja määrida värske õliga. Viljapeksumasinat hoida kuuris või varjualuses, kus see asetatakse horisontaalsesse asendisse. Viljapeksumasina hoidmisel lahtise taeva all tuleb see katta pealt kaitsekilpidega. Kõik avad, millede kaudu võib viljapeksumasinasse sattuda atmosfäärilisi sademeid, katta laudade või õlgedega.

Värvimata metallosad tuleb määrida.

Sõelad, elevaator, rihmad ja tööriistad tuleb maha võtta, puhastada ja hoida erilises kuivas kohas.

LINAKITKUMISMASINAD

1. Põhiandmed

Näitaja	ВНИИЛ-5	ЛТ-7
Kitkumislõhede (sektsioonide) arv . . .	6	7
Iga kitkumislõhe töötamislaius (mm) . .	377	380
Kitkumisrihmade kiirus (m/sek.)	3,5	3,0
Transportööri rihmade kiirus (m/sek.) .	2,3	1,8
Masina kaal (kg)	950	1250

Märkus. ВНИИЛ-5 lasti välja kuni 1938. aastani.

2. Maa-ala ettevalmistamine. Linapõllud, mis on määratud masinaga kitkumiseks, kinnitatakse vastavale linakitkumismasinale mitte hiljem kui 15 päeva enne koristamise algust.

Igale linakitkumismasinale koostatakse tööplaan-graafik ja põllult põllule liikumise maršruut. Masinaga kitkumiseks on sobivamad suured, puhtad põllud, kasvult ühtlase linaga ja tasase mullapinnaga. Põllult tuleb kõrvaldada kivid, mättad, põõsad, juured ja muud takistused. Suurte takistuste juurde tuleb asetada tähised. Kui põld on suur, jagatakse see võimalikult pikkadeks tööeteks. Tööee pikk külg rajatakse vao või peenra äärde. Enne töö algust tuleb töölõik ümberringi 2—2,5 m laiuselt käsitsi kitkuda, et traktor saaks esimese käigu vabalt sooritada, samuti tööee nurgad, lamendunud kohad ja töötamisel linakitkumismasinaga ВНИИЛ-5 ka kohad, mis tugeva umbrohuga läbi kasvanud.

3. Sissetöötamine vabal käigul. Masina sissetöötamiseks tuleb see haakida traktori külge haakerõnga teise hambasse, paremalt poolt arvates. Haakerõngas tuleb asetada 45—50 sm kõrgusele maapinnast. Enne masina käimapanemist traktori poolt tuleb seda käsitsi ringi ajada, kasutades selleks kangi, mis asetatakse kaitsemuhvi šarniiri. Linakitkumismasin ВНИИЛ-5 ja ЛТ-7 sissetöötamise kord on järgmine.

ВНИИЛ-5: a) asetada kardaanruutvõll kaitsemuhvi voolikusse;

b) kinnitada võlli ots, milles on ava, Guka šarniiri abil traktorile, kas spindliga või kahe mutriga poldiga;

c) lahutada peakarp kõikidest teistest karpidest ja lasta masinal 10—12 minutit käia, kontrollides peakarbi kuumenemist;

d) ühendada kombineeritud karp (Ш-26) ja lasta masinal käia, reguleerides esimese sektsiooni ja transportööri rihmu;

e) lülida järjekorras üksteise järel sisse kitkumissektsioonide käigukarbid ja lasta masinal 3—5 minutit käia, reguleerides rihmade pinget väikestel tiirudel ja pealeselle 1—2 minutit suurtel tiirudel.

Pärast kõikide rihmade reguleerimist tuleb masinal lasta käia 2—3 tundi normaaltiirudel.

ЛТ-7: a) rakendada masin traktori külge ja ühendada kardaanvõll, nagu on näidatud pp. a ja b all ВНИИЛ-5 kohta;

b) lasta masinal käia ainult peakarbiga;

c) tõmmata peale kitkumisrihmad. Rihmad tuleb tõmmata peale nii, et vabaharudest tõmmates oleks võimalik rihmu maha tõmmata (kuni kokkupuuteni kummipindadega) ühe käe kahe sõrmega;

d) ühendada vahevõlli abil karter ja lülida traktor mõneks sekundiks sisse (väikestel tiirudel). Pealeselle teostada rihmade reguleerimist, misjärel lülida sisse traktor ja teostada kitkumisrihmade lõplik reguleerimine käigul. Kitkumisaparaadi rihmad võib lugeda reguleerituks, kui need püsivad rihmaseibide keskkohal ja nende servad langevad ühte.

4. Sissetöötamine põllul. Enne masina rakendamist ekspluatatsiooni on tarvilik seda sisse töötada proovitööl.

Selleks valitakse ühtlane, tihe, puhas (mittelamandunud) linapõllutükk. Enne tööle asumist vaadatakse kitkutud põlluriba üle. Kui põllule jääb palju kitkumata varsi ja nende kuprad on terved, siis tähendab see, et kitkumisrihmad ei pigista varsi; sel juhul tuleb kitkumisaparaat allapoole lasta. Kui kitkumata jäänud varred on kupradeta, siis tähendab see, et rihmade pingutuspinge ei ole küllaldane. Sel juhul tuleb ВНИИЛ-5 juures pingutada tugevamini veorihma, ЛТ-7 juures — aga mõlemaid rihmu ja suurendada survet iga kitkumislõhe kahe alumise rullikese vedrudele või sellele neist, mis jätab rohkem varsi kasvama. Kui masinaga töötamisel mõni kitkumislõhe (ВНИИЛ-5 juures) linadest ummistub, nii et rihmad jäävad seisma, siis tähendab see, et rihmad ei ole õigesti pingutatud. Kui niisugune ummistumine ilmneb ЛТ-7 juures, siis tuleb kontrollida kiilude olemasolu veorihmaseibis ja antud sektsiooni ülekannete hammasratastes. Transportööri normaalseks töötamiseks on väga tähtis asetada õigesti kitkumissektsioonide juhtvarvad, eriti ЛТ-7 juures. Varvad peavad olema sujuvalt painutatud varte liikumise suunas; nende otsad peavad olema (ЛТ-7) juures 15—20 mm laua pinnast kõrgemal; ülemised varvad peavad oma otsadega olema tihedalt kinnitatud sektsioonide plaatidele; varbade vabad otsad peavad asetsema transportööri ülemise rihma sõrmedest kõrgemal; alumiste varbade vabad otsad peavad asetsema transportööri keskmise rihma sõrmedest madalamal.

Transportööri rihmade sõrmed tuleb enne põllule sõitmist hästi puhastada nahaga ja peenviiliga, et need oleksid libedad. Kui tööleasumisel on märgata varte kaasakiskumist transportööri sõrmede poolt, siis tuleb kontrollida, kas transportööri kilbid on õigesti kumerdatud. Lõhe laius kilpide vahel ei tohi olla üle 20 mm. Kui kilpide ja lõhe laiuse reguleerimisega ei saa kõrvaldada varte osalist kaasakiskumist, mis võib juhtuda töötamisel rohelise lina puhul, võib kergelt painutada sõrmede otsi transportööri rihmadel selleks, et vähendada nurka mahavõetavate kilpide ja sõrmede otsade vahel. Igal juhul ei tohi sõrmi tugevasti painutada, sest transportöör võib linast ummistuda.

5. Masina töötamine. Linakitkumismasina korralikuks töötamiseks on tarvilik iga ringi järel lina käsitsi nurkadest välja puhastada.

Masinat tuleb juhtida nii, et jagaja äärmine vasak nina oleks kitkumata lina servast 5—10 sm eemal. Kui see vahe on suurem, siis esimene kitkumislõhe ei tööta õigesti ja pidurdab kogu masina tööd, kuna sel juhul varred painutatakse teise jagaja poolt tugevasti ettepoole, haaratakse rihmade poolt latvupidi ja kogutakse sektsiooni väljapääsu ette, takistades lina liikumist transportöörilt laotuskilbile. Selle tagajärjel halveneb laotuse kvaliteet ja võib tekkida kogu transportööri ummistumine. Liikumisel allamäge tuleb masin tõsta kõrgemale, tõusul — lasta madalamale, et jagajate ninakeste normaalne kõrgus maapinnast ei muutuks.

Masina sõitmisel lamandunud kohale tuleb masin kiiresti alla lasta, et jagajate ninakesed asetseksid lamandunud vartest madalamal ja võiksid neid üles tõsta. Kui lamandunud koht lõpeb, tuleb masin jälle tõsta normaalkõrgusele. Lamandunud linatükid tuleb koristada kuival kuumal ajal; selliseid tükke ei või koristada vara hommikul või hilja õhtul, millal lina on märg. Mingil juhul ei tohi tõsta masinat, kui see liigub lamandunud kohta mööda, sest siis haaratakse varred latvupidi ja tekib kitkumisaparaadi või transportööri ummistus.

6. Hoidmine. Välisolukorras tuleb linakitkumismasinad töövabaks ajaks asetada tasasele kohale ja katta pealt kitkutud linadega. Talvekorterisse paigutamiseks valmistatakse linakitkumismasin ette järgmiselt.

a) Pärast töö lõpetamist lõdvendada rihmad (kitkumisaparaadil ja transportööril); lõdvendada vedrud kitkumisaparaadi ja kardaani kaitsemuhvi rullikestel. Puhastada masin ja paigutada see kuuri või varjualla;

b) hoiukohal võtta masin lahti, pesta petrooleumiga kõik käigukarbid, rullikeste teljed ja puksid ning kardaanülekande šarniirid ja pühkida need kuivaks. Masina lahtivõtmist teostab linakitkuja masina-traktorijaama mehaaniku järelevalvel;

c) läbivaadatud masin pannakse kokku rihmadeta, kusjuures hõõrduvad ja värvimata kohad (rullikeste ja rihmaseibide teljed ja puksid, kardaanülekande šarniirid, võllid, laagrid, ruudud, muhvid, hammasrattad, transportööri nõelad, vurrukesed, jagajad jt.) määritakse paksu määrdega. Ülekandekarpidesse valatakse töötatud avtool;

d) masin asetatakse puust alusele horisontaalsesse asendisse. Linakitkumismasinale ei ole lubatud asetada mingisuguseid raskusi. Gabariidi vähendamiseks võetakse maha lahtivõetavad osad, kardaanvõll ja jagajad. JT-7 juures seotakse sektsiooni kaarikud kinni;

e) kitkumis- ja transportööririhmad hoitakse pimedas kuivas ruumis.

7. Ohutustehnika. Linakitkuja riietus peab olema pikkade laiade hõlmadeta ja varrukateta. Guki šarniirid traktoril, raamil ja mujal kaetakse kaitsekestadega. Splint, mis kinnitab ruutvõlli šarniiri kahvlis, peab olema vastava mõõduga ja hästi laialisurutud otsadega, võlli kinnitamisel poldiga peab viimane olema hästi pingutatud mutriga ja kontrmutriga. Traktori haakimiseks linakitkumismasinale sõidab traktorist traktoriga linakitkumismasina juurde tasasel käigul. Kardaani

sisse- ja väljalülimist, kohaltvõtmist, masina seismajätmist ja traktori käikude vahetamist teostatakse linakitkuja märguandmisel sujuvalt ja järskude tõmmeteta. Kitkumis- ja transpordirihmade pingutust, samuti masina määrimist teostada pärast traktori seismajätmist ja kardaani lahutamist.

Rullikeste ja rihmade puhastamist külgekleepunud massist tuleb teostada ettevaatlikult erilise puhastajaga kardaanvõlli väikestel tiirudel. Masina reguleerimisel või rullikeste ja rihmade puhastamisel jälgib traktorist, traktorilt maha minemata, tähelepanelikult töötajat-linakitkujat ja hoiab jala lülimispedaalil, et masin tarviduse korral momentaalselt seisma jätta. Traktorist ei tohi mingil juhul minna traktorilt maha, kui kardaan on sisse lülitud.

8. **JT-7 määrimine** (klambrites on märgitud määrimispunktide arv).

Kitkumisaparaat. Silinderhammasrataste A-501 veovõllid (14), puurullikeste teljed (84) ja veetavate rihmaseibide võllid (14) — iga 5 tunni järel. Rihmaseibide kuullaagrid (28) — koristustöö eel. Silinderhammasrattad A-2 (14) — iga 100—120 ha järel.

Transportöör. Veetavate rihmaseibide teljed (3), tugirullikeste teljed (3) ja rihmade tugirullikesed (6) — iga 5 tunni järel. Veovõlli laagrid (2) — iga 100—120 ha järel.

Karter. Kannud (14) — iga 2,5 tunni järel. Võllide kuullaagrid (8) — koristustööde eel. Sektsioonide ülekande-hammasrattad — iga 50—60 ha järel.

Sektsioonide ülekande-vahevõllid. Muhvid, kannude otsad (14) — iga 100—120 ha järel.

Kardaanülekandekarp. Hammasrattad ja laagrid — iga 50—60 ha järel.

Transportööri ülekandekarp. Hammasrattad ja laagrid — iga 50—60 ha järel.

Kardaanülekanne. Guka šarniir (3) — iga 2,5 tunni järel. Rullaagrid (2) — iga 10 tunni järel. Ruutvõll ja muhvi ruut — iga 2,5 tunni järel.

Rattad. Pearatas ja väliratas (4) — iga 10 tunni järel.

Kaldemehhanism. Kruvi (1), kahvel (1) ja käepide (1) — iga 5 tunni järel.

Transpordirattad (2) — iga 5—7 km järel ja transportimise eel.

20. PEATÜKK

VILJAPUHASTUSMASINAD

1. Meie põllumajanduses on järgmised viljapuhastusmasinad:

Jrk. nr.	Masina nimetus, mark ja tehas	Kaal kg	Produktiivsus tunnis (kilogrammides)						
			nisu ja rukis	oder ja kaer	hirss	tatar	ristik ja lutsern	karukaer	lina
1	Tuuli-sorteerimismasin nr. 5, Гомсельмаш	247	1 500	1 500	500	600	300	400	—
2	Sorteerimismasin „Триумф“ nr. 2, Гомсельмаш	100	500	400	250	300	150	200	300
3	Ristikusorteerimismasin „Кускута“, Гомсельмаш	355	—	—	—	—	120	—	—
4	Triöör ТТ-5, «Красная звезда»	200	400	300	—	—	—	100	—
5	Viljapuhastusmasin ВИМ-СМ-1, „Серп и Молот“	2 800	2 000	1 500	600	1 000	500	150	—
6	Viljapuhastusmasin, Гомсельмаш	210	—	—	—	—	—	—	300
7	Triöör ТЛ-4, „Красная звезда”	180	—	—	—	—	—	—	120
8	Viljapuhastusmasin СУВ-Г, Гомсельмаш	3 000	—	—	—	—	400	—	500
9	Elektromagnetmasin, „Гомсельмаш“ (lasti varem välja tehase „Серп и Молот“ poolt)	1 300	—	—	—	—	400	—	—

Kõige rohkem on levinud esimesed viis masinat.

Seemne- ja tarbimisvilja puhastatakse ja sorteeritakse. P u h a s t a m i s e k s nimetatakse kõrvalainete põhimaterjalist eraldamise protsessi, mille tulemusena saadakse aine, mis koosneb ainult seemnetest ja tarbimisviljast. S o r t e e r i m i s e k s nimetatakse sellise seemnevilja eraldamist muust viljast, mis oma omadustelt on seemneks kõige kasulikum ja eeldab kõrget saaki.

Kõikide viljapuhastusmasinate juures tugineb tehnoloogiline protsess seemnete järgmistele omadustele: suurusele (paksus, laius ja pikkus), erikaalule, lendavusele, pinna vormile ja omadustele. Seemnete sorteerimist teostatakse: paksuse järgi — pikerguste aukudega sõeladega; laiuse järgi — ümarike aukudega punutud või kootud sõeladega; pikkuse järgi — triöörpindadega; erikaalu järgi — pneumaatiliste laudadega ja lahustega; lendavuse ja kaalu järgi — ventilaatori läbi tekitatud õhuvoolusega; pinna vormi ja omaduste järgi — kumerpindadega ja elektromagnet-masinatega.

2. Tuuli-sorteerimismasin nr. 5 (joon. 1). Masin on ette nähtud nisu, rukki, kaera ja odra puhastamiseks. Täiendaval komplekteerimisel vastavate sõeladega võib masinat kasutada ka teiste kultuuride (hirsi, tatra, heinaseemnete jt.) puhastamiseks.

Sõelade valik. Ülemine sõel „a" valitakse nii, et see ainult hoiab vilja, mis puhutakse läbi õhuvoolusest, et eraldada põhu-, viljapeade, umbrohupeade jne. jäätmed. Kõik põhiterad lähevad sõelast läbi. Keskmine sõel „b" valitakse veidi väiksemate avadega. Selle sõelaga peetakse kinni ja eraldatakse kõik mahukad lisandid (viljapea, peened põhujäätmed jne.), kuna põhiterad lähevad sõelast läbi ja satuvad liivasõelale „c", mis sõelub välja peene umbrohu ja liiva. Alumine sõel „d" laseb läbi peened, nigelad terad ja umbrohu, mis on jäänud veel liivasõela poolt eraldamata. Jäme puhas tera eemaldub sõelalt.

3. Sorteerimismasin „Триумф" nr. 2 (joon. 2). Masin on ette nähtud teraviljakultuuride (nisu, rukki, odra, kaera, hirsi) ja heinaseemnete puhastamiseks, mis on esialgu puhastatud tuulimasinas.

Ülemine sõel „a" valitakse suurte avadega, see sõel eraldab suured jäätmed ja lisandid; põhimass aga läheb sõelast läbi ja satub liivasõelale „b". Sõelast „b" lähevad läbi peened rasked osakesed, mis õhuvoolus ei ole kõrvaldunud.

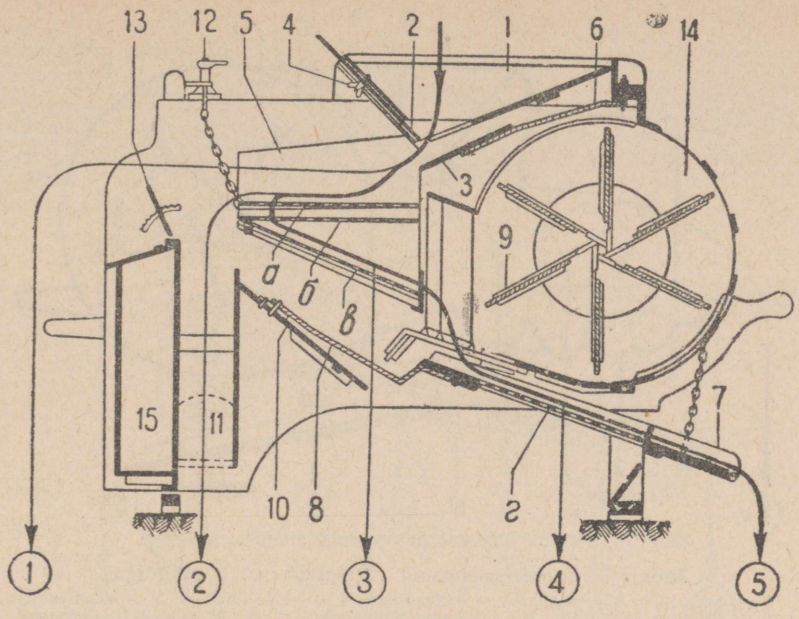
Terade sorteerimist väljumisel reguleeritakse kilpide 6 ja 7 abil. Mida suurem on kilbi 7 kallakus ventilaatori suhtes, seda vähem saadakse esimese sordi vilja, kuid seda parem on selle kvaliteet. Mida kaugemale lükata kilp 6 ventilaatorist, seda rohkem satub kergeid teri teise sorti.

4. Ristikheinaseemne sorteerimismasin „Кускута" (joon. 3). Masina põhiülesanne on heinaseemnete (punase ristikheina, lutserni, timuti, valge ja rootsi ristikheina) puhastamine umbrohust peale nende esialgset puhastamist tuulimasinas. Sõelade vastaval valikul võib puhastada ka teiste kultuuride seemneid.

Ülemine sõel „a" eraldab jämedad lisandid, põhikultuuri seemned aga lähevad sõelast läbi.

Keskmine sõel „b" eraldab põhikultuuri seemned, kuna peenained lähevad läbi sõela. Põhitöö teeb alumine sõel, millest lähevad läbi kõik umbrohuseemned, mis on põhikultuuri seemnetest pisemad.

5. Käsitriöör TT-5 (joon. 4). Triöör TT-5, silinderpesadega 8,5 ja 4,75 mm, on ette nähtud nisu- ja rukkiterade puhastamiseks ja sorteerimiseks, pesadega 11,5 ja 6,25 mm — odra ja kaera puhastamiseks ja sortee-



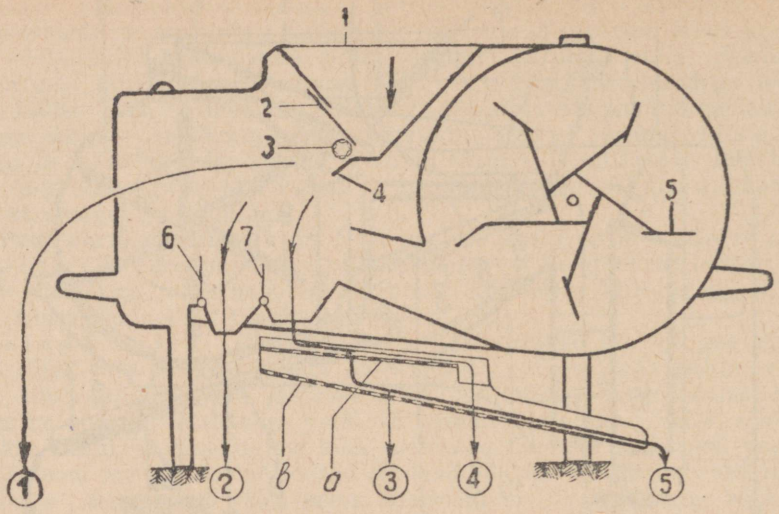
Joonis 1. Tuuli-sorteerimismasin nr. 5 pikilõige:

1 — kolu; 2 — kolu klapp; 3 — libislaud; 4 — polt kolu klapi kinnitamiseks; 5 — ülemine sõelseadis; 6 — šarniirplank; 7 — alumine sõelseadis; 8 — terasplank; 9 — ventilaatori leht; 10 — libislaud; 11 — renn; 12 — mutter ülemise sõelseadise kallakuse muutmiseks; 13 — juhtkilp; 14 — ventilaatori kest; 15 — sõelade kast; „a", „b", „c", „d" — sõelad; 1 — kerged lisandid; 2 — jämedad ja mahukad lisandid; 3 — peenlisandid; 4 — peen, purunenud tera ja umbrohi; 5 — esimene sort.

Näitlik tabel sõelade valikuks tuuli-sorteerimismasinale

Kultuur	Sõelade numbrid (joon. 1)			
	„a"	„b"	„c"	„d"
Nisu	14	16; 18	40	36
Rukis	14; 16	18	40	36
Oder	10	14	40	28
Kaer	10	12	40	28
Hirss	16	18	72; 60	48
Tatar	14	16	36	28
Punane ristikhein ja lutsern	22	28; 36	84	72
Rootsi ristikhein ja valge ristikhein	28; 30	36; 40	90	82
Timut	28; 30	36	90; 108	104
Karukaer	10	12; 14	72	48

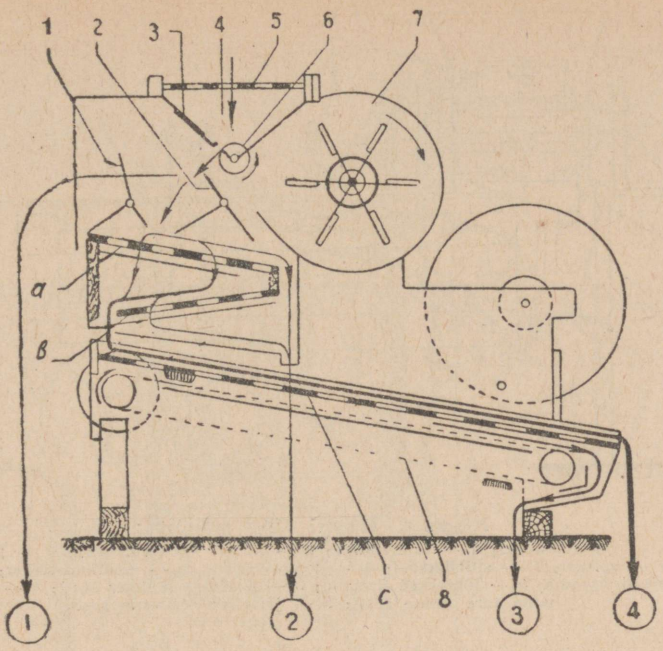
Märkus 1. Sõelade numbrid tähendavad traatide arvu ühe jooksva detsimeetri kohta. 2. Sõela asend on näidatud vastaval joonisel. 3. Kui soovitakse mitme numbri sõela, siis võib kasutada igaüht neist.



Joonis 2. Sorteerimismasin „Триумф“ nr. 2 pikilõige:
1 — kolu; 2 — kolu klapp; 3 — toitevõllike; 4 — kolu libislaud; 5 — ventilaator; 6 — välimine jaotuskilp; 7 — sisemine jaotuskilp; „a“ ja „b“ sõelad; 1 — kerged lisandid; 2 — kerge tera; 3 — peenlisandid; 4 — jämedad lisandid; 5 — esimene sort.

Tabel sõelade valikuks sorteerimismasinale „Триумф“ nr. 2

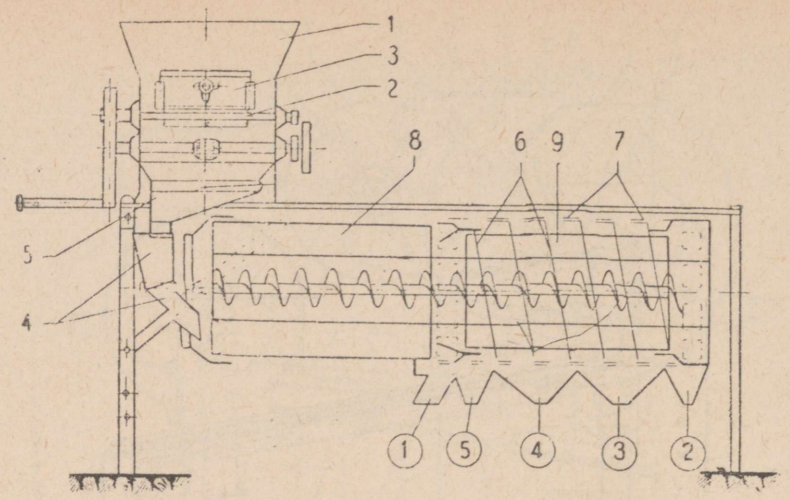
Kultuur	Sõelade numbrid (joon. 2)	
	„a“	„b“
Nisu	20×6; 22	30
Rukis	22	36
Oder	20×6; 22	30
Kaer	20×6	30
Hirss	28	48; 64
Tatar	22	30
Punane ristikhein ja lutsern	40; 48	72; 78
Rootsi ristikhein ja valge ristikhein	56; 60; 64	82; 90; 104; 108
Timut	48; 56	104
Karukaer	36; 40	72; 90



Joonis 3. Ristikheinaseemne sorteerimismasin „Кускута“ pikilõige:
1 — väline kilp; 2 — sisemine kilp; 3 — klapp; 4 — kolu; 5 — kolu võrk; 6 — toitevõllike; 7 — ventilaator; 8 — ringketid harjadega; „a“, „b“ „c“ sõelad; 1 — kerged lisandid; 2 — äravool ülemiselt sõelalt (jämedad lisandid) ja keskmisest sõelast läbinu (peenlisandid); 3 — alumisest sõelast läbinu (peenlisandid, liiv); 4 — puhastatud seemned.

Näitlik tabel sõelade valikuks ristikheinasorteerimismasinale „Кускута“

Kultuur	Sõelade numbrid (joon. 3)		
	„a“	„b“	„c“
Punane ristikhein ja lutsern	40	84	72
Rootsi ristikhein ja valge ristikhein . .	60	90	82
Timut	72	108	104
Hirss	ø 2,75	ø 1,5	□ 1,75



Joonis 4. Triööri TT-5 pikilõige:
1 — vastuvõtukolu; 2 — toitevõllike; 3 — klapp; 4 — varrukas; 5 — lehter; 6 — spiraal; 7 — silindersõel; 8 — kaerasilinder; 9 — nisulilleesilinder; 1 — pikad lisandid; 2 — lühikesed lisandid; 3 — peentera (kolmas sort); 4 — keskmine tera (teine sort); 5 — jämetera (esimene sort).

rimiseks. Seemned, mida puhastatakse triööriga, peavad enne olema puhastatud tuulimasinas ja sorteerijas.

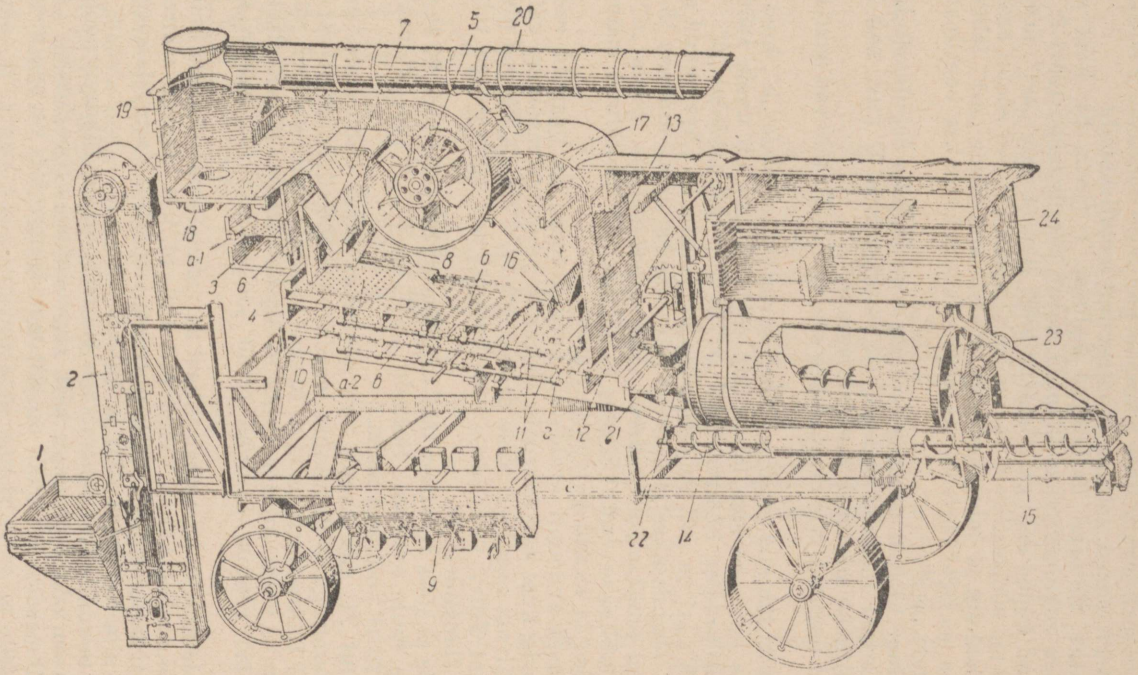
Triööri silindri töökvaliteeti reguleeritakse rennidega. Juhul, kui põhikultuuri seemnetesse satuvad pikad jäätmed, tuleb renni äär tõsta ülespoole. Renni asetamist tuleb kooskõlastada peenainete eraldamisega (purunenud terad, tatraterad, nisulilleseemned jne.). Kui esimese sordi teradesse satub lühikesi jäätmeid, siis tuleb renni äär lasta allapoole, kui aga hea tera satub renni, tuleb renni äär tõsta ülespoole.

Nisutriöör. Rappuva sõela avade suurused on . . . . . ø 3,25; Ø 3,75
Silindersõela avade suurused on . . . . . □2,0; □ 2,5
□ 2,25; □ 2,75

Kaera-odratriöör. Rappuva sõela avade suurused on . . . . . ø 4
Silindersõela avade suurused on . . . . . □ 2,25; □ 2,6
□ 2,75; □ 2,4

6. Terapuhastusmasin ВИМ-СМ-1 (joon. 5). Masin on ette nähtud nisu, rukki, odra ja kaera puhastamiseks ning sorteerimiseks, täiendaval komplekteerimisel sõeladega võib seda kasutada ka hirsi, tatra, heinaseemnete jt. puhastamiseks ning sorteerimiseks.

Masin ВИМ-СМ-1 erineb masinast ВИМ-2 sellega, et sellele on juurde pandud sõel („a-2") jämedate lisandite eraldamiseks. Sõel on asetatud



Joonis 5. Terapuhastusmasin ВИМ-СМ-1.

sõela „b“ kohale, kuna on kaotatud tasakaalustav mehhanism sõelseadise kaheksjagamiseks.

Masin koosneb järgmistest põhitööorganitest: õhuosast, 2 sõelseadisest ja 3 silindertriöörist, mis on monteeritud metallraamile.

Puhastatav materjal kallatakse kolusse 1 (joon. 5), kust see lõhe kaudu, mida reguleeritakse klapiga, satub kopptransportööri 2. Seejuures täituvad kopad seguga, tõstavad selle üles sõelale „a-1“, mis on asetatud ülemise sõelseadise 4 vastuvõtukambrisse 3. Sel sõelal eraldatakse jämedad lisandid ja juhitakse need sõelalt ära. Sõela „a-1“ läbiv materjal, alludes seejärel õhuvooluse mõjule, mis tekitatakse ventilaatoriga 5, satub sõelale „a-2“.

Õhuvooluse kiirust esimese aspiratsiooni kanalis reguleeritakse drosseliga. Kerged lisandid sadestuvad settekambris 7, kust nad käigu 8 kaudu juhitakse masinast vastuvõtjasse 9.

Jämedad lisandid, mis eraldatakse sõelaga „a-2“, lähevad samuti vastuvõtjasse.

Sõela „a-2“ läbinud materjal läheb sorteerimissõelale „b“, kust jookseb välja jäme tera; peenem läheb läbi sõela ja kuulub uuele töötlemisele alumise sõelseadise 10 liivasõelal „c“ ja korrektuursõelal „d“.

Sõelu „b“, „c“ ja „d“ puhastatakse harjadega 11. Äravoolud sõeladelt „b“ ja „d“ ühendatakse ja satuvad teise aspiratsiooni anumas 13 võrgule 12, kus nad teistkordselt alluvad õhuvooluse mõjule. Sõela „c“ läbinud materjal juhitakse vastuvõtjasse 9, sõelast „d“ läbiläinud materjal aga transportteo 14 kaudu korrektuurtriööri 15.

Teisel aspiratsioonil eraldatud kerged terad ja lisandid sadestuvad settekambris, kust nad äravoolu 16 kaudu juhitakse masinast välja. Õhuvooluse kiirust reguleeritakse drosseliga 17. Tolm ja kerged ained püütakse kinni filtri kotiriidest voolikutega, mis riputatakse tolmusettekannu 19 flanššidele 18.

Õhk, mis ei jõua filtritest läbi tungida, läheb välja toru 20 kaudu, mis asetatakse tuule suunas. Sõelade „a-1“, „a-2“, „b“ ja „c“ vahetamisel võetakse filtri voolikud maha.

Äravoolul 21, mis annab tera sõeladelt edasi triööridele, on klapp, mille asetamisega võib juhtida teradevoolu sõeladelt nisulilletriööri või (järgneval töötlemisel) esialgu kaera- ja siis nisulilletriööri, või, võttes klapi sootuks välja, juhtida voolu mõlemasse triööri paralleelseks tööks. Kaeratriööri rennist satuvad terad jooksukäiku 22 mööda nisulilletriööri 23.

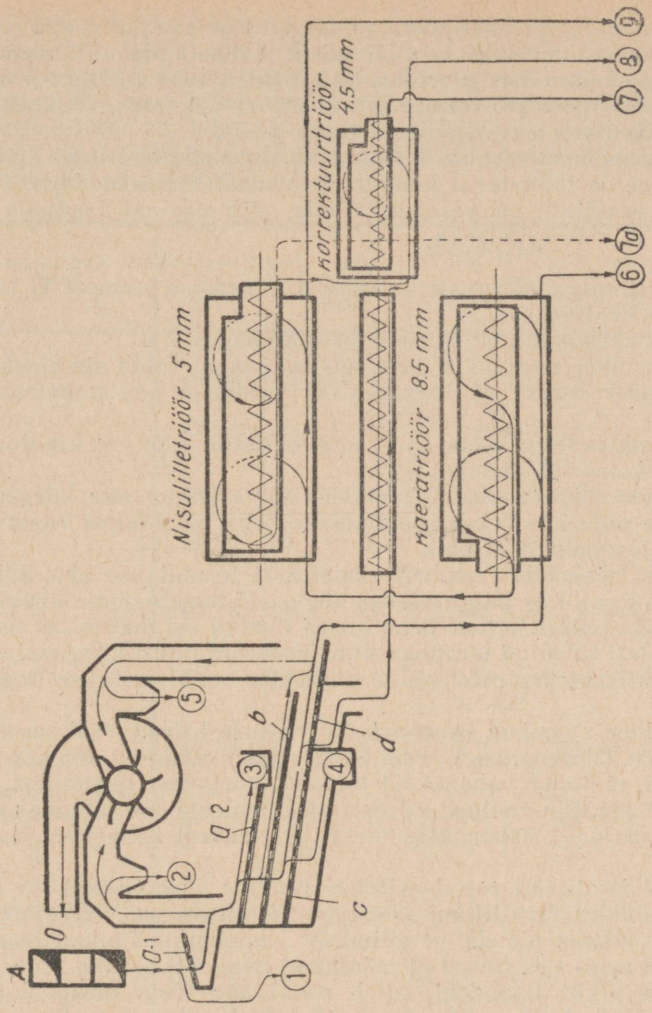
Triööride kohale on asetatud kast 24 vahetatavate sõelade hoidmiseks.

Masin pannakse käima käiguvõlli abil, millelt lähevad rihmad ventilaatorile, transmissioonile ja kopptransportöörile. Transmissiooni kaudu pannakse siis liikuma triöör ja harjad.

Masina teenindamine teostatakse jäätmete vastuvõtjate 9 poolselt küljelt, kuhu on viidud peaaegu kõik reguleerimismehhanismid.

Käigurihmaseibi läbimõõt on 300 mm. Käiguvõlli tiirude arv minutis on 420—450.

Materjali liikumise järjekord tööorganitel on näidatud joonisel 6.



Joonis 6. Masina ВИМ-СМ-1 tehnoloogilise protsessi skeem:

A — masina täitekolu; O — tolmujäätmed; 1 — jämedad lisandid; 2 — kerged lisandid; 3 — mahukad lisandid; 4 — peenlisandid; 5 — kerged terad; 6 — pikad lisandid; 7-a — lühikesed lisandid; 7 — peen, purunenud tera ja lühikesed lisandid; 8 — peenikesed terad (teine sort); 9 — seemnevili (esimene sort); a-1, a-2, b, c, d — sõelade märkimine.

Hirsi, tatra ja heinaseemnete puhastamist võib teostada sõela „b" kasutamisel jämeda umbrohu eraldamiseks, kui see on paksuselt ja laiuselt lähedane põhikultuuri seemnetele ja ei ole sõela „a-2" kaudu eraldatav.

Selleks tehakse masina sõela osas järgmine muudatus, mis võimaldab sõela „b" saaduste ärajuhtimist masinast:

a) sõela „b" lõppu, teise aspiratsiooni kanali seina ja sõela tugilaua vahele asetatakse laud kallakuga masina paremale poolele;

b) sõelseadise parempoolsesse külge lõigatakse ava, laiusega umbes 60 mm ja kõrgusega umbes 80 mm, „b" sõela jäätmete ärajuhtimiseks.

Jooksukäigus sõelseadise ja triööri vahel tuleb teha klapiga ava esimese sordi vastuvõtmiseks; teise sordi seemned (sõelast „d" läbiläinud materjal) võetakse vastu transportteo renni poolt.

Hirsi ja heinaseemnete (peale karukaera) puhastamisel tuleb triöörid välja lülida. Masina täiendaval komplekteerimisel liivasõeladega, Ø 3,0, 3,25 ja 3,5 mm, ja silindriga, pesadega 6 mm, võib masinat kasutada riisi puhastamiseks ja sorteerimiseks.

Reguleerimine. Produktiivsust reguleeritakse transportööri vastuvõtukopa klapiga, sõltuvalt kultuurist, purususe astmest ja nõutavast puhastuse kvaliteedist.

Enne masina seismajätmist tuleb kolu tühjendada.

Kui tekib tarvidus masinat kiirelt seisma panna, tuleb sisselaskeava sulgeda. Vastasel korral on transportööri alumise pea ummistumine vältimatu.

Vastuvõtukambris 3 on sõela „a-1" alla ehitatud nõlv, et kindlustada segu liikumist kambrist sõelale „a-2".

Kuivade terade puhastamisel tõstetakse nõlva liikuv äär kõrgemale, märgade terade puhul lastakse madalamale. Nõlv asetatakse vastavasse asendisse reguleerimiskruvi abil.

Segu laskmist sõeladele (vastuvõtukambrist) teostatakse eriseadisega — siibriga (klapiga), mis paigutatakse ühele või teisele poole kruvi abil hoorattakese pööramisel. Siiber peab olema avatud sel määral, et jaotuskamber oleks alati täidetud teradega kuni kontrollpunkti kõrguspinnani.

Õhuvooluse kiirust aspiratsioonide anumates reguleeritakse drosselitega.

Drosseli rohkem avamisel suureneb õhuvooluse kiirus, rohkem sulgemisel — väheneb. Õhuvooluse kiirust esimese aspiratsiooni anumas tuleb reguleerida nii, et terad vabaneksid tolmust, kergetest lisanditest, kergest umbrohust jne. Õhuvooluse kiirust teise aspiratsiooni anumas reguleeritakse nii, et terad vabaneksid tarvilikul määral kergetest ja nigelatest teradest.

Triööride töö kvaliteeti reguleeritakse rennide asetamisega.

Rennid asetatakse tarvilikku asendisse hooratastega. Kaeratriööri tellimisel tuleb silmas pidada, et silindrist eemalduksid pikad lisandid, kogu ülejäänud mass aga (terad ja mõningad lisandid) satuks renni. Kui renni satub ka pikki lisandeid, tuleb renni äär tõsta ülespoole; kui silindrist ühes pikkade lisanditega eemaldub ka hea tera, siis lasta renni äär allapoole.

Nisulilletriööri tellimisel tuleb silmas pidada, et silindrist eemalduksid head terad, kuna kõik lühikesed lisandid peavad sattuma renni.

Kui esimese sordi hulka satub lühikesi lisandeid, siis tuleb renni äär lasta allapoole, kui aga head terad satuvad renni, tuleb selle äär tõsta ülespoole.

Korrektuurtriööri kasutatakse teise sordi terade jaotamiseks. Selle reguleerimist teostatakse analoogiliselt nisulilletriööri reguleerimisele.

7. Üleminek ühe kultuuri sorteerimiselt teisele. Ühe kultuuri sorteerimiselt teise töötlemisele üleminekul või ühelt sordilt teisele üleminekul tuleb lasta masinal töötada koormuseta, seni, kuni masina üksikutes osades ei ole enam liikuvaid teri. Masinates ВИМ-2, ВИМ-СМ-1 ja käsitriöörides tuleb sel juhul triööri rennid kummuli keerata. Eriti hoolikalt vaadata masin järele sordiseemnematerjali sorteerimisel, et ükski tera ühest sordist ei satuks teise.

Kultuur	Sõelad (joon. 5)				
	„a-1"	„a-2"	„b"	„c"	„d"
Nisu	Ø 14	Ø 5,0; 4,5	□ 2,5; 2,25	Ø 2,5; 2,0	□ 2,25; 2,0
Rukis	Ø 14	Ø 4,5; 4,0	□ 2,0; 1,75	Ø 2,0 □ 1,25	□ 1,75; 1,5
Oder	Ø 14	Ø 6,5	□ 2,75; 2,5	Ø 2,5	□ 2,5; 2,25
Kaer	Ø 16	Ø 10; 8,0	□ 2,0; 1,75	Ø 2; □ 1,25	□ 1,75; 1,5
Hirss	Ø 8	Ø 4; 3,5	□ 2,0; 1,9	□ 1,25 Ø 2	□ 1,75; Ø 2,25
Tatar	Ø 14	Ø 6,5	□ 2,75 Ø 4; 4,25	Ø 2,5; 3	Ø 3,75; 3,5
Riis	Ø 14	Ø 6,5; 8	□ 2,75	Ø 3,5; 3,25	□ 2,25; 2,0
Punane ristikhein ja lutsern	Ø 4	Ø 1,9; 1,8	Ø 1,4 □ 1,2 Ø 1,5	Ø 1,1; 1,0 □ 0,9; 0,8	Ø 1,2; 1,1 □ 1,0; 0,9 0,8
Rootsi ristikhein ja valge ristikhein	Ø 4	Ø 1,4; 1,3	Ø 1,2 □ 1,0	Ø 1,0 □ 0,6	Ø 1,0 □ 0,7
Timut	Ø 4	Ø 1,3; 1,1	Ø 1,1; 1,0 □ 0,9	□ 0,6	□ 0,6

Tingmärgid: märk □ tähendab pikerguste avadega sõela (numbrid näitavad ava laiust mm); märk Ø tähendab ümarike aukudega sõela (numbrid näitavad avade läbimõõtu mm).

21. PEATÜKK
TRAKTORITE JA PÕLLUTÖÖMASINATE KASUTAMISE PARANDAMISEST *

Eesrindlike masina-traktorijaamade kogemused on näidanud, et on olemas suured võimalused traktorite tööhulga suurendamiseks ja põllumajandustööde kvaliteedi parandamiseks isegi sõjaaegsetes tingimustes.

Moskva oblasti kõik masina-traktorijaamad ületasid 1944. aastal traktoritööde plaani ja töötasid 15 h.-j. traktori kohta 1944. a. rohkem välja kui 1940. a., parandasid tunduvalt töö kvaliteeti ja aitasid kaasa viljakuse tõstmisele kolhoosides. Komsomoli masina-traktorijaam Moskva oblastis töötas välja 15 h.-j. traktori kohta 738 ha, kuna kolhoose teenindavad traktorid töötasid 15 h.-j. traktori kohta välja: Bogorodski masina-traktorijaam Gorki oblastis — 700 ha, Kotovski masina-traktorijaam Tšernigovi oblastis — 958 ha, kusjuures teraviljakultuuride saak oli üle keskmise.

Rjasani oblasti Rõbinski masina-traktorijaama traktoribrigaad (brigadiir sm. Garmaš) töötas välja 15 h.-j. traktori kohta 1866 ha, sm. Šulgi brigaad Lebedinski masina-traktorijaamas Sumõ oblastis — 1706 ha, sm. Reztsova brigaad Bronnitsõ masina-traktorijaamas Moskva oblastis — 1517 ha.

Samal ajal ei täida paljud masina-traktorijaamad traktoritööplaani ja töötulemus traktori kohta on väike. Selle põhjuseks on asjaolu, et traktorite ja põllutöömasinate remonti teostatakse suure kiirusega ja halvasti, esitamata remondi suhtes tarvilikku nõudlikkust; teiseks ei teostata traktorite ja põllutöömasinate alal õigeaegselt tehnilist korrastamist, masinad hoitakse halvas seisukorras ja neid ei valvata, mille tagajärjel nad enneaegu lagunevad, lähevad rikki, komplektid muutuvad puudulikeks ja kukuvad reast välja; kolmandaks toimub traktoristide, brigadiiride, kombainerite ja haakijate tootmiskvalifikatsiooni tõstmise töö mitterahuldavalt, nende kaadrit lubatakse sagedasti vahetada; neljandaks muudetakse sagedasti traktoribrigaadide töötajate koosseisu, lubatakse traktoreid kasutamiseks võõrastele ja viiakse traktoribrigaade ühest kolhoosist teise; viiendaks ei hoolitse masina-traktorijaama direktorid ja rajooni maaorganite juhatajad küllaldaselt selle eest, et traktoristide ja brigadiiride arved nende poolt väljatöötatud normipäevade eest kolhooside poolt õigel ajal tasutaks, ega hoolitse mehhaniseerimise kaadri kultuurilis-ühiskondliku teenindamise eest põllutöödel ja traktorite

* Käesolev peatükk kujutab enesest täielikult trükitud käskkirja 13. märtsist 1945. a. nr. 313 „Abinõudest masina-traktorijaamade töö parandamiseks 1945. a." esimest osa, milline käskkiri on välja antud NSV Liidu põllutöö rahvakomissari sm. A. A. Andrejevi poolt.

remontimisel. Paljud masina-traktorijaamade ja maaorganite töötajad, selle asemel et astuda võitlusse loetletud ja muude puudustega, suhtuvad neisse leplikult.

Mainitud puuduste väljajuurimiseks ja masina-traktorijaamade töö parandamiseks on vabariikide põllutöö rahvakomissaridele, kraide (oblastite) maaosakondade juhatajatele ja masina-traktorijaamade direktoritele tehtud kohuseks:

1. Kindlustada igas masina-traktorijaamas traktorite ja põllutöömasinate remondi õigeaegne lõpetamine, pöörates erilist tähelepanu remondi kvaliteedile kui tähtsamale tingimusele traktorite töö parandamiseks.

2. Silmas pidades, et traktoribrigaad on masina-traktorijaama põhiliseks tootmislüliks ja et selle õigesti organiseerimisest sõltub traktorite tootmisvõime, võtta tarvitusele abinõud traktoribrigaadide kinnitamiseks. Vähemalt kaks nädalat enne põllutööde algust kindlustada järgmiste abinõude läbiviimine:

a) valida ja kinnitada brigadiirid ja kogu brigaadi töötajate koosseis;

b) anda üle brigaadi töötajatele traktorid, põllumajanduslikud haakemasinad ja -riistad, tankimisinventar, tööriistad ja tarvilikud tagavaraosad.

c) kinnitada ja anda brigaadidele kätte aastaplaanid, kus on ette nähtud: traktorite töömaht tööde üksikliikide järgi, samuti ümberarvestatult pehmekünnile, iga töö teostamise tähtaeg, agrotehnilise töö kvaliteedi nõuded (künnisügavus, kultiveerimise ja äestamise kordade arv, külvinorm, seemendamise sügavus) ja plaaniandmed viljasaagi kohta teenindatavates kolhoosides;

d) kinnitada ja anda brigaadidele kätte töö- ja töötasunormid; kütteaine, määrdeõlide ja tagavaraosade kulunormid;

e) kinnitada päevane töökord brigaadides.

3. Traktoribrigaadide vastutuse tõstmiseks saagiplaani täitmisel teenindatavates kolhoosides ja isikliku vastutamatuse likvideerimiseks maaharimisel tuleb reeglikohaselt säilitada brigaadide isikuline koosseis ja saata brigaadid töödele peaasjalikult nendesse kolhoosidesse või põllutööbrigaadidesse, kus nad töötasid eelmisel aastal.

4. Määrata brigadiirid, brigadiiride abid, traktoristid, arvestajad-tankijad ja haakijad traktoribrigaadide alalisteks töötajateks põllumajanduslike tööde kogu hooaja kestuseks. Reeglikohaselt ei tohi ühe brigaadi töötajaid üle viia töödele teistesse brigaadidesse.

Kolhoosidega lepingute sõlmimisel määrata kindlaks kolhoosnikute alaline koosseis, kes hakkavad teenindama traktoribrigaade (kütteaine- ja veevedajad, valvurid, kokad), ja kinnitada need töötajad traktoribrigaadi juurde terveks tööperioodiks selles kolhoosis.

5. Traktorite seisakute likvideerimiseks tehniliste puuduste tagajärjel ja tööviljakuse tõstmiseks seada kohe põllutööde esimesest päevast sisse tehniliste korrastuste teostamine traktoritele ja põllutöömasinatele, milleks töötada vähemalt kaks nädalat enne põllutööde algust iga traktoribrigaadi kohta välja tehniliste korrastuste tähtajad ja teostada traktoristide ja brigadiiride tarvilik instrueerimine.

Tehniliste korrastuste läbiviimiseks ja traktorite rikete kõrvaldamiseks tuleb traktoribrigaadid varustada tarvilike tööriistadega, remontimisseadmetega ja tagavaraosadega.

6. Enne põllutööde algust komplekteerida jaoskondade mehaanikute koosseisud ja teha neile kohustuseks vähemalt kord kümne päeva jooksul isiklikult kontrollida traktorite haakemasinate tehnilist seisukorda nendele kinnitatud traktoribrigaadides, kontrollida tehnilise korrastuse täitmise korda ja tähtaegu ja korraldada instrueerimisnõupidamisi brigadiiridega ja traktoristidega.

7. Iga viispäevaku järel selgitada traktoribrigaadide töötulemusi. Kontrollida masina-traktorijaama tööjõududega üksikute brigaadide ja traktoristide mahajäämise põhjusi ja võtta kohapeal tarvitusele vajalikud abinõud.

Korraldada traktoribrigaadide brigadiiride nõupidamisi igal dekaadil, et vahetada mõtteid töökogemuste alal.

8. Organiseerida kolhoosi tööjõududega põldude ettevalmistamist traktoritööks (põldude puhastamine lõikusjäätmeist ja umbrohust, põldude jagamine tööeteks); mitte hiljem kaht nädalat enne põllutööde algust, kolhoosidega kooskõlastatult, kinnitada igale brigaadile nende traktorite liikumise maršruut.

9. Traktorite võimsuse täielikumaks ärakasutamiseks määrata igale traktorile põllumajanduslikud haakemasinad, milledega traktor peab töötama, ja valmistada aegsasti ette haakeseadised haakemasinate ja -riistade agregaatide koostamiseks.

22. PEATÜKK

TEHNILINE KORRASTAMINE TRAKTORITE ALAL

1. Üldised reeglid

Tehniline korrastus seisab traktori mehhanismide igapäevases ja perioodilises kontrollimises, avastatud rikete kõrvaldamises ja tarvilike reguleerimiste ning remondioperatsioonide teostamises, mis kindlustavad traktorile korraliku, stabiilse töö.

Traktorile tehnilise korrastuse teostamine on kohustuslik. Töötamine traktoriga ilma eelneva järjekordse tehnilise korrastuse teostamiseta on keelatud.

Traktorite tehniline korrastus koosneb kuuest numbrist.

Esimene ja teine korrastus on igapäevane, kolmas, neljas, viies ja kuues on perioodilised.

Perioodilised tehnilised korrastused nr-d 3, 4, 5 ja 6 teostatakse pärast teatava töömahu täitmist traktori poolt, arvestades selle töö pehmekünnihektaarides.

Tehniline korrastus nr. 4 teostatakse kinnises ruumis, brigaadi (osakonna) töökojas või põllulaagris, kusjuures on nõutav lahtivõetava mootori kaitsmine tolmu eest.

Tehnilised korrastused nr-d 5 ja 6 teostatakse ainult brigaadi (osakonna) töökojas või mõnes muus kinnises ruumis.

Üheaegselt tehnilise korrastusega traktorile tehakse tehniline korrastus ka traktoriga töötavatele haakemasinatele või -riistadele, vastavalt remondimäärusele.

Enne iga vahetuse töö algust vaadatakse traktor traktoristi poolt traktoribrigaadi brigadiiri kontrolli all ja juhtimisel üle. Seejuures teostatakse traktori väline puhastamine, kõikide väliskinnituste kontrollimine ja pingutamine, õli, kütteaine ja vee väljajooksu kõrvaldamine, tankimine ja traktori määrimine.

Enne traktori töölerakendamist kuulatakse mootor läbi. Iga 4—5 töötunni järel peatatakse traktor tehniliseks järelevaatuseks, veeseisu kontrollimiseks radiaatoris ja õli kõrguspinna kindlakstegemiseks karteris. Erilist tähelepanu pööratakse karburaatori õigesti reguleerimisele. Samuti kontrollitakse haakemasinaid.

2. Tehnilise korrastuse perioodilisus

Traktori mark	Perioodilisuse näitaja	Tehniline korrastus			
		nr. 3	nr. 4	nr. 5	nr. 6
СТЗ-ХТЗ	ha	22	45	130	265
	tunnid	50	100	300	600
У-1, У-2	ha	16	33	100	200
	tunnid	50	100	300	600
СХТЗ-НАТИ	ha	33	100	300	600
	tunnid	40—50	120—150	360—450	720—800
ЧТЗ С-60	ha	65	200	400	800
	tunnid	60	180	360	720
ЧТЗ С-65	ha	70	210	425	850
	tunnid	60	180	360	720
ЧТЗ СГ-65	ha	47	140	285	570
	tunnid	60	180	360	720
ХТЗ-Т2Г	ha	25	75	225	450
	tunnid	40	120	360	720

3. Traktorite töö remontidevahelised tähtajad tsoonide järgi
(pehmekünni-hektaarides)

Tsoonide grupid	СХТЗ		Универсал		ЧТЗ С-60		ЧТЗ С-65		ЧТЗ СГ-65		СТЗ-НАТИ		ХТЗ-Т2Г	
	Kapitaal-remont	Jooksev remont	Kapitaal-remont	Jooksev remont	Kapitaal-remont	Jooksev remont	Kapitaal-remont	Jooksev remont	Kapitaal-remont	Jooksev remont	Kapitaal-remont	Jooksev remont	Kapitaal-remont	Jooksev remont
Esimene	1 500	500	1 100	370	5 800	1 450	6 200	1 550	4 300	1 075	3 450	1 150	2 550	850
Teine	1 400	460	1 050	350	5 400	1 350	5 800	1 450	4 000	1 000	3 300	1 100	2 400	800
Kolmas	1 300	430	1 000	330	5 100	1 275	5 500	1 375	3 700	925	3 000	1 000	2 250	750
Neljas	1 200	400	900	300	4 700	1 175	5 100	1 275	3 500	875	2 750	920	2 100	700
Viies	1 100	360	850	280	4 200	1 050	4 600	1 150	3 100	775	2 550	850	1 950	650
Kuues	1 000	330	700	250	3 800	950	4 200	1 050	2 800	700	2 250	750	1 700	570
Seitsmes	900	300	700	230	3 400	850	3 800	950	2 500	625	2 100	700	1 550	520
Kaheksas	800	270	600	200	3 100	775	3 400	850	2 300	575	1 800	600	1 350	450
Üheksas	700	230	550	180	2 600	650	2 800	700	1 900	475	1 550	520	1 200	400

4. Tegurid mitmesugust liiki traktoritööde ümberarvestamiseks pehmekünni-hektaarideks

1.	Vanade künnimaade kündmine eelkoorijaga	1,0
2.	Vanade künnimaade kündmine eelkoorijata	0,95
3.	Kündmine sügavusega üle 22 sm	1,4
4.	Riisipõllu kündmine	1,9
5.	Kündmine metsa istutamiseks	2,3
6.	Kõrrepõllu ja kesa kultiveerimine üks kord	0,3
7.	Randaalimine üks kord	0,4
8.	Randaalimine pärast juurimist üks kord	0,7
9.	Äestamine üks kord	0,11
10.	Külvamine	0,3*
11.	Koorimine	0,5
12.	Tšizeleerimine	0,9
13.	Rühvelviljade kultiveerimine üks kord	0,3*
14.	Pealtväetamine	0,5
15.	Rullimine	0,22
16.	Kooriku purustamine	0,19
17.	Mineraalväetiste külvamine	0,3
18.	Tolmutamine	0,29
19.	Pritsimine	0,58
20.	Köögivilja- ja tubakaistikute istutamine	4,0
21.	Kartulipanemine	0,9
22.	Vagude ajamine	0,3
23.	Libistamine	0,11
24.	Heinaniitmine	0,23
25.	Heinariisumine rehadega	0,05
26.	Heinte kokkuajamine	0,07
27.	Kuhjategemine	0,08

---

* Tööde ümberarvestamine kõikide kultuuride külvamise ja rühvelviljade kultiveerimise alal teostatakse koefitsiendiga 0,33 järgmistes vabariikides, kraides ja oblastites:

Turkmeeni, Usbeki, Tadžiki, Kirgiisi, Aserbaidžani, Armeenia, Gruusia, Valge-Vene ja Karjala-Soome NSV-s.

Dagestani, Kabardiini, Põhja-Osseedi, Burjaadi-Mongoli, Udmurdi, Jakuudi, Komi ja Mari ANSV-s.

Arhangelski, Vologda, Molotovi, Kirovi, Leningradi, Irkutski, Murmanski, Gorki, Ivanovski, Kalinini, Moskva, Smolenski, Tuula, Jaroslavli ja Tšita oblastis.

Lõuna-Kasahstani, Kzõl-Orda, Alma-Ata, Džambuli oblastis Kasahhi NSV-s.

Krasnojarski, Primorje ja Habarovski krais.

28.	Teravilja koristamine lihtmasinatega (viljaniidumasinaga, lihtlõikusmasinaga)	0,45
29.	Teravilja koristamine isesidujatega	0,5
30.	Teravilja koristamine kombainidega	0,5
31.	Teravilja koristamine põhjakombainidega	0,95
32.	Päevalille koristamine kombainidega	0,5
33.	Maisi koristamine kombainidega	0,85
34.	Maisi koristamine pikkeritega	0,85
35.	Sojaoa koristamine kombainidega	0,6
36.	Suhkrupeedivõtmine	0,9
37.	Linakitkumine	0,9
38.	Kanepi koristamine	0,9
39.	Kartulivõtmine	1,0
40.	Puuvillavarte koristamine	0,6
41.	Ristikheina- ja lutsernipeksmine ja seemne hõõrumine	1,8
42.	Ristikheina- ja lutsernipeksmine	0,8
43.	Heinaseemnete hõõrumine	1,0
44.	Uudismaa kündmine võsa- ja sooatradega	3,4
45.	Uudismaa ja mitmeaastase jäätmaa kündmine harilike atradega	1,4
46.	Juurimine	19,0
47.	Puhastamine võsalõikajaga	3,0
48.	Niisutussüsteemi rajamine 60—70 sm sügavuselt	10,0
49.	Niisutussüsteemi rajamine 40—50 sm sügavuselt	7,0
50.	Ühe tonni teravilja puhastamine	0,3
51.	Ühe tonni terade peksmine	0,35
52.	Ühe tonni lina ropsimine	12,0
53.	Ühe tonni kanepi ropsimine	20,0
54.	Ühe tonni silo tegemine	0,16
55.	Ühe kilomeetri kraavi kaevamine kraavikaevamisatradega (kahe läbikäiguga)	2,2

5. Tehnilise korrastuse põhioperatsioonide teostamise tähtajad (pehmekünni-hektaarides)

Operatsiooni nimetus	СТЗ-ХТЗ	У-1 У-2	СХТЗ-НАТИ	ЧТЗ С-60	ЧТЗ С-65	ХТЗ-Т2Г	ЧТЗ СГ-65
1	2	3	4	5	6	7	8
Väntvõll-kepsu mehhanism							
1. Kepsulaagrite pingutamine	45	33	300	400	425*	225	285
2. Käivitusmootori siduri, friktsioonide ja pidurite juhtkangide kontrollimine ja reguleerimine	—	—	—	—	210	—	140
3. Ülemiste kompressioon- ja õlirõngaste vahetamine	130	100	300	400	425*	225	285
4. Põhilaagrite seisukorra kontrollimine	130	100	300	400	425	225	285
5. Kõikide kolvirõngaste vahetamine	265	200	600	800	850*	450	570
6. Väntvõlli kepsukaelte kontrollimine elliptilisuse ja koonususe suhtes	265	200	600	800	850	450	570
7. Kolvisõrmede kontrollimine ja (tarviduse korral) uuendamine	265	200	600	800	850	450	570
8. Kolvisõrme pukside vahetamine (tarviduse järgi)	265	200	600	800	850	450	570
9. Siduri reguleerimine	130	100	100	200	210	75	140
10. Põhilaagrite pingutamine	—	—	600	800	850*	450	570
Gaasijaotus							
11. Dekompressori õhuvahede kontrollimine ja (tarviduse korral) reguleerimine	—	—	—	—	70	—	47
12. Klappide vahede reguleerimine	45	33	100	200	70	75	47

* Teostatakse tarviduse korral.

Järg

Operatsiooni nimetus	СТЗ-ХТЗ	У-1 У-2	СХТЗ-НАТИ	ЧТЗ С-60	ЧТЗ С-65	ХТЗ Т2Г	ЧТЗ СГ-65
1	2	3	4	5	6	7	8
13. Silindrikaane pesemine ning puhastamine ja klappide lihvimine	130	100	300	400	850	225	285
14. Klapipesade silumine, klapifaaside ja klappide lihvimine	265	200	600	800	—	450	570
Toitesüsteem							
15. Pihustite pesemine ja pihustamise proovimine õhku (lahti võtmata)	—	—	—	—	425	—	—
16. Karburaatori, selle üksikosade ja kogu toitesüsteemi puhastamine	130	100	300	400	850	225	285
17. Kütteainepumba kontrollimine ja reguleerimine (mitterahuldava töö puhul) . . .	—	—	—	—	425	—	—
Süütesüsteem							
18. Küünalde puhastamine ja (tarviduse korral) elektroodide vahesuuruse reguleerimine	45	33	100	200	850	75	140
19. Magneeto katkestaja kontaktide kontrollimine ning reguleerimine ja jagaja puhastamine	45	33	100	200	425	75	140
Määrimissüsteem							
20. Õlifiltrite pesemine . . .	45	16	33	65	70	25	47
21. Õli vahetamine mootori karteris ja karteri pesemine . .	22	16	33	65	70	25	47

Operatsiooni nimetus	СТЗ-ХТЗ	У-1 У-2	СХТЗ-НАТИ	ЧТЗ С-60	ЧТЗ С-65	ХТЗ Т2Г	ЧТЗ СГ-65
1	2	3	4	5	6	7	8
Jahutussüsteem							
22. Katlakivi ja muude jäätmete kõrvaldamine jahutussüsteemist	265	200	600	800	850	450	570
Ülekandemehhanism							
23. Roomikute juhtimise sidurite ja pidurite reguleerimise kontrollimine	—	—	33	65	70	25	47
Käiguosa							
24. Roomikute pingutuse kontrollimine	—	—	33	65	70	25	47
25. Esirataste rull-laagrite kontrollimine ja reguleerimine	45	33	—	—	—	—	—
26. Traktori transmissiooni kontrollimine ja järelevaatus	265	200	600	800	850	450	570
27. Juhtmehhanismi kontrollimine	265	200	—	—	—	—	—
28. Roomikkäigu seisukorra kontrollimine	—	—	600	800	850	450	570
29. Alumiste rullide laagrite kontrollimine ja (tarviduse korral) uuendamine	—	—	600	—	—	450	—
30. Rullide teljeõhuvahe reguleerimine	—	—	100	—	—	75	—

Tehnilise korrastuse teostamise tähtajad, mis on toodud eelnevas tabelis, on kehtivad: a) masina-traktorijaamadele, mis on traktori töö suhtes remontidevahelisel perioodil arvatud esimesse tsooni; b) sovhoosidele, mis asuvad rajoonides, kus vahetuste kohta kehtib maksimaalne väljatöötamisnorm.

Teistes masina-traktorijaamades ja sovhoosides lubatakse neid tähtaegu vähendada direktori käskkirjaga, arvesse võttes järgmist:

a) masina-traktorijaamades antud tsoonile määratud remontidevahelist tööaega;

b) sovhoosides — väljatöötamise norme, mis on määratud antud sovhoosile, ja tehnilise korrastuse teostamise tähtaegu, mis on määratud traktori töötundide alusel, vastavalt käesolevatele eeskirjadele.

Masina-traktorijaamade jaotus tsoonidesse on teostatud oblastite ning kraide põllumajanduse valitsuste ja vabariikide põllumajandusministeeriumite poolt ja kinnitatud NSV Liidu põllumajandusministri poolt.

Masina-traktorijaamade määramine ühte või teise tsooni on teostatud sõltuvalt mullastikulistest ja klimaatilistest tingimustest ja maapinna reljeefist.

Kõik masina-traktorijaamad on jaotatud üheksasse tsooni ja iga tsooni traktoritele on määratud oma remontidevaheline töötähtaeg pehmekünnihektaarides.

Kergemate muldade, tasase reljeefi ja soodsate klimaatiliste tingimuste puhul arvatakse masina-traktorijaamad esimestesse tsoonidesse, raskete looduslike ja majanduslike tingimuste puhul viimastesse tsoonidesse.

Masina-traktorijaamale määratud remontidevaheliste töötähtaegade põhjal võib määrata tehniliste korrastuste teostamise tähtajad.

Kahe jooksva remondi vahelisel perioodil tehtavad tehnilised korrastused tuleb määrata tehnilise korrastuse reeglite alusel.

6. Traktori sissetöötamine

1. Traktori ettevalmistamine sissetöötamiseks. Enne sissetöötamisele asumist tuleb: kontrollida ja pingutada kõik välised kinnitused; teostada traktori täielik tankimine kütteainega, veega ja õliga; kontrollida kõikide mehhanismide õigesti reguleerimist.

2. Mootori sissetöötamine. Traktorite СХТЗ, У-1 ja У-2 mootorite sissetöötamist (vabakäigul ja koormatusel) teostatakse masina-traktorijaamade masinaremonditöökodades mitte vähem kui 3 tundi 40 minutit.

СХТЗ-НАТИ, С-60 ja С-65 mootorite sissetöötamist teostatakse vabakäigul normaal-pooltiirudel 1 tund ja normaal-kolmveerandtiirudel (tiirude tõstmisel kuni normaalseteni) 1 tund.

Mootor В-20 töötatakse sisse vabakäigul, alates väikestest tiirudest ja neid järk-järgult kuni normaalseteni suurendades, 30 minutit (nendest täistiirudel mitte üle 5 minuti).

СХТЗ-НАТИ, С-60 ja С-65 mootorite sissetöötamist toimetatakse esimesel käikulaskmisel kohapeal. Mootorite sissetöötamisel kuulatakse mootor hoolikalt läbi ja jälgitakse igakülgselt süsteemi ja mehhanismide tööd.

3. Traktori sissetöötamine koormatuseta (vabakäigul). Sissetöötamine teostatakse traktori kõikidel käikudel, kaasa arvatud tagumine käik.

Sissetöötamisel esimesel käigul suurendatakse mootori võlli tiirud järk-järgult pooltiirudest kuni normaaltiirudeni. Traktorite СХТЗ, СХТЗ-НАТИ, С-60 ja С-65 sissetöötamise aeg (koormatuseta) on igal käigul 1 tund ja tagumisel käigul 30 minutit.

Traktorite У-1 ja У-2 sissetöötamise aeg on: esimesel käigul — 1 tund, teisel — 1 tund 30 min., kolmandal ja tagumisel käigul kummalgi 30 minutit.

Sissetöötamisel tehakse pööramisi mõlemas suunas. Traktor kuulatakse läbi iga töötunni järel.

4. Traktori sissetöötamine koormatusega, mis võrdub $^1/_3$ täiskoormatusest. Teostatakse mootori võlli normaaltiirudel.

Traktori nimetus	Käik					
	I		II		III	
	sissetöötamisaeg	veojõud (kg)	sissetöötamisaeg	veojõud (kg)	sissetöötamisaeg	veojõud (kg)
СХТЗ	1 tund	350 – 400	1 tund	300 – 350	1 tund	–
У-1 ja У-2 . . .	1 tund	–	1 tund	–	1 tund	–
СХТЗ-НАТИ . .	1 tund	900	1 tund 30 min.	700	1 tund	500
С-60	1 tund	1 300	1 tund 30 min.	1 100	–	–
С-65	2 tundi	1 300	2 tundi	950	–	–

Pärast sissetöötamist lastakse õli mootori karterist välja, pestakse karter ja kogu õlitussüsteem, õhupuhasti ja rõhutasandaja, vaadatakse järele ja kontrollitakse laagrid, vaadatakse traktor üldiselt järele, pingutatakse kõik kinnitused, reguleeritakse transmissiooni-mehhanismid, täidetakse karter värske õliga, täidetakse õhupuhasti õliga ja määritakse traktor; käivitatakse mootor ja kuulatakse läbi; kontrollitakse manomeetri näitajad.

5. Traktorite sissetöötamine koormatusega

Sissetöötamistöös peetakse kinni igapäevase tehnilise korrastuse reeglitest. Mootor kuulatakse läbi iga 1—$1^1/_2$ töötunni järel. Pärast sissetöötamistöö lõpetamist sellel koormatusel vahetatakse õli ühes karteri ja kogu õlitussüsteemi pesemisega, kontrollitakse laagrite seisukorda, pestakse õhupuhasti, kontrollitakse gaasijaotuse reguleerimist, teostatakse traktori süsteemide ja mehhanismide üldine järelevaatus, reguleeritakse transmissiooni-mehhanisme, kontrollitakse kõiki kinnitusi; määritakse traktor; kuulatakse läbi mootor (pärast käivitamist).

Töötamisel tuleb kinni pidada traktorite kohta kehtivatest tehnilise korrastuse reeglitest. Kohe pärast sissetöötamistöö lõpetamist sellel

Traktori nimetus	Käik			
	II		III	
	sissetöötamisaeg	veojõud (kg)	sissetöötamisaeg	veojõud (kg)
СХТЗ	5 tundi	450	—	—
У-1 ja У-2	5 tundi	—	—	—
СХТЗ-НАТИ	10 tundi	1000	10 tundi	800
С-60	10 tundi	1650	—	—
С-65	30 tundi	1400	—	—

6. Traktori sissetöötamine $^2/_3$ ja $^3/_4$ koormatusega

Traktori nimetus	Käik			
	II		III	
	sissetöötamisaeg	veojõud (kg)	sissetöötamisaeg	veojõud (kg)
СХТЗ	5 tundi	—	—	—
У-1 ja У-2	5 tundi	—	—	—
СХТЗ-НАТИ	10 tundi	1500	10 tundi	1200
С-60	10 tundi	—	—	—
С-65	20 tundi	2000—2400	—	—

koormatusel lastakse õli välja kõikidest transmissiooni lülituskohtadest, pestakse petrooleumiga ja täidetakse värske õliga, teostatakse üldine järelevaatus, mehhanismide ja traktori süsteemide seisukorra kontrollimine ja reguleerimine, kuulatakse läbi mootor (pärast käivitamist).

Sissetöötamisel avastatud puuduste puhul koostab masina-traktorijaama või sovhoosi direktor akti ja saadab selle (reklamatsiooni korras) masina-traktoriremoditöökojale või remonditehasele, kes mootorit remontis. Akti ärakirjad saadetakse krai (oblasti) põllumajanduse valitsustele põllumajandusministeeriumi süsteemis ja trustidele või peavalitsustele sovhooside ministeeriumi süsteemis.[1]

[1] Meil vastavalt Põllumajandusministeeriumile ja Sovhooside Ministeeriumile. Toimetus.

Vorm nr. 1

Tehnilise korrastuse ja remondi aastaplaan 19..... a. kohta

Traktori mark ja nr.	Väljatöötatud pehmekünni-hektaarid pärast viimast kapitaalremonti kuni 19..... a. alguseni		Märts					Aprill[1]					tehniliste korrastuste arv kokku sesoonis ja remontide liigid				Väljatöötatud pehmekünni-hektaarid pärast viimast kapitaalremonti kuni 194..... a. lõpuni
			Ülesanne kuu kohta ha	tehniliste korrastuste arv ja remontide liigid: tehniline korrast. nr. 4	tehniline korrast. nr. 5	tehniline korrast. nr. 6	remont	Ülesanne kuu kohta ha	tehniliste korrastuste arv ja remontide liigid: tehniline korrast. nr. 4	tehniline korrast. nr. 5	tehniline korrast. nr. 6	remont	tehniline korrast. nr. 4	tehniline korrast. nr. 5	tehniline korrast. nr. 6	remont	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Kokku СТЗ-ХТЗ osas		Plaan	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
		Täitmine	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Kokku СТЗ-НАТИ osas		Plaan	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
		Täitmine	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Kokku osas[2]		Plaan	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
		Täitmine	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Masina-traktorijaama (sovhoosi) direktor .....

Masina-traktorijaama (sovhoosi) insener (vanem-mehaanik) .....

[1] Samuti koostatakse plaan ka teiste kuude kohta.
[2] Kokkuvõtted tehakse kõikide masina-traktorijaamas (sovhoosis) olemasolevate traktorite markide kohta.

7. Tehnilise korrastuse ja remondi planeerimine ja arvestamine

1. Aastaplaan. Iga masina-traktorijaama (sovhoosi) alal koostatakse traktorite kohta vormi nr. 1 alusel tehnilise korrastuse teostamise aastaplaan. Aastaplaan võimaldab:

a) teha kindlaks tehniliste korrastuste (alates nr. 4) ja remontide üldarvu iga marki traktori kohta;

b) jaotada tehnilised korrastused ja remondid aasta kuude järgi;

c) määrata töökodasid tehniliste korrastuste ja remontide teostamiseks;

d) teha kindlaks tagavaraosade ja remontimismaterjalide tarviduse töökodades tehniliste korrastuste ja remontide teostamisel kuude järgi.

Traktori koormus määratakse aasta tootmisülesande alusel pehmekünni-hektaarides iga traktori kohta eraldi.

Kõik tööd, mis brigaad (osakond) peab plaani järgi täitma, arvestatakse ümber pehmekünni-hektaarideks, kasutades vastavaid koefitsiente.

Määratud tehniliste korrastuste ja remontide tähtajad planeeritakse, alates kevadiste tööde esimesest päevast ja võttes arvesse remondi liiki, mis tehti traktorile sügis-talveperioodil ja hektaaride arvu (ümberarvestatud pehmekünniks), mis traktor sooritas pärast viimast kapitaalremonti (uue traktori puhul — ekspluatatsiooni algusest). Aastaplaan koostatakse masina-traktorijaama (sovhoosi) inseneri (vanem-mehaaniku) poolt ja kinnitatakse direktori poolt.

2. Brigaadi (osakonna) plaan tehnilise korrastuse ja remondi teostamiseks. Masina-traktorijaama (sovhoosi) aastaplaani alusel koostatakse brigaadide (osakondade) aastaplaanid tehnilise korrastuse ja remondi teostamiseks vormi nr. 2 järgi.

Insener (vanem-mehaanik) täidab iga traktori kohta kogu põllutööde perioodiks vormi nr. 2 esimese ja teise lahtri. Selle vormi kolmanda ja neljanda lahtri (tegelik väljatöötamine, tehnilise korrastuse number või remondi liik ja täitmise kuupäev) täidab traktoribrigaadi brigadiir (osakonna mehaanik).

Traktoribrigaadi brigadiir (osakonna mehaanik) annab insenerile (vanem-mehaanikule) andmeid teostatud tehniliste korrastuste ja remontide kohta.

3. Traktori töö väližurnaal (vorm nr. 3). Väližurnaali kasutatakse sisemiseks operatiivarvestuseks ja traktori töö ja selle tehnilise korrastuse täitmise kontrollimiseks. Vastutus väližurnaali pidamise eest iga traktori alal pannakse traktoribrigaadi brigadiirile (osakonna mehaanikule).

Märkimised teostatakse pärast iga vahetuse töö lõppu traktoristide arvestuslehtede ja tehniliste korrastuste tegeliku täitmise järgi.

Vahetuse poolt täidetud tööhulk (künd, külv, äestamine, koristamine jm.) arvestatakse ümber pehmekünni-hektaarideks, kasutades vastavaid koefitsiente.

Täidetud žurnaalid antakse aasta lõpul üle masina-traktorijaama või sovhoosi insenerile (vanem-mehaanikule).

4. Traktori poolt aasta jooksul tehtud töö hulk pehmekünni-hektaarides, samuti teostatud remondid kantakse traktori passi (vt. vormid 1, 2, 3, lk. 363, 365, 366).

Brigaadi (osakonna) plaan tehnilise korrastuse ja remondi teostamiseks .....

masina-traktorijaama (sovhoosi) brigaadis (osakonnas) nr. .....

Traktori mark ja majandusl. nr.				Traktori mark ja majandusl. nr.				Traktori mark ja majandusl. nr.				Traktori mark ja majandusl. nr.			
plaan		täitmine		plaan		täitmine		plaan		täitmine		plaan		täitmine	
Määratud tööaeg (pehmekünni ha)	Tehnilise korrastuse nr. või remondi liik	Tegelik väljatöötamine (pehmekünni ha)	Tehnilise korrastuse nr. või remondi liik ja kuupäev	Määratud tööaeg (pehmekünni ha)	Tehnilise korrastuse nr. või remondi liik	Tegelik väljatöötamine (pehmekünni ha)	Tehnilise korrastuse nr. või remondi liik ja kuupäev	Määratud tööaeg (pehmekünni ha)	Tehnilise korrastuse nr. või remondi liik	Tegelik väljatöötamine (pehmekünni ha)	Tehnilise korrastuse nr. või remondi liik ja kuupäev	Määratud tööaeg (pehmekünni ha)	Tehnilise korrastuse nr. või remondi liik	Tegelik väljatöötamine (pehmekünni ha)	Tehnilise korrastuse nr. või remondi liik ja kuupäev
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Märkus. 1. Väljatöötamine märgitakse pehmekünni-hektaarides kasvavas kokkuvõttes, viimasest kapitaalremondist arvates.

2. Traktoribrigaadi brigadiir (või osakonna mehaanik) on kohustatud iga kuu andma masina-traktorijaamale või sovhoosi insenerile (vanem-mehaanikule) andmeid tehnilise korrastuse ja remondi teostamise kohta selle vormi järgi.

TRAKTORITÖÖ VÄLIŽURNAALI
PEALKIRI

Vorm nr. 3

Traktoritöö väližurnaal

Traktor ....., majandusl. nr. ....., tehase nr. .....,

brigaadi (osakonna) nr. ....., ... masina-traktorijaam

(sovhoos) ..... oblast ..... 194.... a.

Väljatöötatud pehmekünni-hektaarisid pärast viimast kapitaalremonti .....

.....

Traktoristide nimed

1. .....

2. .....

Vorm nr. 3

Traktoritöö väližurnaali siseleht

Kuupäev	Traktoristi nimi	Tööliik	Haakemasinate nimetus, töötamislaius, töötamissügavus	Väljatöötatud ha			Kulutatud kütteainet (kg)	Tehniliste korrastuste (remontide) teostamine		Seisakud		Edasisõitmised (km)	Brigadiiri (osak. mehaaniku) allkiri
				vahetuses	ümberarvestatult pehmekünnile vahetuses	kasvavas kokkuvõttes (pehmekünni ha) põllutööde algusest		Tehnilise korrastuse nr.	kulutatud aega	kestus (tundides)	põhjused		

Hoidmine väljal.

1. Traktorit on keelatud jätta mittetöötamise ajaks vaosse.

Traktoreid tuleb hoida väljal traktoribrigaadi (osakonna) põllulaagris, töökoha lähedal, selleks eriti määratud tasasel kuival kohal.

2. Väljal hoidmisel asetatakse traktoribrigaadi (osakonna) traktorid ritta, traktorite vahekaugusega mitte alla 2 m. Hoiukoht tuleb piirata traktoriadraga kahe vao laiuselt küntud maaribaga. Hoiukoht peab asuma tuleohu mõttes ohtlikest kohtadest mitte alla 40 m eemal.

3. Traktorite järelevalveks määratakse vaht.

4. Halbade ilmade puhul suletakse väljalasketorud, niiskuse sissetungimise tõkestamiseks, kaantega või puust korkidega.

5. On keelatud jätta traktoreid põllutööde lõpetamisel valveta põllule. Isikud, kes on otseselt süüdi traktorite, kombainide, põllutöömasinate ja -riistade valveta jätmise pärast põllutööde sesooni lõppemist, võetakse kohtulikule vastutusele.

Hoidmine talvel. Traktorid hoida kinnistes ruumides või varjualustes; selliste ruumide puudumisel lubatakse traktorid paigutada talvekorterisse masinate hoovi erilisel määratud ja sisustatud platsidel tingimusel, et traktorid kaetakse mattidega, kergete varjudega või laudadega. Traktorite seisuplatsid valitakse kuival tasasel kohal, kõrgendikel ja mitte alla 150—200 m kaugusel tuleohu mõttes ohtlikest kohtadest.

Enne traktorite talvekorterisse paigutamist tuleb täita järgmised põhireeglid.

1. Traktorid antakse pärast põllutööde lõppu traktoristide poolt masina-traktorijaama või sovhoosi vanem-mehaanikult hoiule akti järgi järgmises korras:

a) traktorist on kohustatud traktori enne üleandmist puhastama, määrima ja alusele asetama;

b) vastuvõtmisel määratakse traktori tehniline seisukord ja remondivajadus;

c) traktori talvekorterisse paigutamisel tuleb sellelt võtta maha järgmised üksikosad ja sõlmed: küünlad, magneeto, dünamo, ventilaatori rihmad, karburaatorid, kütteainejuhtmed, helgiheitjad, elektrijuhtmed, pihustid ja kütteainepumbad (traktoritel C-65).

2. Igale karburaatori-, magneeto-, dünamo- jne. komplektile kinnitada tingimata sedel, millele on märgitud traktori number, vastavalt komplekti kuuluvusele, et järgneval kokkupanemisel igale traktorile pandaks külge ainult temalt eneselt mahavõetud üksikosad ja mehhanismid.

Märkus. Traktoritel C-65 võtta maha pihustid ja sulgeda nende avad puust korkidega. Diislitega traktorite hoidmisel lahtistel platsidel võtta maha kütteainepumbad.

3. Küünalde pesaavadesse asetada puust korgid, mis on valmistatud avade mõõdete järgi. Igasse silindrisse valada umbes üks klaasitäis õli ja pöörata väntvõlli käsitsi mõned tiirud, et silindri seinad kattuksid õliga.

4. Lasta välja vesi jahutussüsteemist ja kütteainepaakidest; väljalaskeavad jätta lahti kogu talvekorteris oleku ajaks. Sundjahutussüsteemiga traktoritel tuleb pärast vee väljalaskmist pöörata väntvõlli, et kõrvaldada vesi veepumba korpusest. Traktoritel СТЗ-ХТЗ ja СХТЗ-НАТИ lasta välja vesi veetoitesüsteemist.

5. Lasta välja õli mootori karterist ja transmissioonist.

23. PEATÜKK

TRAKTORIBRIGAAD

1. Brigaadi isikliku koosseisu kohustused:

Traktoribrigaadi brigadiiri ülesanded:

a) kindlustada ülesannete täitmine, mis on saadud traktoribrigaadi poolt, määrata traktorid töödele ja anda traktoristidele ülesanded;

b) organiseerida tehnilise korrastuse teostamine traktoritele ja põllutöömasinatele, kontrollida tehnilise korrastuse määruste täitmist traktoristide poolt;

c) valmistada ette koos põllutööbrigaadi brigadiiriga maatükke traktoristi tööks;

d) kindlustada brigaad kütteainega, määrdeõlidega ja veega, valvata kütteaine ja õlide õigesti kulutamise järele, organiseerida töötatud õlide kogumist;

e) kõrvaldada koos traktoristidega tehnilised rikked traktorites ja põllutöömasinates, reguleerida masinate keerukamad mehhanismid ja sõlmed;

f) õpetada traktoriste ja haakijaid käsitama traktoreid ja põllutöömasinaid;

g) võtta osa teostatud tööde äraandmisest.

Brigadiiri abi täidab brigadiiri korraldusi brigaadi juhtimisel ja traktoristidele tehnilise abi andmisel. Brigadiiri puudumisel täidab abi tema kohuseid.

Vanemtraktorist on kohustatud:

a) võtma põllutööde algul vanem-mehaanikult või direktorilt vastu traktori ja haakemasinad, tööde lõpetamisel aga valmistama traktori ja haakeinventari ette hoiuleandmiseks ja andma need ära akti alusel vanem-mehaanikule või direktorile;

b) täitma brigadiirilt saadud tootmisülesanded;

c) vaatama isiklikult iga vahetuse eel järele traktori ja haakemasinad ja -riistad ning kontrollima ja reguleerima nende põhimehhanismid;

d) täitma tehnilise korrastuse määrusi traktori ja haakemasinate eest hoolitsemise alal;

e) suhtuma kokkuhoidlikult kütteaine ja määrdeõlide kulutusse, teostama töötatud õlide kogumist ja äraandmist;

f) andma edasi vahetuse traktoristile oma kogemusi traktoritöö alal.

Vanemtraktorist vastutab traktoriga teostatud tööde kvaliteedi eest ja võtab osa nende tööde äraandmisest.

Vahetuse traktorist on kohustatud:

a) täitma saadud tootmisülesande;

b) teostama koos vanemtraktoristiga ja tema juhtimisel traktori ja haakemasinate tehnilist korrastust.

Arvestaja-tankija on kohustatud:

a) võtma hoiule ja andma välja naftaaineid ja pidama nende kohta arvet;

b) jälgima naftataarade ja tankimisinventari alalhoidmist;

c) pidama arvet iga traktoristi poolt täidetud tööde kohta;

d) mõõtma iga kuu kütteaine jäägi paakides traktoristide (vahetuse üleandja ja vahetuse vastuvõtja) juuresolekul;

e) määrama iga liigi tööde osas iga traktoristi kohta kütteaine kokkuhoiu või ülekulutuse;

f) tegema kanded traktoristide arvestuslehtedele ja koostama koondaruanded traktoribrigaadi kohta.

Haakija on kohustatud:

a) teenindama haakemasinat töötamisel;

b) teostama tehnilist korrastust haakemasinale ja võtma osa tehnilise korrastuse teostamisest traktorile.

2. Traktoribrigaadi, kolhoosi ja põllutööbrigaadi vastastikune suhe

Traktoribrigaad täidab töid lepingu alusel, mis on sõlmitud masina-traktorijaama ja kolhoosi vahel.

Kolhoos on kohustatud: a) varustama traktoribrigaadi põllulaagri puhkeruumidega ja öömajaga traktoribrigaadi töötajate tarvis; b) ehitama naftaainete tarvis välihoidla; c) kindlustama traktori tööks tarvilike naftaainete ja vee takistamatu juurdevedu brigaadile oma vahenditega; d) organiseerima traktoribrigaadi töötajate toitlustamist; e) valmistama ette maa-alad normaalseks töötamiseks traktoritega ja haakemasinatega.

Traktoribrigaad on kohustatud: õigeaegselt ja kõrgekvaliteediliselt täitma lepingus ettenähtud traktoritööd.

Põllutööbrigaadi brigadiir on kohustatud, kokkuleppel traktoribrigaadi brigadiiriga, valmistama õigeaegselt ette maa-alad traktori tööks ja jälgima traktoristide töö kvaliteeti.

Töökäsklust-ülesannet kolhoosis võib muuta masina-traktorijaama direktsioon.

Kolhoosi juhid ei tohi muuta traktorite maršruute ja töökäsklusi.

3. Tööde vastuvõtmine traktoristidelt ja traktoribrigaadilt

Traktoristide poolt teostatud tööd võetakse iga päev vastu põllutööbrigaadi brigadiiri poolt traktoribrigaadi brigadiiri, arvestaja-tankija ja traktoristi juuresolekul.

Kanded teostatud tööde kvaliteedi ja vastuvõtmise kohta tehakse traktoristi arvestuslehele.

Traktoribrigaadilt tööde vastuvõtmine vormistatakse iga töö lõpetamise järele, kuid mitte harvem kui kord viie päeva jooksul. Masina-

traktorijaam peab teostatud töö üle andma ja kolhoos selle vastu võtma. Üleandmise kohta koostatakse akt, millele kirjutavad alla masina-traktorijaama direktor või tema korraldusel agronoom ja kolhoosi poolt — kolhoosi esimees.

Tööde üleandmine ja vastuvõtmine toimub traktori- ja põllutööbrigaadi brigadiiride ja vanemtraktoristi osavõtul. Akt koostatakse kahes eksemplaris: üks masina-traktorijaama ja teine kolhoosi tarvis.

Akt on dokumendiks, mis määrab lepingu mõlemapoolse täitmise. Seepärast tuleb selle koostamisel ära märkida kõik lepingu rikkumise juhud, niihästi kolhoosi kui ka masina-traktorijaama poolt.

Pärast akti koostamist on traktoribrigaadi brigadiir ja arvestaja-tankija kohustatud võrdlema, kas traktoristide arvestuslehtede koondandmed ühtuvad akti andmetega. Kui avastatakse kõrvalekaldumisi, tuleb lehed kontrollida ja vead parandada, nii et arvestuslehtede andmed ühtuksid kolhoosi tööde vastuvõtu akti kantud andmetega.

Kolhoosile üleantud tööde akti, töökäskluse nende tööde täitmise kohta ja tööde teostajate traktoristide arvestuslehed annab brigadiir ära masina-traktorijaama kontorisse järgmisel päeval pärast viispäevaku lõppu.

Kuna neil dokumentidel on suur tähtsus, tuleb need masina-traktorijaama kontorile ära anda allkirja vastu. Dokumentide äraandmise kord määratakse masina-traktorijaama raamatupidaja poolt kokkuleppel direktoriga.

4. Naftaainete arvestus traktoribrigaadis

Masina-traktorijaama direktor, toetudes plaaniülesandele ja kütteaine kulu normidele, määrab traktoribrigaadile naftaainete kulu limiidi traktoritööde teostamiseks plaanis ettenähtud tähtaegadeks.

Naftaainete saamiseks antakse brigadiirile välja nõuderaamat. Naftaained antakse brigaadile välja nõudelehtede järgi, mis on alla kirjutatud brigadiiri või tema abi poolt. Brigadiiride ja nende abide allkirjade proovid ühes direktori volitusega nõudelehtedele allakirjutamise asjus seisavad masina-traktorijaama naftabaasi juhataja juures.

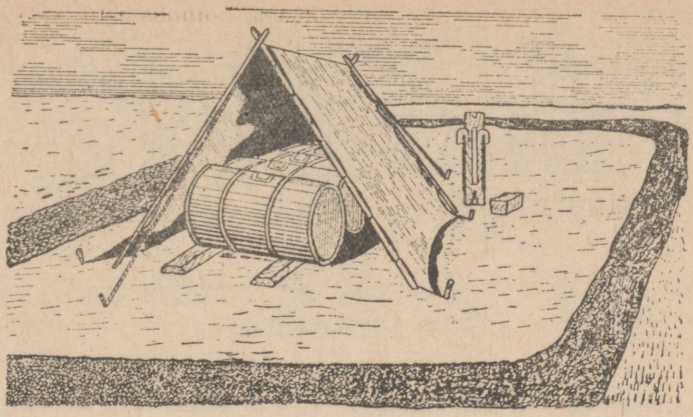
Brigadiir, täites nõudelehed kahes eksemplaris, märgib neile kütteainevedaja perekonna-, ees- ja isanime. Naftaainete väljaandmisel kantakse nõudelehele naftaainete kaal kilogrammides ja vaatide arv. Üks eksemplar nõudelehest ühes vedaja allkirjaga naftaainete vastuvõtmise kohta jääb naftabaasi, teine eksemplar naftabaasi juhataja või laohoidja allkirjaga saadetakse vedajaga tagasi traktoribrigaadi brigadiirile.

Vastutust saadud naftaainete eest, kuni nende üleandmiseni brigadiirile, kannab vedaja.

Vastutust kütteainete õigesti kulutamise eest brigaadides kannavad brigadiirid ja tankijad.

Tõendavateks dokumentideks kütteaine kulutuse osas traktoristide poolt on traktoristide arvestuslehed ja teostatud tööde vastuvõtu akt, mis on kolhoosi poolt vastu võetud.

Naftaainete kulutuse arvestust traktoribrigaadis teostatakse traktoristide arvestuslehtedel. Nendel näidatakse kütteaine jääk traktori paa-



Joonis 1. Naftaainete hoidmine väljal.

gis vahetuse algul. Jääk määratakse kütteaine mõõtmisega mõõteliistu abil. Samuti mõõdetakse vahetuse lõpul kütteaine jääk paagis.

Need andmed kantakse traktoristi arvestuslehele.

Arvestusleht kirjutatakse tingimata alla traktoristi poolt.

Viispäevaku lõpul esitab traktoribrigaadi brigadiir masina-traktorijaama direktsioonile aruande naftaainete liikumise kohta möödunud viispäevakul.

Aruande esimesse ossa märgitakse naftaainete jääk viispäevaku algul ja viispäevaku jooksul sissetulnud naftaainete hulk.

Sissetulnud naftaainete hulk märgitakse aruandesse naftabaasile esitatud nõudelehtede alusel (mis on välja kirjutatud brigadiiri poolt), millede järgi naftaained on saadud.

Kuluosa aruandest täidetakse traktoristide arvestuslehtede järgi.

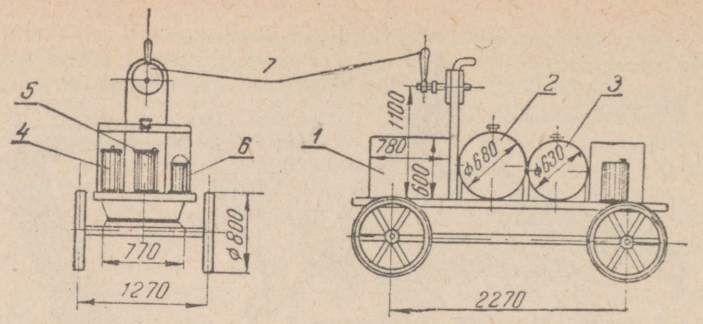
Aruande täitmise järel kirjutatakse iga naftaaineliigi sissetulek ja väljaminek eraldi ja määratakse jääk viispäevaku lõpul. Traktoristide arvestuslehtedel arvestatakse ainult kütteaine kulu.

Määrdeainete kulu näidatakse aruandes tegelike jääkide mõõtmise teel.

Aruande lõpul näidatakse eraldi kogutud töötatud õlide hulk. Aruanne kirjutatakse alla traktoribrigaadi brigadiiri poolt ja esitatakse ühes traktoristide arvestuslehtedega, töökäsklustega ja kolhoosidele äraantud tööde kohta koostatud aktidega masina-traktorijaama kontorile.

5. Brigaadi naftaainete välihoidla

Naftaainete hoidmiseks traktoribrigaadis võib ehitada telgi (joon. 1). Telgi katus valmistatakse laudadest, vineerist, presendist või hagudest, mis on kilpideks punutud ja saviga määritud. Puu- ja katusematerjali



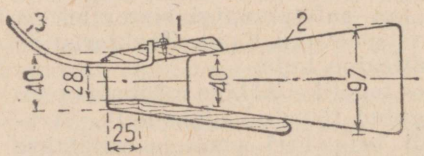
Joonis 2. Tankimisvanker.

kokkuhoiu mõttes võib telgi kuni 1—1,25 m sügavuselt maasse kaevata. Välinaftaladu tuleb piirata 2—3 sm laiuse küntud maaribaga. Ladu peab asuma traktorite ja põllutöömasinate asukohast vähemalt 100 m eemal. Naftaainevaadid asetatakse alustele. Kütteaine hoitakse määrdeõlidest eraldi.

6. Brigaadi tankimisinventar

Inventar kütteaine tankimiseks: 1) tankimisvanker ühes „Alveier" tüüpi pumbaga, ühes voolikutega ja otslülidega; 2) lehtrid ühes kaantega ja sõeladega, millede tihedus on 300 ava ühe sm² kohta; 3) mõõtekann bensiini tarvis mahuga 4 liitrit; 4) bensiinianum mahuga 30—40 liitrit; 5) kütteaine mõõtmise liist.

Inventar õlide tankimiseks: 1) lehter ühes kaane ja sõelaga, mille tihedus on 150 ava 1 sm² kohta; 2) ämbrid autooli ja viskosiini tarvis. mahuga kumbki 10 liitrit; 3) mõõtekannud autooli juurdevalamiseks. mahuga igaüks 4 liitrit; 4) punnkraanid; 5) õlikannud; 6) prits solidooli tarvis (СТЗ-ХТЗ-le — lihtne, ЧТЗ-le — hammasratasprits); 7) õlisoojendaja.

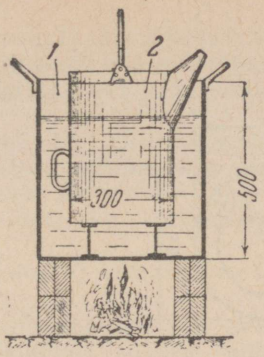


Joonis 3. Punnkraan.

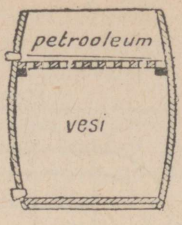
Inventar vee tankimiseks: 1) veevaat; 2) ämbrid.

Abiinventar: 1) vaadid kütteaine tarvis, mahuga igaüks 200—240 kg (8 tk. traktorile СТЗ-ХТЗ ja 20 tk. traktorile ЧТЗ); 2) bensiinivaadid; 3) autoolivaadid mahuga 100—200 kg; 4) viskosiinivaadid à 100 kg; 5) vaadid töötatud autooli tarvis. mahuga 100—200 kg; 6) vaadid tankimisinventari pesemiseks; 7) ämbrid solidooli tarvis, mahuga 10 liitrit; 8) kausid ja pannid töötatud õlide väljalaskmiseks; 9) kastid tankimisinventari hoidmiseks; 10) aluspuud haakidega vaatide peale- ja mahalaadimiseks.

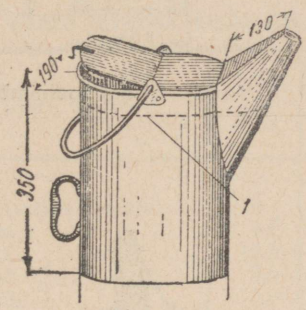
Tuletõrjeinventar: 1) kast liivaga, mahuga 0,5 m³; 2) raudlabidas;



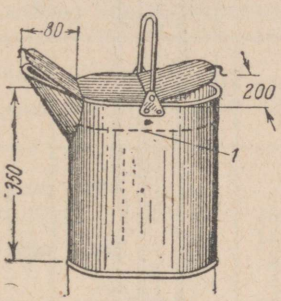
Joonis 4. Õlisoojendaja:
1 — veepaak; 2 — õlipaak.



Joonis 5. Petrooleumi-veevann.



Joonis 6. Autooliämber:
1 — karteri täismahu märk.



Joonis 7. Kütteaine-ämber:
1 — mahumärk 10 liitri kohta.

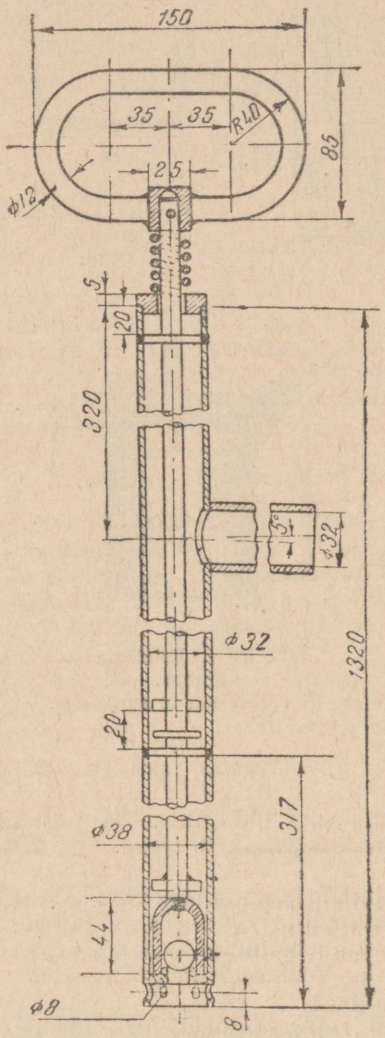
3) tuletõrjeämbrid; 4) tulekustutaja; 5) veevaadid mahuga 200 liitrit; 6) vilt 2×2 m.

Tankimisvanker. Traktorite tankimiseks töö juures ja naftaainete kadude vältimiseks tuleb kasutada tankimisvankrit (joon. 2) „Alveier" tüüpi pumbaga.

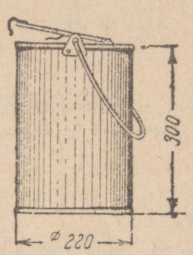
Harilikule põllumehe ühehobusevankrile asetatakse: kast 1 tankimisinventari hoidmiseks; vaat 2 diisli kütteaine või ligroiini tarvis; vaat 3 petrooleumi tarvis; kast, kus asetsevad bensiinianumad, ämber 5 autooliga ja anum 6 töötatud autooli tarvis. Pealeselle monteeritakse vankrile pump 7 ühes voolikuga ja otslüliga.

Kui brigaadis on traktorid ЧТЗ ja ratastraktorid, siis kasutatakse tankimisvankriks kahehobusevankrit. Kui on ainult ratastraktorid ja traktorid СТЗ-НАТИ, siis ühehobusevankrit. Sel juhul asetatakse pikuti vankrit vaat kütteainega.

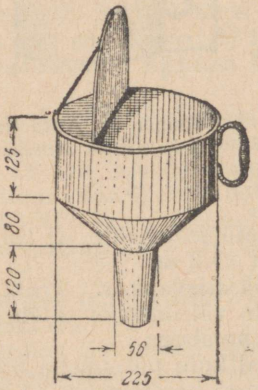
Punnkraani (joon. 3) kasutatakse õlikadude vältimiseks õli valamisel



Joonis 8. Lihtsaim pump.



Joonis 9. Solidooliämber.



Joonis 10. Lehter.

vaadist ämbrisse. Punnkraan 1, mis asetatakse vaadi avausse, valmistatakse tervikpuust. Punnkraani ava suletakse puust punniga 2. Õhu juhtimiseks vaati õli väljalaskmisel kinnitatakse punnkraanile metalltoru 3.

Veega õlisoojendaja (joon. 4). Õli soojendamiseks varakevadel ja hilissügisel kasutatakse õlisoojendajat, mis kujutab enesest raudahju, millesse on asetatud veepaak. Ämber ühes paksuks muutunud õliga asetatakse veepaaki. Õli kaitsmiseks kõrbemise eest asetatakse ämber paaki alusele.

Petrooleumi-veevanni (joon. 5) kasutatakse tankimisnõude, pühkimisvahendite jm. pesemiseks.

Vann on seest jagatud sõelvaheseinaga kaheks osaks. Allpool sõela on vesi, ülalpool — petrooleum. Sellise vanni kasutamine võimaldab petrooleumi suurt kokkuhoidu.

7. Taara tarvilik maht (ühe traktori kohta) üheks tööpäevaks (l)

Taara maht	СТЗ-ХТЗ	ЧТЗ С-60	Универсал	СХТЗ-НАТИ	ЧТЗ С-65	ХТЗ-Т2Г	ЧТЗ СГ-65
Põhikütteaine tarvis . .	240	500	190	350	400	—	—
Bensiini „ . . .	4,0	8,0	3,5	6,0	14,0	15,0	10,0
Autooli „ . . .	14,0	23,0	10,0	22,0	19,0	14,0	14,0
Nigrooli „ . . .	3,5	8,5	2,5	5,0	10,0	3,5	4,6
Solidooli „ . . .	0,9	7,0	0,7	5,5	9,5	4,0	5,0
Vee „ . . .	100	60	40	150	70	50	60
Töötatud õli „ . . .	8,0	12,0	6,0	12,0	8,0	10,0	7,0
Puuklotside „ . . .	—	—	—	—	—	2,5 m^3	3,5 m^3

24. PEATUKK

PÕHIPÕLLUTÖÖDE ORGANISEERIMINE

1. Jaotamine tööeteks

Põld, mis on ette nähtud masina-traktoriagregaatidega harimiseks, jagatakse tööeteks.

Suunade märkimiseks tööeteks jaotamisel kasutatakse tähiseid (kõrgusega umbes 2—2,5 m).

Esimene vagu aetakse eriti hoolikalt ja sirgjooneliselt.

Tööee kõige soodsamaks vormiks on ristkülik.

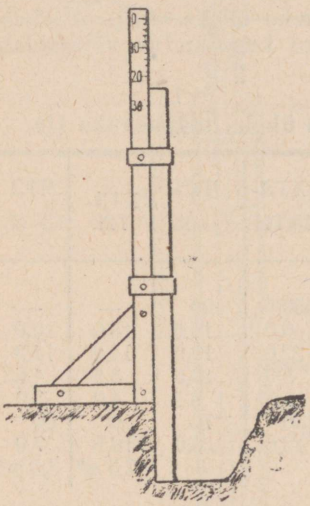
Töötamisel edasi-tagasi tuleb lõikude otstesse jätta ribad sissesõitmiseks ja agregaatide ümberpööramiseks. Neid ribasid kutsutakse pöörderibadeks. Pöörderiba laius märgitakse tähistega, mille järgi küntakse madal vagu, mida nimetatakse kontrollvaoks.

Pärast tööete harimist haritakse pöörderibad.

Igale agregaadile eraldatakse eri tööesi. Agregaatide asetamine gruppide viisi (ühele tööeele mitu agregaati) ei ole lubatav, sest sel juhul ei ole võimalik määrata individuaalset töömahtu ja nõuda vastutust töö kvaliteedi eest.

2. Kündmine

Kündmise põhiviisiks on edasi-tagasi (eeviisiline) kündmine. Edasi-tagasi kündmisel teeb agregaat sirgjoonelised paralleelkäigud tööee pika külje suunas ja vabakäigud pöörderibas uute töökäikude alustamiseks.



Joonis 1. Vaomõõtja künnisügavuse määramiseks.

Ringkündmisviis, mille puhul agregaat liigub ringlevalt pidevalt ühes suunas, on kündmisel keelatud, sest sel on rida puudusi.

Edasi-tagasi kündmisel on, erinevalt ringkündmisest, vaod ühelaiused ja asetsevad paralleelselt, mistõttu künni kvaliteet on ühtlane. Agregaatide varustamine võib toimuda juurdepääsuteedel, ajal, kui agregaat sooritab tühikäigu.

Kuna agregaat edasi-tagasi kündmisel liigub sirgjooneliselt, siis on ka riistadele ja traktorile kindlustatud enam-vähem ühesugune koormatus. Ringkünnil aga töötab traktori, masinate ja riistade käiguosa halvemates tingimustes, sest pöörangutel suurenevad takistused. Edasi-tagasi künni viisid on väga mitmesugused.

Kokkukündmine. Agregaat alustab kündi tööee kitsast otsast keskjoont 1—2 (joon. 2) mööda. Ader lastakse maasse kontrolljoonel a—b. Töökäik lõpeb kontrolljoonel c—d, kus ader tõmmatakse maast välja.

Pealeselle teeb agregaat tühikäigu, pöörates paremale uueks sissesõitmiseks. Tühikäik enne teise töökäigu algust omab silmuse kuju. Kui esimene tööesi on küntud, läheb agregaat naabertööeele.

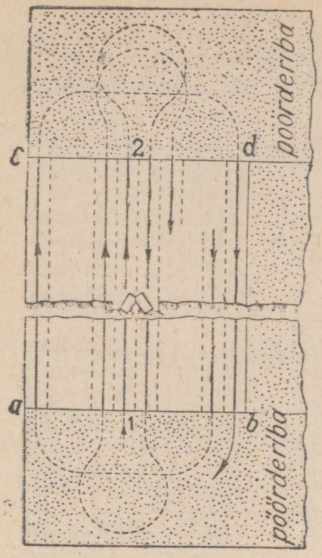
Põllu märkimisel kokkukündmiseks eraldatakse pöörderiba laiusega, mis vastab umbes agregaadi pöörderaadiuse kolmekordsele pikkusele.

Lahkukündmine (joon. 3). Agregaadi esimene töökäik tehakse tööee parempoolsel küljel. Pealeselle läheb agregaat tööee vasakpoolsele küljele ja sooritab teise töökäigu jne.

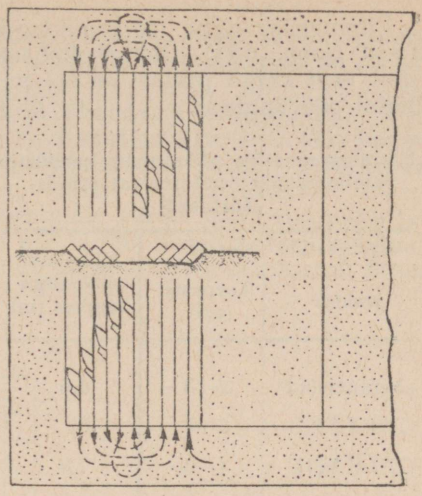
Edasi-tagasi kündmine vähese vagude ja vaoharjade arvuga. Vagude ja vaoharjade arvu vähendamiseks praktiseeritakse naaberete vaheldumisi kokku- ja lahkukündmise viise.

Tööete piiridel ei teki sel juhul harivagusid. Sel viisil töötamiseks kinnitatakse igale agregaadile kaks naabertööett.

Veel kohasem on kolme tööee kündmise viis (joon. 4).



Joonis 2. Kokkukündmine.



Joonis 3. Lahkukündmine.

Selle kündmisviisi juures küntakse esialgu esimene tööesi kokku, ajades esimese vao joont A mööda. Esimese tööee kündmise järel läheb agregaat üle kolmandale tööeele ja hakkab seda joont B mööda samuti kokku kündma. Kolmandalt töölõigult sõidab agregaat keskmisele tööeele ja künnab selle lahku. Sellise künniviisi juures küntakse mittepaaris tööeed kokku ja kõik paariseed lahku.

Ljutsi künniviis (silmusteta). Tööesi jaotatakse kaheks ühesuuruseks osaks (joon. 5). Esiteks küntakse tööee esimene pool lahku; kui keskele jääb kitsas riba, mis raskendab pööramist, läheb agregaat tööee teisele poolele ja künnab samuti lahku seni, kuni jääb järele niisama lai riba. Pealeselle küntakse mõlemad keskele jäänud ribad üldiste käikudega. Seda kündmisviisi kasutati J. J. Bortakovski brigaadis (Možarski masina-traktorijaamas, Rjasani oblastis).

Töö- ja tühikäigud kündmisel. Edasi-tagasi kündmisel teeb agregaat sissesõidukohtadel tühikäike ja pööranguid.

Tühikäigud kündmisel koosnevad pöörangutest ja sirgjoonelistest käikudest.

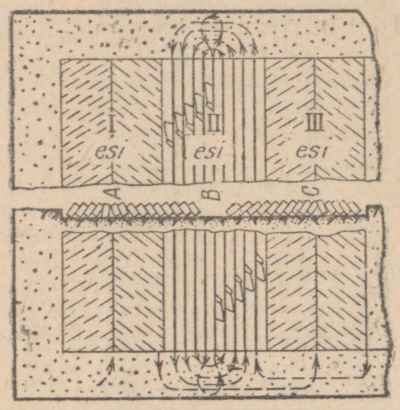
Et vähendada tühikäikude pikkust, tuleb agregaatide pööranguid teostada agregaadi pööramisel lubatavat minimaalset kaart mööda.

Kündmisel kokku (töö algul) ja lahku (töö lõpul) koosnevad tühikäigud 180° all tehtud silmuspööranguist.

Silmuspöörangud on kas pirnikujulised (joon. 6-I) või kaheksakujulised (joon. 6-II). Otstarbekohasemad on pirnikujulised silmuspöörangud, sest käigu pikkus on sel puhul peaaegu 30% väiksem kui 8-kujulistel pöörangutel.

Künniagregaatide pöörangute raadiuste minimaalväärtused (orienteerimisväärtused)

Agregaatide koosseis		Agregaadi pöörangu raadius (*m*)
traktor	korpuste arv	
„Универсал“	2—3	4,5
СТЗ-ХТЗ	3—4	6
СТЗ-НАТИ	4—6	7,5
ЧТЗ	6—8	9,0
„	9—12	12,0



Joonis 4. Kolme tööee kündmine.

Vilumatud traktoristid sooritavad mõnikord pirnikujulisi pööranguid suures kaares, mis suurendab tühikäigu pikkust.

Ainult üksikutel juhtudel, töötamisel õige lühikestel tööetel, kus püütakse vähendada pöörderiba laiust, teostatakse silmuspööranguid külgväljasõiduga. Sel juhul võrdub pöörderiba laius umbes kahe raadiuse pikkusega.

Töökäikude pikkuse suhet kogu agregaadi poolt sooritatud tee pikkusega nimetatakse töökäikude koefitsiendiks.

Töökäikude koefitsiendi suhtes on pikad tööeed kasulikumad, sest sel puhul on tühikäike suhteliselt vähem kui lühikeste tööete korral.

Kuna töökäikude koefitsiendi suurenemisega kasvab ka agregaadi jõudlus, tuleb püüda rajada võimalikult pikad tööeed, mille puhul mittetootliku tühikäigu osa üldkäigus muutub minimaalseks.

Tööee laius kokku- ja lahkukündmisel. Sõltuvalt tööee pikkusest ja kohalikest tingimustest, arvatakse tööee laiuseks: ratastraktorite juures 25—60 m ja linttraktorite juures 50—120 m.

Kõige kasulikum on tööee selline laius, mille puhul agregaadi vabakäigud kujunevad minimaalseteks.

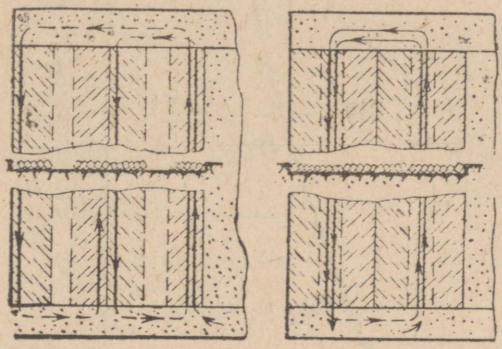
Kõige kasulikumat tööee laiust võib määrata nomogrammi järgi, mis on näidatud joonisel 7, järgmiselt.

Parempoolselt kõveralt skaalalt, kus on näidatud jaotused iga 100 m järel, leitakse tööee pikkus, mis vastab töötingimustele.

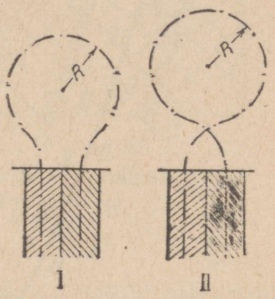
Vasakpoolselt kõveralt skaalalt leitakse arv, mis vastab sellel põllul töötama hakkava agregaadi korpuste arvule. Kui kasutatava adra kor-

puste töötamislaius on 30 sm, siis tuleb kasutada selle skaala parempoolsel küljel olevaid jaotusi, kui aga korpuste töötamislaius on 35 sm, siis vasakpoolseid jaotusi.

Mõlemal skaalal leitud jaotuspunktid ühendame sirgjoonega. Märgime ära tõmmatud joone lõikepunkti vertikaaljoonega 0—0. Siis leiame tabeli järgi antud künniagregaadi pöördelaiuse. Leiame pöörderaadiuse väärtuspunkti äärmisel (parempoolsel) vertikaalskaalal. Ühendame sirgjoonega pöördelaiuse väärtuspunkti varem märgitud punktiga sirgjoonel 0—0 ja jätkame seda, kuni see lõikub vasakpoolse vertikaalskaalaga C. Lõikepunkt skaalal C näitab tööee kõige kasulikumat laiust meetrites.



Joonis 5. Kündmine Ljutsi viisi järgi (vasakul — töö algamine; paremal — töö lõpetamine).



Joonis 6. Agregaadi silmuspöörded 180°.

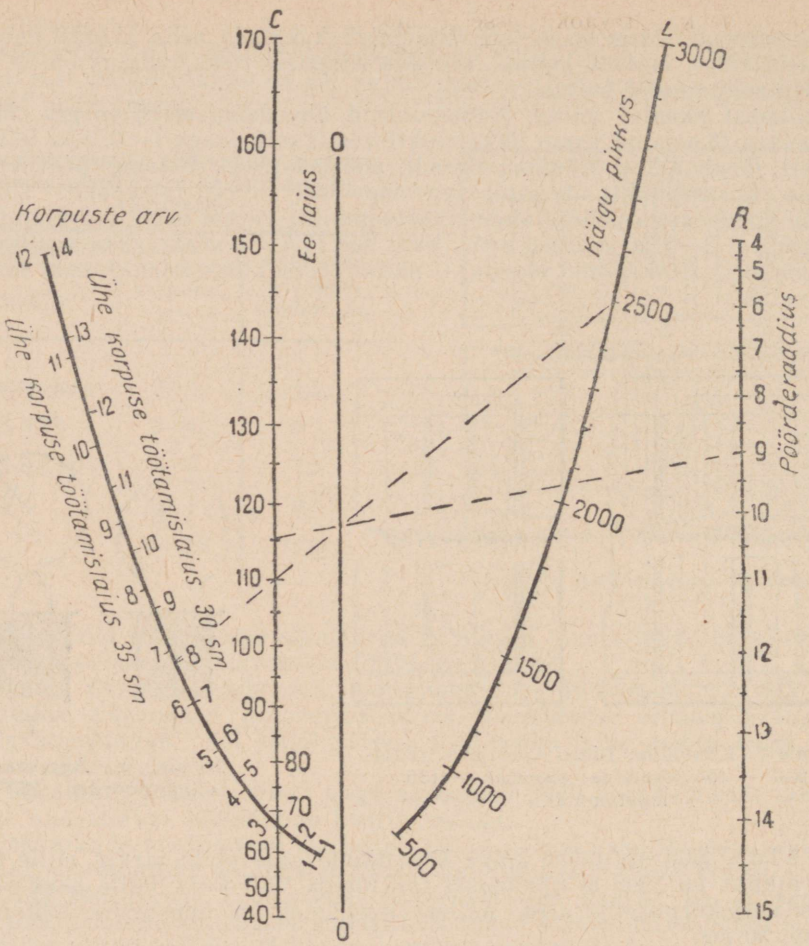
Näide. Määrata tööee kõige kasulikum laius põllu tarvis, mille tööete pikkus on 2500 m kündmisel traktoriga ЧТЗ С-65, mille haakes on kaks neljakorpuselist atra, millede korpustel on ühesugune töötamislaius: 30 sm.

Tabeli järgi on pöörderaadius (R) 9 m. Ühendame sirgjoonega punkti 2500 kõveral L punktiga 8 korpuste arvu kõveral. Leiame selle sirgjoone lõikepunkti vertikaaljoonega 0—0. Läbi leitud punkti ja jaotuse 9 skaalal R tõmbame sirgjoone kuni lõikumiseni skaalaga C, millel loeme tulemuse C — 115 m.

Joonisel 7 on näite lahendamine märgitud punktiiriga.

Põllutüki tööetesse jagamise hõlbustamiseks võib saadud tulemusi veidi ümardada. Nii võib toodud näites võtta laiuseks 110 või 120 m.

Lühikeste tööete puhul (alla 500 m) kujuneb kõige kasulikum laius õige väikeseks. Neil juhtudel tuleb loobuda tööete kõige kasulikumast laiusest, seda suurendades.



Joonis 7. Nomogramm töölõigu kõige kasulikuma laiuse määramiseks kokku- või lahkukündmisel.

3. Äestamine

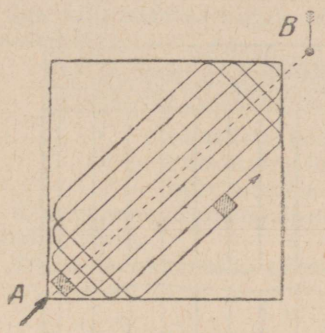
Äestamist teostatakse kas iseseisva tööna või koos teiste töödega (kündmine, kultiveerimine). Esimesel juhul kasutatakse niihästi edasitagasi (eeviisilist) kui ka ringiviisilist äestamist. Teisel juhul määratakse liikumisviis põhitööna. Mõnikord tuleb äestada mitu korda (jälge). Mitmekordse äestamise puuduseks on asjaolu, et äkke pulgad, sattu-

des eelmise käigu vaokestesse, tolmustavad liialt mulla ja purustavad selle struktuuri. Häid tulemusi mulla peenendamisel, ilma liigse tolmustamiseta, annab põik-diagonaalse äestamisviisi kasutamine.

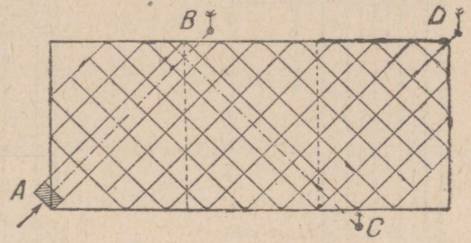
Põik-diagonaalne (nurgeti) äestamine. Põik-diagonaalseks äestamiseks tuleb tööeele anda ruudu kuju. Esimene käik aetakse tööeel diagonaali mööda (nurgeti) — nurgast A nurka B (joon. 8).

Esimese käigu tegemise hõlbustamiseks asetatakse tööee B nurka, poole töötamislaiuse võrra nurga tipust kõrvale, tähis.

Nurgas B tehakse pöörang vasakule järgmiseks käiguks. Teine käik tehakse esimese kõrval, kuid vastassuunas.



Joonis 8. Ruudukujulise tööee põik-diagonaalne äestamine.



Joonis 9. Äestamine põik-diagonaalse viisi järgi.

Sellisel liikumisel äkete rakendamisel ühes jäljes tekib äestamine kahes jäljes: teine jälg asetseb risti esimesele.

Pärast tööee äestamise lõpetamist tuleb teha veel üks ringkäik tööee ääri mööda, et katta teise jäljega pöörangukohad.

Põllu äestamiseks joonisel 9 näidatud viisil jagatakse see ruutudeks.

Väljamõõdetud ruutude nurkadesse asetatakse tähised. Liikumist teostatakse samuti kui ruutlõikudegi juures, ainult selle vahega, et nurgast B agregaat liigub nurka C ja seejärel D, misjärel teeb tagasikäigu. Põik-diagonaalse töötamisviisi puuduseks on see, et põldu ei saa äestada üheaegselt künniga.

Peale selle tekib traktori äestusagregaadi koostamisel ühes jäljes liig lai töötamisrinne, mis nõuab laia haakeseadist.

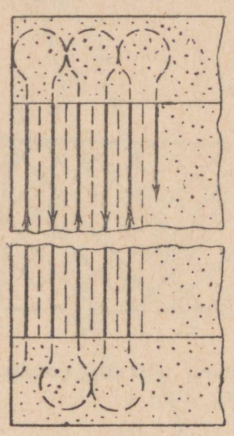
Põik-diagonaalse äestamise paremused seisavad järgmises: äkete liikumissuund on künnisuunale teatava nurga all, mistõttu purustuvad paremini kokkukünni harivaod ja täituvad laialikünni nõguvaod, seega tasandub mullapind. Äkkepulkade jäljed ei lähe seejuures mitte eelmisi jälgi mööda, mistõttu muld tolmustub vähem kui edasi-tagasi või ringäestamisel.

4. Kultiveerimine

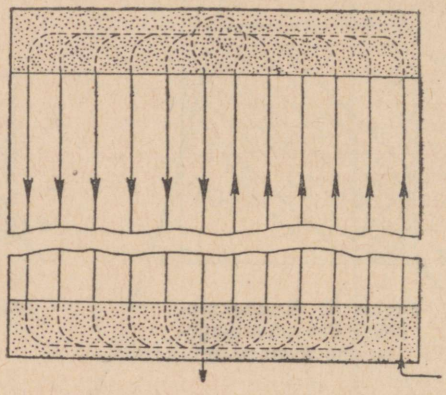
Kogu pinna kultiveerimist teostatakse harilikult edasi-tagasi (eeviisilisel) kultiveerimisel, mille puhul saab parem töö ja puudub hädaoht tööorganite murdmiseks pööranguil. Reavaheline kultiveerimine toimub ainult edasi-tagasi kultiveerimise viisil.

Pööranguid tööete otstel teeb kultivaatorite agregaat pärast tööorganite väljalülimist.

Kõige otstarbekohasemad kultiveerimisviisid on: süstikuline liikumine (joon. 10) ja suurte töötamislaiuste puhul — silmusteta liikumine.



Joonis 10. Süstikliikumisviis.



Joonis 11. Lahkukülvamine.

5. Külvamine

Külvamisviisid. Külvamisel kasutatakse edasi-tagasi (eeviisilist) liikumisviisi. Ringkülvamisviise ei tule kasutada nende puuduste tõttu. Nendest on põhiliseks puuduseks — ebaühtlane külv pöörangutel, mis tekib seetõttu, et külvimasina parem- ja vasakratas teevad pöörangutel erineva pikkusega käigu. Agregaadi edasi-tagasi liikumise viise külvil on mitu.

Süstik-külvamisviis (joon. 10). Süstikliikumisel asetsevad tööeed üksteise kõrval. Pöörderibad, mis on jäetud tööee äärtele ümberpööramiseks, külvatakse ristkäikudega. Süstikviisil töötamisel on tarvilik ümberasetatav märkel, või märkelid tuleb asetada agregaadi mõlemale küljele.

Lahkukülvamisviis (joon. 11). Töötamisel suure töötamislaiusega agregaadiga kasutatakse külvamisel lahkukülvamisviisi, mispuhul on küllaldane, kui märkel asetada ühele küljele.

Lahkukülvamisel liigub agregaat samuti nagu lahkukündmisel. Selle külvamisviisi paremuseks on lihtsus.

Ristkülvamisviis seisab selles, et põld külvatakse esiteks agregaadi liikumisel ühes suunas ja siis teistkordselt esimesele külvile täisnurga all (perpendikulaarselt). Liikumisviis võib sel juhul olla ükskõik missugune: süstikuline, lahku jne.

Ristkülviks kasutatakse samuti eduga diagonaal-ristliikumisviisi. Kõigil ristkülvijuhtudel tellitakse külvimasinad külviks poole normiga, mis on põllule külvamiseks ette nähtud.

Tööete märkimine külviks. Külvamisel on kasulik võimalikult pikk tööesi.

Tööee kõige suurem pikkus, mida võib kasutada edasi-tagasi külvamisel, sõltub külvimasina seemnekasti mahust.

Iga külvimasina käigu pikkust ühest täitmisest teiseni võib arvutada valemi järgi[1]

$$l = \frac{9\,000 \cdot C}{n \cdot b}$$ meetrit, kusjuures:

C — seemnete kaal külvimasina seemnekastis kg;
n — külvinorm ühe ha kohta kg;
b — külvimasina töötamislaius m.

Külvimasinate täitmist seemnetega on kõige kohasem teostada tööee ühelt küljelt.

Tööee maksimaalne pikkus külvimasina täitmisel ühelt küljelt on:

$$L = \tfrac{1}{2} l = \frac{4\,500 \cdot C}{n \cdot b}$$

Et vältida sagedasi ülesõitmisi, valitakse tööee laius arvestusega, et agregaat võiks töötada sel tööeel ühe või kahe vahetuse jooksul. Külviagregaadi töötamislaius peab olema täisvõrdeline tööee laiusega. Sellega välditakse täienduskäike kitsaste ribade külviks.

Pöörderiba laius, mis jäetakse edasi-tagasi külvamisel, sõltub töötamisviisist. Süstik- ja lahkukülvil võrdub see umbes agregaadi kolmekordse töötamislaiusega.

Külvimasinate täitmine seemnetega. Külvimasin täita seemnetega siis, kui agregaat sooritab tühikäigu pöörderibal.

Stahhaanovlased kasutavad järgmist täitmisviisi. Seemnekoorem peatub varem märgitud kohtadel. Agregaadi lähenemisel seemnetagavaraga täiendamiseks viivad kolhoosnikud, kes teenindavad külvimasinat, viljakotid kiiresti agregaadi juurde ja aitavad haakijal need külvimasinate kaantele asetada. Seejärel liigub agregaat viivitamata edasi, kuna haakijad juba käigul teevad kotisuu lahti ja puistavad terad kastidesse.

Järgmisel korral võtavad agregaadi haakijad vastu uue partii täiskotte ja jätavad maha tühjad kotid jne.

Selline töötamisviis nõuab ainult lühiajalist peatust (mitte üle 2—3 minuti). Teataval vilumusel täitmine teostatakse käigu ajal.

Lahkukülvamisel asetatakse seemnepunkt äärte keskkohta ja jääb

[1] See valem näeb ette, et seemnekastist külvatakse välja mitte üle 90% seemnetest.

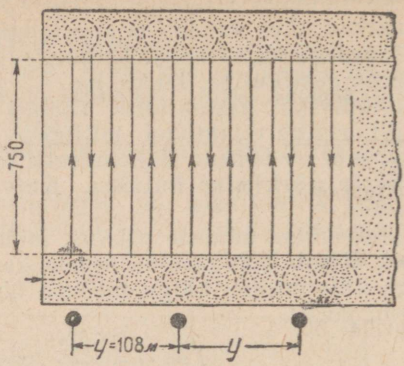
samale kohale seni, kuni terve tööesi on külvatud. Süstikkülvamisel nihutatakse seemnepunkt pärast iga täitmist edasi agregaadi liikumise suunas.

Sel juhul võib seemnepunktide vahekaugust arvutada järgmise valemi abil:

$y = 2\,Bp \cdot u$, kusjuures:

y — seemnepunktide vahekaugus
Bp — agregaadi töötamislaius m;
u — agregaadi käikude arv (pikuti tööett edasi-tagasi) pärast iga varustamist seemnetega, mis määratakse valemi alusel

$$u = \frac{4\,500 \cdot C}{n \cdot b \cdot L}$$



Joonis 12. Terapunktide asetamine.

Näide. Leida seemnepunktide vahekaugus süstikkülvamisel viie külvimasinaga agregaadis. Tööee pikkus — 750 m, külvinorm — 130 kg/ha, külvimasina terakasti maht — 250 kg, külvimasina töötamislaius — 3,6 m. Kõigepealt leiame valemi järgi edasi-tagasi käikude arvu:

$$u = \frac{4\,500 \cdot C}{n \cdot b \cdot L} = \frac{4\,500 \cdot 250}{130 \cdot 3{,}6 \cdot 750} = 3{,}2$$ või ümardatult 3.

Seemnepunktide vahekaugus peab olema (joon. 12)

$$y = 2Bp \cdot u = 2 \cdot 5 \cdot 3{,}6 \cdot 3 = 108\ m.$$

Iga seemnepunkti tuleb varustada seemnetega:

$$250 \cdot 5 = 1\,250\ kg.$$

Külvimasina käigu pikkus, mille jooksul tühjeneb terakast 80% võrra

Külvimasina nimetus	Külvatav kultuur	Terakasti maht (kg)	Külvinorm ts./ha ja käigu pikkus terakasti tühjenemiseks 80% võrra							
			ts./ha	km	ts./ha	km	ts./ha	km	ts./ha	km
28-realine T9	Nisu	280	1,1	4,8	1,3	4,1	1,5	3,5	1,6	3,3
	Rukis	260	1,1	4,5	1,3	3,8	1,5	3,3	1,6	3,1
	Kaer	165	1,5	2,1	1,8	1,7	2,0	1,6	2,2	1,4
24-real. T7 ja T8 ja kitsareal. УТС-1	Nisu	240	1,1	4,8	1,3	4,1	1,5	3,5	1,6	3,3
	Rukis	225	1,1	4,5	1,3	3,8	1,5	3,3	1,6	3,1
	Kaer	140	1,5	2,1	1,8	1,7	2,0	1,6	2,2	1,4
24-real. С2Д24 või С2Д24 nr. 2	Nisu	200	1,1	4,0	1,3	3,4	1,5	2,9	1,6	2,7
	Rukis	185	1,1	3,7	1,3	3,1	1,5	2,7	1,6	2,5
	Kaer	120	1,5	1,7	1,8	1,5	2,0	1,3	2,2	1,2

Külvimasina nimetus	Külvatav kultuur	Terakasti maht (kg)	Külvinorm ts./ha ja käigu pikkus terakasti tühjenemiseks 80% võrra							
			ts./ha	km	ts./ha	km	ts./ha	km	ts./ha	km
Suhkrupeedi, ТС-3Ш	Suhkrupeet	79	0,25	4,7	0,3	3,9	0,35	3,4	0,4	2,9
	Superfosfaat	210	1,2	2,6	1,4	2,3	1,6	2,0	1,8	1,7
Lina, 46-real. ЛТ-2	Lina	260	1,2	5,0	1,4	4,3	1,5	4,0	1,7	3,5
	Kaer	140	1,5	2,1	1,8	1,7	2,0	1,6	2,2	1,4
Puuvilla, ХТ7-3	Puuvill	160	0,6	5,5	0,7	4,7	0,8	4,1	0,9	3,6

25. PEATÜKK

AGREGAADI JÕUDLUSVÕIME JA KÜTTEAINEKULU

Agregaatide õigesti komplekteerimine on tähtsaks tingimuseks traktori võimsuse täielikuks ärakasutamiseks, järelikult ka kütteaine ökonoomseks kulutamiseks.

Masinate haakimisel traktori külge tuleb pöörata tähelepanu veojoone suunale. Madalal haakimisel on traktori tagumise telje koormatus väike, mis halvendab rataste või roomikute ühendust maapinnaga ja vähendab võimsuse ülekannet haagile. Kõrgel haakimisel suureneb traktori tagumise telje koormatus, masina esiosa koormatus aga väheneb. Selle nähtuse kõrvaldamiseks tuleb veojoon muuta horisontaalseks.

Agregaadi jõudlusvõime

Traktori agregaadi jõudlusvõime oleneb haakemasinate töötamislaiusest, agregaadi edasiliikumise kiirusest ja tööaja kestusest. Jõudlusvõime määratakse järgmise valemi järgi:

$$W = 0{,}1 \cdot B \cdot v \cdot T_p \; ha/\text{vahet.}, \text{ kusjuures:}$$

W — jõudlusvõime hektaarides vahetuses;
B — haakemasinate tegelik töötamislaius m;
v — liikumiskiirus km/t.;
T_p — produktiivne tööaeg tundides vahetuses.

Agregaadi tegelik töötamislaius on rea tööde juures veidi vähem konstruktiivlaiusest ülekannete tõttu.

Traktori liikumiskiirus sõltub mootori tiirude arvust, traktori koormatuse suurusest, mullastiku seisukorrast ja maatüki reljeefist.

Traktori liikumiskiirused mitmesugustel käikudel, töötamisel tasasel maastikul, sõltuvalt koormatusest, on toodud tabelis 1.

Vahetuse vältel tuleb kasutada mitmesuguseid käike: takistuste suurenemisel — madalamaid, takistuste vähenemisel (näiteks liikumisel

allamäge) — kõrgemaid. Seepärast erineb keskmine kiirus vahetuses tabelis toodud andmetest, mida tuleb arvesse võtta vahetuse jõudlusnormide koostamisel. Vahetuse agregaadi keskmise kiiruse määramiseks tuleb kindlaks teha agregaadi töötamise aeg vahetuses mitmesugustel käikudel.

Osa aega vahetuses kasutatakse tühikäikudeks, sissesõitmisel, pööranguteks jne. Vahetuse ajakulu hindamiseks on ajakulu-tegur.

Selle teguri suurus oleneb samuti tööee pikkusest (tabel 4).

Näide. Leiame traktori СХТЗ-НАТИ jõudlusvõime vahetuses 5-korpuselise adraga (töötamislaius 1,75 m) keskmise mullaga kesamaa kündmisel 22 sm sügavuselt.

Tabelist 5 leiame, et 5 korpuse takistus keskmises mullas 22 sm sügavusel kündmisel on 1730 kg. Tabelist 2 leiame, et keskmise tihedusega muldades arendab traktor СХТЗ-НАТИ 3-ndal käigul 1800-kg veovõimsust, s. t. traktor koormatakse 5 korpuse poolt peaaegu täielikult. Tabelist 1 leiame, et traktori liikumiskiirus on sel juhul 5,2 km/t.

Tabelist 4 leiame, et tööee pikkusel 1000 m on linttraktorite kohta jõudlustöö aeg võrdne 8,1 tunniga. Asetades need andmed eespool toodud jõudlusvalemisse saame

$$W = 0{,}1 \cdot B \cdot v \cdot T_p = 0{,}1 \cdot 1{,}75 \cdot 5{,}2 \cdot 8{,}1 = 7{,}37 \ ha/\text{vahet.}$$

Kütteainekulu

Kütteainekulu mootori efektiivse võimsuse ühe hobusejõu kohta ühe töötunni jooksul nimetatakse kütteaine erikuluks. Koormatuse vähendamisega suureneb kütteaine erikulu. Magneeto õigesti asetamine, karburaatori või kütteaine andmise momendi (diiseli juures) reguleerimine, tehnilise korrastuse määruste täitmine jms. on tarvilikeks tingimusteks kütteaine ökonoomseks kasutamiseks.

Kütteainekulu tunnis kuulub mootori koguvõimsusele. Tabelis 3 on toodud kütteainekulu ühe tunni kohta, sõltuvalt traktori koormatusest ja liikumiskiirusest.

Kütteaine üldkulu tehtud tööde ühe ha kohta koosneb:

1) kütteainekulust traktori töötamisel koormatusega;
2) kütteainekulust mootori töötamisel vabakäigul peatustel;
3) kütteainekulust traktori tühikäikude ja pöörangute tegemiseks.

Märgime:

G_p — kütteainekulu tunnis traktori töötamisel koormatusel;
G_x — kütteainekulu tunnis traktori vabal liikumisel haakeriistadega;
G_o — kütteainekulu mootori vabakäigul agregaadi peatustel;
T_p — traktori produktiivne tööaeg vahetuses koormatusel tundides;
T_x — traktori vabakäigu aeg vahetuses tundides;
T_o — traktori mootori vabakäigu aeg vahetuses tundides.

Siis on kütteaine üldkulu vahetuses võrdne:

$$G_p \cdot T_p + G_x \cdot T_x + G_o \cdot T_o.$$

Kui vahetuses töötati välja W hektaari, siis moodustab kütteainekulu teostatud tööde ühe ha kohta:

$$G_{ha} = \frac{G_p \cdot T_p + G_x \cdot T_x + G_o \cdot T_o}{W} kg/ha.$$

Järelikult, kütteainekulu määramiseks ühe hektaari kohta tuleb kütteainekulu summa koormatusel, mootori vabakäigul ja traktori tühikäigul jagada agregaadi jõudlusvõimega töötamisel koormatusel.

Näide. Traktor СХТЗ-НАТИ töötab 4 külvimasinaga (nende üldine töötamislaius on 14,4 m) teisel käigul. Agregaadi kiirus sel koormatusel on 4,6 km/t., agregaadi üldine töötamisaeg on 14 tundi, selle hulgas produktiivse töö aeg 12 tundi, mootori vabakäigu aeg 0,5 tundi, agregaadi tühikäigu aeg — 1,5 tundi. Tuleb määrata kütteainekulu 1 ha kohta.

Määrame kõigepealt agregaadi jõudlusvõime selle aja jooksul.

$$W = 0.1 \cdot 14,4 \cdot 4.6 \cdot 12 = 79,5$$

Haakekülvimasinate veotakistus töö ajal on 1800 kg ja vabal liikumisel 800 kg. Omades neid andmeid leiame tabel 3 järgi kütteainekulu tunnis. Koormatusel (millal veotakistus on 1800 kg) kulutab traktor СХТЗ-НАТИ teisel käigul 15,2 kg/t. ja agregaadi vabakäigul — 11,8 kg/t. Küttekulu mootori vabakäigul moodustab 5,5 kg/t. (vt. tabel 3). Paneme need andmed valemisse:

$$G_{ha} = \frac{15,2 \cdot 12 + 11,8 \cdot 1,5 + 5,5 \cdot 0,5}{79,5} = 2,55 \ kg.$$

Tabel 1

Traktori liikumise orienteerimiskiirused (km/t.) mitmesugustel käikudel, sõltuvalt koormatusest ja mullapinna seisukorrast
(horisontaalse maastiku puhul)

Traktori haakekoormatus (kg)	СТЗ-ХТЗ					„Универсал“			
	1. käik	2. käik			3. käik	1. käik	2. käik		
		kohev mullastik	keskmine mullastik	tihe mullastik			kohev mullastik	keskmine mullastik	tihe mullastik
Koormatuseta . .	4,30	5,4	5,6	5,7	9,0	4,30	5,6	5,8	6,0
100	4,20	5,3	5,5	5,6	8,9	4,25	5,50	5,7	5,9
200	4,20	5,1	5,4	5,5	8,8	4,20	5,45	5,6	5,8
300	4,15	5,0	5,35	5,4	8,7	4,1	5,35	5,5	5,7
400	4,10	4,9	5,3	5,3	8,1	4,0	5,20	5,4	5,6
500	4,00	4,7	5,2	5,25	6,4	3,90	5,0	5,3	5,5
600	4,00	4,6	5,1	5,2	—	3,80	—	—	—
700	3,95	4,5	5,0	5,1	—	3,70	—	—	—
800	3,90	4,4	4,9	5,0	—	3,45	—	—	—
900	3,90	4,3	4,8	4,9	—	—	—	—	—
1 000	3,80	—	4,7	4,8	—	—	—	—	—
1 200	3,70	—	—	—	—	—	—	—	—

Haakekoormatus (kg)	ЧТЗ С-60				ЧТЗ С-65				СТЗ-НАТИ			
	1. käik	2. käik		3. käik	1. käik	2. käik		3. käik	1. käik	2. käik	3. käik	4. käik
		kohev muld	keskm. muld			kohev muld	keskm. muld					
koormatuseta	3,60	4,4	4,6	6,4	4,1	5,1	5,3	7,6	4,1	5,0	5,9	8,4
200	3,55	4,4	4,6	6,4	4,1	5,1	5,3	7,5	4,1	5,0	5,8	8,35
400	3,55	4,3	4,6	6,3	4,1	5,0	5,2	7,4	4,1	4,9	5,8	8,3
600	3,50	4,3	4,5	6,3	4,0	5,0	5,2	7,3	4,1	4,9	5,75	8,2
800	3,50	4,3	4,5	6,2	4,0	5,0	5,2	7,2	4,0	4,85	5,7	8,15
1 000	3,50	4,3	4,5	6,1	3,9	4 9	5,1	7,2	3,9	4,85	5,7	8,1
1 200	3,45	4,2	4,4	6,0	3,9	4,9	5,1	7,0	3,9	4,8	5,6	7,2
1 400	3,45	4,2	4,4	5 9	3,9	4,8	5,0	7,0	3,8	4,8	5,5	—
1 600	3,45	4,2	4,4	5,9	3,8	4,8	5,0	6,9	3,8	4,7	5,4	—
1 800	3,45	4,1	4.3	5,8	3,8	4,8	5,0	6,7	3.8	4,6	5,2	—
2 000	3,4	4,1	4,3	5,7	3,8	4,7	4,9	—	3,7	4,5	—	—
2 200	3.4	4,0	4,3	—	3,8	4,7	4,9	—	3,7	4,4	—	—
2 400	3,3	4,0	4,3	—	3,8	4,7	4,9	—	3,7	—	—	—
2 600	3,3	4,0	4,2	—	3,7	4,6	4,8	—	3,6	—	—	—
2 800	3,25	3,9	4,1	—	3,7	4,5	4,7	—	—	—	—	—
3 000	3,25	3,9	4,1	—	3,7	—	4,7	—	—	—	—	—
3 200	3,25	3,8	4,0	—	3,6	—	4,5	—	—	—	—	—
3 400	3,2	—	—	—	3,6	—	—	—	—	—	—	—
3 600	3,2	—	—	—	3,6	—	—	—	—	—	—	—
3 800	3,2	—	—	—	3.6	—	—	—	—	—	—	—
4 000	3,15	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—
4 200	3,15	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—
4 400	3,10	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—
4 600	3,0	—	—	—	3,4	—	—	—	—	—	—	—
4 800	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 000	2,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabel 2

Traktorite normaalveovõime (kg), sõltuvalt mullastiku seisukorrast

Mullastiku seisukord	Käik	СТЗ-ХТЗ	„Универсал“	ЧТЗ С-60	СХТЗ-НАТИ	ЧТЗ С-65	ЧТЗ СГ-65	ХТЗ Т2Г
Värskelt küntud	1.	950	500	4 370	2 730	4 340	2 450	1 950
	2.	840	450	3 070	2 080	2 940	1 470	1 510
	3.	340	200	1 870	1 680	1 640	780	1 190
	4.	—	—	—	920	—	—	560
Kerge (külviks ettevalmistatud)	1.	1 180	600	4 450	2 775	4 430	2 550	2 000
	2.	880	550	3 150	2 125	3 030	1 560	1 570
	3.	380	280	1 950	1 725	1 730	870	1 250
	4.	—	—	—	1 025	—	—	700
Keskmise tihedusega (kõrrepõld)	1.	1 300	800	4 600	2 850	4 600	2 730	2 080
	2.	1 000	650	3 300	2 200	3 200	1 740	1 650
	3.	500	300	2 100	1 800	1 900	1 050	1 330
	4.	—	—	—	1 100	—	—	780
Suure tihedusega (uudismaa, jäätmaa jm.)	1.	1 350	950	4 630	2 870	4 630	2 770	2 100
	2.	1 050	700	3 330	2 220	3 230	1 780	1 670
	3.	550	350	2 130	1 820	1 930	1 090	1 350
	4.	—	—	—	1 120	—	—	8 00

Tabel 3

Traktori umbkaudne kütteainekulu tunnis (kg), sõltuvalt haakekoormatusest

Traktori haakekoormatus (kg)	СХТЗ-НАТИ käik				ЧТЗ С-60 käik			ЧТЗ С-65 käik		
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Koormatuseta	9,8	10,0	10,6	11,5	12,4	12,7	14,8	6,5	7,0	8,3
200	10,0	10,5	11,2	12,1	12,8	13,1	15,0	7,0	7,7	9,0
400	10,2	10,9	11,8	12,7	13,2	13,8	16,0	7,3	8,2	10,0
600	10,6	11,4	12,4	13,5	13,5	14,3	16,7	7,7	8,8	11,0
800	11,0	11,8	12,9	14,3	13,9	14,8	17,1	8,0	9,4	11,7
1000	11,4	12,3	13,6	16,0	14,3	15,4	18,0	8,3	9,9	12,5
1200	12,0	12,7	14,2	16,5	14,7	15,9	18,7	8,7	10,4	13,4
1400	12,5	13,1	14,9	—	15,0	16,4	19,0	9,0	11,0	14,3
1600	13,0	13,6	15,7	—	15,4	17,0	20,0	9,4	11,6	15,0
1800	13,4	15,2	16,5	—	15,7	17,5	20,6	9,8	12,2	16,0
2000	13,8	15,9	—	—	16,1	18,0	21,2	10,1	12,9	17,0
2200	14,2	16,5	—	—	16,5	18,6	21,7	10,6	13,3	17,3
2400	15,0	—	—	—	16,9	19,1	—	11,0	14,3	—
2600	15,7	—	—	—	17,2	19,6	—	11,6	15,0	—

Traktori haakekoormatus (kg)	СХТЗ-НАТИ				ЧТЗ С-60			ЧТЗ С-65		
	käik				käik			käik		
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
2800	16,5	—	—	—	17,6	20,1	—	12,0	15,6	—
3000	—	—	—	—	18,0	20,6	—	12,7	16,4	—
3200	—	—	—	—	18,4	21,2	—	13,2	17,0	—
3400	—	—	—	—	18,7	21,7	—	13,8	17,3	—
3600	—	—	—	—	19,1	—	—	14,2	—	—
3800	—	—	—	—	19,5	—	—	14,9	—	—
4200	—	—	—	—	20,2	—	—	16,0	—	—
4600	—	—	—	—	21,0	—	—	17,0	—	—
5000	—	—	—	—	21,7	—	—	17,3	—	—

Kütteainekulu tunnis mootori vabakäigul väikestel tiirudel on: traktoril СХТЗ-НАТИ 5,5 kg/t., traktoril ЧТЗ С-60 — 6,0 kg/t. ja traktoril ЧТЗ С-65 3,5 kg/t.

Selle tabeli andmed on ette nähtud töötamisel tihedates mullastikes. Traktori liikumisel kohedatel (küntud) maadel kütteainekulu suureneb: ratastraktoritel 10% ja linttraktoritel 5%.

Tabel 3 (järg)

Traktori kütteaine umbkaudne kulu tunnis (kg), sõltuvalt haakekoormatusest

Traktori haakekoormatus (kg)	СТЗ-ХТЗ			„Универсал“		
	käik			käik		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Koormatuseta	6,0	6,2	6,5	4,5	4,6	4,9
100	6,3	6,6	7,3	4,8	5,1	5,6
200	6,7	7,0	8,1	5,1	5,5	6,3
300	7,0	7,5	8,9	5,4	6,0	7,0
400	7,4	7,9	9,7	5,7	6,5	—
500	7,7	8,4	10,5	6,0	7,0	—
600	8,0	8,8	—	6,3	—	—
700	8,4	9,2	—	6,6	—	—
800	8,9	9,6	—	7,0	—	—
900	9,1	10,0	—	—	—	—
1 000	9,4	10,5	—	—	—	—
1 100	9,8	—	—	—	—	—
1 200	10,1	—	—	—	—	—
1 300	10,5	—	—	—	—	—

Mootori töötamisel vabakäigu väikestel tiirudel on kütteainekulu traktoril СТЗ-ХТЗ 4,0 kg/t., traktoritel У-1 ja У-2 — 3,0 kg/t.

Tabel 4

Agregaadi tööaja orienteeriv jaotus (tundides), sõltuvalt töölõigu pikkusest ja töö liigist (10 tunni kohta)

Töölõigu pikkus (m)	Kündmine				Kultiveerimine, äestamine, libistamine, kooriku purustamine, randaalimine, koorimine				Teraviljade ja väetiste külvamine			
	ratastraktorid		linttraktorid		ratastraktorid		linttraktorid		ratastraktorid		linttraktorid	
	vabakäik	kasulik töö	vabakäik	kasulik töö	vabakäik	kasulik töö	vabakäik	kasulik töö	vabakäik	kasulik töö	vabakäik	kasulik töö
2000	0,4	9,0	0,8	8,5	0,5	8,9	0,7—0,8	8,5—8,6	0,4	8,6	1,1	7,8
1500	0,6	8,8	0,9	8,4	0,7	8,7	0,8—0,9	8,3—8,5	0,5	8,5	1,3	7,6
1000	0,8	8,6	1,2	8,1	1,0	8,4	1,0—1,1	8,1—8,3	0,7	8,2	1,6	7,3
500	1,4	8,0	1,5	7,8	1,3	8,1	1,2—1,4	7,8—8,1	1,0	7,8	1,9	7,0
400	1,8	7,6	1,8	7,5	1,7	7,7	1,5—1,7	7,5—7,8	1,5	7,3	2 2	6,7
300	2,4	7,0	2,5	6,8	2,2	7,2	1,8—2,0	7,0—7,5	2,0	6,8	2 6	6,3
200	3,0	6,4	3,2	6,1	2,7	6,7	2,1—2,3	6,9—7,3	2,4	6,4	2,9	6,0

Märkused. 1. Traktori tühikäik igasuguse pikkusega tööeele sissesõitmiseks moodustab:

a) kündmisel, kultiveerimisel, äestamisel, libistamisel, kooriku purustamisel, randaalimisel ja koorimisel: ratastraktoritel 0,4 tundi ja linttraktoritel 0,6—0,7 tundi;

b) teraviljade ja väetiste külvamisel: ratastraktoritel tööee pikkusel 200—400 m — 1,0 tundi, tööee pikkusel 500—1000 m — 0,9 tundi, tööee pikkusel 1500—2000 m — 0,8 tundi; linttraktoritel tööee igasugusel pikkusel — 1,0 tundi.

2. Traktori peatusteks tehniliseks järelevaatuseks töö ajal tööee igasugusel pikkusel ja iga liiki töödel on ette nähtud: töötamisel ratastraktoritega — 0,2 tundi ja linttraktoritega — 0,1 tundi.

Tabel 4 (järg)

Agregaadi tööaja orienteeriv jaotus (tundides), sõltuvalt tööee pikkusest ja töö liigist (10 tunni kohta)

Töölõigu pikkus (m)	Ratastraktorid					
	rühvelviljade külvamine		pealiste viljade koristamine lihtmasinatega		heinaniitmine	
	vabakäik	kasulik töö	vabakäik	kasulik töö	vabakäik	kasulik töö
2000	0,6	8,4	0,3	8,2	0,4	8,8
1500	0,8	8,2	0,4	8,1	0,5	8,6
1000	0,9	8,0	0,5	8,0	0,6	8,4
500	1,3	7,6	0,7	7,8	0,8	8,2
400	1,7	7,1	0,9	7,6	1,0	8,0
300	2,2	6,6	1,2	7,4	1,2	7,8
200	2,6	6,2	1,3	7,2	1,4	7,6

Märkused. 1. Traktori vabakäigu tööks on ette nähtud: a) rühvelviljade külvamisel tööee pikkusel 200—400 m — 1,0 tundi; tööee pikkusel 500—1000 m —0,9 tundi; tööee pikkusel 1500—2000 m — 0,8 tundi; b) pealiste teraviljade koristamisel lihtmasinatega, tööee pikkusele vaatamata — 1,2 tundi; heinaniitmisel — tööee pikkusel 2000 m — 0,5 tundi, pikkusel 1500 m — 0,7 tundi ja pikkusel kuni 1000 m — 0,8 tundi.

2. Traktori peatusteks tehniliseks järelevaatuseks töö ajal tööee igasugusel pikkusel rühvelviljaseemnete külvamisel ja heinaniitmisel on ette nähtud 0,2 tundi, pealiste teraviljade kultuuride koristamisel lihtmasinatega — 0,3 tundi.

Tabel 5

Atrade keskmine veotakistus (kg) mitmesugustes mullastikes sõltuvalt künni sügavusest

Mullastiku liik / Künni sügavus	Kerged mullad, eritakistus 0,20—0,35 (liivased, saviliiv- ja liivsavi-maad)			Keskmised mullad, eritakist. 0,35—0,55 (rasked savikad, liivsavi-, rähk- või kruusamaad)			Rasked mullad, eritakistus 0,55—0,80 (rasked savi-, liivsavi-, rähk- või kruusamaad)		
	5 × 35	4 × 30	3 × 30	5 × 35	4 × 30	3 × 30	5 × 35	4 × 30	3 × 30
16	850	580	430	1260	870	650	1680	1150	870
18	950	650	490	1420	970	730	1900	1300	980
20	1050	720	540	1580	1080	810	2100	1440	1080
22	1160	790	600	1730	1190	890	2300	1580	1200
25	1320	900	680	1980	1350	1000	2650	1800	1350
30	1580	1080	810	2360	1620	1220	3150	2200	1620

Märkus. Kündmisel eelkoorijaga suureneb adra veotakistus 10%. Väljendustes 4 × 30, 5 × 35 ja 3 × 30 tähendab esimene arv korpuste (atrade) arvu, teine — iga korpuse töötamislaiust.

Tabel 6

Adrakorpuste umbkaudne valik traktori täielikuks koormamiseks

Traktor	Kerged mullad				Keskmised mullad				Rasked mullad			
	künnisügavus											
	18 sm	20 sm	22 sm	25 sm	18 sm	20 sm	22 sm	25 sm	18 sm	20 sm	22 sm	25 sm
СТЗ-ХТЗ .	4—5	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	2
СХТЗ НАТИ	10—12	9—11	8—10	7—8	7—8	6—7	6—7	5—6	5—6	5—6	4—5	3—4
ЧТЗ С-60 .	15—18	14—16	12—15	11—13	11—13	9—11	9—10	7—9	8—9	7—8	6—8	5—7
ЧТЗ С-65 .	15—17	13—16	12—14	11—12	10—12	9—11	8—10	7—9	8—9	7—8	6—7	5—6
ЧТЗ СГ-65	7—8	6—7	6—7	5—6	5—6	5—6	4—5	4—5	4—5	4—5	3—4	3—4
ХТЗ-Т2Г .	7—8	6—7	6—7	5—6	5—6	5—6	4—5	4—5	4—5	4—5	3—4	3—4

Märkus. Esimene number näitab korpuste arvu töötamislaiusel 35 sm, teine number — korpuste arvu töötamislaiusel 30 sm. Traktori СТЗ-ХТЗ osas on näidatud korpuste arv töötamislaiusel 30 sm.

REMONT

26. PEATÜKK

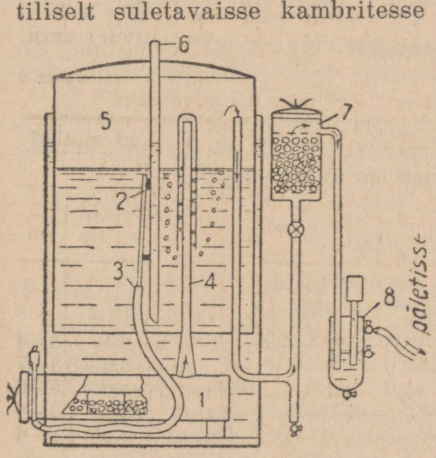
TRAKTORITE REMONT

1. Gaaskeevitus

Gaaskeevitus seisab selles, et keevitatavate esemete keevituskohad sulatatakse gaasleegil ühte uue metalli juurdesulatamisega. Malmosade keevitamisel kasutatakse keevitusmetallina harilikult malmi, terasosade keevitamisel terast. Põlevgaasina kasutatakse harilikult atsetüleeni või vesinikku, mis süüdatakse hapnikuvoolus. Remonditöödel on levinud atsetüleen-hapnik-keevitus.

Atsetüleeni ja hapniku valmistamine. Atsetüleeni saadakse vee mõjumisel kaltsiumkarbiidile. Ühest kilogrammist kaltsiumkarbiidist saadakse umbes 250—300 liitrit atsetüleeni.

Atsetüleeni valmistatakse atsetüleen-gaasigeneraatoris. Laialt on levinud gaasigeneraatorid „Рекорд" ja „СВ". Gaasigeneraatori „Рекорд" skeem on toodud joonisel 1. Kaltsiumkarbiid asetatakse hermeetiliselt suletavaisse kambritesse 1. Vesi satub karbiidi juurde nipli 2 ava ja vooliku 3 kaudu. Tekkinud gaas liigub kambrist 1 toru 4 kaudu gaasikambrisse 5. Gaasikambrist liigub gaas keemilise puhasti 7 ja veesulguri kaudu põletisse.



Joonis 1. Atsetüleengeneraatori „Рекорд" skeem.

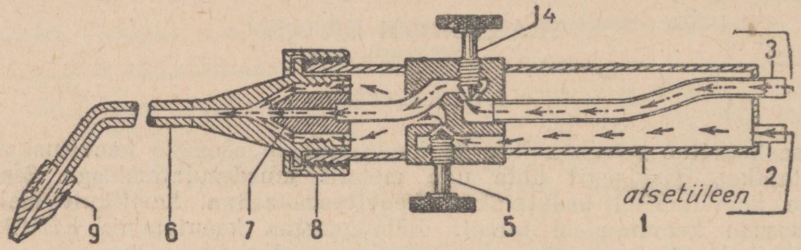
Hapnik valmistatakse hapnikutehastes. 150-atm. surve all täidetakse eri terasballoonid hapnikuga.

Harilikult kasutatakse balloone mahuga 40 liitrit (veemahu järgi), välise läbimõõduga 200 mm ja kõrgusega 1700 mm.

Põleti (joon. 2). Hapnik ja atsetüleen satuvad põletisse erivoolikute abil. Ühe osa atsetüleeni täielikuks põlemiseks on tarvis 2½ osa hapnikku. Harilikult võetakse üks osa hapnikku balloonist ja 1½ osa õhust. Atsetüleeni-hapnikusegu põlemisel tekib kuni 3000° temperatuur.

Leegi konstruktsioon ja temperatuuri kõrgus selle mitmesugustes osades on näidatud joonisel 3.

Keevitus. Malmist üksikosade keevitamisel, milledel on keeruline kuju, kasutatakse nende eelsoojendamist kuni 650—800° ja aeglast jahutamist pärast keevitamist, et vältida lõhede tekkimist. Soojendatakse nafta- või gaasiahjudes või puusöe-eriahjudes. Soojendatav üksikosa tuleb ahjus ümberringi katta paksu söekihiga, et soojendus oleks ühtlane. Keevitamisel võetakse üksikosa ahjust välja ja kaetakse lehtasbestiga, et aeglustada selle jahtumist ja kaitsta keevitajat kõrge tempera-



Joonis 2. Madalsurve-põleti skeem:
1 — tüvi; 2 — atsetüleeni nippel; 3 — hapniku nippel; 4 — hapniku ventiil; 5 — atsetüleeni ventiil; 6 — vahetatav otslüli; 7 — inžektor; 8 — pealekruvitav mutter; 9 — suue.

tuuri eest. Kui üksikosa on keevituse ajal liigselt jahtunud, siis soojendatakse teda uuesti ja jäetakse ta ahju, et ta aeglaselt jahtuks. Aeglane jahenemine toimub ka kuumendatud üksikosa asetamisel liivavanni.

Sulandid. Keevitusprotsessis riputatakse keevitatavad pinnad üle sulanditega, millede põhiülesanne on kaitsta keevitatavaid pindu oksüdeerimise eest.

Malmi keevitamisel kasutatakse sulandina booraksit või segu, mis koosneb: 50% booraksit, 47% bikarbonaati ja 3% ränihapet; vase keevitamisel — 70% booraksit, 10% boorhapet ja 20% keedusoola.

2. Elekterkeevitus

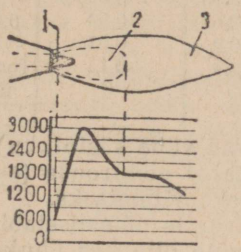
Elekterkeevitus on kas kaarleek või kontaktkeevitus. Remondi alal on levinud kaarleekkeevitus. Kaarleekkeevituse põhimõte on järgmine: ese, mida soovitakse keevitada, ühendatakse elektrijuhtmega, mis tuleb dünamost või keevitustransformaatorist; juhtme teine ots kinnitatakse elektroodihoidjale (joon. 4); eseme ja elektroodi vahelises ruumis tekib kokkupuutumisel kaarleek. Kaarleegi kõrge temperatuuri mõjul (positiivsel poolusel kuni 4000° ja negatiivsel kuni 3600°) hakkab eseme ja elektroodi metall sulama.

Kaarleegist tekib eseme pinnal nõgu, mis on täidetud vedela metalliga. Seda nõgu nimetatakse kraateriks.

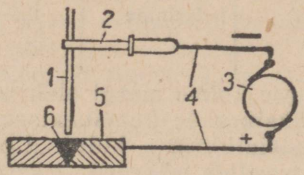
Keevitusprotsessis paigutatakse kraater ühes kaarleegiga keevitusõmblust mööda edasi.

Hea õmbluse saamiseks ei tohi kaarleegi pikkus elektroodi ja kraateri põhja vahel olla üle 3—4 mm elektroodide puhul läbimõõduga kuni 6 mm ja üle 5—6 mm elektroodide puhul läbimõõduga 9—10 mm.

Tarvilik voolutugevus elekterkeevitusel kõigub piirides 40 d — 60 d, kus d on elektroodi läbimõõt mm.



Joonis 3. Keevitusleegi konstruktsioon:
1 — tuum; 2 — taastamistsoon; 3 — täieliku põlemise tsoon.



Joonis 4. Elekterkeevituse skeem:
1 — metallelektrood; 2 — elektroodihoidja; 3 — generaator; 4 — juhtmed; 5 — ese; 6 — keevituskoht.

Keevitamisel alalisvooluga eritub poolustel erinev soojuse hulk.

Soojus, mis tekitatakse kaarleegiga, jaotub järgmiselt: positiivne poolus — 43%, negatiivne poolus — 36% ja kaar — 21%.

Keevitatav ese on mahult alati suurem elektroodist ja nõuab seepärast kuumendamiseks rohkem soojust.

Kui esemega ühendada vooluallika positiivne poolus (+) ja elektroodiga — negatiivne poolus (—), siis saadakse tugev õmblus.

Sellist pooluste ühendamist, mida nimetatakse otseseks polaarsuseks, kasutatakse esemete keevitamiseks, millede seinte paksus on üle 3 mm.

Õhukeste esemete keevitamisel, et vältida nende läbipõletamist, tuleb kasutada vastupidist polaarsust.

Vahelduvvoolu puhul muutub polaarsus kuni 100 korda sekundis; esemel ja elektroodil eritub ühesuurune hulk soojust. See kutsub esile elektroodi kiirema kuumenemise. Selle sulanud tilgad satuvad mittekülladaselt kuumenenud eseme pinnale ja õmblus tuleb nõrgem.

Keevitamisel vahelduvvooluga kujuneb kaarleek ebastabiilseks. See kutsub esile tarviduse elektroode määrida, mille tagajärjel kaarleek muutub stabiilseks.

Keevitamisel alalisvooluga kujuneb kaarleek stabiilseks, mistõttu on võimalik kasutada paljaid elektroode, kuid siiski on parem kasutada elektroode, mis on kaetud kriidimäärdega.

Elektroodid. Elekter-kaarleekkeevitamiseks kasutatakse teras- või malmelektroode.

Tehased lasevad välja järgmise keemilise koostisega elektroode:

Elektroodi mark	Tingvärv	Süsinik (%)	Mangaan (%)	Räni (%)	Väävel (%)	Fosfor (%)
I	valge	kuni 0,10	0,35—0,60	0,03	0,04	0,04
II	roheline	0,11—0,20	0,4—0,6	0,03	0,04	0,04
III	kollane	0,11—0,20	0,6—0,9	0,03	väävel ja fosf. kokku mitte üle 0,07	
IV	helesinine	0,6—0,75	0,5—0,8	0,12		

Esimese kolme margi elektroode (sisaldavad vähe süsinikku) kasutatakse üksikosade keevitamiseks, neljanda margi elektroode (sisaldavad palju süsinikku) — kulunud pindadele pealekeevitamiseks.

Elektroodide määrded. Määre annab kaarleegile põlemisstabiilsuse ja parandab keevituse kvaliteeti. Määrdekiht võib olla kas õhuke (0,15—0,20 mm) või paks (0,6—1,2 mm). Õhukesi määrdekihte kasutatakse peaasjalikult selleks, et anda kaarleegile stabiilne põlemine. Õhukese kihi määretest on kõige rohkem levinud kriidimääre (80—85% kriiti ja 20—15% vedelklaasi). Pakse määrdekihte kasutatakse niihästi kaarleegi stabiilse põlemise saavutamiseks kui ka keevituse kvaliteedi tõstmiseks.

3. Jootmine

Jootmiseks nimetatakse kõvade metallide ühendamist kuumendatud seisukorras sulatiste abil, mida nimetatakse jootmismetalliks (sulamiks). Jootmismetallid jaotatakse kõvadeks ja pehmeteks või nõrkadeks.

Kõvad jootmismetallid sulavad kõrgetes temperatuurides ja kindlustavad tugeva ühenduse. Kõvadest jootmismetallidest on kõige rohkem levinud messingisulamid ja pehmetest — inglistinasulamid.

Mõnikord lisatakse neile sulatistele juurde vismutit ja kadmiumi, mis vähendavad sulamistemperatuuri, või antimoni, mis suurendab tugevust.

Messingisulamite koostis

Mark ja number	Koostis (%)		Umbkaudne kasutusotstarve
	vask	tsink	
П-МЦ-36	36	64	Messingi jootmiseks, mis sisaldab 60% ja rohkem vaske.
П-МЦ-42	42	58	
П-МЦ-51	51	49	Messingi ja vasesulatiste jootmiseks, mis sisaldavad 67% ja rohkem vaske, samuti vase ja pronksi jootmiseks.
П-МЦ-65	65	35	Raua jootmiseks.

Remontimisel kasutatakse jootetina ($^1/_3$ inglistina ja $^2/_3$ seatina). Inglistina-seatinasulamite tardumistemperatuur on 181°.

Inglistina-seatinasulamite valmistamisel sulatatakse esiti inglistina, siis lisatakse sellele juurde seatina.

Alumiiniumisulamid. Jootmised alumiiniumiga on osutunud ebapraktilisteks nende tugeva oksüdeerumise tõttu. Sulamitest soovitatakse kasutada: Авиа СССР nr. 1 ja Авиа СССР nr. 2. Авиа СССР nr. 1 keemiline koostis on: tsinki 25%, inglistina 55%, kadmiumi 20%; Авиа nr. 2: tsinki 25%, inglistina 40%, alumiiniumi 15%, kadmiumi 20%. Töötamisel mainitud sulamitega sulandeid ei kasutata.

Tinutatakse järgmiselt: üksikosa puhastatakse viiliga või šaabriga, pestakse bensiiniga ja kuumendatakse jootmislambiga; kui sulamikang hakkab sulama, puhastatakse jootmispind uuesti viiliga või kraabitsaga, mitte eemaldades leeki. Kui sulam on üksikosa küllaldaselt katnud, eemaldatakse leek ja puhastatakse jootmispind uuesti kraabitsaga, et kõrvaldada oksüdeerunud kihti.

Sulandid. Sulandite ülesanne on lahustada ja taastada oksüüdid enne jootmist ja jootmisprotsessis, kaitsta joodetavad pinnad oksüdeerumise eest.

Levinud sulanditeks on: kloortsink, boorhape, booraks, kloortsink-ammoonium, tinkpiiritus jt. Neid sulandeid kasutatakse vase, messingi, raua jt. jootmisel.

Kõige rohkem on levinud: kloortsink, tinkpiiritus ja booraks. Kloortsinki ja tinkpiiritust kasutatakse harilikult tinutamisel pehmete sulamitega, booraksit jootmisel kõvade sulamitega. Kloortsinki võib saada tsingi sulatamisel soolhappes. Sulandid tuleb valida nii, et nende sulamistemperatuur oleks madalam ja auramistemperatuur kõrgem sulami sulamistemperatuurist.

Kõvadest sulatistest plaatide jootmine lõiketeradele. Kõvadest sulatistest plaatide jootmist lõiketeradele võib teostada leeklambiga, gaaspõletiga või sepapaja ääsitulega. Jootmine toimub järgmiselt.

Lõiketera pidemele freesitakse nõgu plaadi tarvis. Siis, katnud nõo booraksiga, kuumendatakse pide kuni 700—800°. Tõmmanud pideme tulest välja, puhastatakse plaadi kiht šlakist ja kaetakse seejärel sulamiga, mis riputatakse üle booraksiga. Pide ühes kohaleasetatud plaadiga paigutatakse uuesti tulle. Kui sulam muutub vedelaks, tõmmatakse pide tulest välja, surutakse plaat vastu pesa ja hoitakse selliselt kuni tardumiseni. Kui sulam on tardunud, puhastatakse lõiketera metallharjaga šlakist ja tagist ning asetatakse kasti kuiva liiva sisse jahenemiseks. Sulamina võib kasutada punast vaske või messingit (parem vask). Lõiketera temperatuur jootmisel vasega on 1100° ja jootmisel messingiga 900°. Jootmine loetakse heaks, kui sulam katab joodetava pinna ühtlase õhukese kihina, mille paksus ei ole üle 0,15 mm.

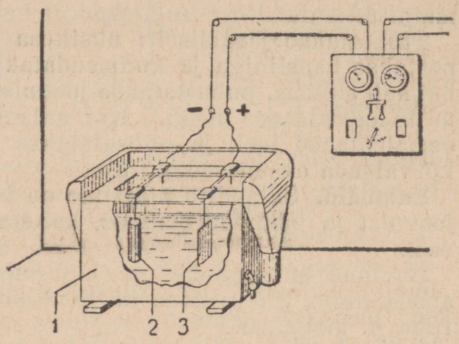
4. Kroomimine

Kroomimisprotsess toimub järgmiselt: kroomanhüdriidilahusega täidetud vanni lastakse kroomimiseks määratud ese ja anoodplaat. Kui ese ja anood ühendada alalisvoolu allikaga (miinus esemega ja pluss anoodiga) ja lasta tegutseda alalisel elektrivoolul, siis sadestub eseme pin-

nale ühtlase kihina puhas kroom, mis on tugev kulumise vastu. Kroomimisseadise skeem on toodud joonisel 5.

Remonditöödel kasutatakse kroomimist kolvisõrmede, kuul- ja rull-laagrite pesade jm. taastamiseks. Kroomitud esemete kulumiskindlus on 2—3 korda suurem tsementeeritud terasesemete kulumiskindlusest. Ühe tunni jooksul sadestunud kroomikihi paksus moodustab 0,04—0,05 mm.

Kroomimise eel tuleb esemed puhastada roostest ja rasvainetest. Esemed puhastatakse roostest harilikult 15%-lise soolhappelahusega või 6%-lise väävelhappelahusega ühes sellele järgneva pesemisega veega. Puhastamist rasvainetest teostatakse pesemisega bensiinis või leelisvannis. Rasvainetest puhastamiseks kasutatakse ka elektrolüütilist viisi. Elektrolüüdi koostis kroomimiseks on: 200—250 g kroomanhüdriidi ja 1,5—2,5 g väävelhapet ühe liitri destilleeritud vee kohta.



Joonis 5. Kroomimisseadise skeem:
1 — vann; 2 — ese; 3 — anoodplaat.

Eelektrolüüdi koostis rasvainetest puhastamiseks on: 150 g kontsentreeritud naatriumi ja 90 g soodat ühe liitri vee kohta.

Voolutihedus kroomimisel on 40—60 ampr. kroomitava pinna ühe ruutdetsimeetri kohta.

Voolutihedus rasvainetest puhastamisel on 3—5 ampr. puhastatava pinna ühe ruutdetsimeetri kohta. Elektrolüüdi temperatuur peab olema kroomimisel 55—60° ja rasvainetest puhastamisel 70—80°.

5. Kõva sulatise „sormaiti" pealekeevitamine gaasleegil

Sormait lastakse välja valatud pulgakeste kujul, läbimõõduga 5—7 mm ja pikkusega 250—300 mm.

Sulatise keemiline koosseis on järgmine: kroomi 26—30%, niklit 5—6%, süsinikku 2,5—3,5%, mangaani 0,5%, räni 3—4%, väävlit mitte üle 0,09%, fosforit mitte üle 0,07%, ülejäänu on raud.

Sulatise erikaal on 7,3; sulamistemperatuur on 1300°. Valatud sulatise kõvadus on 53—54 Rokvelli ühikut skaala C järgi.

Sulatis ühineb sulades hästi terasega ja rauaga.

Keevituspinda puhastatakse seni, kuni see omandab metallilise läike, ja kuumutatakse seejärel puusöega või gaasilambiga.

Pealekeevitamist teostatakse leegiga, milles on atsetüleeni veidi üle tarviduse. Kuumutatud ese asetatakse nii, et keevituspind muutuks horisontaalseks. Keevituskohta hakatakse kuumutama põletiga. Seejärel

asetatakse leeki sormaitipulgakese ots. Pulgakese otsa sulamise momendiks tekib eseme pinnal „vannike". Sormaiti sulanud tilk kukub „vannikesse" ja katab selle ühtlase kihina. Siis kuumutatakse põletiga naaberlapp, tekitades eseme pinnal uue „vannikese". Uue lapi keevitamisel kaetakse ühtlasi ka eelmine lapp.

Pulgakese ots kastetakse aeg-ajalt sulandisse. Pealekeevitatud kihi paksus ühel käigul peab olema 1,5—2,5 mm. Kui see ei osutu küllaldaseks, võib keevitada peale teise kihi, jne.

Pärast pealekeevitamist peab ese aeglaselt jahtuma, milleks see asetatakse kuiva liiva või tuhaga täidetud kasti.

Sulandina kasutatakse kuumutatud booraksit või malmisulandit.

Sormaitiga remonditakse, pealekeevituse korras, kulunud hammasrataste hambaid, soonvõllikesi, jaotusvõllikeste nokkasid, tõukurite taldrikuid jm. Sellistele esemetele pealekeevitamist võib teostada veevannis nii, et veepinnast kõrgemal asetseks ainult eseme keevituskoht.

6. Metalliseerimine

Metalliseerimisprotsess on sisult järgmine: sulatatud metall pihustatakse (pulveriseeritakse) suruõhu tugeva joaga aparaadi abil, mida nimetatakse metallisaatoriks.

Metalli üksikosad visatakse suure kiirusega (140—300 m/sek.) vastu metalliseeritavat pinda, kus need hakkavad selle külge ja ühenduvad tugevasti omavahel ja metalliseeritava eseme pinnaga. Pihustatavad osakesed ühenduvad metalliseeritava esemega ja omavahel mehaaniliselt; metalli keevitust seejuures ei teki.

Esemete temperatuur ei ületa metalliseerimisel 50—80°, milletõttu võib metalliseerida mitte ainult metallesemeid, vaid ka puud, nahka, paberit jne.

Metalliseerimiseks kasutatakse iga metalli, traati (läbimõõt 1—1,5 mm).

On olemas kaht liiki metallisaatoreid: gaas- või elektermetallisaatorid.

Gaasmetallisaatorid töötavad atsetüleen-hapniku või vesinikhapniku leegiga.

Elektermetallisaatorites toimub traadi sulatamine kaarleegiga, mis tekib kahe lõikuva traadi vahel (joon. 6). Traat juhitakse metallisaatori avasse ühtlaselt erimehhanismi abil.

Välismaal on kõige rohkem levinud Šoopi gaasiaparaadid, NSV Liidus ЛК (Linnika ja Katsa) tüüpi elektermetallisaatorid.

Metallosad hakkavad halvasti siledatele pindadele, seepärast tuleb pinnad enne metalliseerimist vastavalt ette valmistada: kõrvaldada rasvained, niiskus ja tagi ning teha pind krobeliseks.

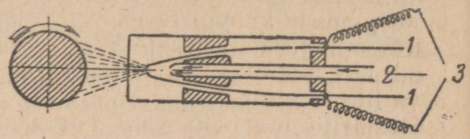
Ettevalmistatud esemed tuleb kohe metalliseerida. Nende hoidmine poolteist-kaks tundi vähendab järsult ühendustugevust metalliseerimisel ettevalmistatud pindade oksüdeerumise tõttu.

Joonisel 7 on toodud metalliseerimisseadise skeem. Metalliseerimine toimub järgmiselt: ettevalmistatud ese asetatakse padrunisse või trei-

pingi tsentritesse; metallisaator asetatakse erihoidjale, mis on kinnitatud treipingi suportile; suruõhuvoolik ühendatakse metallisaatori ühendustoruga; metallisaatorisse asetatakse traat; ühendatakse elektrijuhtmed; avatakse ventiil ja lastakse läbi suruõhk; teostatakse aparaadi esialgne reguleerimine, pihustades metalli eriekraanile; lülitakse sisse aparaat ja teostatakse kulunud eseme metalliseerimine.

Terasega metalliseerimine (aparaadiga K-2) toimub harilikult järgmisel režiimil:

1) eseme ja ühendustoru ava vahekaugus — 50—75 mm;
2) pinge — 30 volti;
3) suruõhu rõhk — 7—8 atm.

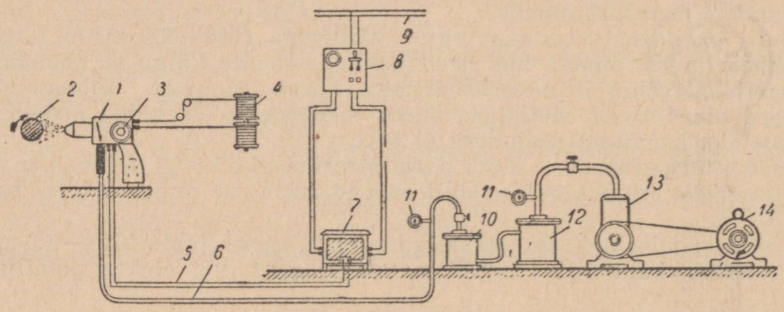


Joonis 6. Metalli sulatamise skeem elektermetallisaatoris:
1 — traat; 2 — suruõhutoru; 3 — elektrijuhtmed.

Metallisaatori abil ei saa kõike pihustatud metalli juhtida metalliseeritavale esemele.

Metallikaod elektermetalliseerimisel ulatuvad 18—40%.

Esemete töötlemine pärast metalliseerimist toimub metalli freesimise tööpinkidel.



Joonis 7. Elektermetalliseerimise seadise skeem:
1 — elektermetallisaator; 2 — metalliseeritav ese; 3 — õhuturbiin; 4 — pool, millele on mähitud traat; 5 — transformaatori juhtmed; 6 — suruõhuvoolik; 7 — keevitustransformaator; 8 — kilp; 9 — elektrivõrk; 10 — õli-vee-eraldaja; 11 — manomeeter; 12 — ressiiver; 13 — kompressor; 14 — elektrimootor.

Metallikihi paksus esemetel, mis kuuluvad mehaanilisele töötlemisele, ei tohi olla alla 0,5—0,75 mm.

Esemeid, mis on metalliseeritud pehme metalliga, soovitatakse töödelda kumerate lõiketeradega, kõvad teraskihid töödeldakse harilike lõiketeradega.

Terasega metalliseeritud kihtide lihvimine toimub harilikult lihvimistööpinkidel jämedateraliste alusketastega pehmel alusel.

Süsinikurikka terasega metalliseeritud pindade töötlemine teostatakse jahutusvedeliku kohustusliku tarvitamisega.

7. Väntvõll-kepsu mehhanismi remont

Silindrid (hülsid)

Silindrite (hülsside) põhilisteks defektideks on: kulumine, sööbimine ja tööpindade kriimustused.

Kõige sagedamaks defektiks on tööpindade kulumine.

Silindri tööpinda remonditakse silindri õõne puurimise ja sellele järgneva lihvimise teel.

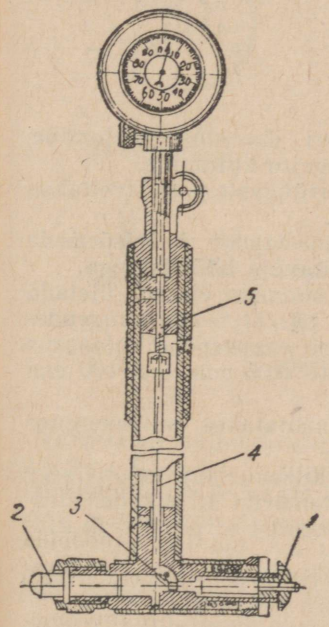
Silindrite puurimist võib teostada kas treipinkidel või erilistel puurimisseadistel.

Viimastel aastatel levib eriti silindrite kiirpuurimine, mis annab täpsema õõne ja parema kvaliteediga pinna.

Kiirpuurimisel kasutatakse aeglast allalaskmist (alates 0,01 mm spindli ühe tiiru kohta) ja suurt lõikekiirust (üle 120 m/min.).

Pärast puurimist kuuluvad silindrid (hülsid) lihvimisele.

Lihvimispeale antakse pöörlev (180—300 tiiru/min.) edasi-tagasi- (60—90 käiku minutis) liikumine.



Joonis 8. Indikaator silindrite läbimõõdu määramiseks.

Lihvimiseks kasutatakse lihvimistahke terasusega 80—150, keskmise (C) ja keskmisepehme (CM) kõvadusega.

Häid tulemusi annab lihvimine esiti jämedateraliste ja seejärel peeneteraliste tahkudega.

Lihvitav pind tuleb petrooleumiga rikkalikult üle valada, et seda jahutada ja uhtuda maha metallitolm.

Remonditud silindri (hülsi) sisepinna koonusus ja elliptilisus ei tohi ületada 0,03 mm.

Silindrite mõõtmiseks kasutatakse indikaatorit (joon. 8). Indikaatori alumine mõõteosa koosneb liikuvast varrest 1 ja liikumata otslülist 2.

Varre liikumine antakse edasi kiikuva kangi 3 ja varte 4 ja 5 abil indikaatori peale. Selle indikaatori mõõtmistäpsus on 0,01 mm.

Hülsside asetamine

СТЗ-ХТЗ, „Универсал", СХТЗ-НАТИ ja М-17 (diisel) mootorite silindrite hülsid praagitakse välja pärast viimast remondimõõtu.

ЧТЗ С-60 ja В-20 mootorite hülsse võib vahetada.

Sissepressitud hülsi õõs puuritakse ja lihvitakse, vastavalt tehase poolt määratud algsuurusele.

Silindrite (hülsside) mõõdud (mm)

Mark	Silindrite normaal-läbimõõt	Remondimõõdud		
		I	II	III
СТЗ-ХТЗ	+0,01 +0,07 115	+0,01 +0,07 116	+0,01 +0,07 117	+0,01 +0,07 118
СХТЗ-НАТИ	+0,06 125	+0,06 126	+0,06 127	—
„Универсал“	+0,07 95	+0,07 96	+0,07 97	—
ЧТЗ С-60	+0,06 165	+0,06 166	+0,06 167	+0,06 168
ЧТЗ С-65	+0,075 +0,100 145	+0,075 +0,100 146,5	+0,075 +0,100 148	—
В-20	+0,035 92	+0,035 92,5	+0,035 93	—

Kolvid

Kolvide põhilisteks defektideks on: 1) kolvi jämestuse kulumine, 2) kolvirõngaste pesade kulumine ja 3) silmlaagrite kulumine.

Kolvi jämestuse välispinda ei remondita. Kolvirõngaste pesad treitakse treipingil laiemaks — laiemate rõngaste tarvis.

Kolvi silmlaagrid tehakse suuremaks — jämedamate kolvisõrmede tarvis. Silmlaagreid suurendatakse eriliste tellitavate hõõritsatega.

Remonditud kolvi jämestuse elliptilisus ja koonusus ei tohi ületada 0,03 mm; silmlaagrite elliptilisus ja koonusus, pärast nende suurendamist, ei tohi olla üle 0,01 mm. Silmlaagrite telje ebaperpendikulaarsus jämestuse pinna moodustajaga ei tohi olla üle 0,05 mm iga 100 mm pikkuse kohta.

Kolvide ja teiste üksikosade mõõtmiseks kasutatakse mitmesuguse suurusega mikromeetreid ja varbsirkleid

Mikromeetrit (joon. 9) kasutatakse esemete välissuuruste mõõtmiseks täpsusega kuni 0,01 mm. Sisult koosneb see klambrist 1, mikromeeterkruvist 2, liikumata tugikannast 3, hülsist 4, trumlist 5, peast 6 ja kinnitusrõngast 7.

Hülsile 4 on kantud jaotused. Iga jaotus on 0,5 mm. Seetõttu liigub trummel 5 hülssi 4 mööda kruvi täispöörangul 0,5 mm edasi.

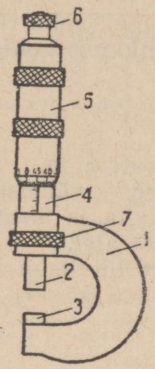
Trumli 5 kallakäär on ringjoont mööda jaotatud 50 ühesuuruseks osaks.

Trumli 5 pööramisel ühe jaotuse võrra liigub kruvi $0{,}5 : 50 = 0{,}01$ mm edasi. Järelikult on mikromeetri mõõtetäpsus võrdne 0,01 mm.

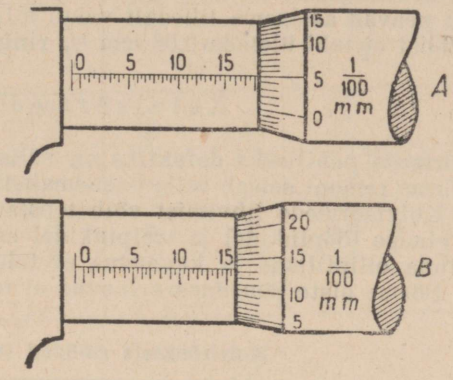
Esemete mõõtmisel paigutatakse kruvi, pöörates peast 6. Pea abil saame asetada kruvi kindla pinge all vastu eset, misjärel pea hakkab vabalt ringi käima.

Mõõtetulemus loetakse hülsi 4 jaotustel kuni 0,5 mm täpsusega, kuna millimeetri sajandikud osad loetakse trumlil 5.

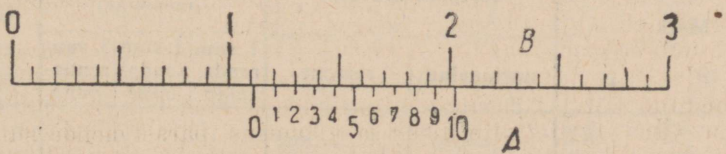
Joonisel 10 on toodud näited lugemise kohta: seisundis A loeme 18,05 ja seisundis B — 15,63.



Joonis 9. Mikromeeter.



Joonis 10. Mikromeetri lugemise näited.



Joonis 11. Varbsirkli lugemise skeem.

Varbsirkel valmistatakse mõõtmiseks täpsusega kuni: 0,1 mm, 0,05 mm, 0,02 mm. Täpsuse suurus on sõltuv nooniuse ehitusest. Varbsirkel, mõõtetäpsusega kuni 0,1 mm, omab joonlaual põhiskaalat B (joon. 11), mille jaotused on 1 mm; nooniuse skaalal A on kümme jaotust, jaotusväärtusega 0,9 mm (s. t. nooniuse skaala üldpikkus on 9 mm). Põhiskaala ja nooniuse skaala jaotusväärtuste vahe määrab mõõtetäpsuse. Käesoleval juhul 1,0 — 0,9 = 0,1 mm. Mõõtmisel loetakse terved millimeetrid (kuni nooniuse nullini) põhiskaala järgi, kuna millimeetri osad loetakse noonius-skaala järgi. Joonisel 11 seisab eelpool nooniuse nulli 11 mm; põhiskaala jaotustega ühtub käesoleval juhul teine nooniuse jaotus (number 2). Järelikult näitab varbsirkel väärtust 11,2 mm. Varbsirkel, mõõtetäpsusega kuni 0,02 mm, omab põhiskaalat jaotusväärtusega

0,5 mm ja noonius-skaalat 25 jaotusega, mille iga jaotusväärtus võrdub 0,48 mm. Vahe, 0,5 — 0,48 = 0,02 mm, on mõõtetäpsus.

Kolvirõngad

Kulunud kolvirõngaid ei remondita, need asendatakse uutega.

Rõngaste ülemine ja alumine pind peavad olema omavahel paralleelsed. Kõrvalekaldumine üle 0,02 mm ei ole lubatav.

Rõngad peavad asetsema tihedalt vastu silindri seinu (vahe rõnga ja silindri vahel ei tohi ületada 0,03 mm 1/6 ringjoone pikkuse kohta).

Kolvisõrmed

Kolvisõrmede põhiliseks defektiks on välispinna kulumine.

Kolvisõrme remont seisab selle peenemakslihvimises — vähemale raadiusele. Kolvisõrmede lihvimist võib teostada tsentrita ja tsentrilistel kumerlihvimise tööpinkidel ja treipinkidel eriseadiste abil.

Välispinna elliptilisus ja koonusus ei tohi pärast lihvimist ületada 0,01 mm. Sõrme otste jämeduse erinevus ei tohi ületada 0,5 mm.

Kolvirõngaste mõõdud (mm)

Mark	Kõrguse mõõdud		Remondimõõdud (suurema läbimõõduga)			Rõnga elastsus (kg)
	normaalne	remont	1. suurendamine	2. suurendamine	3. suurendamine	
СТЗ-ХТЗ	—0,005 —0,040 6,3	—0,005 —0,040 7,1	+1,0	+2,0	+3,0	5,5—9,0
СХТЗ-НАТИ	—0,017 —0,035 4	—0,017 —0,035 4,6	+1,0	+2,0	—	4,8—7,0
«Универсал»	—0,060 —0,065 4,5	—0,060 —0,065 5	+1,0	+2,0	—	4—6
ЧТЗ С-60	—0,025 —0,050 6	—0,025 —0,050 7	+1,0	+2,0	+3,0	6,0—9,0
ЧТЗ С-65	—0,050 —0,075 4	—	+1,5	+3,0	—	6,0—9,0
В-20	—0,010 —0,035 4	—	+0,5	+1,0	—	2,4—3,8

Kolbide mõõdud (mm)

Mark	Kolbide läbimõõt				Kompressioonrõnga soone laius		Kolvisõrme silmlaagri ava suurus		
	normaalne	remont			normaal-suurus	remondi-suurus	normaalne	remont	
		I	II	III				suurendatud	vähendatud
СТЗ-ХТЗ	−0,04 −0,10 115	−0,04 −0,10 116	−0,04 −0,10 117	−0,04 −0,10 118	+0,038 6,3	+0,038 7,1	−0,028 −0,012 38	−0,028 −0,012 38,3	−0,028 −0,012 37,7
СХТЗ-НАТИ	−0,080 −0,140 125	−0,080 −0,140 126	−0,080 −0,140 127	— —	+0,025 4	+0,025 4,6	−0,020 −0,004 48	−0,020 −0,004 48,3	−0,020 −0,004 47,7
„Универсал“	−0,05 −0,11 95	−0,05 −0,11 96	−0,05 −0,11 97	— —	+0,03 4,5	+0,03 5	−0,005 −0,020 33	−0,005 −0,020 33,3	−0,004 −0,020 32,7
ЧТЗ С-60	−0,120 −0,180 165	−0,120 −0,180 166	−0,120 −0,180 167	−0,120 −0,180 168	+0,04 6	+0,04 7	+0,013 55	+0,013 55,3	+0,013 54,7
ЧТЗ С-65	−0,275 −0,300 145	−0,275 −0,300 146,5	−0,275 −0,300 148	— —	+0,025 +0,050 4 +0,025* (4	+0,025 +0,050 4,5 +0,025* (4,5	−0,030 −0,040 62	−0,030 −0,040 62,3	−0,030 −0,040 61,7
В-20	−0,080 −0,125 92	−0,080 −0,125 92,5	−0,080 −0,125 93	— —	+0,025 4	—	+0,008 −0,006 28	+0,008 −0,006 28,2	

* Esimese kahe rõnga soone (ülalt) laius on võrdne $4^{+0,025}_{+0,050}$, teiste laius $4^{+0,025}$ mm.

Kolvisõrmede mõõdud (mm)

Mark	Normaalne	Remont	
		suurendatud	vähendatud
СТЗ-ХТЗ	$\frac{-0{,}013}{38}$	$\frac{-0{,}013}{38{,}3}$	$\frac{-0{,}013}{37{,}7}$
СХТЗ-НАТИ	$\frac{+0{,}011}{-0{,}005}$ 48	$\frac{+0{,}011}{-0{,}005}$ 48,3	$\frac{+0{,}011}{-0{,}005}$ 47,7
«Универсал»	$\frac{+0{,}008}{33}$	$\frac{+0{,}008}{33{,}3}$	$\frac{+0{,}008}{32{,}7}$
ЧТЗ С-60	$\frac{-0{,}008}{55}$	$\frac{-0{,}008}{55{,}3}$	$\frac{-0{,}008}{54{,}7}$
ЧТЗ С-65	$\frac{-0{,}008}{62}$	$\frac{-0{,}008}{62{,}3}$	$\frac{-0{,}008}{61{,}7}$
В-20	$\frac{-0.009}{28}$	$\frac{-0.009}{28{,}2}$	—

Kepsud

Kepsude põhilisteks defektideks on: babiidivalu kulumine, kepsu ülemise pea puksi kulumine ja kohalpüsimise nõrgenemine, kepsu poldipea aluste kulumine, kepsu paindumine ja keerdumine, kepsu alumise pea tihendpinna kulumine СТЗ-ХТЗ juures.

Kepsu ülemise pea kulunud puksid asendatakse uutega või tõmmatakse laagrid koomale.

Kepsu ülemise pea remont seisab selle freesimises välismõõdult suurema läbimõõduga puksi tarvis. Freesitakse 0,5 mm võrra. Pärast freesimist ei tohi kepsupea seinade paksus mitmesuguste markide traktorite juures olla vähem kui: СТЗ-ХТЗ — 2,5 mm, „Универсал“ — 2,5 mm, СХТЗ-НАТИ — 5,0 mm, ЧТЗ С-60 — 7 mm ja ЧТЗ С-65 — 7 mm.

Kepsu alumise pea remont seisab harilikult selle ümbervalamises babiidiga. Kepsu alumise pea kulunud kohad ja mehaanilised vigastused parandatakse keevituse teel ja sellele järgneva töötlemise ja puhastamisega. Paindunud ja keerdunud kepsud õgvendatakse ja kontrollitakse eriseadistel.

Remonditud keps peab rahuldama järgmisi põhinõudeid:

1. Kepsude peade avapindade elliptilisus ja koonusus ei tohi ületada 0,01 mm.
2. Kepsu ülemise ja alumise pea telgede mitteparalleelsus (keerdumine, paindumine) ei tohi ületada 0,05 mm iga 100 mm pikkuse kohta.
3. СТЗ-ХТЗ hülsid peavad asuma 0,10—0,15 mm silindri ploki liitekohast kõrgemal.

Babiitlaagrite põhilisteks defektideks on: babiidi kulumine, murenemine, kuhjumine ja ülessulamine.

Laagrite remont seisab peaasjalikult ümbervalamises babiidiga ja sellele järgnevas mehaanilises töötlemises.

Ettevalmistamine valamiseks. Laagrid pestakse kõigepealt 10%-lises kaustilise sooda lahuses ja seejärel puhtas vees. Lahuse ja vee temperatuur on 80—90°.

Vana babiit sulatatakse laagritest üles; laagrid puhastatakse šlakist ja babiidijäänustest asbest- ja terasharjadega.

Teraslaagrikausid tõmbuvad valamise järel kokku. Seepärast valatakse laagrikausid kokkutõmbumise arvel suuremad, kasutades selleks surve all töötavaid erikestasid eriseadistega.

Laagrikausside kokkutõmbumise väärtus traktorite mootorite juures on СТЗ-ХТЗ — 0,4—0,5 mm, СХТЗ-НАТИ — 0,3—0,4 mm, ЧТЗ С-65 — 0,1—0,15 mm.

Enne valamist tuleb laagrid rasvainetest puhastada ja tinutada.

Rasvainetest puhastamise otstarbel asetatakse laagrid harilikult 8—10 minutiks kaustilise sooda 10%-lisse kuuma lahusesse. Seejärel pestakse need kuumas vees.

Oksüdatsioonikirmed kõrvaldatakse laagrite pinnalt ülessulatamise teel 2—3 minuti jooksul, kas 15%-lises väävelhappelahuses või 50%-lises soolhappelahuses. Seejärel pestakse laagrid esiteks kuumas kaustilise sooda lahuses ja siis puhtas kuumas vees.

Laagreid tinutatakse jootetinaga ($^1/_3$ inglistina ja $^2/_3$ seatina). Enne tinutamist kaetakse laagripind sulandikihiga, harilikult soolhappega ühes selles sulatatud tsingiga. Ühe kilogrammi tehnilise soolhappe kohta kulub umbes 270 g tsinki.

Laagripind tuleb sulandiga hästi niisutada. Kui esineb niisutamata kohti, siis tuleb laagrid tinutamiseks uuesti ette valmistada, vastasel korral ei hakka tinutus ja babiit laagrile külge.

Laagrite tinutamine toimub sel teel, et need lastakse 2—7 minutiks vedelasse sulamisse. Vedela sulami temperatuur on 280—320°. Enne tinutamist kuumendatakse laagrid kuni 100—150°. Tinutamist võib teostada ka laagri hõõrumisega sulamipulgaga.

Laagrite tinutamisel nende asetamisega vedelasse sulamisse isoleeritakse laagripinnad, mis ei kuulu tinutamisele ja valamisele, pastaga. Isoleerimiseks kasutatakse harilikult järgmise koosseisuga pastat: vedelklaasi — 0,5 l, vett — 1 l, tolmukujulist kriiti — 3 klaasi.

Laagrite õliavad ja kanalid suletakse asbestiga või määrdega. Määre valmistatakse jahvatatud asbestist, kriidist, värnitsast, grafiidist ja veest.

Laagrid, mis on kaetud isolatsiooniga, tuleb hästi kuivatada.

Malmlaagreid harilikult ei tinutata.

Laagrite valamine. Babiiti valatakse malm- või raudtiiglites. Tiiglit tuleb regulaarselt puhastada tahmast, šlakist ja babiidijäätmeist. Babiit asetatakse kuumendatud tiiglisse üksikute väikeste tükikestena. Sulanud

babiidi pind kaetakse peene (tükkide suurus 5—10 mm) puusõekihiga (kuni 30 mm). See kaitseb babiiti oksüdeerumise eest.

Mitut marki babiiti ei tohi ühte segada. БМ margi babiidile ühes nikli lisandiga ei tohi mingil juhul lisada inglistina või babiiti Б-83, sest nende juurdelisamine, ka kõige väiksemas koguses, teeb selle babiidi laagrite valamiseks kõlbmatuks.

Sula babiidi temperatuuri mõõdetakse püromeetri või skaalaga termomeetri abil kuni 500°.

Babiidi БМ (ühes niklilisandiga) sulamistemperatuur on 242—386°. Valamistemperatuur 450—460°.

Babiidi tiigli ja valamisseadise vahekaugus ei tohi olla üle 1 m.

Seadise südamikku ja laagrikausse kuumutada kuni 150—170°.

Laagrid valada kohe pärast tinutamist. Iga laagri valamise eel tuleb babiiti lusikaga segada. Lusikas peab olema enne seda kuumendatud. Lusika maht peab olema küllaldane laagri täielikuks valamiseks ühe võttega. Laager valatakse pideva joaga.

Laagri valamist tuleb teostada madalalt. Valatud laager peab jääma seadisesse kuni babiidi täieliku tardumiseni.

Laagrite töötlemine pärast valamist. Pärast valamist kuulub laager freesimisele vastavalt väntvõlli kaelade jämedusele.

Freesimiseks tuleb laager kokku panna tihenditel ja poltidega kõvasti kinni keerata. Harilikult freesitakse laagrid kahel käigul: esialgne freesimine ja lõplik, puhas freesimine. Puhtal freesimisel on etteandeväärtus 0,05—0,10 mm ja lõikesügavus 0,15—0,20 mm.

Kiirfreesimine annab parimaid tulemusi. Pärast kiirfreesimist ei ole laagrite sobitamine võlli kaelale enam tarvilik.

Babiidikihi paksus pärast freesimist (mm)

Mark	Babiidikihi paksus	Babiidivalu mitte üle
СТЗ-ХТЗ	1,5—2,5	0,3
СХТЗ-НАТИ	1,0—2,0	0,3
«Универсал»	1,0—2,5	0,3
ЧТЗ С-60	3,0—7,0	0,5
ЧТЗ С-65	2,5—5,0	0,5
В-20	1,5—3,0	—

Kui kiirfreesimisseadis puudub, siis sobitatakse laagrid lõplikult šaaberdamisega.

Šaaberdamisel on etteandeväärtus 0,10—0,15 mm.

Babiidi БМ (ühes niklilisandiga) suurendatud sitkuse tõttu tuleb võimalikult kinni pidada babiidikihi normaalpaksusest laagrites, kuna babiidikihi paksuse suurendamisega käib kaasas selle suurendatud vajumine, eriti selle esimestel töötundidel.

Kui babiidikihi paksus ületab lubatavad piirid, tuleb СХТЗ-НАТИ, „Универсал", ЧТЗ С-60 ja ЧТЗ С-65 mootorite kepsudele asetada ja külge

keevitada vastava paksusega terashülsid.

СТЗ-ХТЗ kepsudele asetatakse paksemad hülsid.

Babiidijäätmete kasutamine. Babiidijäätmeid (valujäätmed, laastud jne.) kasutatakse pärast nende puhastamist ja taastamist laagrite valamiseks.

Babiidilaastud pressitakse. Terasosakeste eraldamiseks asetatakse sulasse babiiti magnet.

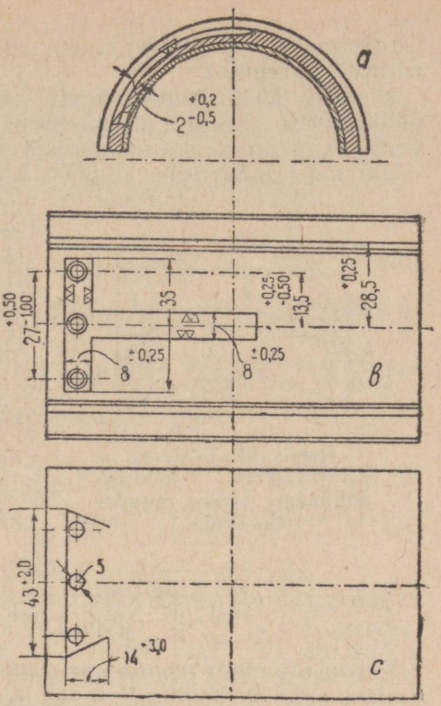
Babiiti puhastatakse tinkpiiritusega.

Niklilisandiga babiidi ВМ puhastatud jäätmed lisatakse värskele babiidile juurde.

Seejuures koostatakse kihistus järgmiselt: värsket babiiti 65%, jäätmeid 35%.

СТЗ-ХТЗ mootorite laagrikausid, mis on konstrueeritud ins. Korobovi poolt.

Laagrikausi välisele küljele tehakse T-kujuline soon (b, joon. 12). Laagrikausi keskava keevitatakse kinni või suletakse vaskneediga. Siis valatakse hülss babiidiga, arvestades väntvõlli kaela suurust. Laagri sisepinnale (babiiti) tehakse jahutajate ja spiraalsoonte (nagu see tehti vana konstruktsiooniga hülssides) asemel õlijaotuse kiilukujuline „tasku" (c, joon. 12), mis on ühendatud T-kujulise soonega kolme läbiava avaga, läbimõõduga 5 mm.



Joonis 12. СТЗ-ХТЗ traktori mootori hülsid, konstrueeritud ins. Korobovi poolt:
а — ristlõige; b — laotatud hülsi pealtvaade; c — laotatud hülsi altvaade.

Nendesse avadesse satub õli T-kujulise soone ja alumises kaanes ning kepsus olevate avade kaudu.

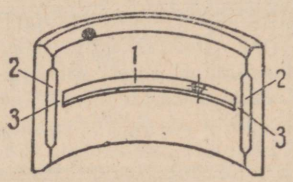
Kepsu laagrikausid tuleb asetada nii, et ülemise laagrikausi õlijaotustasku asetseks vastu jaotusvõlli ja alumise hülsi tasku vastu vaatlusluuke.

Muudatused СХТЗ-НАТИ ja С-65 mootorite põhilaagrite konstruktsioonis

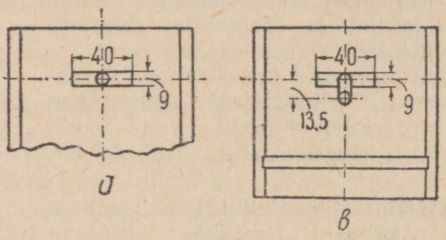
СХТЗ-НАТИ põhilaagrite laagrikausside konstruktsiooni muudatus seisab selles, et õlisoon 1 (joon. 13) jääb jahutajatest 2 4—5 mm eemale. Sillus 3 lahutab jahutaja 2 üldisest õlimagistraalist. Selle tagajärjel ei teki üleliigset õlijooksu jahutajatest mootori karterisse, õlisurve üld-

magistraalis suureneb ja kepsulaagrite ja kolvisõrmede määrimine muutub paremaks.

Mootori M-17 kepsulaagrite määrimise parandamiseks on tehtud põhilaagrite 1, 3 ja 5 ülemistes laagrikaussides täiendusõlisooned (kaevud), nagu on näidatud joonisel 14. Need sooned soodustavad õli juurdevoolu kepsulaagritele.



Joonis 13. Traktori СХТЗ-НАТИ mootori põhilaagri soone muudetud kuju.



Joonis 14. Mootori M-17 põhilaagrite täiendusõlisooned (kaevud):
a — sooned esimeses ja kolmandas laagris;
b — sooned viiendas laagris.

Muudatused СТЗ-ХТЗ kepsu alumise pea tihendite konstruktsioonis

Kepsu alumisse peasse asetatakse väntvõlli kaelade kulumisel remontimisel paksemad laagrikausid. Kui seejuures asetada vana konstruktsiooniga tihendid, siis muljutakse laagrikausside otsad kiiresti, mille tagajärjel ujutatakse laagrid õliga üle ja nende püsivus laagri korpuses nõrgeneb. See kutsub esile laagrite ebanormaalse töö. Seepärast tuleb paksemate hülsside asetamisel valmistada laiemad tihendid, nii et need kataksid täielikult hülsside otsa terasosa.

8. Väntvõllid

Väntvõllide põhiliseks defektiks on kepsu- ja põhikaelade kulumine.

Väntvõllide kaelade kulumise ebaühtlus (elliptilisus ja koonusus) kõrvaldatakse lihvimisega eritööpinkidel.

Esiti lihvitakse põhi- ja seejärel kepsukaelad. Põhikaelade lihvimisel asetatakse väntvõll oma otstsentrumitega tööpingi tsentrumitesse. Kepsukaelade lihvimisel asetatakse väntvõll erilistesse tsentrumi paigutajatesse. Lihvimine seisab väntvõlli kaela ja lihvimisketta koordineeritud pöörlemises. Ketta pöörlemiskiirus on 25—30 m/sek. (600—980 tiiru/min.). Ristetteande väärtus lihvimisel on 0,005—0,01 mm. Viimased 2—3 käiku teostatakse ilma ristetteandeta.

Kasutatakse keskmise kõvadusega lihvimiskettaid, millede terasus on 46—60. Pärast lihvimist tuleb kaelad poleerida puupigistitega, millede vahele asetatakse nahk või jäme riie.

Jaotushammasrataste ja hooratta kulunud alused, samuti ka СТЗ-ХТЗ ja „Универсал“ väntvõllide põhikaelad remonditakse elekterkeevituse abil ühes sellele järgneva töötlemisega.

Väntvõllide kepsukaelade lubatav läbimõõt (remontimisel) on: mootoritel СТЗ-ХТЗ — 66 mm, „Универсал“ — 52 mm, ЧТЗ С-60 — 80 mm ja СХТЗ-НАТИ — 78 mm.

Remonditud väntvõll peab rahuldama järgmisi põhinõudeid.

1. Kepsu- ja põhikaelade elliptilisus ja koonusus ei tohi ületada 0,02 mm.

2. Kepsukaelade teljed peavad olema paralleelsed väntvõlli teljega, täpsusega 0,02 mm kaela pikkuse kohta.

3. Ühele ja samale suurusele remonditud kaelade läbimõõdu vahe ei tohi ületada 0,05 mm.

Kui väntvõlli üks kael osutub teistest peenemaks 0,5 mm või rohkem, siis lihvitakse ühele suurusele ainult ülejäänud kaelad.

Väntvõlli jämestuste raadiused peavad olema võrdsed 5—6 mm, mootoril В-20 — 2,0—2,5 mm.

5. Võlli pöörlemisel prismades äärmistel põhikaeladel ei tohi teiste põhikaelade „pekslemine“ ületada 0,05 mm.

6. Poleeritud kaelade pind peab olema tasane, kriimustusteta ja virvendusteta.

7. Õlisoonte avade ääred võlli kaeladel ei tohi olla teravad.

8. Kepsukaelu ei tule lihvida, kui nende elliptilisus ja koonusus ei ületa: mootoritel СТЗ-ХТЗ, СХТЗ-НАТИ, diislil М-17 ja „Универсал“ 0,08 mm, mootoril ЧТЗ С-60 0,12 mm ja mootoril В-20 0,05 mm ja kui seejuures keskmise põhikaela „pekslemine“ äärmiste kaelade suhtes ei ületa 0,20 mm ning laagrite ümbervalamine ei ole nõutav.

9. Põhikaelad ei kuulu lihvimisele, kui nende elliptilisus ja koonusus ei ületa: mootoritel СХТЗ-НАТИ ja diislil М-17 0,08 mm, mootoritel ЧТЗ С-60 0,12 mm ja mootoritel В-20 0,04 mm ja kui seejuures keskmise põhilaagri „pekslemine“ äärmiste kaelade suhtes ei ületa 0,20 mm ning laagrite ümbervalamine ei ole nõutav.

10. Üksikute väntade raadiuste suurused ei tohi üksteisest erineda üle 0,5 mm.

9. Väntvõll-kepsu mehhanismi kokkupanemine

Enne väntvõll-kepsu mehhanismi kokkupanemist on tarvilik teostada üksikosade komplekteerimine. Üksikosad komplekteeritakse peaasjalikult vahesuuruse või liigendi pinge järgi ja edasi-tagasi-liikumist sooritavate üksikosade kaalu järgi.

Vahesuurusi kontrollitakse vahemõõtjaga. Kolvi ja kepsu õigesti kokkupanemist kontrollitakse eriseadisel. Samal seadisel kontrollitakse kepsu sirgust eraldi kolvist. Kolbide, väntvõllide, kaelade jne. elliptilisust ja koonusust kontrollitakse mikromeetriga. Silindrite elliptilisust ja koonusust kontrollitakse indikaatoriga.

Järgnevas tabelis on toodud põhivahed, milledest tuleb kinni pidada väntvõll-kepsu mehhanismi kokkupanemisel.

Vahed kolvi ja silindri vahel (mm)

Mark	Nominaal-läbimõõt	Vahe kolvi ja silindri vahel (kolvi alumises osas)	Lubatav vahe remondita mitte üle
СТЗ-ХТЗ	115	0,10—0,14	0,25
СХТЗ-НАТИ	125	0,14—0,18	0,30
«Универсал»	95	0,08—0,12	0,20
ЧТЗ С-60	165	0,18—0,20	0,40
ЧТЗ С-65	145	0,35—0,40	0,60
В-20	92	0,10—0,12	0,20

Vahed kolvirõngaste otste vahel (mm) pärast katsetamist mitte üle

Mark	Vahe	Mark	Vahe
СТЗ-ХТЗ	0,6	ЧТЗ С-60	0,8
СХТЗ-НАТИ	0,6	ЧТЗ С-65	1,2 (kompressioon) 0,7 (õli)
«Универсал»	0,5	В-20	0,5

Vahed kolvirõnga ja kolvisoone vahel kõrguse suhtes (mm)

Mark	Uued kolvirõngad	Remontimata kolb uute rõngastega
СТЗ-ХТЗ	0,08	0,15
СХТЗ-НАТИ	0,06	0,15
«Универсал»	0,08	0,15
ЧТЗ С-60	0,09	0,25
ЧТЗ С-65	0,12	0,20
В-20	0,06	0,15

Vahed kolvisõrme ja avade vahel kolvis ja kepsu ülemise pea puksis (mm)
(lubatavad remondita)

Mark	Nominaal-läbimõõt	Lubatav vahesuurus	
		sõrm-silmlaagrid	sõrm-kepsu ülemise pea puks
СХТЗ	38	0,02	0,05
СХТЗ-НАТИ	48	0,02	0,06
«Универсал»	33	0,02	0,04
ЧТЗ С-60	55	0,05	0,10
ЧТЗ С-65	62	0,02	0,08
В-20	28	0,02	0,04

Vahed kolvisõrme ja avade vahel kolvis ja kepsu ülemise pea puksis (mm)

Mark	Nominaal-läbimõõt	Normaalne vahesuurus	
		sõrm-silmlaagrid	sõrm-kepsu ülemise pea puks
СТЗ-ХТЗ	38	Venitus kuni 0,03	0,01—0,02
СХТЗ-НАТИ	48	„ „ 0,01	0,02—0,03
«Универсал»	33	„ „ 0,03	0,01—0,02
ЧТЗ С-60	55	Vahe kuni 0,02	0,02—0,05
ЧТЗ С-65	62	Venitus kuni 0,02—0,04	0,01—0,03
В-20	28	Vahe kuni 0,017 Venitus „ 0,006	0,01—0,02

Vahed kepsu- ja põhilaagrites (mm)

Mark	Väntvõlli kepsukaelad		Väntvõlli põhikaelad	
	kaela nominaalläbimõõt	vahe suurus	kaela nominaalläbimõõt	vahe suurus
СТЗ-ХТЗ	73	0,02 —0,08	—	—
СХТЗ-НАТИ	85	0,05 —0,09	85	0,05 —0,09
«Универсал»	58	0,02 —0,08	—	—
ЧТЗ С-60	89	0,04 —0,09	95	0,04 —0,10
ЧТЗ С-65	90	0,050—0,096	96	0,05 —0,096
В-20	50	0,025—0,077	54	0,025—0,077

Lubatav vahe ühe komplekti kolbide ja kepsude kaalus (g)

Mark	Kolbide komplekt	Kepsude komplekt	Kepsude-kolbide koondkomplekt
СТЗ-ХТЗ	30	60	90
СХТЗ-НАТИ	30	60	90
«Универсал»	30	30	60
ЧТЗ С-60	200	300	300
ЧТЗ С-65	40	60	100
В-20	20	25	30

Kepsu- ja põhilaagrite tihendite paksus (mm)

Mark	Kepsulaagrite tihendite paksus	Põhilaagrite tihendite paksus
СТЗ-ХТЗ	4—5	—
СХТЗ-НАТИ	0,7—1,0	0,7—0,9
«Универсал»	3—4	—
ЧТЗ С-60	5—7	4—5
ЧТЗ С-65	4—5	4—5
В-20	2—3	—

10. Gaasijaotusmehhanismi üksikosade remont

Jaotusvõll

Jaotusvõlli põhidefektideks on nokkade ja tugikaelade kulumine. Esineb ka jaotusvõlli paindumist ja jaotushammasratta aluse kulumist.

Kulunud kaelad lihvitakse vähemamõõdulisteks. Kulunud nokad taastatakse keevituse ja sellele järgneva termilise ja mehaanilise töötlemise teel.

Jaotusvõllide paindumine keskmise kaela järgi ei tohi ületada 0,05 mm.

Jaotusvõllide nokkade mõõdud (mm)

Mark	Imemise		Väljalaske	
	normaalsuurus	lubatav suurus remontimisel mitte alla	normaalsuurus	lubatav suurus remontimisel mitte alla
СТЗ-ХТЗ	42,04	40,80	42,86	41,65
СХТЗ-НАТИ	42,04	40,80	42,86	41,60
«Универсал»	38,89	37,70	39,68	38,50
ЧТЗ С-60	59,60	58,40	59,60	58,40
ЧТЗ С-65	53,50	52,30	53,50	52,30
В-20	39,10	37,90	39,10	37,90

Klapid

Klappide iseloomustavaks defektiks on klapi taldriku faasi ja juhtvarre kulumine. Klappide põhiliseks remondiliigiks on faasi ja varre lihvimine.

Väljaprakeeritud klappide ümberfreesimine vähemamõõdulisteks klappideks on lubatud.

Näiteks: diiselmootori M-17 klapid freesitakse СХТЗ-НАТИ mootori klappideks; СТЗ-ХТЗ klapid „Универсал“ klappideks jne.

Remonditud klapid peavad rahuldama järgmisi põhinõudeid:

1) klapipea silindervööndi paksus ei tohi olla alla 0,5 mm;
2) faasi „pekslemine“ varre telje suhtes ei ole lubatud üle 0,05 mm;
3) varre kõverus ei ole lubatud üle 0,03 mm;
4) klapivarre elliptilisus ja koonusus ei ole lubatud üle 0,02 mm.

Klappide lihvimiseks kasutatakse pastat, mis koosneb avtoolist ja karborundumi- või liivapulbrist.

Klapid tuleb lihvimisel üles tõsta ja aeg-ajalt pöörata teatava nurga võrra ühes suunas.

Klappe võib lihvida käsitsi klapphaaval ja eriseadiste abil, kusjuures kõikide klappide lihvimine toimub korraga.

Klapipesad

Klapipesa faasi parandamine võib teatavate piirideni toimuda pesa korpuse arvel silujate (koonusfreeserite) abil.

Freesi tera kaldenurk telje suhtes moodustab 45°, 75° ja 15°. Kui pesa on niivõrd kulunud, et ka suurendatud klapipea „upub“, tuleb pesale juurde keevitada või asetada malmrõngas.

Pesale juurdekeevitamisel pead esialgu soojendatakse, pärast keevitamist aga jahutatakse aeglaselt, et ei tekiks pragusid.

Malmrõnga asetamisel freesitakse peasse vastav pesa, kuhu pressitakse rõngas üleulatavusega 0,18—0,30 mm ja tehakse siis silujaga klapifaas.

Imemisklapi mõõdud (mm)

Mark	Taldriku läbimõõt		Varre läbimõõt		
				remondi	
	normaal	remondi	normaal	suurendatud	vähendatud
СТЗ-ХТЗ . .	56	59	—0,100 —0,125 11	—0,100 —0,125 11,5	—0,100 —0,125 10,5
СХТЗ-НАТИ .	±0,2 60	±0,2 63	—0,100 —0,115 12	—0,100 —0,115 12,5	—0,100 —0,115 11,5
«Универсал» . .	45	48	—0,08 —0,11 10	—0,08 —0,11 10,3	—0,08 —0,11 9,7
ЧТЗ С-60 . .	76	79	—0,045 —0,075 16	—0,045 —0,075 16,5	—0,045 —0,075 15,5
ЧТЗ С-65 . .	±0,12 67	±0,12 69	—0,045 —0,075 13	—0,045 —0,075 13,5	—0,045 —0,075 12,5
В-20	43,0	44,5	—0,065 —0,085 10	—0,065 —0,085 10,3	—0,065 —0,085 9,7

Väljalaskeklapi mõõdud (mm)

Mark	Taldriku läbimõõt		Varre läbimõõt		
				remondi	
	normaal	remondi	normaal	suurendatud	vähendatud
СТЗ-ХТЗ . .	56	59	—0,100 —0,125 11	—0,100 —0,125 11,5	—0,100 —0,125 10,5
СХТЗ-НАТИ .	±0,2 52	±0,2 55	—0,100 —0,115 12	—0,100 —0,115 12,5	—0,100 —0,115 11,5
„Универсал“ .	45	48	—0,08 —0,11 10	—0,08 —0,11 10,3	—0,08 —0,11 9,7
ЧТЗ С-60 . .	81	84	—0,045 —0,075 16	—0,045 —0,075 16,5	—0,045 —0,075 15,5
ЧТЗ С-65 . .	±0,12 62	±0,12 64	—0,075 —0,100 13	—0,075 —0,100 13,5	—0,075 —0,100 12,5
В-20	39,0	40,5	—0,065 —0,085 10	—0,065 —0,085 10,3	—0,065 —0,085 9,7

Klapivedrude minimaalne lubatav elastsus

Mark	Kokkusurumisel koormatusel (kg)	Vedrude vajumine kuni kõrguseni (mm)
СТЗ-ХТЗ	16	78
СХТЗ-НАТИ	16	75
«Универсал»	28	30
ЧТЗ С-60	53	54
ЧТЗ С-65		
a) suur	46	69
b) väike	9	50

Tõukurid, puksid, nookurid

Tõukurite põhidefektiks on varre ja taldriku otspinna kulumine. Tõukuri taldriku otspinda remonditakse keevitusel ühes sellele järgneva lihvimisega. Vars remonditakse lihvimisega vähemale remondimõõdule. Klapinookurite kulunud tõukurid taastatakse keevitamisel ühes sellele järgneva töötlemisega ja karastamisega.

Nookurite kulunud puksid asendatakse uutega.

Nookurite kulunud võllikesed lihvitakse vähendatud remondimõõtudele.

Nookurite võllikeste mõõdud (mm)

Mark	Läbimõõt		
	Normaalmõõt	Remonditud	
		I	II
СТЗ-ХТЗ	30 —0,02 —0,04	29,5 —0,02 —0,04	29 —0,02 —0,04
СХТЗ-НАТИ	30 —0,02 —0,04	29,5 —0,02 —0,04	29 —0,02 —0,04
«Универсал»	20 —0,04 —0,07	19,5 —0,04 —0,07	19 —0,04 —0,07
ЧТЗ С-60	32,5 —0,025 —0,050	32 —0,025 —0,050	31,5 —0,025 —0,050
ЧТЗ С-65	32 —0,025 —0,050	31,5 —0,025 —0,050	31 —0,025 —0,050

Vahe puksi ja tõukuri varre vahel (mm)

Mark	Normaalne vahe	Lubatav vahe remondita mitte üle
СТЗ-ХТЗ	0,030—0,09	0,20
СХТЗ-НАТИ	0,060—0,09	0,20
«Универсал»	0,03 —0,09	0,20
ЧТЗ С-60	0,06 —0,09	0,30
ЧТЗ С-65	0,03 —0,09	0,20
В-20	0,02 —0,085	0,18

Vahed jaotusvõllide pukside ja kaelade vahel (mm)

Mark	1. kael		2. kael		3. kael	
	normaalne vahe	lubatav vahe remondita mitte üle	normaalne vahe	lubatav vahe remondita mitte üle	normaalne vahe	lubatav vahe remondita mitte üle
СТЗ-ХТЗ	0,03 —0,09	0,25	0,03 —0,09	0,25	0,025—0,077	0,20
СХТЗ-НАТИ	0,065—0,135	0,25	0,065—0,135	0,25	0,05 —0,112	0,20
«Универсал»	0,08 —0,14	0,25	0,05 —0,10	0,25	0,05 —0,10	0,20
ЧТЗ С-60	0,085—0,165	0,50	0,085—0,165	0,50	0,025—0,077	0,30
ЧТЗ С-65	0,065—0,135	0,25	0,095—0,175	0,25	0,065—0,135	0,25
В-20	0,025—0,077	0,20	0,025—0,077	0,20	—	—

Vahe juhtpuksi ja klapi varre vahel (mm)

Mark	Imemisklapp		Väljalaskeklapp	
	normaalne vahe	lubatav vahe remondita mitte üle	normaalne vahe	lubatav vahe remondita mitte üle
СТЗ-ХТЗ	0,10—0,14	0,20	0,10—0,14	0,20
СХТЗ-НАТИ	0,10—0,15	0,20	0,10—0,15	0,20
«Универсал»	0,08—0,14	0,20	0,08—0,14	0,20
ЧТЗ С-60	0,09—0,15	0,20	0,09—0,15	0,20
ЧТЗ С-65	0,09—0,18	0,25	0,12—0,20	0,25
В-20	0,06—0,12	0,20	0,06—0,12	0,20

Vahe klapivarre otsa ja nookuri tõukuri vahel (mm)

Mark	Imemis-klapp	Väljalaske-klapp	Märkus
СТЗ-ХТЗ	0,25	0,30	Külma mootori puhul
СХТЗ-НАТИ	0,30	0,35	Sama
«Универсал»	0,25	0,30	Sama
ЧТЗ С-60	0,60	0,60	Sooja mootori puhul
ЧТЗ С-65	0,30	0,30	Sama
В-20	0,20	0,25	Sama

Vahe nookuri puksi ja võllikese vahel (mm)

Mark	Normaalne vahe	Lubatav vahe remondita mitte üle
СТЗ-ХТЗ	0,020—0,067	0,20
СХТЗ-НАТИ	0,020—0,063	0,20
«Универсал»	0,040—0,093	0,20
ЧТЗ С-60	0,025—0,095	0,30
ЧТЗ С-65	0,025—0,077	0,20

Külgvahe jaotushammasrataste hammaste vahel (mm)

Mark	Uute hammas-rataste puhul	Vanade sobita-tud mittelogi-sevate hammas-rataste puhul
СТЗ-ХТЗ	0,25	1,5
СХТЗ-НАТИ	0,25	1,1
«Универсал»	0,20	1,1
ЧТЗ С-60	0,30	1,7
ЧТЗ С-65	0,30	0,8
В-20	0,30	0,5

Vahe õlipumba hammasratta otsa ja kaane vahel (mm)

Mark	Normaalne vahe	Lubatav vahe remondita üle mitte
СТЗ-ХТЗ	0,075—0,210	0,30
СХТЗ-НАТИ	0,075—0,165	0,30
«Универсал»	0,025—0,225	0,30
ЧТЗ С-60	0,100—0,220	0,30
ЧТЗ С-65	0,125—0,192	0,30

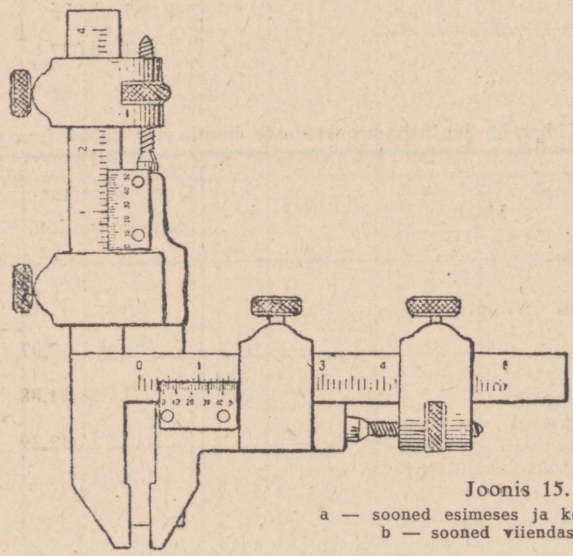
11. Hammasrataste ja soonvõllikeste remont

Hammasrataste hammaste kulumise suurust mõõdetakse hambamõõtjaga (joon. 15) algringjoont mööda.

Hammasrataste hambaid võib taastada keevituse teel ja sellele järgneva mehaanilise ja termilise töötlemisega.

Kulunud hammastele pealekeevitamiseks kasutatakse erilisi keevituspulki. Häid tulemusi annab prakeeritud klapivedrude või kepsupoltide varte kasutamine. Keevitada üleküllastatud atsetüleeniga põleti leegis. Keevitamise järel töödeldakse hambad vastavalt esialgsetele suurustele ja karastatakse. Keevitamisel kaarleegiga kasutada erimäärdega elektroode.

Pealekeevitusega võib taastada enamiku traktori hammasratastest. Soonvõllikeste remont toimub samuti nagu hammasrataste remont keevitusega kaarleegil või gaasil.



Joonis 15.
a — sooned esimeses ja kolmandas laagris;
b — sooned viiendas laagris.

Traktori ЧТЗ С-60 hammasrattad

Hammasratta nimetus	Üksikosa nr.	Hammaste arv	Hamba kõrgus	Hamba paksus	
				normaalne	remondita
Dünamo hammasratas, vahepealne	0120	34	4,33	6,55 —0,07	6,0
Väntvõlli hammasratas	0325	38	4,32	6,55 —0,07	5,8
Jaotusvõlli hammasratas	042	76	4,28	6,55 —0,07	5,75
Ventilaatori hammasratas	075	16	4,41	6,55 —0,07	5,9
Veepumba hammasratas	086	38	4,32	6,55 —0,07	5,75
Õlipumba hammasratas, käigu-hammasratas	098	10	3,38	5,02 —0,07	4,5
Õlipumba hammasratas, vedav	099	14	3,39	5,02 —0,07	4,25
Õlipumba hammasratas, veetav	0910	14	3,39	5,02 —0,07	4,25
Dünamo hammasratas	1020	14	4,43	6,58 —0,07	5,75
Ülemise (kaksik-) võlli II ja III käigu hammasratas	122	21	7,04	12,97 —0,11	11,58
		17	7,10	12,97 —0,11	11,58
Käigukasti ülemise võlli I käigu hammasratas	123	14	7,17	12,97 —0,11	11,58
Käigukasti alumine võll	1211	12	15,04	19,10 —0,11	15,50
Alumise võlli II käigu hammasratas	1217	29	6,98	12,97 —0,11	11,58
Alumise võlli III käigu hammasratas	1219	25	7,01	12,97 —0,11	11,58
Alumise võlli I käigu hammasratas	1221	32	6,96	12,97 —0,11	11,58
Tagumise käigu hammasratas (kaksik)	1227	17	7,10	12,97 —0,11	11,58
		12	7,23	12,97 —0,11	11,58
Koonushammasratas	162	43	5,78	11,88 —0,08	10,0
Lõppülekande suur hammasratas	1923	52	6,07	12,29 —0,11	9,3
Lõppülekande väike hammasratas	1929	12	14,72	18,54 —0,11	16,0

Mootorite M-17 ja B-20 hammasrattad

Hammasratta nimetus	Üksikosa nr. kataloogi järgi	Hammaste arv	Hamba kõrgus hamba-mõõtja järgi (joon. 15)	Hamba paksus	Lubatud hamba paksus remondita
		Mootor M-17			
Parasiithammasratas	01155	64	3,777	5,787 —0,03	5,18
Väntvõlli hammasratas	03116	38	3,789	5,789 —0,03	5,18
Jaotusvõlli hammasratas: . . .	0471				
a) suur hammasratas		76	3,771	5,788 —0,03	5,18
b) (küttepumba) väike hammasratas		52	3,287	5,014 —0,03	4,40
Ventilaatori hammasratas . . .	0750	27	3,807	5,787 —0,03	5,18
Veepumba hammasratas . . .	08125		3,807	5,787 —0,03	5,18
Spiraalhammasratas	0978	9	2,700	4,632 —0,05	3,83
Õlipumba veohammasratas . .	0980	9	4,508	6,620 —0,02	5,5
Õlipumba veetav hammasratas .	0981	9	4,508	6,620 —0,02	5,5
		Mootor B-20			
Väntvõlli hammasratas	03141	56	2,553	3,844 —0,05	3,54
Jaotusvõlli hammasratas . . .	04102	28	2,526	3,846 —0,05	3,45

Traktori СХТЗ-НАТИ püsthammastega hammasrattad

Hammasratta nimetus	Üksikosa nr. kataloogi järgi	Hammaste arv	Hamba kõrgus hamba-mõõtja järgi (joon. 15)	Hamba paksus	Lubatud hamba paksus remondita
Õlipumba sisemine vedav hammasratas	A05-5-01	17	3,108	$4{,}705^{-0{,}03}_{-0{,}10}$	3,7
Õlipumba sisemine veetav hammasratas	A05-8-01	17	3,108	$4{,}705^{-0{,}03}_{-0{,}10}$	3,7
Välishambaga hammasratas .	A36-3	21	3,366	$6{,}42^{-0{,}05}$	5,0
Sisehambaga flants	A36-6	21	2,626	$6{,}42^{-0{,}05}$	5,0
Kaksik-liikuvhammasratas .	A37-4	15	4,96	$8{,}44^{-0{,}13}$	7,4
		25	3,87	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
Kaksik-liikuvhammasratas .	A37-5	17	3,93	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
Alalise ühenduse hammasratas (väike)	A37-6	19	3,91	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
		16	3,94	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
Õlihammasratas	A37-23	30	3,85	$7{,}77^{-0{,}05}$	6,8
Hammasratta krants . . .	A37-28	46	3,82	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
„ „ . . .	A37-29	46	3,82	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
„ „ . . .	A37-31	38	3,83	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
„ „ . . .	A37-32	48	2,81	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
Alalise ühenduse hammasratas (suur)	A37-41	38	3,83	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
Tagumise käigu hammasratas	A37-46	23	3,88	$7{,}77^{-0{,}13}$	6,8
Külgülekande väike hammasratas	A39-3-01	13	6,93	$11{,}17^{-0{,}13}$	10,0 (8,9)*
Külgülekande suur hammasratas	A39-23	63	3,49	$8{,}9^{-0{,}13}$	7,9 (6,9)
Sekundaarvõllike ühes hammasrattaga	A37-36-01	16	10,07	$12{,}65^{-0{,}05}$	11,6
Suur koonushammasratas . .	A38-9	41	4,298	$9{,}11^{-0{,}05}$	8,1

* Arvud klambrites tähendavad hammaste lubatavat paksust pärast nende kulumist mõlemast küljest, s. t. pärast hammasratta ümberasetamist teisele küljele 180° all.

Traktori СХТЗ-НАТИ silinderhammasrattad vint- ja spiraalhammastega

Hammasratta nimetus	Üksikosa nr. kataloogi järgi	Hammaste arv	Hamba kõrgus hamba-mõõtja järgi (joon. 15)	Hamba paksus	Lubatud hamba paksus remondita
Jaotusvõlli hammasratas . .	A03-2	48	3,292	$^{-0,15}$ 5,1	4,6
Parasiithammasratas	A03-3-01	51	3,289	$^{-0,15}$ 5,1	4,6
Magneeto käiguhammasratas	A03-17	24	3,333	$^{-0,15}$ 5,1	4,6
Regulaatori käiguhammasratas	A03-24	24	3,333	$^{-0,15}$ 5,1	4,6
Väntvõlli hammasratas . .	A03-25	24	3,333	$^{-0,15}$ 5,1	4,6
Pumba transmissiooni-hammasratas	A05-10-02	9	2,57	$^{-0,13}_{-0,05}$ 3,9	3

Traktori СТЗ-ХТЗ hammasrattad

Hammasratta nimetus	Üksikosa nr. kataloogi järgi	Hammaste arv	Hamba kõrgus hamba-mõõtja järgi (joon. 15)	Hamba paksus	Lubatud hamba paksus remondita
Tagumise käigu hammasratas	41	12	5,58	$^{-0,20}_{-0,15}$ 8,81	7,8
		18	3,92	$^{-0,20}_{-0,15}$ 7,74	6,7
Keskmise võlli I ja II käigu hammasratas	50	15	4,99	$^{-0,10}_{-0,15}$ 8,46	7,6
		18	5,47	$^{-0,10}_{-0,15}$ 8,83	8,0
Keskmise võlli III käigu hammasratas	51	25	3,87	$^{-0,10}_{-0,15}$ 7,75	6,75
Käigukasti alumine võll ühes hammasrattaga . . .	61	13	10,85	$^{-0,15}$ 13,69	12,70
Alumise võlli I käigu hammasratas	63	48	2,80	$^{-0,10}_{-0,15}$ 7,02	6,1 (5,2)

Hammasratta nimetus	Üksikosa nr. kataloogi järgi	Hammaste arv	Hamba kõrgus hamba-mõõtja järgi (joon. 15)	Hamba paksus	Lubatud hamba paksus remondita
Alumise võlli II käigu hammasratas	64	45	2,30	6,66 $^{-0,10}_{-0,15}$	5,7 (4,8)
Alumise võlli III käigu hammasratas	65	38	3,83	7,75 $^{-0,10}_{-0,15}$	6,8 (6,0)
Ülemise võlli hammasratas	81	49	3,81	7,75 $^{-0,10}_{-0,15}$	6,8
Silinderhammasratas flantsiga	98	13	9,39	14,93 $-0,10$	13,9
Koonushammasratta krants	99	50	4,14	8,88 $-0,10$	7,88
Diferentsiaali hammasratas (krants)	112	75	3,93	11,33 $-0,10$	10,5
Õlipumba hammasratas	181	21	2,60	3,88 $-0,05$	3,1 (2,4)
Jaotusvõlli hammasratas	184	68	3,28	5,05 $^{+0,05}_{-0,15}$	4,4
Väntvõlli jaotushammasratas	189	34	3,31	5,05 $^{+0,05}_{-0,15}$	4,4
Õlipumba välishammasratas	218	12	2,60	3,86 $-0,05$	3,2 (2,7)
Õlipumba sisemine veohammasratas	222	12	2,62	3,84 $-0,05$	3,3
Õlipumba sisemine veetav hammasratas	223	12	2,62	3,84 $-0,05$	3,3
Regulaatori ja magneeto hammasratas	387	34	3,31	5,05 $^{-0,05}_{-0,15}$	4,3
Ühendusmuhv ühes hammasrattaga	447	16	3,40	6,49 $\pm 0,05$	5,0
Sisemiste hammastega ühendusmuhvi rõngas	448	16	3,40	6,50 $\pm 0,05$	5,0

Märkus. Lahtris „Lubatud hamba paksus remondita“ tähendavad arvud klambrites hammaste lubatavat paksust pärast nende kulumist mõlemast küljest. Arvud, mis seisavad klambrite ees, näitavad lubatavat paksust enne hammasratta ümberkeeramist.

Traktori „Универсал“ hammasrattad

Hammasratta nimetus	Üksikosa nr. kataloogi järgi	Hammaste arv	Hamba kõrgus hamba-mõõtja järgi (joon. 15)	Hamba paksus	Lubatud hamba paksus remondita
Väntvõlli hammasratas . .	04—16	35	2,52	3,88 $^{-0,05}_{-0,05}$	3,3
Jaotusvõlli hammasratas . .	05—03	70	2,52	3,88 $^{-0,05}_{-0,15}$	3,3
Regulaatorivõlli hammasratas	07—05	35	2,53	3,925 $^{-0,08}_{-0,13}$	3,2
Õlipumba veetav hammasratas	12—07	12	2,42	3,92 $^{-0,08}_{-0,13}$	3,2
Õlipumba veohammasratas .	12—08	12	2,42	3,92 $^{-0,10}_{-0,16}$	3,2
Õlipumba väline hammasratas	12—12b	10	2,50	3,92 $^{-0,09}_{-0,15}$	3,0
Tagumise käigu hammasratas	19—43	20	3,74	7,06 $^{-0,09}_{-0,15}$	6,0 (5,0)*
Veovõlli I käigu hammasratas	19—48	16	3,77	7,05 $^{-0,09}_{-0,15}$	6,1 (5,2)
Veovõlli II käigu hammasratas	19—50	20	3,74	7,06 $^{-0,09}_{-0,15}$	6,2 (5,4)
Veovõlli III käigu hammasratas	19—51	25	3,71	7,06 $^{+0,060}_{-0,110}$	6,0
Käigukasti veokoonushammasratas	19—60b	13	3,75	8,22 $^{-0,09}_{-0,15}$	7,4
Käigukasti ülemise võlli II ja III käigu hammasratas	19—62	32	3,69	7,06 $^{-0,09}_{-0,15}$	6,2
		27	3,70	7,06 $^{-0,09}_{-0,15}$	6,2
Käigukasti veovõlli I ja tagumise käigu hammasratas	19—63	36	3,68	7,06 $^{-0,07}_{-0,11}$	6,2
Pooltelje koonushammasratas	21—05	24	5,10	7,00 $^{-0,06}_{-0,10}$	6,1 (5,2)
Diferentsiaali satelliit . . .	21—07	13	5,25	8,68 $^{-0,07}_{-0,12}$	7,6
Diferentsiaali krantshammasratas	21—08	63	3,80	8,22 $^{-0,06}_{-0,15}$	7,2
Pooltelje veohammasratas .	22—09	13	6,97	10,67 $^{-0,16}_{-0,26}$	9,8 (9,1)
Külgülekande hammasratas .	24—КЗ	80	3,05	8,14	7,1

* Arvud klambrites tähendavad hamba paksust (mis on lubatud töötamisel remondita) pärast hammasrataste ümberkeeramist.

12. Mootori sobitamine ja katsetamine pärast remonti

Iga traktori mootor kuulub sobitamisele ja katsetamisele pidurdusstendil. Katsetamisel selgitatakse mootori efektiivne võimsus, mõõdetakse kütteainekulu tunnis ja selle erikulu ning määratakse mootori normaaltiirud.

NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi asutustes teostatakse sobitamist ja mootori katsetamist peaasjalikult Melitoopoli tööpinkide valmistamise tehase hüdraulilisel piduril.

Mootorite sissetöötamine külmalt

Mootorite sissetöötamist külmalt teostatakse harilikult hüdropidurdusseadisel teise mootori kaudu. Sissetöötamisel tuleb küünlad välja keerata ja mootoritel M-17 avada dekompressiooni kraanid. Sissetöötamisel toimub mootori hõõrduvate osade sobitamine.

Külmalt sissetöötamise lõpetamise järel lastakse õli karterist välja. Seejärel pestakse karter petrooleumiga ja täidetakse värske õliga.

Külmal sissetöötamisel teostatakse mootori järelevaatus ja läbikuulamine. Kui mingisuguseid puudusi ei leita, viiakse mootor gaasiga töötamisele.

Mootorite külmalt sissetöötamise režiim (NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi tehnilistel tingimustel)

Mark	Tiirude arv minutis		Kokku minutit
	300—500	500—700	
	sissetöötamise kestus (min.)		
СТЗ-ХТЗ	40	40	80
СХТЗ-НАТИ	40	40	80
«Универсал»	40	40	80
ЧТЗ С-60	40	40	80
ЧТЗ С-65	60	30	90
В-20	40	40	80
ХТЗ-Т2Г	40	50	90
ЧТЗ СГ-65	60	30	90

Mootorite sissetöötamine gaasiga koormatuseta

Mootorite sissetöötamine gaasiga teostatakse puhta standardkütteainega ja õliga. Traktori ЧТЗ С-60 mootori sissetöötamisel koormatuseta kasutatakse ligroiini ja puhta õli segu (90% ligroiini ja 10% avtooli).

Mootorite koormatuseta sissetöötamise protsessil toimub regulaatori, karburaatori ja klappide vahede esialgne reguleerimine. Mootoril M-17 tuleb klappide vahede reguleerimisel reguleerida ka vahe dekompres-

sori kangi otsa ja klappide nookuri saba vahel. Seejärel teostatakse mootori järelevaatus ja läbikuulamine. Kui mootor töötab normaalselt, viiakse see üle töötamisele koormatusega.

Mootorite sissetöötamine koormatusel

Mootoreid koormatakse järk-järgult. Mootorite СТЗ-ХТЗ ja СХТЗ-НАТИ sissetöötamisel anda vett mootori silindritesse, alates 20—22 h.-j. mootoril СТЗ-ХТЗ ja 40—42 h.-j. mootoril СХТЗ-НАТИ.

Mootorite koormatusega sissetöötamise protsessil reguleerida lõplikult klapivahed, regulaator ja karburaator. Töötamisel koormatusel ei tohi mootor üle kuumeneda.

Mootori töö regulaatoriga peab olema stabiilne kõikide tabelis toodud koormatuste piirides.

Mootorite sissetöötamise režiim gaasiga, koormatusega
(NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi tehnilistel tingimustel)

Mark	Soojendamine bensiinil	Tiirude arv minutis					Regulaatori täielikul sisselülimisel	Kokku	Maksimaalne tiirude arv minutis koormatuseta
		300—500	500—700	800—1200	1200—1500	1500—1800	sissetöötamisaeg (minutites)		
СТЗ-ХТЗ	10	—	20	20	—	—	10	60	1200—1225
СХТЗ-НАТИ	10	—	20	20	—	—	10	60	1350—1375
„Универсал“	10	—	20	20	—	—	10	60	1310—1350
ЧТЗ С-60	10	20	20	—	—	—	10	60	725— 750
ЧТЗ С-65	—	30	30	30	—	—	10	100	900— 950
В-20	—	—	20	20	20	10	—	70	2300—2400
ХТЗ-Т2Г	10	—	30	30	—	—	20	90	1200—1350
ЧТЗ СГ-65	—	30	30	30	—	—	10	100	900— 950

Mootorite sissetöötamise režiim koormatusel
(NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi tehnilistel tingimustel)

Mark	Normaaltiirude arv min.	Koormatus (h.-j.)					Kokku minutit
		5—10	10—20	20—30	30—40	50—60	
		sissetöötamisaeg (minutites)					
СТЗ-ХТЗ	1050—1100	—	40	30	—	—	70
СХТЗ-НАТИ	1225—1250	—	20	30	20	—	70
„Универсал“	1200—1225	30	40	—	—	—	70
ЧТЗ С-60	650— 675	—	—	30	30	30	90
ЧТЗ С-65	850— 900	—	—	40	40	20	100
В-20	2000—2100	30	30	—	—	—	60
ХТЗ-Т2Г	1200—1250	—	20	30	30	—	80
ЧТЗ СГ-65	850— 900	—	—	40	40	30	110

Mootorite katsetamine

Pärast sissetöötamist koormatusel katsetatakse mootorit.

Karburaatoriga mootoreid katsetada ühes karburaatoritega, vaakum-paagikestega ja magneetoga; diiselmootoreid (M-17) — kütteaine-aparatuuriga; gaasigeneraator-mootoreid — segajaga generaatori gaasil.

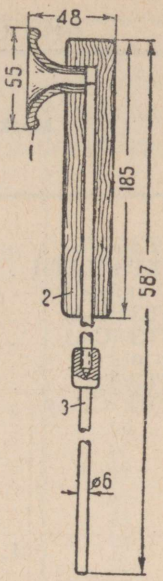
Katsetamisel kontrollitakse mootori võimsust, kütteaine erikulu ja mootori tiirusid.

Näide mootori võimsuse määramiseks: Diisel M-17 asetatud katsestendile. Pidurdusskaala näitaja — P = 31 kg. Pidurdusseadise võlli tiirude arv n = 2210 tiiru minutis. See vastab mootori 850 tiirule/min., kuna mootorit piduriga ühendava multiplikaatori (reduktori) ülekande arv on 2,6. Multiplikaatori kasulikkuse tegur $\eta = 0{,}98$. Efektiivne võimsus (N_e) määratakse järgmise valemi abil:

$$N_e = \frac{P \cdot n}{1000 \cdot \eta} = \frac{31 \cdot 2\,210}{1000 \cdot 0{,}98} = 70 \text{ h.-j.}$$

Näide kütteainekulu määramiseks. Mootor M-17 70 h.-j. võimsuse arendamisel kasutas aja vältel t = 51 sek. G_o = 0,200 kg kütteainet. Kütteainekulu tunnis määratakse:

$$G_m = \frac{G_o \cdot 3\,600}{t} = \frac{0{,}200 \cdot 3\,600}{51} = 14{,}1 \text{ kg/t}$$



Joonis 16. Stetoskoop:

Kütteaine erikulu, s. t. kulu ühe hobusejõu kohta tunnis, määratakse:

$$G_e = \frac{1000 \cdot G_m}{N_e} = \frac{1000 \cdot 14{,}1}{70} = 202 \text{ g/h.-j. t.}$$

Tiirude arvu reguleerimise järel plombeeritakse regulaator tingimata.

Kontroll-järelevaatus

Pärast katsetamist kuuluvad kõik mootorid kontrolljärelevaatusele. Kontrolljärelevaatusel võetakse mootor osaliselt lahti: võetakse maha karter, võetakse välja kolvid ühes kepsudega jne. Siis kontrollitakse silindrite (hülsside), kolbide, rõngaste, laagrite, väntvõlli kaelade ja teiste üksikosade seisukorda. Kui kontrolljärelevaatusel ei avastata mingisuguseid puudusi, siis pestakse hoolikalt mootori üksikosad, määritakse ja pannakse mootor kokku. Seejärel asetatakse mootor stendile ja lastakse 10 minutit koormuseta töötada.

Kui aga katsetamisel või kontrolljärelevaatusel avastatakse puudused ja on tarvilik üksikosade vahetamine, siis tuleb pärast puuduste kõrvaldamist teostada mootori teistkordne täielik sissetöötamine ja üksikosade kontrollimine.

Mootorite katsetamise režiim
(NSV Liidu Põllutöö Rahvakomissariaadi tehnilistel tingimustel)

Mark	Katsetamise kestus (minutites)	Tiirude arv minutis regulaatoriga	Efektiivne võimsus (h.-j.) mitte üle	Kütteaine erikulu (g/h.-j. t.) mitte üle
СТЗ-ХТЗ	10	1050—1100	30	330
СХТЗ-НАТИ	10	1225—1250	50	330
„Универсал"	10	1200—1225	20	340
ЧТЗ С-60	10	650— 675	60	325
ЧТЗ С-65	10	850— 900	65	230
В-20	10	2000—2100	17	330
ХТЗ-Т2Г	10	1200—1250	45	—
ЧТЗ СГ-65	10	850— 900	60	—

27. PEATÜKK

MATERJALID

1. Põhiandmed materjalide katsetamise kohta

Tõmbetugevuseks nimetatakse purustatava proovikeha poolt talutava maksimaalse koormatuse (kg) suhet proovikeha esialgsele läbilõikepinnale (mm²). Tõmbetugevus määratakse valemi järgi:

$$R = \frac{P\,\text{maks}}{F_0},\ \text{kusjuures}$$

P — maksimaalne koormatus, kilogrammides, mida kannatas välja proovikeha.

F_0 — proovikeha esialgse läbilõikepinna suurus ruutmillimeetrites.

Kõvaduseks nimetatakse materjali omadust takistada sellesse katsekuulikese või katsekoonuse vajutamist.

Põhikatsetusviisideks kõvaduse proovimisel on Brinelli, Rockwelli ja Šori katsetusviis.

Brinelli press kujutab enesest õli- või kangpressi, mille koormatus (250—3000 kg) antakse edasi katsetatavale proovikehakesele teraskuulikese kaudu, mille läbimõõt on 2,5—10 mm.

Kõvadus Brinelli järgi märgitakse järgmiselt: H_{Br} Brinelli järgi määratud kõvaduse ja tõmbetugevuse vahel on järgmine suhe:

a) süsinikterasel on $R = 0{,}36\ H_{Br}$

b) kroomnikkel-terasel on $R = 0{,}34\ H_{Br}$

Brinelli viisi puuduseks on see, et tema abil ei saa määrata tsementiiditud esemete kõvadust, kuna sellel katsetamisel eset muljutakse ja tsementiitimiskoht puruneb. Pealeselle ei saa Brinelli järgi katsetada õhukesi esemeid (õhemaid kui 3 mm) ja traati. Rockwelli seadisel neid puudusi ei ole.

Kõvaduse tabel

Brinelli		Kõvadusväärtus Rockwelli järgi		Kõvadus-väärtus Šori järgi
jäljendi läbimõõt koormatusel 3000 kg ja kuulikese läbimõõdul 10 mm	kõvadus-väärtus	skaala „C“	skaala „B“	
2,3	712	66	—	95
2,4	653	62	—	87
2,5	601	58	—	81
2,6	555	55	—	75
2,7	514	52	—	70
2,8	477	49	—	65
2,9	444	46	—	61
3,0	415	44	—	57
3,1	388	41	—	54
3,2	363	38	—	51
3,3	341	36	—	48
3,4	321	34	—	45
3,5	302	32	—	43
3,6	285	30	—	40
3,7	269	28	—	38
3,8	255	25	—	37
3,9	241	23	100	35
4,0	229	21	98	33
4,1	217	—	96	31
4,2	207	—	95	30
4,3	197	—	93	29
4,4	187	—	91	28
4,5	179	—	89	27
4,6	170	—	87	26
4,7	163	—	85	25
4,8	156	—	83	24
4,9	149	—	81	23
5,0	143	—	79	22
5,1	137	—	77	21
5,2	131	—	74	20
5,3	126	—	72	—
5,4	121	—	70	—
5,5	116	—	68	—
5,6	112	—	66	—
5,7	107	—	64	—
5,8	103	—	61	—
5,9	99	—	59	—
6,0	95	—	56	—

Rockwelli seadis kujutab enesest kangpressi, mille koormatus antakse edasi katsekehale teraskuulikese („d-1/16“ koormatusel 100 kg) või teemantkoonuse (koormatus 150 kg) kaudu. Kõvadus määratakse kuulikese

või koonuse katsetatavasse materjali tungimise sügavuse järgi, mida registreeritakse eriindikaatori abil, millel on kaks skaalat (koonuse tarvis skaala „C“ ja kuulikese tarvis skaala „B“). Pehmemate materjalide puhul kasutatakse katsetamist kuulikesega, kõvemate materjalide puhul — koonusega.

Kõvaduse määramine Šori seadise abil toimub järgmiselt: kindlalt kõrguselt (257 mm) lastakse kukkuda katsekehale teraslöökraud teemantotslüliga (raskusega 2,6 g); löökraua tagasipõrkamisväärtus registreeritakse indikaatoril. Kõvaduse määramisel Šori järgi ei jää katsetatavale pinnale peaaegu üldse jälgi ja katseid võib teostada väga kiiresti. Šori seadisega võib määrata igasuguste metallide kõvadust.

2. Mustmetallid

Puhast rauda ei kasutata tehnikas selle madalate metalliomaduste ja saamise raskuste pärast.

Raua tehnilised sordid jagunevad kahte gruppi: teras ja malm. Raud, mis sisaldab vähe süsinikku (0,05—0,2%), omab suurt kõvadust, on hästi valtsitav ja taotav, sitke ja veniv. Süsinikusisalduse suurendamisega rauas (0,2—1,7%) suureneb ka selle kõvadus ja tugevus, väheneb aga sitkus, venivus ja kõlblikkus valtsimiseks ning tagumiseks. Selle asemel tekib omadus karastuda, s. t. suurendada oma kõvadust pärast kuumutamist kuni punase hõõgumiseni ja selle järgnevat jahutamist vees. Raua-süsinikusulatist, mis sisaldab 0,2—1,7% süsinikku, nimetatakse teraseks. Raua-süsinikusulatist, mis sisaldab 1,7—6,67% süsinikku, nimetatakse malmiks. Malm on habras, ei ole taotav ega valtsitav, sulab madalamas temperatuuris ja on kasutatav valandite kujul.

Hallis malmis leidub süsinikku kahel kujul: keemilises ühenduses ja puhtalt (grafiidi kujul). Terases (ja valges malmis) leidub süsinikku ainult keemilises ühenduses.

Lisandite mõju terase omadustele

Süsinik. Süsinikusisalduse suurendamisega tõuseb terase kõvadus, elastsus ja tugevus, kuid väheneb tema sitkus, taotavus ja kõlblikkus keevitamiseks (sepistamisel). Teras omab hõõgumisvõimet ja tema kõvadus suureneb tugevasti pärast karastamist. Süsiniku tähtsus terases on niivõrd suur, et terase põhiline klassifikatsioon tugineb süsinikusisaldusele.

Mangaan. Mangaan suurendab veidi terase kõvadust ja tugevust. Mangaanirikkad terased omavad kõrget kulumiskindlust.

Räni. Räni suurendab veidi terase kõvadust ja selle elastsust.

Fosfor. Fosfor on kahjulikuks lisandiks terases, tehes selle külmas olekus kergesti murduvaks. Eriti on fosfor kahjulik süsinikurikastes terastes.

Väävel. Väävel on kahjulikuks lisandiks terases, tehes selle hapraks kuumas olekus, s. t. kuumutatult kuni punase hõõgumiseni.

K r o o m. Kroom suurendab terase kõvadust ja süvendab karastamist.

N i k k e l. Nikkel suurendab terase plastilisi omadusi, s. t. sitkust ja venivust.

Kroomi ja nikli lisandamisel (harilikult: kroomi 18% ja niklit 8%) saadakse roostevaba teras.

Kroomi ja räni rohkel sisaldamisel muutub teras vastupidavaks kõrgetes temperatuurides ja gaasides (väljalaskeklapid).

Terase margid määratakse kas mehaaniliste omaduste (tabel 1) või keemilise koosseisu järgi (tabel 2).

Terase markide tundmiseks värvitakse kangide otsad: terasel 1 — valgeks; terasel 2 — kollaseks; terasel 3 — punaseks; terasel 4 — mustaks; terasel 5 — roheliseks; terasel 6 — siniseks.

Auto-traktoritööstuses on levinud üleliidulised standardid, kus teraste margid on määratud vastavalt terase keemilisele koosseisule (OCT-id 7123 ja 7124 on toodud väljavõtetes).

Tabel 1

Valtsitava terase markide märkimine OCT 4125 järgi

Terase tingmärgid (margid)	Tõmbetugevus (kg/mm²)	Terase tingmärgid (margid)	Tõmbetugevus (kg/mm²)
Ter. 1	32—40	Ter. 4	42—45
Ter. 2	34—42	Ter. 5	50—60
Ter. 3	38—45	Ter. 6	60—70

Terase markeerimisel (tab. 2) tähendavad kahekohalised arvud süsiniku keskmist sisaldust sajandikes protsentides. Täht Г näitab mangaani suurendatud (normaalsega võrreldes) sisaldust. Tähed X ja XH tähendavad kroom- ja kroomnikkelterast.

Traktoriehituses varem kasutatud märgid terase markide märkimiseks S.A.E. spetsifikatsiooni järgi sisaldavad eneses samuti viipeid terase keemilisele koosseisule. Iga terase mark selle spetsifikatsiooni järgi märgitakse 4 numbriga. Esimene number tähendab terase klassi: 1 — süsinikteras; 2 — nikkel; 3 — kroomnikkel; 4 — molübdeen; 5 — kroom; 6 — kroomvanaadium; 7 — volfram; 9 — ränimangaan.

Teine number tähendab, kui mark kuulub eriterasele, peamise erilisandi sisaldust protsentides. Viimased kaks numbrit tähendavad süsinikusisaldust sajandikes protsentides.

Näide 1) teras 1020 on süsinikteras 0,20% süsinikusisaldusega;

2) teras 5140 — kroomteras, mis sisaldab 0,8—1,1% kroomi ja 0,40% süsinikku;

3) teras 3135 — kroomnikkelteras, mis sisaldab 1,0—1,5% niklit, 0,45—0,75% kroomi ja 0,35% süsinikku.

Süsinik. Keemiliselt ühendatud süsiniku hulga suurendamisega suureneb ka malmi kõvadus ja haprus. Valgemalm sisaldab ainult keemiliselt ühendatud süsinikku; see malm on väga kõva ja ei võimalda terariistaga töötlemist.

Mida rohkem on malmis puhast, keemiliselt mitte ühendatud süsinikku (grafiiti), seda pehmem on hallmalm.

Heas hallmalmis peab keemiliselt ühendatud süsinikku olema umbes 0,8—0,9%.

Hallmalmi omadustele avaldab mõju mitte ainult grafiidi hulk, vaid ka selle sisaldiste kuju ja jaotus. Kõige kasulikumateks hallmalmi omaduste seisukohalt on peene, keeriseliselt ühtlaselt jaotatud grafiidiga malmid. Süsinikusisaldus harilikes hallmalmides on 3,0—3,6%.

Räni. Räni aitab kaasa grafiidi eristumisele ja seega vähendab malmi kõvadust. Räni vähese sisalduse puhul tekib malmis omadus valgeneda. Harilik hallmalm sisaldab umbes 2—3% räni.

Mangaan. Mangaan raskendab grafiidi eritumist ja suurendab seega malmi kõvadust. Mangaani sisaldamisel üle 0,8% on tarvilik suurendada ränisisaldust, et kõrvaldada valandi liigset valgenemist. Mangaani hulk harilikes hallmalmides ületab harva 0,8%.

Fosfor. Fosfor annab malmile vedelust, s. t. aitab kaasa vormi täielikumaks täitumiseks valamisel, kuid ühtlasi suureneb seejuures malmi haprus. Harilikult sisaldab hallmalm fosforit alla 0,3%, kuid mõned õhukese seintega üksikosad sisaldavad fosforit suuremal hulgal — 0,6% ja rohkem (individuaalselt valatud kolvirõngad jt.).

Väävel. Väävel on hallmalmile eriti kahjulikuks lisandiks, mis vähendab tugevasti selle mehaanilisi omadusi ja muudab sulamalmi paksuks. Mangaan astub väävliga keemilisse ühendusse ja paralüseerib veidi selle mõju.

Nikkel. Mõnikord lisatakse hallmalmile niklit, mis tõstab kulumiskindlust ja teisi mehaanilisi omadusi.

Kroom. Hallmalmi koosseisus tõstab kroom selle kõvadust. Kõrgekvaliteediliste ja kulumiskindlate valandite saamiseks lisatakse malmile üheaegselt kroomiga ka niklit.

Hallmalmi markeerimist teostatakse vastavalt selle paindetugevusele (kg mm² kohta). Näiteks СЧ-24 on hallmalm paindetugevusega 24 kg ühe ruutmillimeetri kohta.

Hallmalmivalu kõvadus peab olema: СЧ-24 (kuni СЧ-32) kohta 143—179 Brinelli järgi ja СЧ-36 (kuni СЧ-48) kohta 170—229 Brinelli järgi.

Hallmalmivalusid võib kasutada termiliseks töötlemiseks.

Malmi löömutamist teostatakse selleks, et kõrvaldada sisemised pinged ja vähendada malmi kõvadust enne mehaanilist töötlemist.

Malmi kulumiskindluse suurendamiseks ja mehaanilise tugevuse tõstmiseks kasutatakse malmi karastamist ühes sellele järgneva noolutamisega.

Hallmalmide karastamise temperatuur on piirides 790—920° (paremad tulemused saadakse 880—920° juures). Noolutamine pärast karastamist peab toimuma temperatuuris mitte alla 175°. Kõvadus pärast karastamist ja tagasilaskmist on piirides 350—420 H_{Br}. Valandite kuumutamist termiliseks töötlemiseks teostatakse aeglaselt, et vältida pragude tekkimist. Karastustemperatuuris tuleb väikesi üksikosi hoida umbes 20 minutit.

Karastamist teostatakse harilikult õlis. Valandid kuuluvad enne karastamist ja noolutamist jämedale mehaanilisele töötlemisele (kraapimisele), pärast termilist töötlemist esemed lihvitakse.

Taotav malm saadakse valgemalmivaludest erilise termilise töötlemise teel: euroopa või ameerika viisil.

Euroopa viisi järgi lõõmutatakse valgemalmivalandid oksüdeerimiskeskuses (rauamaak, tagi); seejuures põleb süsinik eseme pinnalt, kuna valandi keskosas toimub grafiidi eritumine [s. t. rauasüsiniku keemilise ühendi lagunemine süsinikuks (grafiit) ja rauaks]. Esemel, mis on valmistatud taotavast euroopa malmist, asub pinnal süsinikuvaene rauakiht, südamik aga kujutab enesest malmi, milles grafiit asetseb ümardatud terakeste kujul (kuumutamisel tekkinud süsinik).

Ameerika viisi järgi lõõmutatakse valgemalmivalandid neutraalkeskuses (liiv, jahvatatud šamott); seejuures laguneb raua-süsiniku keemiline koosseis. Taotava ameerika malmi struktuur kujutab enesest raudmassi, millesse on ühtlaselt asetatud lõõmutamisel tekkinud ümardatud süsinikuterakesed (grafiit).

Valgemalmi lõõmutamine taotavaks malmiks nõuab pikka aega (kuni 140 tundi); käesoleval ajal on välja töötatud kiiremad lõõmutusviisid.

Taotav malm on väga tugev, kõrgete plastiliste omadustega, ja leiab laialdast kasutamist põllumajandusmasinate ehituses.

3. Terase termiline töötlemine

Terase termiliseks (soojus-) töötlemiseks nimetatakse selle kuumutamise ja jahutamise alal kindlas järjekorras tehtavaid operatsioone, millede eesmärgiks on terase omaduste muutmine. Termilise töötlemise põhioperatsioonid on: lõõmutamine, normaliseerimine, karastamine, noolutamine ja tsementeerimine.

L õ õ m u t a m i s e k s nimetatakse terase töötlemise sellist operatsiooni, kus teras kuumutatakse kuni punase hõõgumiseni ühes sellele järgneva aeglase jahutamisega ahjus, liivas või mõnes teises halva soojusejuhtivusega aines. Lõõmutamise eesmärgiks on kahjulike sisepingete kõrvaldamine ja terasele peeneteralise struktuuri andmine.

Lõõmutusoperatsiooni õigesti läbiviimisel väheneb terase kõvadus, ta muutub sitkemaks ja on lõikeriistaga kergesti töödeldav.

Terase lõõmutamise temperatuur oleneb süsinikusisaldusest. Mida rohkem on terases süsinikku, seda madalam peab olema lõõmutustemperatuur.

Tabel 2

Terase margid

Terase mark	Keemiline koosseis (protsentides)							Mehaanilised omadused	
	süsinik	mangaan	räni	fosfor (mitte üle)	väävel (mitte üle)	kroom	nikkel	Kõvadus Brinelli järgi	Tõmbetugevus (kg/mm²)
10	0,05—0,15	0,35—0,45	mitte üle 0,30	0,045	0,045	mitte üle 0,30	mitte üle 0,20	143	32—42
15	0,10—0,20	„	mitte üle 0,35	„	„	„	„	149	35—45
20	0,15—0,25	„	0,17—0,37	„	„	„	„	163	40—50
25	0,20—0,30	0,50—0,80	„	„	„	„	„	170	43—55
30	0,25—0,35	„	„	„	„	„	„	179	48—60
35	0,30—0,40	„	„	„	„	„	„	187	52—65
40	0,35—0,45	„	„	„	„	„	„	217	57—70
45	0,40—0,50	„	„	„	„	„	„	229	60—75
50	0,35—0,65	„	„	„	„	„	„	241	63—80
65Г	0,45—0,55	0,70—1,00	„	„	„	„	„	255	70—90
40ХН	0,60—0,70	0,35—0,45	„	0,040	0,040	0,45—0,75	1,00—1,50	241	90
40Х	0,35—0,45	„	„	„	„	0,80—1,10	0,30	241	90

Süsinikusisaldus terases (%)	Lõõmutustemperatuur (kraadides)	Süsinikusisaldus terases (%)	Lõõmutustemperatuur (kraadides)
0,1	900—930	0,5	800—820
0,2	850—870	0,6—0,7	780—800
0,3	830—850	0,8—0,9	760—780
0,4	810—830		

Eseme lõõmutustemperatuuris hoidmise aeg peab olema küllaldane kogu eseme täielikuks kuumenemiseks.

Terase kiire jahenemine pärast lõõmutamist võib kutsuda esile kõvaduse suurenemise ja sisepingete tekkimise. Keskmise süsinikusisaldusega teraste lõõmutamisel on jahutuskiirus harilikult 200—300° C tunnis. Eriterased jahutatakse veel aeglasemalt.

Kui lõõmutamisel kuumendada teras 100—150° C üle normaalse temperatuuri, siis on tegemist ülekuumutamisega; teras muutub jämedateraliseks, sitkus ja tugevus langevad.

Normaliseerimine. Normaliseerimiseks nimetatakse termilise töötlemise sellist operatsiooni, kus teras kuumutatakse kuni punase hõõgumiseni ühes sellele järgneva jahutamisega õhus. Normaliseerimise temperatuur valitakse harilikult 25—50° C lõõmutamistemperatuurist kõrgem. Normaliseerimist kasutatakse sisepingete kaotamiseks ja peeneteralise struktuuri saamiseks. Normaliseeritud terasel on suurem sitkus ja ta laseb paremini karastada; selle kõvadus on veidi suurem kui lõõmutatud terasel. Normaliseerimist kasutatakse peaasjalikult lihtsakujuliste üksikosade töötlemisel.

Karastamine. Karastamiseks nimetatakse sellist termilise töötlemise operatsiooni, kus teras kuumutatakse kuni punase hõõgumiseni ja jahutatakse siis kiiresti vees, õlis või mõnes teises jahutusaines.

Karastamine tõstab terase kõvadust ja elastsust.

Kuumutustemperatuur valitakse vastavalt süsinikusisaldusele, samuti nagu lõõmutamisel. Õigesti valitud karastuse temperatuurist oleneb suuresti karastatud terase kvaliteet. Kui karastustemperatuur valida tarvilikust madalam, siis kas ei toimu üldse karastust või toimub ainult osaline karastus. Liig kõrge temperatuuri puhul muutub teras pärast karastamist hapraks. Karastustemperatuuris hoidmise aeg peab olema selline, et kogu ese täielikult kuumeneks.

Kiirel jahenemisel saadakse liig kõva teras, kuid selliselt karastatud teras on habras. Aeglasemal jahenemisel on karastatud teras pehmem ja vähem habras.

Karastusvahendina kasutatakse harilikult vedelikke. Kuumutatud terase jahenemise kiirus on mitmesugustes vedelikes mitmesugune, seepärast ei ole mitmesuguste vedelike karastusvõime ühtlane.

Kui terase kõvadus enne karastamist oli 202 ühikut Brinelli järgi, siis võidakse saada pärast selle kuumutamist ja jahutamist mitmesugustes vedelikes järgmised kõvadused:

Tabelis märgitud kõvadusväärtused on kehtivad esemetele kindla seinapaksusega. Eseme suuruse muutmisega muutub ka kõvadus. Näiteks õhukesed esemed võivad saavutada suure kõvaduse (kuni 650 Brinelli järgi) ka naftas karastamisel.

Jahutusvedelik	Terase kõvadus pärast karastamist (Brinelli järgi)
Keev vesi	217
Sulatina 327°C juures . .	241
Nafta 20°C juures . . .	248
Rasv 80°C juures . . .	255
Seebivesi 20°C juures . .	600
Soolaga küllastatud vesi 20°C juures	627
Soodaga küllastatud vesi 20°C juures	652

Kasutatakse ka karastusviisi madalama jahutamiskiirusega, mis seisab selles, et valatav ese asetatakse vette läbi õlikihi. Muutes õlikihi paksust, võib saada soovitud jahtumiskiiruse.

Et vältida lõhenemist kiirel jahenemisel, soovitatakse mõningaid esemeid (tööriistad), mis on valmistatud süsinikurikkast või eriterasest, karastada vees ühes sellele järgneva, veel kuuma eseme, ümberasetamisega õlisse, kus toimub lõplik jahenemine.

Terasesemete karastamisel tuleb arvestada nende konfiguratsiooni, et vältida nende võimalikku kaardumist. Nii näiteks tuleb kõik esemed, millede pikkus (kõrgus) ületab läbimõõdu (puurid, keermepuurid, hööritsad jm.) asetada karastusvedelikku vertikaalselt, s. t. perpendikulaarselt selle pinnale.

Teraseseme asetamisel karastusvedelikku tuleb seda liigutadą, et purustada seejuures tekkiv „aurusärk".

Esemete tarvis, mis omavad keerulist kuju (keerulised tööriistad, vedrud jt.) ja on väikesemõõdulised, võib soovitada karastamist õlis, mille temperatuur on 200—250°. Sellise karastusviisi juures väheneb kaardumis- ja pragunemisoht, kusjuures kõvadus kujuneb samaks mis harilike jahutusviiside kasutamisel.

Viimasel ajal levib üha rohkem pinnaline karastusviis atsetüleenhapnikuleegis.

Pinnalise karastuse tööriistaks on harilik (mõnikord eriline) gaasipõleti, mis on ühendatud jahutusseadisega (toru või torude süsteem karastatavale esemele vee andmiseks). Jahutusseadis peab olema ehitatud nii, et karastusvedelik (vesi) satuks esemele vahetult leegivooluse järel.

Põleti liikumisel ühes jahutusseadisega pikuti ja põiki eseme pinda

mööda teostub selle kohalik karastumine võrdlemisi väikese sügavusega (1—3 mm).

Kuumutustemperatuuri võib nii harilikul kui ka pinnalisel karastamisel määrata hõõgumisvärvuse järgi.

Hõõgumisvärvus	Temperatuur	Hõõgumisvärvus	Temperatuur
Õige nõrk valgus, pimeduses nähtav	500—520°	Helepunane	900°
Tumepruun	600°	Oranž	950°
Pruunpunane	650°	Kollane	1000°
Tume kirsspunane . . .	700°	Helekollane	1050°
Kirsspunane	750°	Kollane-valge	1100°
Hele kirsspunane . . .	800°	Valge (mitmesuguse heledusega)	1200—1300°
Punane	850°		

Temperatuuri täpsemaks määramiseks kasutatakse püromeetrit.

Noolutamine. Noolutamiseks nimetatakse termilise töötlemise niisugust operatsiooni, kus karastatud ese kuumutatakse kuni temperatuurini alla 700° C ja sellele järgneb jahutamine. Noolutamisel kaovad sisepinged ja haprus, mis teras omandas karastamisprotsessis, kuid ühtlasi väheneb ka terase kõvadus.

Hariliku terase noolutamine toimub temperatuuris 100—600° C. Juhul, kui ese saab paindumise, keerdumise jm. suhtes töötama rasketes tingimustes, on soovitav noolutamist teostada kõrgemas temperatuuris, et võimalikult täielikult kaotada haprus, mis teras omandas karastamisel. Kui aga on tarvis hoida alles võimalikult suurt kõvadust, valitakse noolutamiseks madalam temperatuur.

Praktiliselt võib noolutustemperatuuri kõrguse üle otsustada karastatud teraseseme puhta pinna hõõgumisvärvuste järgi kuumutamisel. Temperatuuri määramine hõõgumisvärvuste järgi noolutamisel on ligikaudne; määramist tuleb teha vahetult teatava hõõgumisvärvuse ilmumise momendil.

Hõõgumisvärvuse nimetus	Noolutustemperatuur	Hõõgumisvärvuse nimetus	Noolutustemperatuur
Helekollane	220°	Violett	285°
Õlgkollane	240°	Rukkililsinine	295°
Pruunkollane	255°	Helesinine	315°
Punanepruun	265°	Hall	330°
Purpurpunane	275°		

Lihtsate tööriistade ja esemete karastamisel võib karastus- ja noolutusoperatsioone teostada koos. Selleks ei jahutata karastatavat eset täielikult, vaid ese võetakse veel kuumana karastusvedelikust välja ja

puhastatakse kiirelt mõni koht selle pinnal kas viiliga või liiva vastu hõõrumisel. Siis jälgitakse hõõgumisvärvuste muutust puhastatud kohal. Kui eseme temperatuur on alanenud noolutamiseks tarviliku tasemeni, mille üle otsustatakse eseme hõõgumisvärvuse järgi, siis asetatakse ta uuesti vette kuni täieliku jahtumiseni.

Tsementeerimine. Tsementeerimiseks nimetatakse teraseseme pinna süsinikuga küllastamise protsessi, kusjuures eseme temperatuur tuleb tõsta üle 721°. Tsementeerimise otstarbeks on teha esemele, mis on valmistatud pehmest, sitkest terasest, süsinikurikas pinnakiht. See on tähtis üksikosade juures, mis alluvad pindade hõõrdumisele ja võtavad ühtlasi vastu lööke (kolvisõrmed, jaotusvõllikesed jm.). Tsementeerimisel paigutatakse terasesemed karborisaatorisse, s. t. süsinikurikkasse keskusse (puu- või loomasüsi, atsetüleen, valgusgaas jm.) ja kuumutatakse kuni 885—950°. Seejuures küllastub terasesemete pinnakiht järkjärgult süsinikuga.

Esemed asetatakse tsementeerimiseks raudkasti ja puistatakse üle karborisaatoriga, misjärel kast kaetakse kaanega, määritakse kinni kõik lõhed ja asetatakse ahju.

Tsementeerimiseks valitakse süsinikuvaene teras süsinikusisaldusega 0,08—0,25%. Karborisaatoritena kasutatakse mitmesuguseid karboriseerivaid segusid, milledest kõige rohkem on levinud:

1)	Puusüsi	70 osa
	Sooda	30 „
2)	Puusüsi	50 „
	Nahasüsi	20 „
	Tahm	30 „

Tsementeerimise kestus on 4—8 tundi, tsementeerimistemperatuur 850—900°.

Esemed kuuluvad pärast tsementeerimist termilisele töötlemisele, mis seisab karastamises ühes sellele järgneva noolutamisega.

Õigesti tsementeeritud eseme pind peab olema mati hõbeda värvusega. Tagi ja kuuma metalli värvuste olemasolu esemel räägib tsementatsiooni halvast kvaliteedist.

Kiireks tsementeerimiseks kasutatakse vedelaid karborisaatoreid, harilikult kollast veresoola (kaaliumferritsüaniid, kaaliumtsüaniid).

Selle soola pulber puistatakse kuumutatud teraseseme pinnale, kus see üles sulab ja eseme tsementiidib, millele järgneb harilik karastus.

Seejuures saadakse õhuke (0,10—0,15-mm) tsementatsioonikiht, mis pärast karastamist omab suurt kõvadust.

4. Värvilised metallid ja sulatised

V a s k. Vaske puhtal kujul kasutatakse tema kõrge elektrijuhtivuse tõttu peaasjalikult elektrotehnikas. Vase head plastilised omadused võimaldavad valmistada sellest peent traati, torusid jm. Et vask oksüdeerub visalt, siis kasutatakse teda traktoriehituses vee- ja kütteaine-

torude, juhtmete ja teiste üksikosade valmistamiseks, milledelt nõutakse häid plastilisi ja korrosioonikindlaid omadusi.

Tsink. Tsinki kasutatakse peaasjalikult raudpleki tsinkimiseks jm. Selle ülesanne on kaitsta eset roostetamise eest. Tsinkimine toimub kas raudeseme sulasse tsinki kastmisel, pärast eseme puhastamist ja rasvainete kõrvaldamist, või metalliseerimisel. Remonttöödel kasutatakse tsinki soolhappe söövitamiseks.

Messing. Messing kujutab enesest vase- ja tsingisulatist. Traktoriehituses kasutatakse kõige sagedamini Л-62 margi messingit, mis sisaldab 62% vaske ja 38% tsinki. Tsink suurendab messingi tugevust ja kõvadust ja vähendab tema plastilisust. Oma mehaaniliste omaduste, hea töötlevuse, korrosioonikindluse ja suhtelise odavuse tõttu leiab messing taktoriehituses kasutamist karburaatorite ja armatuuride üksikosade valmistamisel.

Inglistina. Inglistina kasutatakse traktoriehitusel ja remontimisel mitmesuguste üksikosade tinutamiseks (radiaatori üksikosad jm.). Pealeselle esineb inglistina terve rea mitmesugust marki babiitide koosseisus.

Pronks. Pronksiks nimetatakse vase-inglistinasulatist. Oma ebaühtlase struktuuri tõttu on pronksil head antifriktsiooniomadused. Pronksi kasutatakse peaasjalikult mitmesuguste pukside ja laagrite valmistamiseks. Autode-traktorite ehitusel kasutatakse järgmisi pronksi marke:

Pronksi mark	Keemiline koosseis (%)				Mehaanilised omadused	
	Inglistina	Seatina	Tsink	Fosfor	Tõmbetugevus (kg/mm²)	Kõvadus Brinelli järgi
Бр. ОС5-10	4,5—6,0	8,0—10,0	2	—	15—18	60—75
Бр. ОЦС 5-5-5 . . .	4,5—5,5	4,5—5,5	4,5—5,5	—	15—18	60—75
Бр. ОЦ 10-2	9,0—11,0	—	1,0—3,0	—	20	80—90
Бр. ОФ 10-1	9,0—11,0	—	—	0,4—0,8	18—26	75—120

Babiidid. Babiitideks nimetatakse antifriktsioon-sulatisi inglistina või seatina aluspõhjal. Babiitidel on ebaühtlane struktuur, mis koosneb pehmest, plastilisest põhimassist, millesse on asetatud kõvad osakesed. Hõõrdumisprotsessis kulub babiidi põhimass kiiremini ja selle pind peab kõvade osakeste suhtes veidi alanema. Seetõttu väheneb hõõrdumispind ja kergeneb õli ringvool.

Traktorite mootorite juures kasutatakse eduga babiite seatina alusel. Babiidid sisaldavad harilikult peale inglistina ja seatina ka antimoni, mida lisatakse sulatisse kõvade struktuuriosade moodustamiseks (keemilise ühenduse kujul inglistinaga).

Babiit koosneb mitmest metallist, milledel on erinev erikaal. Sulatatud babiidis püüavad rasked metallid laskuda tiigli põhja, kergemad

aga võtavad enda alla ülemise osa, mistõttu tekib babiidi üksikute koostusosade kihistumine (seda nähtust kutsutakse likvatsiooniks). Vase lisandamisega sulatisse väheneb likvatsioon tugevasti ja kõrvaldatakse mõnikord isegi täielikult, kuna vase-inglistina keemiline ühendus, mis omab kõrgemat sulamistemperatuuri, tardub sulatatud babiidi jahenemisel esimeses järjekorras, moodustades seejuures nagu luukere, mis takistab kihistumist. Seatina alusel valmistatud babiitidel on võrdlemisi väike kõvadus, mille tõstmiseks lisatakse mõnedele neist juurde arseeni ja kadmiumi. Nikli lisandamisega sulatisse kõrvaldatakse seatina aluspõhjal valmistatud babiidile (ühes arseeni ja kadmiumi lisandamisega) omane haprus.

Babiidid

Babiidi mark	Keemiline koosseis (protsentides)						
	inglistina	antimon	vask	arseen	kadmium	nikkel	seatina
Б-83 . . .	83	11—12	5—6	—	—	—	—
БМ	11—12	11—12	1,5—2,0	1,2—1,7	1,3—1,8	—	ülejäänud osa
БМ nikli lisandiga .	9,5—10,5	13 - 15	1,5—2,0	0,5—0,9	1,25—1,75	0,75—1,25	„

28. PEATÜKK

TOLERANTSID JA ISTUD

Vastastikkus. Üksikosade sellist ühendust, kus üks neist läheb kas täielikult või osaliselt teise sisse, nimetatakse vastastikkuseks.

Võll ja ava. Võlli all mõistetakse vastastikuste üksikosade juures välispinda, ava all sisepinda. Näiteks kolb-silindri vastastikkuses on kolb võlliks ja silinder avaks. Prismakujulise kiilu ja võlli soone (joon. 1) vastastikkuses on kiil võlliks ja soon avaks.

Nominaalsuurus. Joonisel märgitud vastastikkuse arvestussuurust, mis on mõlemale vastastikusele üksikosale ühine, nimetatakse nominaalsuuruseks.

Harilikult võetakse arvestussuuruseks lähim normaalläbimõõt OCT-i järgi.

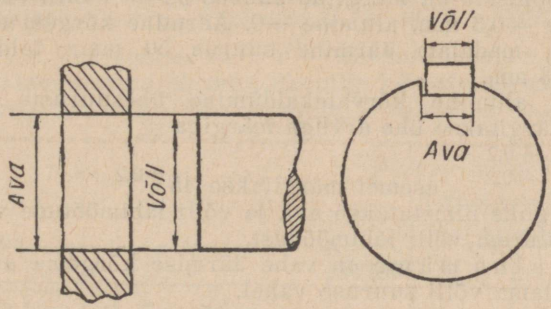
Tegelik suurus. Töötlemisel tekivad alati kõrvalekaldumised nominaalsuurusest ühele või teisele poole.

Üksikosa suurust, mis saadakse valmis üksikosa otsesel mõõtmisel, nimetatakse tegelikuks suuruseks.

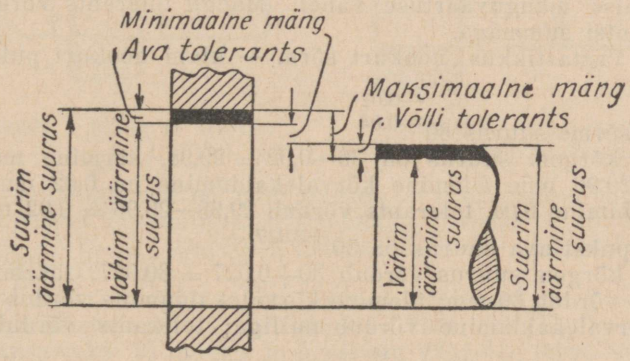
Äärmised suurused. Tegeliku suuruse kõrvalekaldumine nominaalsuurusest on rangelt piiratud.

Äärmisi suurusi, millede vahel peab asetsema tegelik suurus, nimetatakse kõrgemaks ja madalamaks äärmiseks suuruseks.

Kõrvalekaldumised. Vahet kõrgema äärmise suuruse ja nominaalsuuruse vahel nimetatakse ülemiseks kõrvalekaldumiseks. Vahet madalama äärmise suuruse ja nominaalsuuruse vahel nimetatakse alumiseks kõrvalekaldumiseks.



Joonis 1. Võll ja ava.



Joonis 2. Äärmised suurused.

N ä i d e. On tehtud ülesandeks valmistada võll, mille normaalsuurus on 45 mm; kõrgem äärmine suurus 45,2 mm, madalam äärmine suurus — 44,9 mm: ülemine kõrvalekaldumine on 45,2—45 = +0,2 mm, alumine kõrvalekaldumine 44,9—45 = 0,1 m.

Tolerants. Tolerantsiks nimetatakse vahet äärmise kõrgema ja äärmise madalama suuruse vahel. Tolerants näitab, milline ebatäpsus on veel lubatav üksikosa valmistamisel.

Eespooltoodud näites (nominaalsuurus 45 mm, ülemine kõrvalekal-

dumine = +0,2 mm, alumine kõrvalekaldumine = —0,1 mm) märgitakse äärmised kõrvalekaldumised järgmiselt: $45^{+0,2}_{-0,1}$

Tolerants arvutatakse järgmiselt: 45,2—44,9 = 0,3 mm. Kõrvalekaldumist, mis võrdub nulliga, joonisele ei märgita. Sel juhul on äärmine suurus võrdne nominaalsuurusega.

Näide. Joonisele on märgitud suurus $50^{+0,3}$. Siin on ülemine kõrvalekaldumine +0,3 mm, alumine —0. Äärmine kõrgem suurus võrdub 50+0,3 = 50,3, madalam äärmine suurus 50 mm; tolerants võrdub 50,3 — 50 = 0,3 mm.

Ülemine ja alumine kõrvalekaldumine ühesuuruste absoluutväärtuste puhul märgitakse ühe arvuga märgiga ±

Näide. $45^{+0,2}_{-0,2}$ asemel märgitakse $45^{\pm 0,2}$.

Mäng. Mänguks nimetatakse ava ja võlli läbimõõtude vahet, kui ava läbimõõt on suurem võlli läbimõõdust.

Maksimaalne mäng on vahe äärmise kõrgema ava suuruse ja äärmise madalama võlli suuruse vahel.

Minimaalne mäng on vahe äärmise madalama ava suuruse ja äärmise kõrgema võlli suuruse vahel.

Mängu tolerants. Mängu tolerantsiks nimetatakse vahet maksimaalse ja minimaalse mänguväärtuse vahel. Mängu tolerants võrdub ava ja võlli tolerantsi summaga.

Näide. Vastastikkus: nookuri sõrm — klapi nookuri puks (mootor CT3-XT3).

Nookuri sõrme suurus $30^{-0,02}_{-0,04}$

Äärmine kõrgem suurus on 30—0,02 = 29,98, äärmine madalam — 30—0,04 = 29,96 mm. Ülemine kõrvalekaldumine on 0,02 mm, alumine kõrvalekaldumine 0,04, tolerants võrdub 29,98—29,96 = 0,02 m.

Nookuri puksi ava suurus on $30^{+0,027}$.

Äärmine kõrgem suurus võrdub 30+0,027 = 30,027; äärmine madalam suurus võrdub 30 mm; ülemine kõrvalekaldumine võrdub 0,027 mm; alumine kõrvalekaldumine võrdub nulliga; tolerants võrdub 30,027—30 = 0,027.

Selles vastastikkuses on võll avast peenem, järelikult on olemas mäng.

Maksimaalne mäng 30,027—29,960 = 0,067.

Minimaalne mäng 30—29,98 = 0,02.

Mängu tolerants 0,067—0,02 = 0,047.

Pressistud. Pressistuks nimetatakse võlli ja ava läbimõõdu vahet (enne kokkupanemist), kui võlli läbimõõt on suurem ava läbimõõdust.

Maksimaalne pressist on vahe võlli äärmise kõrgema suuruse ja ava äärmise madalama suuruse vahel.

Minimaalne pressist on vahe võlli äärmise madalama suuruse ja ava äärmise kõrgema suuruse vahel.

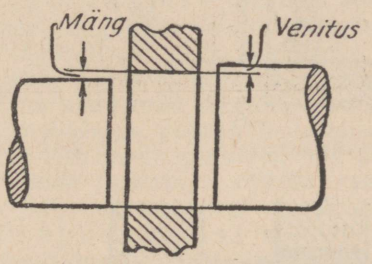
Pressistu tolerants on maksimaalse ja minimaalse pressistu vahe.

Pressistu tolerants võrdub võlli ja ava tolerantsi summaga.

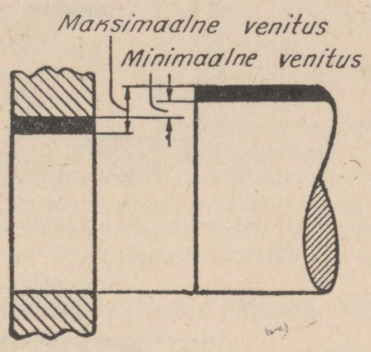
Näide. Vastastikkus: klapi nookur — nookuri puks (mootor CT3-XT3).

Puksi suurus $35^{+0,10}_{+0,05}$, äärmine kõrgem suurus 35,10 mm, äärmine madalam suurus 35,05 mm; ülemine kõrvalekaldumine 0,10 mm, alumine kõrvalekaldumine 0,05 mm; tolerants 35,10—35,05 = 0,05.

Klapi nookuri ava suurus $35^{+0,027}$; äärmine kõrgem suurus 35,027; äärmine madalam suurus 35 mm; ülemine kõrvalekaldumine 0,027 mm; alumine kõrvalekaldumine võrdub nulliga; tolerants 35,027—35 = 0,027 millimeetrit.



Joonis 3. Mäng ja venitus.



Joonis 4. Maksimaalne ja minimaalne venitus.

Selles vastastikkuses on võlli suurus ava suurusest suurem, järelikult on tegemist pressistuga. Maksimaalne pressist 35,10—35=0,10 mm; minimaalne pressist 35,050—35,027=0,023 mm; pressistu tolerants 0,100—0,023 = 0,077 mm.

Tolerantside süsteem jaguneb: 1) aluse järgi — avasüsteemiks ja võllisüsteemiks; 2) tolerantside väärtuse järgi — mitut liiki (klassi) täpsusteks; 3) mängu ja pressistu väärtuse järgi — mitut liiki istudeks.

Avasüsteemis on aluseks ava. Siin jäävad ava äärmised suurused alalisteks kõikide ühe ja sama täpsusklassi istude kohta. Mitmesuguste istude teostamine toimub võlli äärmiste suuruste vastava muutmise arvel.

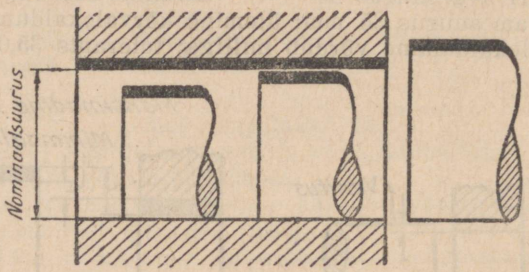
Aval on ainult suuruse ülemine kõrvalekaldumine, kuna alumine kõrvalekaldumine on võrdne nulliga. Nominaalsuurus on ava äärmiseks madalamaks suuruseks. Niisiis on avasüsteemis ava tolerants alati juhitud ava suurendamise suunas (kehasse).

Võllisüsteemis on aluseks võll. Siin jäävad võlli äärmised suurused alalisteks kõikide ühe ja sama täpsusklassi istude kohta. Mitme-

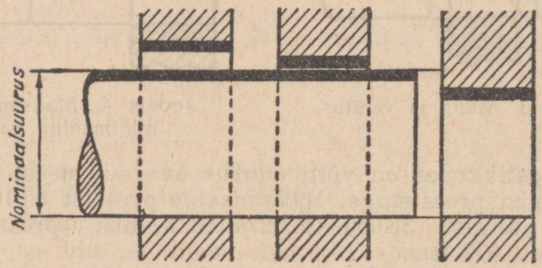
suguste istude teostamine toimub ava äärmiste suuruste vastava muutmise arvel.

Selles süsteemis on võllil ainult suuruse alumine kõrvalekaldumine, kuna ülemine kõrvalekaldumine on võrdne nulliga. Nominaalne suurus on äärmiseks kõrgemaks suuruseks. Järelikult on võlli tolerants võlli süsteemis alati juhitud võlli vähendamise suunas (kehasse).

Avasüsteemi eelistamine võllisüsteemile seisab kallite lõike- ja mõõteriistade kokkuhoius (hõõritsad, brossid, kaliibrid). Meie tehastes kasutatakse peaasjalikult avasüsteemi.



Joonis 5. Avasüsteem.



Joonis 6. Võllisüsteem.

Võllisüsteemi paremuseks on sileda võlli asetamise võimalus, kui sellele monteeritakse mitu üksikosa mitmesuguste istudega. See paremus avaldub eriti juhtudel, kui võlliks kasutatakse valmismaterjali (kangid, torud), mis ei vaja erilist töötlemist.

Võllisüsteemi kasutatakse ka sõlmede juures, kus lahendamine avasüsteemi järgi ei ole teostatav. Näitena võib mainida mootori kolvigruppi: kolvisõrm monteeritakse kolvi venitusega ja mänguga kepsu ülemisse peasse.

Täpsusklassid. Käesoleval ajal on meil kinnitatud 10 täpsusklassi. Kaheksat neist märgitakse järjekordsete numbritega kahaneva

täpsusega, ja nimelt: 1., 2., 3., 4., 5., 7., 8. ja 9. klass. Pealeselle on veel vahepealsed klassid 2a ja 3a. Kuuenda klassi koht on jäänud seni vabaks.

Täpsusklass on sõltuv töökoja sisustusest ja tööriistade koosseisust.

1. täpsusklassi kasutatakse harva. Esineb juhtumeid, millal ka 1. täpsusklass osutub mitteküllaldaseks. Sel juhul teostatakse individuaalne sobitamine ja lihvimine. Näitena võib nimetada mootori M-17 pumbasektsiooni täpsusüksikosi.

Esimese täpsusklassi avade saamiseks tuleb juba töötlemise esimesed operatsioonid teostada suure täpsusega. Operatsioonide järjekord on umbkaudu järgmine: puurimine, treimine, süvitamine, eelhõõritsemine, puhashõõritsemine. Viimasteks operatsioonideks on harilikult hõõritsemine, lihvimine või ligilihvimine.

Esimese klassi täpsusega võllide saamiseks kasutatakse eel- ja puhaslihvimist ühes sellele järgneva ligilihvimisega ja poleerimisega.

2. täpsusklass on palju rohkem levinud. Seda kasutatakse täpsel ehitusel, nagu masina-, tööpinkide ja autode-traktorite ehitusel.

2. täpsusklassi ava saamiseks on tarvilik, et töötlemise viimastes operatsioonides metalli kadu oleks minimaalne. Operatsioonide järjekord on umbkaudu järgmine: puurimine, esimene eelhõõritsemine, teine eelhõõritsemine, puhashõõritsemine. Suuremate avade puhul toimub töötlemine lihvimistööpinkidel, mis on ette nähtud sisemiseks lihvimiseks.

2. klassi täpsusega võllide saamiseks kasutatakse harilikult lihvimist. Lihvimisvaru peab olema minimaalne.

2a täpsusklassi kasutatakse autode-traktorite ehitusel, üldisel masinaehitusel ja täpsusmehaanikas.

2a täpsusega avade saamiseks piisab hoolikast treimisest ja lihvimisest või hõõritsemisest pärast puurimist ja süvitamist.

2a täpsusega võlli saamiseks kasutatakse harilikult lihvimist, kuid võib kasutada ka viimistlustreimist korralikul tööpingil.

3. täpsusklassi kasutatakse neil juhtudel, kui nõuded ühtlaseks asetuseks ei ole nii suured nagu 2. ja 2a klassi täpsuse puhul. See täpsusklass leiab kasutamist täpsusmehaanikas, üldises masinaehituses, autode-traktorite ja põllutöömasinate ehituses.

3. klassi täpsusega avade saamiseks piisab mustast puurimisest puuriga ja senkeriga, ühes sellele järgneva puhta töötlemisega hõõritsaga. Hoolikal töötamisel headel seadmetel võib 3. klassi täpsust saavutada (lühikeste avade puhul) ka töötlemisel viimistluslõiketeradega.

3. klassi täpsusega võllide saamiseks võib kasutada lihvimist, kuid võib ka piirduda viimistlustreimisega treipingil.

4. täpsusklassi kasutatakse üksikosade töötlemisel, kus on lubatavad suuremad tolerantsid. Seda täpsusklassi kasutatakse üldisel masinaehitusel, auru- ja põllutöömasinate ehitusel.

4. klassi täpsusega avade saamiseks kasutatakse harilikult puhast puurimist konduktorite abil või puhast treimist treipinkidel.

5. täpsusklassi kasutatakse kõige jämedamatel ühendustel, kus üksikosad valmistatakse stantsimise või pressimise teel.

5. klassi täpsusega avade saamiseks piisab treimisest või puurimisest.

5. klassi täpsusega võllid valmistatakse treipinkidel või revolvertreipinkidel. Võib kasutada ka võlle töötlemata „tõmmatud" materjalist.

7., 8. ja 9. täpsusklass. Need klassid on ette nähtud jämedaks töötlemiseks külmades ja soojades tsehhides.

Nende klasside täpsust võib avade juures saavutada jämedal puurimisel, stantsimisel, läbilöömisel ja valamisel.

Võllide alal saavutatakse nende klasside täpsus jämedal silumisel ja valtsimisel.

Istud jagunevad kaheks põhigrupiks:

1. Liikuvad istud, millede puhul kindlustatakse ühendatud üksikosadele suhtelise liikumise võimalus töötamisel.

2. Kinnised istud, millede puhul ei toimu ühendatud üksikosade suhtelist liikumist.

OCT-i järgi on antud istudele järgmised nimetused ja märgid (alaneva pressistu ja kasvava mängu järjekorras).

Kindel asetus			Liikuv asetus		
nimetus	märk	täpsusklass	nimetus	märk	täpsusklass
(kuumist)	Гр	2	(liugist)	С	1, 2, 2a,
(surveist)	Пр	1, 2, 3, 4			3, 3a, 4, 5
(kinnisist)	Г	1, 2, 2a	(liikumisist) . . .	Д	1, 2
(tugevpingulist) . .	Т	1, 2, 2a	(käikist)	Х	2, 3, 4, 5
(pingulist)	Н	1, 2, 2a	(kergekäikist) . .	Л	2, 4
(tiheist)	П	1, 2, 2a	(laikäikist) . . .	Ш	2, 3, 4

Kui ühenimelised istud kuuluvad mitmesse klassi, märgitakse joonistele peale istu nimetuse ka täpsusklassi näitaja. Näiteks: $Пр_4$ — neljanda täpsusklassi surveist. $С_3$ — kolmanda täpsusklassi liugist; $Х_5$ — viienda täpsusklassi käikist.

2. täpsusklassi istud, kui kõige sagedamini esinevad, märgitakse ilma niisuguse näitajata.

Tolerantsid ja istud

Avasüsteem, 1. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1011 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_1		Võlli kõrvalekaldumised					
			kinnisist Γ_1		tugevpingulist T_1		pingulist H_1	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+ 6	+10	+ 6	+ 8	+ 4	+ 5	+1
Üle 3 „ 6	0	+ 8	+13	+ 8	+10	+ 5	+ 6	+1
„ 6 „ 10	0	+ 9	+16	+ 9	+12	+ 6	+ 8	+2
„ 10 „ 18	0	+11	+20	+11	+15	+ 7	+10	+2
„ 18 „ 30	0	+13	+24	+13	+17	+ 8	+12	+2
„ 30 „ 50	0	+15	+28	+16	+20	+ 9	+14	+2
„ 50 „ 80	0	+18	+33	+19	+24	+10	+16	+3
„ 80 „ 120	0	+21	+38	+23	+28	+12	+19	+3
„ 120 „ 180	0	+24	+45	+26	+32	+14	+22	+4
„ 180 „ 260	0	+27	+52	+30	+36	+16	+25	+4
„ 260 „ 360	0	+30	+58	+35	+40	+18	+28	+4
„ 360 „ 500	0	+35	+65	+40	+45	+20	+32	+5

Tabel 1 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_1		Võlli kõrvalekaldumised					
			tiheist $П_1$		liugist C_1		liikumisist $Д_1$	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+ 6	+ 2	— 2	0	— 4	— 3	— 8
Üle 3 „ 6	0	+ 8	+ 3	— 2	0	— 5	— 4	— 9
„ 6 „ 10	0	+ 9	+ 4	— 3	0	— 6	— 5	—11
„ 10 „ 18	0	+11	+ 5	— 3	0	— 8	— 6	—14
„ 18 „ 30	0	+13	+ 6	— 3	0	— 9	— 7	—16
„ 30 „ 50	0	+15	+ 7	— 4	0	—11	— 9	—20
„ 50 „ 80	0	+18	+ 8	— 5	0	—13	—10	—23
„ 80 „ 120	0	+21	+ 9	— 6	0	—15	—12	—27
„ 120 „ 180	0	+24	+10	— 7	0	—18	—14	—32
„ 180 „ 260	0	+27	+11	— 8	0	—20	—16	—36
„ 260 „ 360	0	+30	+13	— 9	0	—22	—18	—40
„ 360 „ 500	0	+35	+15	—10	0	—25	—20	—45

Tabel 2

Surveistud

Avasüsteem, 1. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1041 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_1		Võlli kõrvalekaldumised			
			esimene surveist $ПР1_1$		teine surveist $ПР2_1$	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+ 6	+17	+12	+ 20	+ 15
Üle 3 „ 6	0	+ 8	+20	+15	+ 24	+ 19
„ 6 „ 10	0	+ 9	+25	+19	+ 29	+ 23
„ 10 „ 18	0	+11	+31	+23	+ 36	+ 28
„ 18 „ 30	0	+13	+37	+28	+ 44	+ 35
„ 30 „ 50	0	+15	+45	+34	+ 54	+ 43
„ 50 „ 65	0	+18	+54	+41	+ 66	+ 53
„ 65 „ 80	0	+18	+56	+43	+ 72	+ 59
„ 80 „ 100	0	+21	+66	+51	+ 86	+ 71
„ 100 „ 120	0	+21	+69	+54	+ 94	+ 79
„ 120 „ 140	0	+24	+81	+63	+110	+ 92
„ 140 „ 160	0	+24	+83	+65	+118	+100
„ 160 „ 180	0	+24	+86	+68	+126	+108

Tabel 3

Tolerantsid ja istud

Avasüsteem, 2. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1012 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A		Võlli kõrvalekaldumised					
			kinnisist Г		tugevpingulist T		pingulist H	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+10	+13	+ 6	+10	+ 4	+ 7	+1
Üle 3 „ 6	0	+13	+16	+ 8	+13	+ 5	+ 9	+1
„ 6 „ 10	0	+16	+20	+10	+16	+ 6	+12	+2
„ 10 „ 18	0	+19	+24	+12	+19	+ 7	+14	+2
„ 18 „ 30	0	+23	+30	+15	+23	+ 8	+17	+2
„ 30 „ 50	0	+27	+35	+18	+27	+ 9	+20	+3
„ 50 „ 80	0	+30	+40	+20	+30	+10	+23	+3
„ 80 „ 120	0	+35	+45	+23	+35	+12	+26	+3
„ 120 „ 180	0	+40	+52	+25	+40	+13	+30	+4
„ 180 „ 260	0	+45	+60	+30	+45	+15	+35	+4
„ 260 „ 360	0	+50	+70	+35	+50	+15	+40	+4
„ 360 „ 500	0	+60	+80	+40	+60	+20	+45	+5

Tabel 3 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A		Võlli kõrvalekaldumised					
			kinnisist П		tugevpingulist С		pingulist Д	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+10	+ 3	— 3	0	— 6	— 3	— 9
Üle 3 „ 6	0	+13	+ 4	— 4	0	— 8	— 4	—12
„ 6 „ 10	0	+16	+ 5	— 5	0	—10	— 5	—15
„ 10 „ 18	0	+19	+ 6	— 6	0	—12	— 6	—18
„ 18 „ 30	0	+23	+ 7	— 7	0	—14	— 8	—22
„ 30 „ 50	0	+27	+ 8	— 8	0	—17	—10	—27
„ 50 „ 80	0	+30	+10	—10	0	—20	—12	—32
„ 80 „ 120	0	+35	+12	—12	0	—23	—15	—38
„ 120 „ 180	0	+40	+14	—14	0	—27	—18	—45
„ 180 „ 260	0	+45	+16	—16	0	—30	—22	—52
„ 260 „ 360	0	+50	+18	—18	0	—35	—26	—60
„ 360 „ 500	0	+60	+20	—20	0	—40	—30	—70

Tabel 3 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A		Võlli kõrvalekaldumised					
			käikist Х		kergekäikist Л		laikäikist Ш	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+10	— 8	— 18	— 12	— 25	— 18	— 35
Üle 3 „ 6	0	+13	—10	— 22	— 17	— 35	— 25	— 45
„ 6 „ 10	0	+16	—13	— 27	— 23	— 45	— 35	— 60
„ 10 „ 18	0	+19	—16	— 33	— 30	— 55	— 45	— 75
„ 18 „ 30	0	+23	—20	— 40	— 40	— 70	— 60	— 95
„ 30 „ 50	0	+27	—25	— 50	— 50	— 85	— 75	—115
„ 50 „ 80	0	+30	—30	— 60	— 65	—105	— 95	—145
„ 80 „ 120	0	+35	—40	— 75	— 80	—125	—120	—175
„ 120 „ 180	0	+40	—50	— 90	—100	—155	—150	—210
„ 180 „ 260	0	+45	—60	—105	—120	—180	—180	—250
„ 260 „ 360	0	+50	—70	—125	—140	—210	—210	—290
„ 360 „ 500	0	+60	—80	—140	—170	—245	—250	—340

Tabel 4

Surveistud

Avasüsteem, 2. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1042, 1043 ja 1044 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A		Võlli kõrvalekaldumised					
			kuumist Гр		surveist Пр		kergesurveist Пл	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+10	+ 27	+ 17	+ 18	+ 12	+ 16	+ 10
Üle 3 „ 6	0	+13	+ 33	+ 20	+ 23	+ 15	+ 21	+ 13
„ 6 „ 10	0	+16	+ 39	+ 23	+ 28	+ 18	+ 26	+ 16
„ 10 „ 18	0	+19	+ 48	+ 29	+ 34	+ 22	+ 32	+ 20
„ 18 „ 30	0	+23	+ 62	+ 39	+ 42	+ 28	+ 39	+ 25
„ 30 „ 40	0	+27	+ 77	+ 50	+ 52	+ 35	+ 47	+ 30
„ 40 „ 50	0	+27	+ 87	+ 60	+ 52	+ 35	+ 47	+ 30
„ 50 „ 65	0	+30	+105	+ 75	+ 65	+ 45	+ 55	+ 35
„ 65 „ 80	0	+30	+120	+ 90	+ 65	+ 45	+ 55	+ 35
„ 80 „ 100	0	+35	+140	+105	+ 85	+ 60	+ 70	+ 45
„ 100 „ 120	0	+35	+160	+125	+ 95	+ 70	+ 70	+ 45
„ 120 „ 150	0	+40	+190	+150	+110	+ 80	+ 85	+ 58
„ 150 „ 180	0	+40	+220	+180	+125	+ 95	+ 85	+ 58
„ 180 „ 220	0	+45	+260	+215	+145	+115	+105	+ 75
„ 220 „ 260	0	+45	+300	+255	+165	+135	+105	+ 75
„ 260 „ 310	0	+50	+350	+300	+195	+160	+135	+100
„ 310 „ 360	0	+50	+400	+350	+220	+185	+135	+100
„ 360 „ 440	0	+60	+475	+415	+260	+220	+170	+130
„ 440 „ 500	0	+60	+545	+485	+300	+260	+170	+130

Tabel 5

Tolerantsid ja istud

Avasüsteem, 2a täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1016 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_{2a}		Võlli kõrvalekaldumised			
			kinnisist $Г_{2a}$		tugevpingulist T_{2a}	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+14	+ 15	+ 6	—	—
Üle 3 „ 6	0	+18	+ 20	+ 8	—	—
„ 6 „ 10	0	+22	+ 25	+10	+21	+ 6
„ 10 „ 18	0	+27	+ 30	+12	+25	+ 7
„ 18 „ 30	0	+33	+ 36	+15	+29	+ 8
„ 30 „ 50	0	+39	+ 42	+17	+34	+ 9
„ 50 „ 80	0	+46	+ 50	+20	+41	+11
„ 80 „ 120	0	+54	+ 58	+23	+48	+13
„ 120 „ 180	0	+63	+ 67	+27	+55	+15
„ 180 „ 260	0	+73	+ 78	+31	+64	+17
„ 260 „ 360	0	+84	+ 90	+36	+74	+20
„ 360 „ 500	0	+95	+102	+40	+85	+23

Tabel 5 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_{2a}		Võlli kõrvalekaldumised					
			pingulist H_{2a}		tiheist $П_{2a}$		liugist C_{2a}	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+14	—	—	+ 7	— 2	0	— 9
Üle 3 „ 6	0	+18	—	—	+ 9	— 3	0	—12
„ 6 „ 10	0	+22	+16	+1	+10	— 5	0	—15
„ 10 „ 18	0	+27	+19	+1	+12	— 6	0	—18
„ 18 „ 30	0	+33	+23	+2	+13	— 8	0	—21
„ 30 „ 50	0	+39	+27	+2	+15	—10	0	—25
„ 50 „ 80	0	+46	+32	+2	+18	—12	0	—30
„ 80 „ 120	0	+54	+38	+3	+20	—15	0	—35
„ 120 „ 180	0	+63	+43	+3	+22	—18	0	—40
„ 180 „ 260	0	+73	+51	+4	+24	—23	0	—47
„ 260 „ 360	0	+84	+58	+4	+27	—27	0	—54
„ 360 „ 500	0	+95	+67	+5	+31	—31	0	—62

Tabel 6

Tolerantsid ja istud

Avasüsteem, 3. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1013 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_3		Võlli kõrvalekaldumised					
			liugist C_3		käikist X_3		laikäikist III_3	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+ 20	0	— 20	— 7	— 32	— 17	— 50
Üle 3 „ 6	0	+ 25	0	— 25	— 11	— 44	— 25	— 65
„ 6 „ 10	0	+ 30	0	— 30	— 15	— 55	— 35	— 85
„ 10 „ 18	0	+ 35	0	— 35	— 20	— 70	— 45	—105
„ 18 „ 30	0	+ 45	0	— 45	— 25	— 85	— 60	—130
„ 30 „ 50	0	+ 50	0	— 50	— 32	—100	— 75	—160
„ 50 „ 80	0	+ 60	0	— 60	— 40	—120	— 95	—195
„ 80 „ 120	0	+ 70	0	— 70	— 50	—140	—120	—235
„ 120 „ 180	0	+ 80	0	— 80	— 60	—165	—150	—285
„ 180 „ 260	0	+ 90	0	— 90	— 75	—195	—180	—330
„ 260 „ 360	0	+100	0	—100	— 90	—225	—210	—380
„ 360 „ 500	0	+120	0	—120	—105	—255	—250	—440

Tabel 7

Surveistud

Avasüsteem, 3. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1069 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_3		Võlli kõrvalekaldumised					
			esimene surveist $Пр1_3$		teine surveist $Пр2_3$		kolmas surveist $Пр3_3$	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
Üle 3 kuni 6	0	+ 25	+ 55	+ 30	—	—	—	—
„ 6 „ 10	0	+ 30	+ 65	+ 35	+ 70	+ 40	+100	+ 70
„ 10 „ 18	0	+ 35	+ 75	+ 40	+ 80	+ 45	+115	+ 80
„ 18 „ 30	0	+ 45	+ 95	+ 50	+100	+ 55	+145	+100
„ 30 „ 40	0	+ 50	+110	+ 60	+115	+ 65	+165	+115
„ 40 „ 50	0	+ 50	+110	+ 60	+125	+ 75	+175	+125
„ 50 „ 65	0	+ 60	+135	+ 75	+150	+ 90	+210	+150
„ 65 „ 80	0	+ 60	+135	+ 75	+165	+105	+225	+165
„ 80 „ 100	0	+ 70	+160	+ 90	+195	+125	+260	+190
„ 100 „ 120	0	+ 70	+160	+ 90	+210	+140	+280	+210
„ 120 „ 150	0	+ 80	+185	+105	+245	+165	+325	+245
„ 150 „ 180	0	+ 80	+200	+120	+275	+195	+355	+275
„ 180 „ 220	0	+ 90	+230	+140	+325	+235	+410	+320
„ 220 „ 260	0	+ 90	+250	+160	+365	+275	+450	+360
„ 260 „ 310	0	+100	+285	+185	+420	+320	+515	+415
„ 310 „ 360	0	+100	+305	+205	+470	+370	+565	+465
„ 360 „ 440	0	+120	+360	+240	+550	+430	+670	+550
„ 440 „ 500	0	+120	+395	+275	+620	+500	+740	+620

Tabel 8

Tolerantsid ja istud

Avasüsteem, 3a täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1017 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_3a		Võlli kõrvalekaldumised liugist C_3a	
	alumine	ülemine	ülemine	alumine
1 kuni 3	0	+ 40	0	— 40
Üle 3 „ 6	0	+ 48	0	— 48
„ 6 „ 10	0	+ 58	0	— 58
„ 10 „ 18	0	+ 70	0	— 70
„ 18 „ 30	0	+ 84	0	— 84
„ 30 „ 50	0	+100	0	—100
„ 50 „ 80	0	+120	0	—120
„ 80 „ 120	0	+140	0	—140
„ 120 „ 180	0	+160	0	—160
„ 180 „ 260	0	+185	0	—185
„ 260 „ 360	0	+215	0	—215
„ 360 „ 500	0	+250	0	—250

Tolerantsid ja istud

Avasüsteem, 4. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1014 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)			Ava kõrvalekaldumised A_4		Võlli kõrvalekaldumised			
					liugist C_4		käikist X_4	
			alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
	1 kuni	3	0	+ 60	0	— 60	— 30	— 90
Üle	3 „	6	0	+ 80	0	— 80	— 40	—120
„	6 „	10	0	+100	0	—100	— 50	—150
„	10 „	18	0	+120	0	—120	— 60	—180
„	18 „	30	0	+140	0	—140	— 70	—210
„	30 „	50	0	+170	0	—170	— 80	—250
„	50 „	80	0	+200	0	—200	—100	—300
„	80 „	120	0	+230	0	—230	—120	—350
„	120 „	180	0	+260	0	—260	—130	—400
„	180 „	260	0	+300	0	—300	—150	—450
„	260 „	360	0	+340	0	—340	—170	—500
„	360 „	500	0	+380	0	—380	—190	—570

Tabel 9 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)			Ava kõrvalekaldumised A_4		Võlli kõrvalekaldumised			
					kergekäikist $Л_4$		lobekäikist $Ш_4$	
			alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
	1 kuni	3	0	+ 60	— 60	—120	—120	— 180
Üle	3 „	6	0	+ 80	— 80	—160	—160	— 240
„	6 „	10	0	+100	—100	—200	—200	— 300
„	10 „	18	0	+120	—120	—240	—240	— 360
„	18 „	30	0	+140	—140	—280	—280	— 420
„	30 „	50	0	+170	—170	—340	—340	— 500
„	50 „	80	0	+200	—200	—400	—400	— 600
„	80 „	120	0	+230	—230	—460	—460	— 700
„	120 „	180	0	+260	—260	—530	—530	— 800
„	180 „	260	0	+300	—300	—600	—600	— 900
„	260 „	360	0	+340	—340	—680	—680	—1000
„	360 „	500	0	+380	—380	—760	—760	—1100

Tabel 10

Surveistud

Avasüsteem, 4. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1079 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_4		Võlli kõrvalekaldumised surveist $Пр_4$	
	alumine	ülemine	ülemine	alumine
Üle 10 kuni 18	0	+120	+230	+195
„ 18 „ 30	0	+140	+270	+225
„ 30 „ 50	0	+170	+320	+270
„ 50 „ 80	0	+200	+380	+320
„ 80 „ 120	0	+230	+460	+390

Tabel 11

Tolerantsid ja istud

Avasüsteem, 5. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1015 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Ava kõrvalekaldumised A_5		Võlli kõrvalekaldumised liugist $C_5 = B_5$		käikist X_5	
	alum.	ülem.	ülem.	alum.	ülem.	alum.
1 kuni 3	0	+120	0	—120	— 60	— 180
Üle 3 „ 6	0	+160	0	—160	— 80	— 240
„ 6 „ 10	0	+200	0	—200	—100	— 300
„ 10 „ 18	0	+240	0	—240	—120	— 360
„ 18 „ 30	0	+280	0	—280	—140	— 420
„ 30 „ 50	0	+340	0	—340	—170	— 500
„ 50 „ 80	0	+400	0	—400	—200	— 600
„ 80 „ 120	0	+460	0	—460	—230	— 700
„ 120 „ 180	0	+530	0	—530	—260	— 800
„ 180 „ 260	0	+600	0	—600	—300	— 900
„ 260 „ 360	0	+680	0	—680	—340	—1000
„ 360 „ 500	0	+760	0	—760	—380	—1100

Tolerantsid ja istud

Avasüsteem

Pressistude ja mängude tabel- (mikronites) OCT 1020 järgi

Täpsusklassid	Võllid	Avad			Nominaalläbimõõdud (mm)				
					1—3	3—6	6—10	10—18	18—30
1. täpsusklass	$Г_1$	$А_1$	pressistud	suurim	+10	+13	+16	+20	+24
				vähim	0	0	0	0	0
	$Т_1$	$А_1$		suurim	+ 8	+10	+12	+15	+17
				vähim	— 2	— 3	— 3	— 4	— 5
	$Н_1$	$А_1$		suurim	+ 5	+ 6	+ 8	+10	+12
				vähim	— 5	— 7	— 7	— 9	—11
	$П_1$	$А_1$		suurim	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6
				vähim	— 8	—10	—12	—14	—16
	$С_1$	$А_1$	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	10	13	15	19	22
	$Д_1$	$А_1$		vähim	3	4	5	6	7
				suurim	14	17	20	25	29
2. täpsusklass	Г	А	pressistud	suurim	+13	+16	+20	+24	+30
				vähim	— 4	— 5	— 6	— 7	— 8
	Т	А		suurim	+10	+13	+16	+19	+23
				vähim	— 6	— 8	—10	—12	—15
	Н	А		suurim	+ 7	+ 9	+12	+14	+17
				vähim	— 9	—12	—14	—17	—21
	П	А		suurim	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7
				vähim	—13	—17	—21	—25	—30
	С	А	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	16	21	26	31	37
	Д	А		vähim	3	4	5	6	8
				suurim	19	25	31	37	45
2. täpsusklass	Х	А	mängud	vähim	8	10	13	16	20
				suurim	28	35	43	52	63
	Л	А		vähim	12	17	23	30	40
				suurim	35	48	61	74	93
	Ш	А		vähim	18	25	35	45	60
				suurim	45	58	76	94	118

Täpsus-klassid	Võllid	Avad			Nominaalläbimõõdud (mm) 1—3	3—6	6—10	10—18	18—30
2a täpsus-klass	$Г_{2a}$	A_{2a}	press-istud	suurim	+15	+20	+25	+30	+36
				vähim	— 8	—10	—12	—15	—18
	$Т_{2a}$	A_{2a}		suurim	—	—	+21	+25	+29
				vähim	—	—	—16	—20	—25
	$Н_{2a}$	A_{2a}		suurim	—	—	+16	+19	+23
				vähim	—	—	—21	—26	—31
	$П_{2a}$	A_{2a}		suurim	+ 7	+ 9	+10	+12	+13
				vähim	—16	—21	—27	—33	—41
	C_{2a}	A_{2a}	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	23	30	37	45	54
3. täpsus-klass	C_3	A_3	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	40	50	60	70	90
	X_3	A_3		vähim	7	11	15	20	25
				suurim	52	69	85	105	130
	$Ш_3$	A_3		vähim	17	25	35	45	60
				suurim	70	90	115	140	175
3a täpsus-klass	C_{3a}	A_{3a}	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	80	96	116	140	168
4. täpsus-klass	C_4	A_4	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	120	160	200	240	280
	X_4	A_4		vähim	30	40	50	60	70
				suurim	150	200	250	300	350
	$Л_4$	A_4		vähim	60	80	100	120	140
				suurim	180	240	300	360	420
	$Ш_4$	A_4		vähim	120	160	200	240	280
				suurim	240	320	400	480	560
5. täpsus-klass	C_5	A_5	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	240	320	400	480	560
	X_5	A_5		vähim	60	80	100	120	140
				suurim	300	400	500	600	700

Täpsusklassid	Võllid	Avad			Nominaalläbimõõdud (mm) 30—50	50—80	80—120	120—180	180—260
1. täpsusklass	$Г_1$	A_1	pressistud	suurim	+28	+33	+38	+45	+52
				vähim	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3
	$Т_1$	A_1		suurim	+20	+24	+28	+32	+36
				vähim	— 6	— 8	— 9	—10	—11
	$Н_1$	A_1		suurim	+14	+16	+19	+22	+25
				vähim	—13	—15	—18	—20	—23
	$П_1$	A_1		suurim	+ 7	+ 8	+ 9	+10	+11
				vähim	—19	—23	—27	—31	—35
	$С_1$	A_1	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	26	31	36	42	47
	$Д_1$	A_1		vähim	9	10	12	14	16
				suurim	35	41	48	56	63
2. täpsusklass	Г	А	pressistud	suurim	+35	+40	+45	+52	+60
				vähim	— 9	—10	—12	—15	—15
	Т	А		suurim	+27	+30	+ 5	+40	+45
				vähim	—18	—20	—23	—27	—30
	Н	А		suurim	+20	+23	+26	+30	+35
				vähim	—24	—27	—32	—36	—41
	П	А		suurim	+ 8	+10	+12	+14	+16
				vähim	—35	—40	—47	—54	—61
	С	А	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	44	50	58	67	75
	Д	А		vähim	10	12	15	18	22
				suurim	54	62	73	85	97
	Х	А		vähim	25	30	40	50	60
				suurim	77	90	110	130	150
	Л	А		vähim	50	65	80	100	120
				suurim	112	135	160	195	225
	Ш	А		vähim	75	95	120	150	180
				suurim	142	175	210	250	295

Täpsusklassid	Võllid	Avad			Nominaalläbimõõdud (mm) 30–50	50–80	80–120	120–180	180–260
2a täpsusklass	$Г_{2a}$	A_{2a}	pressistud	suurim	+42	+50	+58	+67	+78
				vähim	—22	—26	—31	—36	—42
	$Т_{2a}$	A_{2a}		suurim	+34	+41	+48	+55	+64
				vähim	—30	—35	—41	—48	—56
	$Н_{2a}$	A_{2a}		suurim	+27	+32	+38	+43	+51
				vähim	—37	—44	—51	—60	—69
	$П_{2a}$	A_{2a}		suurim	+15	+18	+20	+22	+24
				vähim	—49	—58	—69	—81	—96
	$С_{2a}$	A_{2a}	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	64	76	89	103	120
3. täpsusklass	$С_3$	A_3	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	100	120	140	160	180
	$Х_3$	A_3		vähim	32	40	50	60	75
				suurim	150	180	210	245	285
	$Ш_3$	A_3		vähim	75	95	120	150	180
				suurim	210	255	305	365	420
3a täpsusklass	$С_{3a}$	A_{3a}	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	200	240	280	320	370
4. täpsusklass	$С_4$	A_4	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	340	400	460	520	600
	$Х_4$	A_4		vähim	80	100	120	130	150
				suurim	420	500	580	660	750
	$Л_4$	A_4		vähim	170	200	230	260	300
				suurim	510	600	690	790	900
	$Ш_4$	A_1		vähim	340	400	460	530	600
				suurim	670	800	930	1060	1200
5. täpsusklass	$С_5$	A_5	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	680	800	920	1060	1200
	$Х_5$	A_5		vähim	170	200	230	260	300
				suurim	840	1000	1160	1330	1500

Tolerantsid ja istud

Võllisüsteem, 1. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1021 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B_1		Ava kõrvalekaldumised					
			kinnisist Γ_1		tugev-pingulist T_1		pingulist H_1	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	— 4	—10	— 4	— 8	— 2	— 5	+1
Üle 3 „ 6	0	— 5	—13	— 5	—10	— 2	— 7	+1
„ 6 „ 10	0	— 6	—16	— 6	—12	— 3	— 8	+1
„ 10 „ 18	0	— 8	—20	— 8	—15	— 4	—10	+1
„ 18 „ 30	0	— 9	—24	—10	—17	— 4	—12	+2
„ 30 „ 50	0	—11	—28	—12	—20	— 5	—14	+2
„ 50 „ 80	0	—13	—33	—14	—24	— 5	—16	+2
„ 80 „ 120	0	—15	—38	—17	—28	— 6	—19	+3
„ 120 „ 180	0	—18	—45	—20	—32	— 7	—22	+3
„ 180 „ 260	0	—20	—52	—23	—36	— 8	—25	+3
„ 260 „ 360	0	—22	—58	—27	—40	— 9	—28	+4
„ 360 „ 500	0	—25	—65	—30	—45	—10	—32	+5

Tabel 13 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B_1		Ava kõrvalekaldumised					
			tiheist Π_1		liugist C_1		liikumisist D_1	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	— 4	— 2	+ 4	0	+ 6	+ 3	+10
Üle 3 „ 6	0	— 5	— 3	+ 5	0	+ 8	+ 4	+12
„ 6 „ 10	0	— 6	— 4	+ 6	0	+ 9	+ 5	+14
„ 10 „ 18	0	— 8	— 5	+ 7	0	+11	+ 6	+17
„ 18 „ 30	0	— 9	— 6	+ 8	0	+13	+ 7	+20
„ 30 „ 50	0	—11	— 7	+ 9	0	+15	+ 9	+25
„ 50 „ 80	0	—13	— 8	+10	0	+18	+10	+29
„ 80 „ 120	0	—15	— 9	+12	0	+21	+12	+34
„ 120 „ 180	0	—18	—10	+14	0	+24	+14	+39
„ 180 „ 260	0	—20	—11	+16	0	+27	+16	+43
„ 260 „ 360	0	—22	—13	+18	0	+30	+18	+48
„ 360 „ 500	0	—25	—15	+20	0	+35	+20	+55

Tolerantsid ja istud

Võllisüsteem, 2. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1022 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B		Ava kõrvalekaldumised					
			kinnisist Г		tugev-pingulist T		pingulist H	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	— 6	—13	—2	—10	0	—7	+3
Üle 3 „ 6	0	— 8	—16	—3	—13	0	—9	+4
„ 6 „ 10	0	—10	—20	—4	—16	0	—12	+4
„ 10 „ 18	0	—12	—24	—5	—19	0	—14	+5
„ 18 „ 30	0	—14	—30	—6	—23	0	—17	+6
„ 30 „ 50	0	—17	—35	—7	—27	0	—20	+7
„ 50 „ 80	0	—20	—40	—8	—30	0	—23	+8
„ 80 „ 120	0	—23	—45	—10	—35	0	—26	+9
„ 120 „ 180	0	—27	—52	—12	—40	0	—30	+10
„ 180 „ 260	0	—30	—60	—15	—45	0	—35	+11
„ 260 „ 360	0	—35	—70	—18	—50	0	—40	+12
„ 360 „ 500	0	—40	—80	—20	—60	0	—45	+15

Tabel 14 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B		Ava kõrvalekaldumised					
			tiheist П		liugist C		liikumisist D	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	—6	—3	+7	0	+10	+3	+13
Üle 3 „ 6	0	—8	—4	+9	0	+13	+4	+17
„ 6 „ 10	0	—10	—5	+11	0	+16	+5	+21
„ 10 „ 18	0	—12	—6	+13	0	+19	+6	+25
„ 18 „ 30	0	—14	—7	+16	0	+23	+8	+30
„ 30 „ 50	0	—17	—8	+18	0	+27	+10	+35
„ 50 „ 80	0	—20	—10	+20	0	+30	+12	+42
„ 80 „ 120	0	—23	—12	+23	0	+35	+15	+50
„ 120 „ 180	0	—27	—14	+27	0	+40	+18	+60
„ 180 „ 260	0	—30	—16	+30	0	+45	+22	+70
„ 260 „ 360	0	—35	—18	+35	0	+50	+26	+80
„ 360 „ 500	0	—40	—20	+40	0	+60	+30	+90

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B	Ava kõrvalekaldumised					
		käikist X		kergekäikist Л		laikäikist Ш	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	—6	+8	+22	+12	+30	+18	+38
Üle 3 „ 6	0	—8	+10	+27	+17	+40	+25	+50
„ 6 „ 10	0	—10	+13	+33	+23	+50	+35	+65
„ 10 „ 18	0	—12	+16	+40	+30	+60	+45	+80
„ 18 „ 30	0	—14	+20	+50	+40	+80	+60	+105
„ 30 „ 50	0	—17	+25	+60	+50	+95	+75	+125
„ 50 „ 80	0	—20	+30	+70	+65	+115	+95	+155
„ 80 „ 120	0	—23	+40	+90	+80	+140	+120	+190
„ 120 „ 180	0	—27	+50	+105	+100	+170	+150	+230
„ 180 „ 260	0	—30	+60	+120	+120	+200	+180	+270
„ 260 „ 360	0	—35	+70	+140	+140	+230	+210	+310
„ 360 „ 500	0	—40	+80	+160	+170	+270	+250	+365

Surveistud Tabel 15

Võllisüsteem, 2. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1142 ja 1143 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B	Ava kõrvalekaldumised			
		kuumist Гр		surveist Пр	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	—6	—27	—13	—18	—8
Üle 3 „ 6	0	—8	—33	—15	—23	—10
„ 6 „ 10	0	—10	—39	—17	—28	—12
„ 10 „ 18	0	—12	—48	—22	—34	—15
„ 18 „ 30	0	—14	—62	—30	—42	—19
„ 30 „ 40	0	—17	—77	—40	—52	—25
„ 40 „ 50	0	—17	—87	—50	—52	—25
„ 50 „ 65	0	—20	—105	—65	—65	—35
„ 65 „ 80	0	—20	—120	—80	—65	—35
„ 80 „ 100	0	—23	—140	—93	—85	—50
„ 100 „ 120	0	—23	—160	—113	—95	—60
„ 120 „ 150	0	—27	—190	—137	—110	—70
„ 150 „ 180	0	—27	—220	—167	—125	—85
„ 180 „ 220	0	—30	—260	—200	—145	—100
„ 220 „ 260	0	—30	—300	—240	—165	—120
„ 260 „ 310	0	—35	—350	—285	—195	—145
„ 310 „ 360	0	—35	—400	—335	—220	—170
„ 360 „ 440	0	—40	—475	—395	—260	—200
„ 440 „ 500	0	—40	—545	—465	—300	—240

Märkus. Vastavalt OCTK HKM määrusele 15. oktoobrist 1937. a. on kergesurveist Пл võllisüsteemi 2. täpsusklassist välja heidetud

Tolerantsid ja istud

Võllisüsteem, 2a täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1026 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvale-kaldumised B_{2a}		Ava kõrvalekaldumised			
			kinnisist $Г_{2a}$		tugev-pingulist $Т_{2a}$	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	—9	—15	—1	—	—
Üle 3 „ 6	0	—12	—20	—2	—	—
„ 6 „ 10	0	—15	—25	—3	—21	+1
„ 10 „ 18	0	—18	—30	—3	—25	+2
„ 18 „ 30	0	—21	—36	—3	—29	+4
„ 30 „ 50	0	—25	—42	—3	—34	+5
„ 50 „ 80	0	—30	—50	—4	—41	+5
„ 80 „ 120	0	—35	—58	—4	—48	+6
„ 120 „ 180	0	—40	—67	—4	—55	+8
„ 180 „ 260	0	—47	—78	—5	—64	+9
„ 260 „ 360	0	—54	—90	—6	—74	+10
„ 360 „ 500	0	—62	—102	—7	—85	+10

Tabel 16 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvale-kaldumised B_{2a}		Ava kõrvalekaldumised					
			pingulist $Н_{2a}$		tiheist $П_{2a}$		liugist $С_{2a}$	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	—9	—	—	—7	+7	0	+14
Üle 3 „ 6	0	—12	—	—	—9	+9	0	+18
„ 6 „ 10	0	—15	—16	+6	—10	+12	0	+22
„ 10 „ 18	0	—18	—19	+8	—12	+15	0	+27
„ 18 „ 30	0	—21	—23	+10	—13	+20	0	+33
„ 30 „ 50	0	—25	—27	+12	—15	+24	0	+39
„ 50 „ 80	0	—30	—32	+14	—18	+28	0	+46
„ 80 „ 120	0	—35	—38	+16	—20	+34	0	+54
„ 120 „ 180	0	—40	—43	+20	—22	+41	0	+63
„ 180 „ 260	0	—47	—51	+22	—24	+49	0	+73
„ 260 „ 360	0	—54	—58	+26	—27	+57	0	+84
„ 360 „ 500	0	—62	—67	+28	—31	+64	0	+95

Tabel 17

Tolerantsid ja istud

Võllisüsteem, 3. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1023 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B_3		Ava kõrvalekaldumised					
			liugist C_3		käikist X_3		lobekäikist $Ш_3$	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	—20	0	+20	+7	+32	+17	+50
Üle 3 „ 6	0	—25	0	+25	+11	+44	+25	+65
„ 6 „ 10	0	—30	0	+30	+15	+55	+35	+85
„ 10 „ 18	0	—35	0	+35	+20	+70	+45	+105
„ 18 „ 30	0	—45	0	+45	+25	+85	+60	+130
„ 30 „ 50	0	—50	0	+50	+32	+100	+75	+160
„ 50 „ 80	0	—60	0	+60	+40	+120	+95	+195
„ 80 „ 120	0	—70	0	+70	+50	+140	+120	+235
„ 120 „ 180	0	—80	0	+80	+60	+165	+150	+285
„ 180 „ 260	0	—90	0	+90	+75	+195	+180	+330
„ 260 „ 360	0	—100	0	+100	+90	+225	+210	+380
„ 360 „ 500	0	—120	0	+120	+105	+255	+250	+440

Tabel 18

Tolerantsid ja istud

Võllisüsteem, 3a täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1027 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B_{3a}		Ava kõrvalekaldumised liugist C_{3a}	
	ülemine	alumine	alumine	ülemine
1 kuni 3	0	—40	0	+40
Üle 3 „ 6	0	—48	0	+48
„ 6 „ 10	0	—58	0	+58
„ 10 „ 18	0	—70	0	+70
„ 18 „ 30	0	—84	0	+84
„ 30 „ 50	0	—100	0	+100
„ 50 „ 80	0	—120	0	+120
„ 80 „ 120	0	—140	0	+140
„ 120 „ 180	0	—160	0	+160
„ 180 „ 260	0	—185	0	+185
„ 260 „ 360	0	—215	0	+215
„ 360 „ 500	0	—250	0	+250

Tolerantsid ja istud

Võllisüsteem, 4. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1024 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)			Võlli kõrvalekaldumised B_4		Ava kõrvalekaldumised			
					liugist C_4		käikist X_4	
			ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
	1 kuni	3	0	—60	0	+60	+30	+90
Üle	3 „	6	0	—80	0	+80	+40	+120
„	6 „	10	0	—100	0	+100	+50	+150
„	10 „	18	0	—120	0	+120	+60	+180
„	18 „	30	0	—140	0	+140	+70	+210
„	30 „	50	0	—170	0	+170	+80	+250
„	50 „	80	0	—200	0	+200	+100	+300
„	80 „	120	0	—230	0	+230	+120	+350
„	120 „	180	0	—260	0	+260	+130	+400
„	180 „	260	0	—300	0	+300	+150	+450
„	260 „	360	0	—340	0	+340	+170	+500
„	360 „	500	0	—380	0	+380	+190	+570

Tabel 19 (järg)

Nominaalläbimõõdud (mm)			Võlli kõrvalekaldumised B_4		Ava kõrvalekaldumised			
					kergekäikist $Л_4$		lobekäikist $Ш_4$	
			ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
	1 kuni	3	0	—60	+60	+120	+120	+180
Üle	3 „	6	0	—80	+80	+160	+160	+240
„	6 „	10	0	—100	+100	+200	+200	+300
„	10 „	18	0	—120	+120	+240	+240	+360
„	18 „	30	0	—140	+140	+280	+280	+420
„	30 „	50	0	—170	+170	+340	+340	+500
„	50 „	80	0	—200	+200	+400	+400	+600
„	80 „	180	0	—230	+230	+460	+460	+700
„	120 „	180	0	—260	+260	+530	+530	+800
„	180 „	260	0	—300	+300	+600	+600	+900
„	260 „	360	0	—340	+340	+680	+680	+1000
„	360 „	500	0	—380	+380	+760	+760	+1100

Tolerantsid ja istud

Võllisüsteem, 5. täpsusklass

Äärmised kõrvalekaldumised (mikronites) OCT 1025 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Võlli kõrvalekaldumised B_5		Ava kõrvalekaldumised			
			liugist C_5		käikist X_5	
	ülem.	alum.	alum.	ülem.	alum.	ülem.
1 kuni 3	0	—120	0	+120	+60	+180
Üle 3 „ 6	0	—160	0	+160	+80	+240
„ 6 „ 10	0	—200	0	+200	+100	+300
„ 10 „ 18	0	—240	0	+240	+120	+360
„ 18 „ 30	0	—280	0	+280	+140	+420
„ 30 „ 50	0	—340	0	+340	+170	+500
„ 50 „ 80	0	—400	0	+400	+200	+600
„ 80 „ 120	0	—460	0	+460	+230	+700
„ 120 „ 180	0	—530	0	+530	+260	+800
„ 180 „ 260	0	—600	0	+600	+300	+900
„ 260 „ 360	0	—680	0	+680	+340	+1000
„ 360 „ 500	0	—760	0	+760	+380	+1100

Tolerantsid ja istud

Võllisüsteem

Pressistude ja mängude tabel mikronites OCT 1030 järgi

Täpsusklassid	Avad	Võllid			Nominaalläbimõõdud (mm)				
					1—3	3—6	6—10	10—18	18—30
1. täpsusklass	$Г_1$	$В_1$	pressistud	suurim	+10	+13	+16	+20	+24
				vähim	0	0	0	0	+ 1
	$Т_1$	$В_1$		suurim	+8	+10	+12	+15	+17
				vähim	—2	— 3	— 3	— 4	— 5
	$Н_1$	$В_1$		suurim	+5	— 7	+ 8	+10	+12
				vähim	—5	— 6	— 7	— 9	—11
	$П_1$	$В_1$		suurim	+2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6
				vähim	—8	+10	—12	—15	—17
	$С_1$	$В_1$	mängud	suurim	0	0	0	0	0
				vähim	10	13	15	19	22
	$Д_1$	$В_1$		suurim	3	4	5	6	7
				vähim	14	17	20	25	29
2. täpsusklass	Г	В	pressistud	suurim	+13	+16	+20	+24	+30
				vähim	— 4	— 5	— 6	— 7	— 8
	Т	В		suurim	+10	+13	+16	+19	+23
				vähim	— 6	— 8	—10	—12	—14
	Н	В		suurim	+ 7	+ 9	+12	+14	+17
				vähim	— 9	—12	—14	—17	—20
	П	В		suurim	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7
				vähim	—13	—17	—21	—25	—30
	С	В	mängud	suurim	0	0	0	0	0
				vähim	16	21	26	31	37
	Д	В		suurim	3	4	5	6	8
				vähim	19	25	31	37	44
	Х	В		suurim	8	10	13	16	20
				vähim	28	35	43	52	64
	Л	В		suurim	12	47	23	30	40
				vähim	36	48	60	72	94
	Ш	В		suurim	18	25	35	45	60
				vähim	44	58	75	92	119

Täpsus-klassid	Avad	Võllid			Nominaallläbimõõdud (mm)				
					1—3	3—6	6—10	10—18	18—30
2a täpsus-klass	Г2а	В2а	press-istud	suurim	+15	+20	+25	+30	+36
				vähim	— 8	—10	—12	—15	—18
	Т2а	В2а		suurim	—	—	+21	+25	+29
				vähim	—	—	—16	—20	—25
	Н2а	В2а		suurim	—	—	+16	+19	+23
				vähim	—	—	—21	—26	—31
	П2а	В2а		suurim	+ 7	+ 9	+10	+12	+13
				vähim	—16	—21	—27	—33	—41
	С2а	В2а	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	23	30	37	45	54
3. täpsus-klass	С3	В3	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	40	50	60	70	90
	Х3	В3		vähim	7	11	15	20	25
				suurim	52	69	85	105	130
	Ш3	В3		vähim	17	25	35	45	60
				suurim	70	90	115	140	175
3a täpsus-klass	С3а	В3а	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	80	96	116	140	168
4. täpsus-klass	С4	В4	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	120	160	200	240	280
	Х4	В4		vähim	30	40	50	60	70
				suurim	150	200	250	300	350
	Л4	В4		vähim	60	80	100	120	140
				suurim	180	240	300	360	420
	Ш4	В4		vähim	120	160	200	240	280
				suurim	240	320	400	480	560
5. täpsus-klass	С5	В5	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	240	320	400	480	560
	Х5	В5		vähim	60	80	100	120	140
				suurim	300	400	500	600	700

Tabel 21 (järg)

Täpsusklassid	Avad	Võllid			Nominaalläbimõõdud (mm) 30—50	50—80	80—120	120—180	180—260
1. täpsusklass	$Г_1$	B_1	pressistud	suurim	+28	+33	+38	+45	+52
				vähim	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3
	$Т_1$	B_1		suurim	+20	+24	+28	+32	+36
				vähim	— 6	— 8	— 9	—11	—12
	$Н_1$	B_1		suurim	+14	+16	+19	+22	+25
				vähim	—13	—15	—18	—21	—23
	$П_1$	B_1		suurim	+ 7	+ 8	+ 9	+10	+11
				vähim	—20	—23	—27	—32	—36
	$С_1$	B_1	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	26	31	36	42	47
	$Д_1$	B_1		vähim	9	10	12	14	16
				suurim	36	42	49	57	63
2a täpsusklass	Г	B	pressistud	suurim	+35	+40	+45	+52	+60
				vähim	—10	—12	—13	—15	—15
	Т	B		suurim	+27	+30	+35	+40	+45
				vähim	—17	—20	—23	—27	—30
	Н	B		suurim	+20	+23	+26	+30	+35
				vähim	—24	—28	—32	—37	—41
	П	B		suurim	+ 8	+10	+12	+14	+16
				vähim	—35	—40	—46	—54	+60
	С	B	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	44	50	58	67	75
	Д	B		vähim	10	12	15	18	22
				suurim	52	62	73	87	100
	Х	B		vähim	25	30	40	50	60
				suurim	77	90	113	132	150
	Л	B		vähim	50	65	80	100	120
				suurim	112	135	163	197	230
	Ш	B		vähim	75	95	120	150	180
				suurim	142	175	213	257	300

Täpsusklassid	Avad	Võllid			Nominaalläbimõõdud (mm) 30—50	50—80	80—120	120—180	180—260
2a täpsusklass	$Г_{2a}$	B_{2a}	pressistud	suurim	+42	+50	+58	+67	+78
				vähim	—22	—26	—31	—36	—42
	$Т_{2a}$	B_{2a}		suurim	+34	+41	+48	+55	+64
				vähim	—30	—35	—41	—48	—56
	$Н_{2a}$	B_{2a}		suurim	+27	+32	+38	+43	+51
				vähim	—37	—44	—51	—60	—69
	$П_{2a}$	B_{2a}		suurim	+15	+18	+20	+22	+24
				vähim	—49	—58	—69	—81	—96
	C_{2a}	B_{2a}	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	64	76	89	103	120
3. täpsusklass	C_3	B_3	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	100	120	140	160	180
	X_3	B_3		vähim	32	40	50	60	75
				suurim	150	180	210	245	285
	$Ш_3$	B_3		vähim	75	95	120	150	180
				suurim	210	255	305	365	420
3a täpsusklass	C_{3a}	B_{3a}	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	200	240	280	320	370
4. täpsusklass	C_4	B_4	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	340	400	460	520	600
	X_4	B_4		vähim	80	100	120	130	150
				suurim	420	500	580	660	750
	$Л_4$	B_4		vähim	170	200	230	260	300
				suurim	510	600	690	790	900
	$Ш_4$	B_4		vähim	340	400	460	530	600
				suurim	670	800	930	1060	1200
5. täpsusklass	C_5	B_5	mängud	vähim	0	0	0	0	0
				suurim	680	800	920	1060	1200
	X_5	B_5		vähim	70	200	230	260	300
				suurim	840	1000	1160	1330	1500

Pressistud

Pressistud (mikronites)

Avasüsteem				Nominaalläbimõõdud						
Täpsusklassid	Võllid	Avad		1—3	üle 3—6	üle 6—10	üle 10—18	üle 18—30	üle 30—40	üle 40—50
2. täpsusklass	Гр	A	suurim	27	33	39	48	62	77	87
			vähim	7	7	7	10	16	23	33
	Пр	A	suurim	18	23	28	34	42	52	52
			vähim	2	2	2	3	5	8	8
	Пл	A	suurim	16	21	26	32	39	47	47
			vähim	0	0	0	1	2	3	3
3. täpsusklass	Пр1_3	A_3	suurim	—	55	65	75	95	110	110
			vähim	—	5	5	5	5	10	10
	Пр2_3	A_3	suurim	—	—	70	80	100	115	125
			vähim	—	—	10	10	10	15	25
	Пр3_3	A_3	suurim	—	—	100	115	145	165	175
			vähim	—	—	40	45	55	65	75
4. täpsusklass	Пр$_4$	A_4	suurim	—	—	—	230	270	320	320
			vähim	—	—	—	75	85	100	100

Võllisüsteem				Nominaalläbimõõdud (mm)						
Täpsusklass	Avad	Võllid		1—3	üle 3—6	üle 6—10	üle 10—18	üle 18—30	üle 30—40	üle 40—50
2. täpsusklass	Гр	B	suurim	27	33	39	48	62	77	87
			vähim	7	7	7	10	16	23	33
	Пр	B	suurim	18	23	28	34	42	52	52
			vähim	2	2	2	3	5	8	8
	Пл	B	suurim	16	21	26	32	39	47	47
			vähim	0	0	0	1	2	3	3

Täpsusklassid	Avasüsteem: Võllid	Avad		Nominaalläbimõõdud (mm): üle 50—65	üle 65—80	üle 80—100	üle 100—120	üle 120—150	üle 150—180	üle 180—220	üle 220—260
2. täpsusklass	Гр	A	suurim	105	120	140	160	190	220	260	300
			vähim	45	60	70	90	110	140	170	210
	Пр	A	suurim	65	65	85	95	110	125	145	165
			vähim	15	15	25	35	40	55	70	90
	Пл	A	suurim	55	55	70	70	85	85	105	105
			vähim	5	5	10	10	18	18	30	30
3. täpsusklass	$Пр1_3$	A_3	suurim	135	135	160	160	185	200	230	250
			vähim	15	15	20	20	25	40	50	70
	$Пр2_3$	A_3	suurim	150	165	195	210	245	275	325	365
			vähim	30	45	55	70	85	115	145	185
	$Пр3_3$	A_3	suurim	210	225	260	280	325	355	410	450
			vähim	90	105	120	140	165	195	230	270
4. täpsusklass	$Пр_4$	A_4	suurim	380	380	460	460	—	—	—	—
			vähim	120	120	160	160	—	—	—	—

Täpsusklassid	Võllisüsteem: Avad	Võllid		Nominaalläbimõõdud (mm): üle 50—65	üle 65—80	üle 80—100	üle 100—120	üle 120—150	üle 150—180	üle 180—220	üle 220—260
2. täpsusklass	Гр	B	suurim	105	120	140	160	190	220	260	300
			vähim	45	60	70	90	110	140	170	210
	Пр	B	suurim	65	65	85	95	110	125	145	165
			vähim	15	15	27	37	43	58	70	90
	Пл	B	suurim	55	55	70	70	85	85	105	105
			vähim	5	5	10	10	18	18	30	30

Suured tolerantsid

7., 8. ja 9. täpsusklass

Tolerantsid (mikronites) OCT 1010 järgi

Nominaalläbimõõdud (mm)	Täpsusklassid		
	7.	8.	9.
1 kuni 3	520	400	600
Üle 3 „ 6	300	480	750
„ 6 „ 10	360	580	900
„ 10 „ 18	430	700	1100
„ 18 „ 30	520	840	1300
„ 30 „ 50	620	1000	1600
„ 50 „ 80	740	1200	1900
„ 80 „ 120	870	1400	2200
„ 120 „ 180	1000	1600	2500
„ 180 „ 260	1150	1900	2900
„ 260 „ 360	1350	2200	3300
„ 360 „ 500	1550	2500	3800

Märkus. Kõikidel juhtudel, kui tehnoloogilistel või konstruktiivsetel tingimustel ei ole nõutav teistsugune asetus, peavad tolerantside väljad olema suunatud analoogiliselt põhivõllide ja avade tolerantside väljadele OCT 1003 järgi kehasse, s. t. avade puhul nulljoonest positiivses suunas ja võllide puhul nulljoonest negatiivses suunas. Neil juhtudel märgitakse võllide tolerantsid märkidega B_7, B_8, B_9 ja avade tolerantsid märkidega A_7, A_8 ja A_9.

SISSESEADE JA TÖÖRIISTAD TRAKTORITE JA AUTODE REMONTIMISEKS

1. Treipingid (suurused mm)

Jrk. nr.	Karakteristika	Kombineeritud tööpink K-195	Treimis-vindilõikamistööpink ДИП-300 1 Д63	Treimis-vindilõikamistööpink ДИП-200 1Д62	Treimis-vindilõikamistööpink 1626 «ЭНИМС»	Treimis-vindilõikamistööpink TH-27 1627
1.	Kärnide kõrgus	260	300	200	250	275
2.	Kärnide vahekaugus . .	1500	1500—3000	750—2000	1000—1500	1500
3.	Treimisläbimõõt suporti kohal	340	350	220	285	400
4.	Treimisläbimõõt paani kohal	520	600	410	500	560
5.	Treimisläbimõõt süvises	680	820	—	—	—
6.	Süvise laius plaanseibist	200	325	—	—	—
7.	Spindli ava läbimõõt . .	27	70	38	50	38
8.	Morse koonus spindlis ja tagumises kärnpukis	4	5	5	6	5
9.	Spindli parempoolsete kiiruste arv	6	18	18	12	9
10.	Spindli kiiruse äärväärtused tiiru/min. parempoolsel käigul . . .	16; 26; 55; 92; 152; 316	9,6—480	12—600	17—745	12,5—320
11.	Spindli vasakpoolsete kiiruste arv	—	9	9	12	—
12.	Spindli kiiruse äärväärtused tiiru/min. vasakpoolsel käigul	—	14,6—602	18—760	17—745	—
13.	Rihmaseibi astete arv .	1	1	1	1	3
14.	Rihmaseibi (astete) läbimõõdud	260	310	260	365	306; 256; 206
15.	Rihmaseibi (astete) laius	75	90	80	127,5	100

Jrk. nr.	Karakteristika	Kombineeritud tööpink K-195	Treimis-vindilõikamistööpink ДИП-300 1 Д63	Treimis-vindilõikamistööpink ДИП-200 1Д62	Treimis-vindilõikamistööpink 1626 «ЭНИМС»	Treimis-vindilõikamistööpink TH-27 1627
16.	Rihma laius	75	85	60	125×5	94
17.	Ettenihete arv	5	—	—	18	32
18.	Suporti pikiettenihked spindli ühe tiiru kohta	0,1—0,5	0,15—2,65	0,12—2,15	0,67—2,34	0,2—2,8
19.	Suporti ristettenihked spindli ühe tiiru kohta	0,05—0,90	0,05—0,90	0,04—0,72	0,25—0,87	0,08—1,12
20.	Tollikeermete arv . . .	27	40	40	36	32
21.	Tollikeermete arv tollis	4—48	2—28	2—28	2—28	2—28
22.	Meetrikeermete arv	21	24	24	22	16
23.	Meetrikeermed. Sammude äärväärtused	0,5—10	1—14	1—14	1—14	1—14
24.	Moodulkeermete arv . .	—	13	13	13	—
25.	Moodulkeermete äärväärtused	—	0,25—3,5	0,25—3,5	0,25—3,5	—
26.	Eelvõlli rihmaseibi läbimõõt: otsekäigul	—	—	—	—	215
	tagurpidikäigul . . .	—	—	—	—	300
27.	Nõutav võimsus (kW)	2,2	6,8	3,5	5	3,5
28.	Tööpingialuse pinna suurus (m^2)	6,4	5,0	3,4	2,7	2,4
29.	Tööpingi gabariidid (kõrgus, laius, pikkus) . .	3515× ×1800× ×1850	3595× ×1310× ×1352	3210× ×1050× ×1267	3310× ×942× ×1400	3310× ×942× ×1400
30.	Tööpingi kaal (kg)	1764	3865	1670	1900	1875

Jrk. nr.	Karakteristika	Treimis-vindilõikamistööpink TH-20 1 A62	Treimis-vindilõikamistööpink TH-15 1 B61	Treimis-vindilõikamistööpink TB-2 Pjatigorski tehas	Treimis-vindilõikamistööpink 162 CII	Treimis-vindilõikamistööpink 1 II613
1.	Kärnide kõrgus	200	150	200	150	130
2.	Kärnide vahekaugus . .	750—1000	1000	1000	750—1000	475
3.	Treimisläbimõõt suporti kohal	250	170	260	210	190
4.	Treimisläbimõõt paani kohal	410	310	410	320	255
5.	Treimisläbimõõt süvises .	—	—	—	480	—
6.	Süvise laius plaanseibist .	—	—	—	200	—
7.	Spindli ava läbimõõt . .	38	28	32	35	25
8.	Morse koonus spindlis ja tagumises kärnpukis .	5	—	4	5	2
9.	Spindli parempoolsete kiiruste arv	9	8	6	18	6
10.	Spindli kiiruse äärväärtused tiiru/min. parempoolsel käigul	12,5—320	18—450	23—400	12—606	88—778
11.	Spindli vasakpoolsete kiiruste arv	—	—	—	—	—
12.	Äärväärtused tiiru/min. vasakpoolsel käigul . .	—	—	—	—	—
13.	Rihmaseibi astete arv .	3	4	3	1	3
14.	Rihmaseibi (astete) läbimõõdud	306; 256; 206	120; 160; 200; 240	150; 195; 240	280	105; 130; 155
15.	Rihmaseibi (astete) laius	94	68	68	50	30

Jrk. nr.	Karakteristika	Treimis-vindilõikamistööpink TH-20 1 A62	Treimis-vindilõikamistööpink TH-15 1 B61	Treimis-vindilõikamistööpink TB-2 Pjatigorski tehas	Treimis-vindilõikamistööpink 162 СП	Treimis-vindilõikamistööpink 1 П613
16.	Rihma laius	90	65	60	45	25
17.	Ettenihete arv	32	24	32	36	20
18.	Suporti pikiettenihe spindli ühe tiiru kohta	0,2—2,8	0,15—2,24	0,065—2,95	0,15—1,81	0,035—2,24
19.	Suporti ristettenihe spindli ühe tiiru kohta . .	0,8—1,12	—	—	0,08—1,03	—
20.	Tollikeermete arv . . .	32	24	64	21	26
21.	Tollikeermete arv tollis .	2—28	3—44	2—112	4,5—60	2—64
22.	Meetrikeermete arv . .	16	24	—	30	45
23.	Meetrikeermed. Sammude äärväärtused . . .	1—14	0,9—8	0,6—8	0,25—8	0,15—10,0
24.	Moodulkeermete arv . .	—	—	—	—	—
25.	Moodulkeermete äärväärtused	—	—	—	—	—
26.	Eelvõllirihmaseibi läbimõõt:					
	otsekäigul	215	—	240	—	—
	tagurpidikäigul . . .	300	—	—	—	—
27.	Nõutav võimsus (kW) .	3,5	2,2	2,2	1	0,8
28.	Treipingialune pind (m^2)	2,4	2,0	1,7	1,8	0,8
29.	Treipingi gabariidid (kõrgus, laius, pikkus) . .	2560× ×942× ×1400	2370× ×780× ×1200	2180× ×820× ×1260	2050× ×875× ×1200	1250× ×685× ×1000
30.	Tööpingi kaal (kg) . .	1650	825	1500	850	288

2. Revolverpingid (suurused mm)

Jrk. nr.	Karakteristika	1B32 KP-25	133 P-2	1A36 P-63	1A37 P-85
	I. Spindel				
1.	Spindli ava läbimõõt .	30	45	78	95
2.	Treitava lati suurim läbimõõt	25	38	63	85
3.	Spindli tsentri kõrgus paani kohal	135	165	210	250
4.	Suurim treimisläbimõõt paani kohal	260	340	450	530
5.	Suurim treimisläbimõõt ristsuporti kohal . .	130	180	350	440
6.	Spindli kiiruste arv . .	6	6	12	12
7.	Spindli äärväärtused tiiru/min.	148—1050	84—713	20—458	16—446
	II. Ristsuport				
8.	Ristsuporti telje kaugus spindlist	280	508	950	1065
9.	Suurim treimispikkus .	280	220	850	1000
10.	Ristkäik enne tsentrit ja pärast tsentrit . . .	155	160	17/270	57/390
11.	Ristettenihete arv . . .	—	—	16	16
12.	Ristettenihked spindli ühe tiiru kohta (mm/min.)	—	—	0,05—1,75	0,5—1,75

Jrk. nr.	Karakteristika	1B32 KP-25	133 P-2	1A36 P-63	1A37 P-85
13.	Pikiettenihete arv . . .	—	4	16	16
14.	Pikiettenihked spindli ühe tiiru kohta (mm/min.)	—	0,1; 0,15; 0,2 ja 0,3	0,12—4,0	0,12—4,0
	III. Revolver-suport				
15.	Spindli ja pea vahekaugus	—	—	1065	1155
16.	Pikiettenihete arv spindli ühe tiiru kohta . .	—	—	0,12—4,0	0,12—4,0
17.	Suporti pikiettenihete arv	—	—	16	16
18.	Instrumendiavade arv revolverpeas	6	6	6	6
19.	Transmissiooni rihmaseib	180—140—100×54	260—203—146×82	300×114	330×130
20.	Rihmaseibi tiirude arv minutis	—	—	580	680
21.	Instrumendiavade läbimõõt	25	38	70	95
22.	Mootorite võimsus (kW)	1,3	2,5	3,7; 7,5	5,5; 7,5; 11,0
23.	Gabariidid (pikkus, laius)	1714×1225	3040×1060	4420×1425	3020×1465
24.	Tööpingi kaal (kg) . .	550	1020	2660	3800

3. Freespingid (mõõdud mm)

Jrk. nr.	Karakteristika	Horisontaalfreespink, tüüp 6Г82	Universaalfreespink, tüüp 682	Vertikaalfreespink, tüüp 6Б12	Horisontaalfreespink, tüüp 672-K
1.	Laua pind	270×1340	270×1340	300×1250	450×125
2.	Laua tööpind	270×1250	270×1250	—	—
3.	Laua automaat-pikikäik .	730	730	700	120
4.	Laua automaat-ristkäik .	250	250	250	65
5.	Laua automaat-vertikaalkäik	450	450	400	110
6.	Spindli telje ja laua suurim vahekaugus .	490	450	—	—
7.	Spindli telje ja toe vahekaugus	155	155	—	—
8.	Spindli kiiruste arv . .	12	12	12	—
9.	Laua pöördenurk . . .	—	±45°	—	—
10.	Spindli kiiruste äärväärtused tiiru/min. . . .	20—425	20—425	20—425	175—2500
11.	Laua ettenihete arv . .	12	12	12	käsitsi etteanne
12.	Laua piki- ja ristettenihete äärväärtused (mm/min.)	13—500	13—500	20—700	käsitsi etteanne
13.	Laua vertikaalettenihete äärväärtused (mm/min.)	6,5—250	6,5—250	10—385	käsitsi etteanne
14.	Mootori võimsus (kW) .	3,7	3,7	3,7+1,3	0,53
15.	Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) . .	2580×1750×1570	2580×1750×1570	2500×1800	670×753×1240
16.	Tööpingi kaal (kg) . .	1800	1800	1900	260

4. Pikihöövelpingid (mõõdud mm)

Jrk. nr.	Karakteristika	Tüüp 713-3-ПС	Tüüp 716	Tüüp 718
1.	Laua tööpind	830×3040	850×1500	600×2000
2.	Laua suurim käik	3350	1500	2000
3.	Tugede vahekaugus	1000	850	650
4.	Suurim kaugus lauast kuni ülemise suportini	850	650	650
5.	Laua töökäigu kiiruste arv . .	4	4	3
6.	Laua töökäigu kiirused m/min.	8,4; 10,8; 13,5; 16,8	9—18	9—18
7.	Laua vabakäigu kiirus m/min.	30	30	30
8.	Suportite arv	4	3	2
9.	Ettenihete arv	15	20	—
10.	Ülemiste suportite horisontaalettenihete äärväärtused laua ühe edasi-tagasikäigu kohta	0,5—15	—	—
11.	Ülemiste ja külgsuportite vertikaalettenihete äärväärtused laua ühe edasi-tagasikäigu kohta	0,2—6	0,25—5	—
12.	Mootori võimsus (kW) . . .	11	5,2+2,3	3,75—4
13.	Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus)	7000×2885××3000	3200×2500	3500×700
14.	Tööpingi kaal (kg)	12500	3300	2500

5. Risthöövelpink „Шепинг“ (mõõdud mm)

Jrk. nr.	Karakteristika	Tüüp 734	Tüüp 7C35 (Ш-4)	Tüüp 736 (Ш-5)
1.	Kepsu minimaalne ja maksimaalne käik	450—65	500	650
2.	Suporti pöördenurk kraadides	±60	±60	±60
3.	Kepsu alumise ääre kaugus lauast	440	460	355
4.	Laua pind esemete kinnitamiseks	450×280	500×375	650×450
5.	Laua maksimaalne horisontaalkäik	360	450	600
6.	Laua maksimaalne vertikaalkäik	325	330	300
7.	Suporti maksimaalne vertikaalkäik	140	140	175
8.	Kepsu edasi-tagasikäikude vahetuste arv minutis	3	4	6
9.	Töökäikude arv minutis . . .	24, 32 ja 43	12,6—69	10,5—58,5
10.	Laua ettenihete arv . . .	3	10	10
11.	Ettenihete väärtus lõiketera ühe töökäigu kohta	0,28; 0,57; 0,85	0,26; 0,52; 0,78	0,33; 3,3
12.	Eelvõlli rihmaseibi läbimõõt ja laius	315×80	315—80	—
13.	Transmissiooni rihmaseibi tiirude arv tiiru/min.	300	—	—
14.	Kolmeistmelise rihmaseibi läbimõõt	315; 275; 235	—	—
15.	Rihmaseibi astme laius . . .	68	—	—
16.	Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus)	1990×930××1500	2060×1230××1650	2460×1380××1700
17.	Mootori võimsus (kW) . . .	2,5	2,25	3,5
18.	Tööpingi kaal (kg)	850	1300	1600

6. Puurmasinad (mõõdud mm)

Jrk. nr.	Karakteristika	Vertikaal-puurmasin, tüüp 2125	Vertikaal-puurmasin, tüüp 2135	Vertikaal-puurmasin, tüüp 2150	Vertikaal-puurmasin, tüüp 2110	Vertikaal-puurmasin, ДС-25
1.	Suurim läbimõõt terasesse puurimisel . .	25	35	50	10	25
2.	Spindli käik	175	250	320	70	275
3.	Spindli ulatus	—	290	320	150	220
4.	Spindli otsa maksimaalne kaugus plaadi alusest	1100	1100	1200	220	900
5.	Spindli kiiruste arv . .	6	12	12	6	4
6.	Spindli tiirude arv tiiru/min.	73,5—730	37,5—475	24—308	940—6070	76—385
7.	Ettenihete arv	3	8	12	käsitsi etteanne	3
8.	Ettenihete äärväärtused spindli ühe tiiru kohta	0,129; 0,22; 0,3	0,113; 1,28	0,16; 2,0	—	0,10; 0,14; 0,20
9.	Otsese ja tagurpidise kiiruse suhe mehaanilisel reversioonil . .	—	1 : 2	1 : 2	—	—
10.	Sama elektrilisel reversioonil	—	1 : 1	1 : 1	—	—
11.	Spindli avakoonuse number	3	4	5	alaline	3
12.	Mootori võimsus (kW)	2,2	5,2	8,2	0,8	1,85
13.	Tiirude arv tiiru/min. .	1500	1500	1500	1500	1500
14.	Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) .	940×750×2310	1170×700×2550	1420×850×3035	696×334×883	1210×430×2109
15.	Tööpingi kaal (kg) . .	900	2500	2500	100	900

7. Tööpinkide ülesanne ja karakteristika

Kombineeritud tööpink K-195

Tööpink on kombineeritud neljast tööpingist, ja nimelt: treimis-vindilõikamis-, horisontaalfreesimis-, risthööveldamis- ja puurimistööpingist; üldine transmissioon-tööpink on ette nähtud peaasjalikult masina-traktorijaamade remonditöökodade tarvis.

Sel tööpingil saab peale muude operatsioonide ka СХТЗ, „Универсал-i“, ГАЗ ja ЗИС väntvõlle lihvida Kutovoi samba abil.

Treimis-vindilõikamispink ДИП-300

Tööpink on ette nähtud peaasjalikult sisseseadete remontimise alal tegutsevatele eritöökodadele. ДИП-300 tööpingil võib valmistada käigukruvisid, ettenihete võllikesi ja sügavpuurimistööpinkide spindleid, läbimõõduga kuni 600 ja pikkusega kuni 3000 mm.

Treipingid ДИП-200, ТН-20, ТВ-2, ТН-15 ja 162СП

Need tööpingid on ette nähtud kõigile töökodadele ja parandustöökodadele. Peale treimistööde võib neil lõigata ka kruvikeermeid kas toll- või meetermõõdus.

Treimis-vindilõikamistööpingid „ЭНИМС“ ja ТН-27

Need tööpingid on ette nähtud üksikosade töötlemiseks lõiketeradega; pealeselle võib neid kasutada ka lihvimistööpinkidena väntvõllide lihvimiseks Kutovoi samba abil.

Treipink 1626 „ЭНИМС“ varustatakse eriseadisega moodulfreeside (ketta ja teo) ja mitmesuguste terariistade kukaldamiseks, mis seda vajavad.

Treimisarmatuuritööpink 1П613

Tööpink on ette nähtud väikeste armatuurosade: ühendustorude, niplite, väikeste mutrite, poltide ja varraste valmistamiseks; pealeselle võib valmistada terariistu: keermepuure, keermepakke ja šneitsereid.

Revolverpingid

Revolverpingid 1B32, 133, 1A36 ja 1A37 on ette nähtud jämeda seeria tagavaraosade valmistamiseks. Igaüks neist tööpinkidest võimaldab eseme ühel asetusel teostada järjestikku kuus operatsiooni.

Horisontaalfreespingid

Horisontaalfreespingid on ette nähtud pesade ja soonte freesimiseks, mitmesugustesse võllikestesse hammasrataste üksikute keevitatud hammaste freesimiseks jm.

Universaalfreespingid

Universaalfreespinkidel võib peale tööde, mida tehakse horisontaalfreespinkidel, valmistada mitmesuguseid hammasrattaid sirgete ja kallakhammastega, kuni moodulini 6, mis on väga tähtis masina-traktorijaamade ja remonditehastele, milledel puuduvad erilised hambalõikamistööpingid.

Vertikaalfreespink 6Б12

Vertikaalfreespink on ette nähtud peaasjalikult siseavade freesimiseks; pealeselle valmistatakse sel tööpingil sepapress-stantse.

Horisontaalfreespink 672-K

Tööpink on ette nähtud tööriistade tsehhidele. Sel tööpingil valmistatakse mitmesuguseid tööriistu ja väikesi esemeid, millede valmistamiseks ei lähe tarvis suure võimsusega tööpinke.

Risthöövelpingid

Tööpink 713-3-ПС on ette nähtud peaasjalikult tööpinkide remontimiseks. Tööpingi suurus võimaldab hööveldada mitmesuguste tööpinkide aluseid ja muid suuri üksikosi.

Tööpingitüübid 716 ja 718 on ette nähtud peaasjalikult tagavaraosade valmistamiseks ja muudeks operatsioonideks.

Vertikaalpuurmasinad

Tööpingitüüpidel 2135 ja 2150 võib peale puurimise treida sügavaid avasid, sealhulgas puurida ka ГАЗ ja ЗИС silinderplokke. Puurmasinatel, tüübid 2125 ja ДС-25, võib peale puurimistööde lihvida — kõhutada (honing) — ka iga marki traktorite ja autode silinderplokke ja hülsse. Puurmasin tüüp 2110 on ette nähtud vähemateks puurimistöödeks üld- ja tööriistade tsehhides.

Lamelihvimispink 372

Laua laius — 700×200 mm. Lihvimislaius (maksimaalne) — 200 mm. Lihvimispikkus (maksimaalne) — 700 mm. Spindelpuki vertikaalne liikumine — 300 mm. Lihvimisspindli telje ja laua maksimaalne vahekaugus — 335, minimaalne — 55 mm. Lihvimisspindli tiirude arv — 2900 tiiru/min. Laua äärmise käigu kiirus minutis — 10 mm. Jalaste automaatsete ristetteannete ääresuurused laua ühekordsel käigul 0,1—1,5 mm. Lihvimisketta suurim läbimõõt ja laius — 200×20 mm. Lihvimisketta raami läbimõõt — 25 mm. Mootori võimsus — 1,3 kW. Mootori tiirude arv — 3000 tiiru/min. Rihmaseibi läbimõõt ja laius — 150×60 mm. Gabariidid: pikkus — 2550, laius 1200, kõrgus — 1980 mm. Tööpingi kaal 950 kg.

Lamelihvimispink on ette nähtud peaasjalikult kolvirõngaste lihvimiseks. Seda tööpinki kasutatakse ka tööriistade tsehhides tööriistade ja teiste esemete valmistamiseks.

Horisontaal-freespuurpink (treipink), tüüp 261-P-60

Spindli läbimõõt 60 mm. Treimisläbimõõt keskmise kõvadusega malmist spindli abil — 175 mm. Treimisläbimõõt keskmise kõvadusega malmist plaanseibi abil — 200 mm. Spindlikoonus Morse nr. 4. Liikumispiirideks on: pukil vertikaalsuunas — 500 mm, laual pikisuunas — 500 mm, spindlil — horisontaalsuunas — 500 mm. Spindli tsentri minimaalne kaugus lauast — 30 mm. Laua suurus 700×550 mm. Spindli kiiruste arv — 12. Spindli tiirude arv — 24,5—308 tiiru/min. Plaanseibi tiirude arv 15,7—202 tiiru/min. Spindli ja laua etteannete arv — 9. Spindli etteannete piirid — 0,1—2,8 mm/tiiru. Etteannete piirid laual piki ja pukil vertikaalselt — 0,25—7 mm/tiiru. Mootori võimsus — 2,5 kW. Mootori tiirude arv 750—1500 tiiru/min. Tööpingi kaal 3500 kg. Tööpingi gabariidid: pikkus — 3535, laius — 1720 mm.

Tööpink on ette nähtud tööpinkide, jõuseadiste ja teiste seadmete suurte üksikosade treimiseks. Tööpinkide seadmetest võib sellel tööpingil treida eesmisi ja tagumisi pukke, käigukaste; jõuseadistest võib treida kartereid (põhilaagreid), silindreid, plokikaasi ja muid üksikosi.

Tööpink tüüp 862 metalli saagimiseks külmalt

Kreissae suurim läbimõõt — 710 mm. Saetava ümarmaterjali suurim läbimõõt — 255 mm. Kreissae laius — 6,3 mm. Sae etteannete arv — 5. Etteanded kreissae ühe tiiru kohta — 2,3—14,3 mm. Lõikekiiruste arv — 4. Kreissae tiirude arv — 7—14,7 tiiru/min. Tagasikäigu etteanded kreissae ühe tiiru kohta — 179 mm. Transmissiooni rihmaseibi läbimõõt ja laius — 325×100 mm. Transmissiooni rihmaseibi tiirude arv — 350 tiiru/min. Nõutav võimsus — 7,36 kW. Mootori tiirude arv — 1500 tiiru/min. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 2050×1650×1600 mm. Tööpingi kaal — 2150 kg.

Poldilõikuspink, tüüp 507

Lati läbimõõt vintlõigeteks meetermõõdus — 10—40 mm. Lati läbimõõt vintlõigeteks tollmõõdus — $\frac{1}{2}$″—$1\frac{1}{2}$″. Vintlõike äärmine pikkus — 350 mm. Poldilõikaja pea väline läbimõõt — 260 mm. Spindli ava läbimõõt — 48 mm. Ava sügavus — 210. Keermepakkide arv peas — 4. Spindli kiiruste arv — 4. Tiirude arv minutis — 49—146.

Mootori võimsus 2,3 kW. Tööpingi gabariidid: pikkus — 1625, laius — 825 mm. Tööpingi kaal — 610 kg.

Universaal-terituspink, tüüp 3A-64

Tsentrite vahekaugus — 650 mm. Teritatava eseme maksimaalne läbimõõt — 250 mm. Spindli telje maksimaalne kaugus lauast — 275, minimaalne — 75 mm. Lihvimispea maksimaalne liikumine vertikaalsuunas — 200 mm. Laua tööpind — 1000×106 mm. Laua maksimaalne pikikäik — 500 mm. Laua ristkäik — 200 mm. Laua pöördenurk — 50°. Lihvimispea pöördenurk — 240°. Lihvimisspindli tiirude arv — 2500—5000 tiiru/min. Mootori võimsus — 0,75 kW. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius) — 1470×1800 mm. Tööpingi kaal — 1000 kg.

Universaal-terituspink on ette nähtud lõikeriistade: freeserite, hõõritsate, puuride ja mitmesuguste tööriistade lõiketerade teritamiseks. Peale tööriistade teritamise saab sel tööpingil teostada väikeste esemete ja tööriistade kumerlihvimist.

Tõuke- (stoss-) pingid, tüüp 512

Lõigatava püsthammastega hammasratta maksimaalne läbimõõt — 180 mm. Spiraalhambaga hammasratta läbimõõt — 165 mm. Hamba maksimaalne laius — 50 mm. Maksimaalne moodul — 4. Profiiltera maksimaalne käik — 55 mm. Lõigatava püsthambaga ratta maksimaalne laius sisemiseks ühenduseks — 140 mm; sama spiraalse püsthambaga — 130 mm. Lõigatava ratta hamba maksimaalne laius sisemiseks ühenduseks — 30 mm. Tõuketera maksimaalne töökäik — 60 mm. Laua läbimõõt — 140 mm. Suurim torniava lauas 75 mm. Tõuketera otsa läbimõõt profiiltera kinnitamiseks — 31. Etteannete piirväärtused profiiltera ühe käigu kohta 76—1 mm, algringi raadiuse puhul 0,1—0,38 mm. Vahetatavate etteandenokkade arv — 3. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 1200×1170×1175. Tööpingi kaal — 2000 kg. Mootori võimsus — 1,3 kW.

Tõukepink on ette nähtud hammasrataste hammaste töötlemiseks. Sel tööpingil valmistatakse väliste ja sisemiste hammastega hammasrattad transmissioonide ja mootorite tarvis. Sel tööpingil valmistatakse peaasjalikult hammasrattad, mida ei saa teha hambafreespingil (nr. 50 traktori CXT3 tarvis jt.).

Tsentrita lihvimispink, tüüp 3181 (ТБШ-2)

Minimaalne lihvimisläbimõõt — 3 mm, maksimaalne — 60 mm. Maksimaalne kaugus ketaste tsentrite vahel — 500 mm. Etteandeketta pea pöördenurk — 7°30′. Lihvimisketta läbimõõt — 500 mm. Lihvimis- ja etteandeketta laius — 200 mm. Lihvimisketta tiirude arv — 1175 tiiru/min. Etteandeketta kiiruste arv — 12. Etteandeketta tiirude arv — 12; 16; 22; 29; 39; 52; 70; 94; 125; 166; 224; 300 tiiru/min. Etteandeketta läbimõõt — 300 mm. Pumbaga antava vee maht minutis — 75 l. Mootori võimsus — 10,5+0,52 kW. Peamootori tiirude arv — 1500 tiiru/min. Tööpingi peatransmissiooni tiirude arv — 582 tiiru/min. Tööpingi gaba-

riidid (pikkus, laius, kõrgus) — 2200×1400×1750 mm. Tööpingi kaal — 2600 kg.

Tsentrita lihvimispink on ette nähtud kõikide traktori ja auto markide kolvisõrmede, linttraktorite sõrmede ja pukside, kõikide markide traktorite ja autode kolbide ja mitmesuguste ümaresemete laiaseeriaiseks tootmiseks.

Tõuke- (stoss-) pink, tüüp 741 Д-1

Profiiltera maksimaalne käik — 200 mm. Tera maksimaalne kaugus alusest (väljaastmest) — 400 mm. Laua ja profiiltera juhtijate vahekaugus — 325 mm. Vahe lauast kuni profiiltera kõrgeima asendini — 360 mm. Laua tööpinna läbimõõt — 450 mm. Laua pikilõik — 375 mm. Laua ristkäik — 415 mm. Kiiruste arv — 4. Edasi-tagasikäikude piirväärtused minutis — 52,6—109,2. Laua etteannete arv — 8. Rist- ja pikietteannete piirväärtused ühe edasi-tagasikäigu kohta — 0,09—0,72 mm. Laua pööre edasi-tagasikäigu kohta — 0,08—0,64 mm. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 2130×1085×1950 mm. Mootori võimsus — 2,2 kW. Tööpingi kaal — 1450 kg.

Tõuke- (stoss-) pink, tüüp 742 Д-2

Profiiltera maksimaalne käik — 320 mm. Tera maksimaalne kaugus alusest (väljaastmest) — 585 mm. Kaugus lauast kuni profiiltera juhtijani — 475 mm. Kaugus lauast kuni profiiltera kõrgeima asendini — 700 mm. Töölaua läbimõõt — 650 mm. Laua ristkäik — 550 mm. Kiiruste arv — 4. Edasi-tagasikäikude piirväärtused minutis — 23—65. Laua etteannete arv — 8. Rist- ja piki-ettekannete piirväärtused ühe edasi-tagasikäigu kohta — 0,2—16 mm. Laua pööre ühe edasi-tagasikäigu kohta — 0,08—0,64 mm. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 3000×1550×2800 mm. Mootori võimsus — 5,2 kW. Tööpingi kaal — 3000 kg.

Tõukepingid on ette nähtud mitmesuguste sise- ja välissoonte tegemiseks üksikosadesse (kiilusooned, soonühendid jne.).

Ümarlihvimispink 3H-42 väntvõllide lihvimiseks

Maksimaalne vahekaugus tsentrite vahel 1500 mm. Tsentrite kõrgus — 325 mm. Lihvimisketta tiirude arv — 680; 820; 930 tiiru/min. Esemete 6 kiiruse piirväärtused — 35—198. Mootorite üldvõimsus — 5,8 kW. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 3100×1950×1690 mm. Tööpingi kaal — 3800 kg.

Lihvimistööpink 3H-42 on valmistatud eriliselt autode-traktorite mootorite väntvõllide lihvimiseks. Siiski võib sel tööpingil lihvida ka autode-traktorite teisi üksiosi, kuid ainult käsitsi etteandmisega. Automaatset etteannet tööpingil ei ole. Mittetsentriliseks lihvimiseks on tööpingile konstrueeritud juurde eriseadis, mis võimaldab lihvida roomikute sõrmi ja pukse, kolvisõrmi ja kolbe.

Universaal-hambafreespink, tüüp 5У-32

Freesitava ratta maksimaalne läbimõõt — 750 mm. Freesimispikkus — 300 mm. Maksimaalne moodul — 8. Suporti pöördenurk — 360°. Freesimisspindli tiirude arv minutis — 38—185. Suporti vertikaalettekannete piirväärtused eseme ühe tiiru kohta — 0,3—6 mm. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 2800×1275×2000 mm. Mootorite üldvõimsus — 8,85 kW. Tööpingi kaal — 4000 kg.

Ühe spindliga viimistluslihvimis- (honing) pink, tüüp 383 plokkide, silindrite ja hülsside lihvimiseks

Viimistluslihvimise maksimaalne läbimõõt — 150 mm. Spindli maksimaalkäik — 430 mm. Spindli kiirused — 100, 154, 342 tiiru/min. Spindlipea Morse koonus nr. 4. Spindli ulatus — 350 mm. Edasi-tagasikäikude arv minutis — 0 kuni 75. Hüdraulilise pumba produktiivsus — 48 l/min. Kiirus — 950 tiiru/min. Kolvi läbimõõt — 72 mm. Surve kuni 40 atm. Töölaua kinnituspind — 750×450 mm. Laua maksimaalne liikumine — 420 mm. Spindli alumise otsa maksimaalne kaugus lauast — 1100, minimaalne — 200 mm. Mootorite võimsus: spindli pööramiseks — 10,4 kW, hüdraulilise pumba käigushoidmiseks — 2,3 kW ja jahutuspumba tarvis — 1,3 kW. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 1480×1195×2080 mm. Tööpingi kaal — 2500 kg.

Viimistluslihvimine on eriliselt ette nähtud autode-traktorite mootorite silinderplokkide ja hülsside sisemiseks viimistluslihvimiseks eriliste viimistluslihvimisseadiste „Амко", „Хутто" ja „Барнс Дрил" abil.

Universaal-ümarlihvimispink, tüüp 3Г-12

Esimese puki tsentrite kõrgus — 95 mm. Esimese puki spindli ava — Morse koonus nr. 2.

Väline lihvimine. Lihvimise maksimaalne läbimõõt — 150 mm. Lihvimise maksimaalne pikkus — 750 mm. Lihvimisketta suurus — 300×147×40 mm.

Sisemine lihvimine. Lihvimise maksimaalne sügavus — 125 mm. Lihvitava ava maksimaalne läbimõõt — 75 mm. Padrunisse asetatava eseme maksimaalne välisläbimõõt — 100 mm.

Lame- (ots-) lihvimine. Lihvimise maksimaalne läbimõõt — 100 mm. Eseme kõrgus normaalkivi puhul — 40 mm.

Koonuslihvimine. Laua pöörang kuni 10°. Esimese puki pöörang kuni 90°.

Kiirused. Lihvimisketta kiiruste arv välisel lihvimisel — 2. Ketta tiirude arv — 1900—2100 tiiru/min. Tiirude arv sisemisel lihvimisel — 10 000 tiiru/min. Eseme kiiruste arv — 6. Eseme kiirused: 45, 70, 110, 180, 275, 450 tiiru/min. Laua liikumise maksimaalne kiirus — 300 mm/min. Lihvimisketta automaatse etteande piirväärtused laua ühe edasi-tagasikäigu kohta — 0,0025—0,05 mm.

Lihvimispuki mootori tarvilik võimsus — 3 kW. Esimese puki mootori tarvilik võimsus — 0,52 kW. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius) — 3000×1300 mm. Tööpingi kaal — 2000 kg.

Rihmajamisega mehaaniline metallisaag, tüüp 872

Lõigatava metalli maksimaalne läbimõõt — 250 mm. Lõikamine nurga all kuni 45° — 150 mm. Raami edasi-tagasikäikude arv minutis — 73 ja 95. Saelehe pikkus — 450 mm. Mootori võimsus — 0,75 kW. Mootori tiirude arv — 1500 tiiru/min. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius) — 1350×725 mm. Tööpingi kaal — 500 kg.

Teritamis-treimispink, tüüp 3633 (T-2)

Teritusketaste läbimõõt — 300. Ketta laius — 25—30 mm. Ketaste vahekaugus — 420 mm. Tööpingi kõrgus kuni teritusvõlli teljeni — 990 mm. Ketta tiirude arv — 1600 tiiru/min. Transmissiooni rihmaseibi läbimõõt ja laius 80×60 mm. Mootori võimsus — 1,5 kW. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 440×500×1300 mm. Tööpingi kaal — 120 kg.

Terituspink on ette nähtud tööriistade teritamiseks (tera, puurid jne.), samuti esemete puhastamiseks pärast valamist ja tagumist.

Statsionaarne tööpink 3B-2 silinderplokkide ja hülsside puurimiseks

Puuritavate silindrite maksimaalne kõrgus — 450 mm. Puuritavate silindrite maksimaalne läbimõõt — 165 mm. Puuritavate silindrite minimaalne läbimõõt — 90; 100; 150 mm. Etteanne — alaline, võrdne 0,88 mm ühe tiiru/min. kohta. Laua tööpind 1090×530 mm. Tööpingi gabariidid (pikkus, laius, kõrgus) — 1230×1250×3180 mm. Mootori võimsus — 1,2 kW. Tööpingi kaal — 750 kg.

Puurmasinat kasutatakse kõikide markide traktorite ja autode silinderplokkide ja hülsside puurimiseks. Tööpingile lisatakse juurde puurid, mis võimaldavad puurida avasid läbimõõduga 95—165 mm.

Üksikute hülsside kinnitamiseks tööpingile lisatakse juurde erikonduktorid (seadmed). Tööpingi eelvõlli ehitus võimaldab tööpinki rakendada tegevusse kas transmissiooni või erielektrimootori kaudu.

Transporditav tööpink, tüüp 2685, silinderplokkide ja hülsside puurimiseks

Puurimise minimaalne läbimõõt — 85 mm. Puurimise maksimaalne läbimõõt — 120 mm. Puurimise maksimaalne sügavus — 300 mm. Spindli tiirude arv — 280 tiiru/min. Etteanne — 0,05 mm/tiiru. Mootori võimsus — 0,25 kW. Mootori tiirude arv — 2800 tiiru/min. Aluse pind — 260×215 mm. Tööpingi gabariidid (laius, pikkus, kõrgus) — 720×305×705 mm. Tööpingi kaal — 80 kg.

Transporditav puurmasin on ette nähtud ГАЗ ja ЗИС autode ja kombainide mootorite plokkide puurimiseks; puurimisel asetatakse puurmasin plokile ja kinnitatakse selle külge; seejärel teostatakse silindri puurimine.

Sel tööpingil võib puurida ka traktorite СХТЗ ja „Универсал“ hülsse. Hülsid asetatakse puurimiseks erilisse konduktorisse.

Hüdrauliline ketas — pidurdusstend T4

Vastuvõtuvõllide arv — 2. Võllide vahekaugus — 184 mm. Multiplikaatori üldkandeväärtus — 2,6. Tugipindade kõrgus plaatidest mootori asetamiseks: maksimaalne 720 mm ja minimaalne — 400 mm. Ülemise võlli kõrgus plaatidest mootori asetamiseks — 600 mm. Seadise gabariidid: pikkus 4450 mm, laius — 3175 mm, kõrgus — 3600 mm. Käivitusel elektrimootori võimsus 14,5 kW. Seadise kaal — 2500 kg.

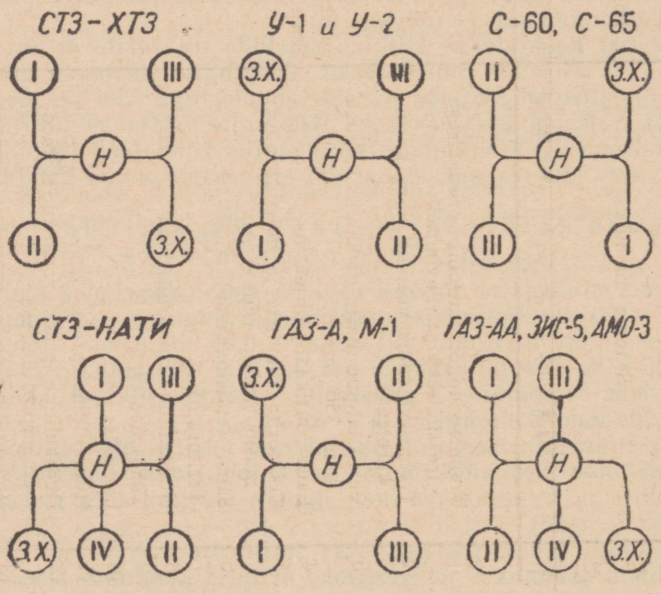
Hüdrauliline pidurdusstend on ette nähtud mootorite katsetamiseks võimsuse ja kütteainekulu suhtes.

Stendil võib vastavate seadiste abil katsetada kõikide markide traktorite, kombainide ja autode mootoreid, samuti naftamootoreid (kuni 50 h.-j.), mis oma suuruselt mahuvad asetusplaatidele.

Hüdrauliline press

Maksimaalne töösurve — 20 t. Õli maksimaalne surve silindris — 255 atm. Silindri kolvi läbimõõt — 100 mm. Pumba kolvi läbimõõt — 22 mm. Pressi kolvikäik — 200 mm. Pumba kolvikäik — 55 mm. Puansoni kruvi käik — 165 mm. Pressi laua käik — 780 mm. Õli hulk hüdraulilises süsteemis — 3,5 l. Õli sort — silindri- või masinaõli. Pressialune pind — 760×1180 mm. Pressi kõrgus — 2145 mm. Pressi kaal — 283 kg.

Traktorite ja autode käikude vahetuse skeemid



8. Näidis-nimekiri masina-traktorijaamade remonditöökodade sisustamiseks põhitööpinkidega

Jrk. nr.	Seadme nimetus	Põhimõõdud, tüübid	Arv remonditöökoja tarvis kuni		
			100 remont-ühiku kohta	150 remont-ühiku kohta	200 remont-ühiku kohta
1	2	3	4	5	6
1	Treimis-vindilõikamispink eriseadisega freesimiseks ja lihvimiseks	ВЦ-200—250 mm РЦ-1500 mm	1	1	1
2	Treimis-vindilõikamispink ühes kiiruskarbiga	ВЦ-150 mm РЦ-750 mm	—	1	2
3	Vertikaal-puurmasin spindli käiguga kuni 350 mm	puurimise ø kuni 40 mm	1	1	1
4	Laua vertikaal-puurmasin	puurimise ø kuni 12 mm	—	1	1
5	Traktorite silindrite ja hülsside puurmasin (transporditav)	—	1	1	1
6	Sama (statsionaarne)	—	1	1	1
7	Terituspink	—	1	2	2
8	Hüdrauliline pidurdusstend	Т-4	1	1	1
9	Tahhomeeter	—	1	1	1
10	Lattpress	kuni 3 t	1	1	1
11	Hüdrauliline press	kuni 50 t	1	1	1
12	Hüdrauliline press roomiku sõrmede ümberpressimiseks	Käsitsi, 75 t	1	1	1
13	Hüdrauliline press roomiku sõrmede ümberpressimiseks elektrimootoriga	statsionaarne, 100 t	—	—	1
14	Seadmete komplekt remont-montaažitöödeks traktorite СХТЗ, СТЗ-НАТИ ja У-1-2 tarvis	—	1	1	1

Jrk. nr.	Seadme nimetus	Põhimõõdud, tüübid	Arv remonditöökoja tarvis kuni		
			100 remont-ühiku kohta	150 remont-ühiku kohta	200 remont-ühiku kohta
1	2	3	4	5	6
15	Sama traktorite ЧТЗ С-60 ja С-65 tarvis	—	1	1	1
16	Universaalseadmed traktorite СХТЗ, СТЗ-НАТИ, ЧТЗ С-60, С-65 ja У-1-2 ning autode ГАЗ ja ЗИС laagrite valamiseks	—	1	1	1
17	Seadis mootorite ГАЗ-НАТИ põhilaagrite valamiseks	—	1	1	1
18	Leeklamp babiidi sulatamiseks . . .	2 l	2	2	2
19	Universaalseadis kepsu hülsside ja traktorite mootorite põhilaagrite puurimiseks	—	1	1	1
20	Seadis-raam mootorite ГАЗ-НАТИ põhilaagrite puurimiseks	—	1	1	1
21	Sama mootorite СТЗ-НАТИ tarvis .	—	1	1	1
22	Sama mootorite ЧТЗ С-65 tarvis . .	—	—	1	1
23	Seadis traktorite ЧТЗ С-60 ja С-65 silindrite lihvimiseks	Амко	1	1	1
24	Sama traktorite СХТЗ, СТЗ-НАТИ ja У-1-2 tarvis	Амко	1	1	1
25	Seadis klapifaaside lihvimiseks . . .	ПШК	1	1	1
26	Kaalud kolbide kaalumiseks	10 kg	1	1	1
27	Seadis kolvi ja kepsu sirgjoonelise ühenduse kontrollimiseks		1	1	1
28	Elektridrillpuur	puurimise ø kuni 12 mm	1	1	1

Jrk. nr.	Seadme nimetus	Põhimõõdud, tüübid	Arv remonditöökoja tarvis kuni		
			100 remont-ühiku kohta	150 remont-ühiku kohta	200 remont-ühiku kohta
1	2	3	4	5	6
29	Gaaskeevitusaparaadi komplekt ühes põletite, reduktori, lõikepõleti ja voolikuga	Рекорд	1	1	1
30	Hapnikuballoon	—	10	10	15
31	Elekterkeevitusagregaat või keevitus-transformaator	СМГ-2, СТ-23	—	—	1
32	Sepääs	statsionaarne	1	1	2
33	Ventilaator	Сирокко nr. 3	1	1	1
34	Palkkraan ühes patenttaliga	tõstejõud 3 t	1	1	1
35	Väravkraan ühes patenttaliga . . .	tõstejõud 2 t	1	1	1
36	Magnetiseerimisaparaat	—	1	1	1
37	Seadis elektriseadmete kontrollimiseks	käsitsi	1	1	1
38	Seadmete komplekt diislite M-17 küt-teaparatuuri reguleerimiseks ja re-montimiseks	—	—	—	1
39	Seadmete komplekt karburaatorite reguleerimiseks	—	1	1	1
40	Alasi	—	2	2	3
41	Mehaaniline tungraud	3 t	1	1	1
42	Elektrigeneraator	25—30 kW	1	1	—
43	Elektrigeneraator	60 kW	—	—	1
44	Lae- või seinatransmissioon	40 h.-j.	1	1	1

9. TÖÖRIISTAD

Traktoristi tööriistade komplekt

Mutrivõtmed: 9×11 mm, 10×12 mm, 11×14 mm, 17×19 mm, 22×27 mm, 27×32 mm, 32×36 mm.
Otsvõtmed: 19×22 mm ja 22×26 mm (küünlavõti).
Mitmesugused riistad: kombineeritud lametangid, kruvikeeraja, lukussepa-haamer, magneeto võti, meisel, torn, tavotiprits, vedela määrde (õli-) kann ja hari küünalde tahmast puhastamiseks.

Ringisõitva mehaaniku tööriistade komplekt

Mikromeetrid — 50—75 mm, 75—100 mm.
Varbsirkel mauser, kokkupandav meeter, membraan-stetoskoop.
Vahemõõtjate komplekt, universaal-kruvikeeraja, universaal-lametangid ja viskosimeeter.
Magneeto võti.

Traktoribrigaadi brigadiiri tööriistade komplekt (brigadiiri paun)

Mutrivõtmed 9×11 mm, 10×12 mm, 11×14 mm, 17×19 mm, 22×27 mm. Kahepoolega otsvõti 19×22 mm. Küünlavõti 22×26 mm. Tellitav võti nr. 2. Gaasivõti nr. 2. Magneeto võti. Kruvikeeraja. Universaal-kruvikeeraja. Kombineeritud lametangid. Käsiruustangid. Labidas-šaaber. Lame jämeviil. Peenviil. Ümarviil. Traatviil. Kokkupandav meeter või terasjoonlaud. Lihtne kroonsirkel. Varbsirkel „Перфект". Voltoskoop. Lihtstetoskoop. Vahemõõtjate komplekt. Viskosimeeter.

Traktoribrigaadi töökoja tööriistade ja seadmete komplekt

Töölaud. Vann üksikosade pesemiseks. Paralleelkruustangid. Jootmislamp. Jootmiskolb punasest vasest. Käsidrillpuur. Spiraalpuurid. Universaal-mahatõmbajad. Seadis klappide lihvimiseks. Klappide mahavõtja. Kolvirõngaste mahavõtja. Seadis mootorite tsentreerimiseks. Võtmete suur komplekt. Tellitavad võtmed nr. 3 ja nr. 5. Puuripeaga võtmete komplekt. Mutrivõtmed 50 mm ja 70 mm. Šarniirvõti. Gaasivõti nr. 3. Küünlavõti. Magneeto võti. Pooltelgede mutrite võti. Kombineeritud lametangid. Auto- ja universaal-kruvikeerajad. Lukussepa-haamrid. Meisel. Ristmeisel. Torn. Kärn. Labidas-šaaber. Viilid: lame jämeviil, poolkumer, peenviil, traatviil. Käsi-kruustangid. Rauasaag. Saelehed. Varbsirkel. Vahemõõtjate komplekt. Terasmeeter või terasjoonlaud. Lihtkroonsirkel. Lihtsirkel. Voltoskoop. Membraanstetoskoop. Tavotiprits. Petrooleumiprits.

Jrk. nr.	Nimetus	Tööriistade tarvidus tükki (või väärtuses)		
		Remonditöökodades 100 traktori kohta	Remonditöökodades 150 traktori kohta	Remonditöökodades 200 traktori kohta
1	2	3	4	5
1	Freeside ja hõõritsate komplekt kepskolvi grupi ja klapimehhanismi tarvis			
	traktoritele ЧТЗ С-65	—	1	1
	„ ЧТЗ С-60	—	1	1
	„ СХТЗ	1	1	1
	„ СТЗ-НАТИ	1	1	1
	„ У-1-2	1	1	1
	autodele ЗИС	—	—	1
	„ ГАЗ	—	—	1
2	Masinakruustangid	1	1	2
	Paralleelkruustangid	3	3	4
	Sepakruustangid	2	2	2
	Käsikruustangid	1	1	2
3	Sepatööriistade komplekt	2	2	3
4	Indikaator sisemisteks mõõtmisteks	1	1	1
5	Indikaator välisteks mõõtmisteks	1	1	1
6	Sisemõõdu mikromeeter	1	1	1
7	Vahemõõtjad	2	3	4
8	Mõõtjoonlauad (teras)	1	1	1
9	Universaal-varbsirkel	2	2	2
10	Sügavusmõõtja	1	1	1
11	Hambamõõtja	1	1	1
12	Kokkupandav nurk	1	1	1
13	Vesilood	1	1	1
14	Riismus	1	1	1
15	Teras, kokkupandav meeter	1	1	1
16	Rulett	1	1	1
17	Tiirumõõtja	1	1	1
18	Kontrollplaat	1	1	1
19	Stetoskoop	1	1	1
20	Mikromeetrid 0—25, 25—50, 50—75, 75—100, 100—150, 150—200 mm	2 kompl.	2 kompl.	2 kompl.
21	Asetusmikromeeter poorstange lõiketerade tarvis	1	1	1
22	Puurid väärtuses (tuhandetes rbl.)	0,2	0,3	0,4
23	Süvitajad väärtuses (tuhand. rbl.)	0,05	0,05	0,05

Jrk. nr.	Nimetus	Tööriistade tarvidus tükki (või väärtuses)		
		Remonditöökodades 100 traktori kohta	Remonditöökodades 150 traktori kohta	Remonditöökodades 200 traktori kohta
1	2	3	4	5
24	Morse padrunid (kompl.)	1	1	1
25	Kaasavõtjad treipinkide tarvis	2	2	3
26	Keermepuurid toll- ja meetermõõdus (tuh. rbl.)	0,2	0,3	0,4
27	Keermepakid väärtuses (tuh. rbl.)	0,2	0,3	0,4
28	Šneitserihoidja	2	2	2
29	Keermepuuri pea	2	2	2
30	Keermelõikamislaud	1	1	1
31	Ketasfreesid (väärtuses tuh. rbl.)	0,5	0,5	0,5
32	Silinderfreesid (väärtuses tuh. rbl.)	0,3	0,3	0,3
33	Saelehed (kümnete kaupa)	5	7	10
34	Viilid (traatviilid, rasplid väärtuses tuh. rbl.)	0,3	0,4	0,5
35	Kruvikeerajad	5	5	5
36	Šaabrid	3	4	5
37	Lahtiste muttervõtmete komplekt	3	4	5
	Otsvõtmete komplekt	1	1	1
	Tellitavate võtmete komplekt	2	2	2
	Toruvõtmed, tükki	1	1	1
	Gaasivõtmed, tükki	1	1	1
38	Lukussepa- ja sepatangid	5	5	5
39	Lametangid	5	5	5
40	Traaditangid	2	2	2
41	Metallikäärid	1	1	1
42	Lukussepa käsihaamer	10	10	10
43	Torn	5	5	5
44	Käristi (knarre)	2	3	4
45	3-haardeline treipingi padrun	1	1	2
46	Käsidrillpuur	2	3	3
47	Kübarvõtmete suur komplekt	1	1	1
	Kübarvõtmete keskmine komplekt	1	1	1
	Kübarvõtmete väike komplekt	1	1	1
48	Käsi-silinderhõõritsad (väärtuses tuh. rbl.)	0,1	0,15	0,2
	Samad masinajõulised	0,2	0,3	0,4
49	Saepink	2	3	4

TÄIENDAVAD TEHNILISED ANDMED

30. PEATÜKK

MASINATE JA TRAKTORITE TÖÖ PÕHIMÕISTED

1. Töö. Võimsus. Kiirus.

Tööks (A) nimetatakse mehaanikas liikumissuunas tegutseva jõu (P) ja keha poolt selle jõu mõjul läbikäidud tee pikkuse (S) korrutist, s. o.

$$A = P \cdot s \qquad (1)$$

Jõudu P mõõdetakse kilogrammides (kg), teepikkust (s) — meetrites (m), tööd A — kilogramm-meetrites (kgm).

Võimsuseks nimetatakse tööhulka, mis tehakse ajaühiku jooksul. Võimsusühikuks on üks kilogramm-meeter sekundis (kgm/sek.).

Tehnikas on võimsuse määramiseks võetud kasutamisele suurem ühik — mehaaniline hobujõud.

Meetermõõdu süsteemis tähendab üks hobujõud (h.-j.) 75 kgm/sek. Võimsusmõiste definitsioonist järgneb:

$$N = \frac{A}{t} = \frac{P \cdot s}{t} = kgm/sek. \qquad (2)$$

kus: N — võimsus kgm/sek.;

A — mehaaniline töö kgm;

t — aeg (sekundites), mille jooksul on läbi käidud s pikkune tee meetrites.

Tee pikkust, mis on läbi käidud 1 sekundis, nimetatakse edasiliikumiskiiruseks:

$$V = \frac{s}{t} \; m/sek. \qquad (3)$$

Kiirust mõõdetakse meetrites sekundis (m/sek.).

Valemitest (2) ja (3) võib järeldada $N = P \cdot V$ kgm/sek., või (hobujõududes):

$$N = \frac{P \cdot V}{75} \text{ h.-j.} \qquad (4)$$

s. t. võimsus hobujõududes on võrdne jõu (kg) ja edasiliikumiskiiruse (m/sek.) korrutisega jagatult 75-ga.

Praktikas märgitakse sageli kiirust kilomeetrites tunnis (km/t.).

Kiiruse ümberarvutamiseks mõõdust m/sek. mõõtu (km/t.) tuleb kiirus korrutada 3,6-ga, s. o.

$$v = \frac{60 \cdot 60 \cdot s}{1000 \cdot t} = 3{,}6\, V \; km/t. \qquad (5)$$

Valemist (5) järgneb

$$N = \frac{P \cdot v}{75 \cdot 3{,}6} = \frac{P \cdot v}{270} \text{ h.-j.} \quad (6)$$

s. t. võimsus h.-j. võrdub jõu (kg) ja edasiliikumiskiiruse (km/t.) korrutisega jagatult 270-ga.

Kui on teada arendatav võimsus (N) ja kiirus (v), siis võib valemi (6) järgi määrata tegutseva jõu väärtuse (P):

$$P = \frac{270 \cdot N}{v} \; kg \quad (7)$$

2. Masinate-riistade veotakistus. Dünamomeetrid

Jõudu, mida ületab traktor või hobune põllutöömasinate vedamisel, nimetatakse masina veotakistuseks.

Masinate veotakistuste suurus märgitakse kilogrammides ja määratakse dünamomeetri abil (dünamometreerimisel).

Dünamomeetrid jagatakse osuti- ja isemärkijateks dünamomeetriteks (dünamograafid).

Osutidünamomeetrites loetakse jõu mõõdetud väärtus osuti näitaja järgi numbrilaual; osutidünamomeetrite liiki kuulub näiteks dünamomeeter ТД-6.

Isemärkijates dünamomeetrites märgitakse mõõdetav jõuväärtus paberlindile (või kettale) diagrammi kujul; selliste dünamomeetrite liiki kuuluvad: V. P. Gorjatškini vedrudünamomeeter, Amsleri hüdrauliline dünamomeeter jts.

Dünamomeeter ТД-6 kuulub osuti-vedrudünamomeetrite liiki.

Selle dünamomeetri (joon. 1) põhiliseks osaks on vedru, mis koosneb kahest vedruterasest valmistatud lehest 1, mis on painutatud ovaalselt ja ühendatud poltidega 2.

Vedru mõlemale otsale on selle lehtede vahele pigistatud terasplaadid, milledele on kinnitatud haakerõngad 4. Ühe plaadi siseotsale on kinnitatud numbrilaua 5 korpus, teisele plaadile — kangmehhanism 6 ühes vedrudega, mis pöörab hammassektori 7 abil numbrilaua osutit 8. Vedru sirgumisel liigub osuti dünamomeetri numbrilauda mööda.

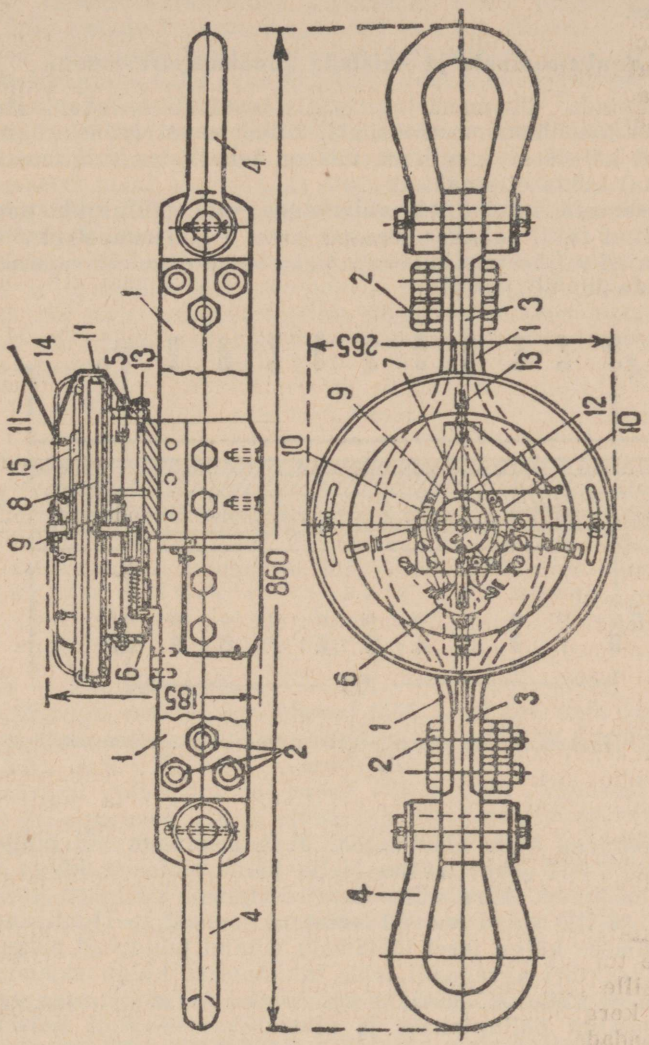
Lugemise kergendamiseks on numbrilaual seadis, mis võimaldab osutit ja selle kõikumist stabilisaatorit lugemismomendil järsult peatada.

Osutit peatatakse osuti teljele kinnitatud rihmaseibi 9 pidurdamisel. Pidurdamine toimub piduri 10 abil, mis rakendatakse tegevusse trossi 11 kaudu, mille juhtots asub väljaspool dünamomeetrit.

Lugemise kergendamiseks keskmise jõu määramisel tuleb osuti kõikumist vähendada.

See saavutatakse rihmaseibi 9 kerge pidurdamisega stabilisaatori 12 abil. Seejuures väheneb vedru deformatsiooni arvel kõikumiste ulatus, kusjuures vedru annab liikumise edasi dünamomeetri vedrult osutile.

Stabilisaatori 12 pidurdusvõimet võib reguleerida kruviga 13.



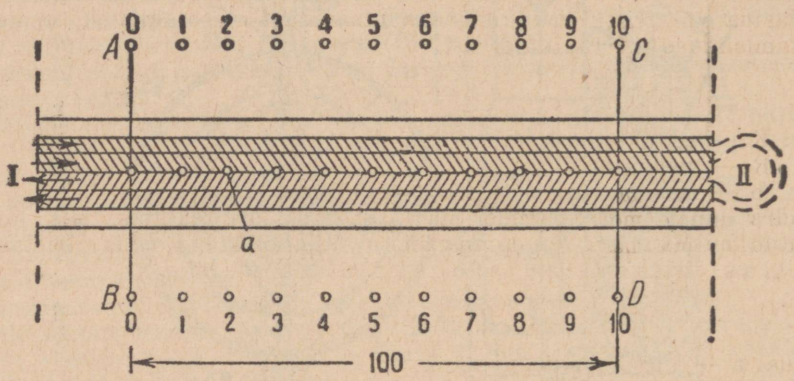
Joonis 1. Dünamomeeter ТД-6

Numbrilaua klaas kaitstakse ülalt traatvõrguga 14. Klaasi puhastamiseks tolmust on dünamomeeter varustatud klaasipuhastajaga 15. Klaasipuhastaja rakendatakse tegevusse sama trossiga, mis on piduri 10 tõmmikuks.

3. Haakemasinate ja -riistade dünamometreerimine

Masinate-riistade dünamometreerimist teostatakse ekspluatatsiooni tingimustes. Enne dünamometreerimist tuleb masin (riist) reguleerida, pidades kinni kõikidest reeglitest, mis on tehnilistes tingimustes selle masina (riista) kohta ette nähtud.

Dünamometreerimiseks tuleb valmistada ette põllutükk pikkusega 100 m. Valitud tükil lüüakse maasse joont I-II (joon. 2) mööda iga 10 m järel vaiad a (meetripikkused). Vaiaridade otsadele rajatakse veel kaks rida vaiasid AB ja CD.



Joonis 2. Haakemasinate dünamometreerimiseks ettevalmistatud maa-ala skeem.

Traktori esimene käik edasi-tagasi ühes masinaga või põllutööriistaga rajatakse I—II joont mööda (selle joone mõlemat külge mööda), mitte tehes mõõtmisi. Adra dünamometreerimisel küntakse kokku.

Ridade AC ja BD vaiad peavad asetsema joonest I—II nii kaugel, et agregaadi esimese käigu järel töötamata jäänud põllupind oleks küllaldane masina-traktori agregaadi teise takistamata käigu rajamiseks.

Pärast esimest käiku mõõdetakse ära joontel AC ja BD asuvate vaiade kaugused töötatud põllupinnast ja alustatakse seejärel katset sisselülitud dünamomeetriga. Maa-ala enne joont AB ja CD on ette nähtud agregaadi harilikuks käiguks. Mõõtmist alustatakse (lülitakse sisse dünamomeeter ühes sekundimõõtjaga) momendil, kui tööriist jõuab AB joonele. Käigu lõpul, joonele CD jõudmise momendil, lülitakse mõõte-

aparaat välja ja pööratakse agregaat ümber, et alustada tagasikäiku. Mõõteaparaat lülitakse joonel CD uuesti sisse ja lülitakse joonel AB uuesti välja. Sellega lõpetatakse katse.

Pärast dünamomeetreerimise lõpetamist tuleb mõõta mõlema joone (AC ja BD) vaiade kaugused töötatud maa-ala äärest.

Sellised mõõtmised teostatakse iga vaia suhtes.

Vaiade kauguste vahe enne ja pärast dünamomeetreerimist annab riista või masina tegeliku töötamislaiuse.

Katsemõõteväärtuste aritmeetiline keskarv moodustab keskmise töötamislaiuse. Masina (riista) veotakistuse saamiseks tuleb isemärkija dünamomeetri poolt joonestatud diagramm läbi töötada.

Numbrilauaga dünamomeetri kasutamisel märgitakse üles osuti andmed iga vaia kohta.

Veotakistuseks arvatakse seejuures mõõteväärtuste aritmeetiline keskarv, s. o. mõõteväärtuste summa jagatult mõõteväärtuste arvuga.

Masina või riista veotöötakistuse järgi määratakse eritakistus.

Masina või riista eritakistuseks nimetatakse veotakistust, vastavalt töötamislaiuse mõõtühikule, s. t.

$$K = \frac{R}{b} \; kg/m, \tag{8}$$

kus: K — eritakistus kg/m;
R — veotakistus kg;
b — masina või riista töötamislaius m.

Adra dünamomeetreerimisel määratakse samuti takistus, mis langeb küntud mullakamara lõikepinna ühe mõõtühiku kohta, mida nimetatakse mullastiku eritakistuseks adra kohta.

$$K_0 = \frac{R}{a \cdot b}, \tag{9}$$

kus: a — künnisügavus.

Künnisügavus määratakse otsesel mõõtmisel iga vaia kohal. Nendest mõõtandmetest moodustatakse aritmeetiline keskarv kogu katse kohta.

On ilmne, et $k = K_0 \times a$.

K_0 väärtust võib märkida: kg/m² või kg/sm². Viimasel juhul peab valemis (9) suurused a ja b olema määratud sentimeetrites.

Liikumiskiirus dünamomeetreerimisel määratakse sekundimõõtja järgi töölõigu pikkuse (näiteks 100 m) jagamisega töökäigu kestusega.

Põllumajanduslike masinate-riistade dünamomeetreerimise kohta tuleb koostada põllu, mullastikutingimuste ja niiskuse kohta üksikasjalik kirjeldus.

4. Soojuse muutmine mehaaniliseks tööks. Majanduslik kasutegur

Soojusjõumasinad muudavad kütteaine soojusenergia mehaaniliseks tööks.

Suhet soojusehulga ja töö vahel, mis saadakse soojuse täielikul tööks muutmisel, nimetatakse soojuse mehaaniliseks ekvivalendiks.

Soojusehulka mõõdetakse kalorites.

Suureks kaloriks nimetatakse sellist soojusehulka, mis on tarvilik 1 kilogrammi vee temperatuuri tõstmiseks atmosfäärilisel survel ühe kraadi võrra Celsiuse järgi (14,5° kuni 15,5°).

Joule'i ja teiste uurimiste järgi on 1 kalori mehaaniline ekvivalent võrdne 427 kgm.

Ühe h.-j. soojusekvivalent, s. t. töö, mille sooritab 1 h.-j. tunnis, vastab 632 kalorile. See on näha järgmisest arvutusest: 1 h.-j. = 75 kgm/sek. Töö, mille sooritab 1 h.-j. tunnis, on võrdne 75 . 60 . 60 kgm. Kalorite arv, mis on ekvivalentne (s. t. vastav) sellele tööle, võrdub:

$$\frac{75 \cdot 60 \cdot 60}{427} = 632 \text{ kaloriga} \qquad (10)$$

Sisepõlemismootorites ei muutu kütteaine kogu soojus mehaaniliseks tööks. Suur osa soojusest jääb kasutamata: osa kaob mittetäieliku põlemise tagajärjel, osa eemaldub töötatud gaasidega, osa kulub jahutusvee ja ümbritseva õhu soojendamiseks, osa läheb hõõrdumise ületamiseks mootoris eneses jne.

Mootori poolt kasulikuks tööks muudetud soojusehulga suhe kogu soojusehulgale, mis on juhitud kütteainega mootorisse, nimetatakse mootori majanduslikuks kasuteguriks.

Majanduslikku kasutegurit kasutatakse antud mootori poolt kasutatava soojusehulga määramiseks.

Majanduslik kasutegur arvutatakse valemi abil:

$$\eta_{maj.} = \frac{632}{G_e \cdot H},$$

kus: G_e — kütteainekulu mootori 1 h.-j. kohta tunnis;

H — kütteaine madalaim soojuse tekitamise võime kalorites, s. t. soojusehulk, mis eritub 1 kg kütteaine põlemisel;

632 — soojusekvivalent 1 h.-j. t.

Majandusliku kasuteguri väärtus on autode-traktorite mootoritel (täiskoormatusel ja õigesti reguleerimisel) võrdne: petrooleumi-karburaatormootoritel 0,18—0,23, bensiinimootoritel 0,22—0,26 ja diiselmootoritel 0,26—0,33 ja rohkem.

Mootori halb reguleerimine, selle korratu olek, samuti töötamine mitte täiel koormatusel, vähendab mootori majanduslikku kasutegurit soojusekadude suurenemisel.

Traktori tehnilise korrastuse määruste täpne täitmine on tähtsaimaks tingimuseks soojuse paremaks ärakasutamiseks, s. t. suurema kasuteguri saamiseks.

5. Mootoris toimuvad protsessid

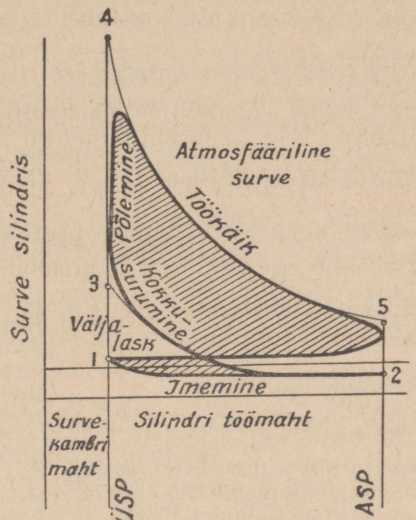
Tööprotsess autode-traktorite mootorite silindris toimub ühe järgnevalt toodud viisi järgi.

1. Kütteaine aurude ja õhu kokkusurutud põlevsegu süttib kõrvalallika kaudu (elektrisäde, kalorisaator) ja põleb peaaegu momentaalselt, millele järgneb surve järsk tõus.

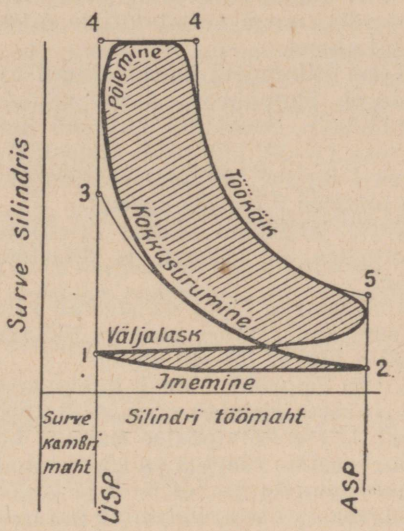
2. Kütteaine, mis pritsitakse tugevasti kokkusurutud õhku, süttib kokkupuutumisel kokkusurumise tagajärjel tugevasti kuumenenud õhuosakestega iseenesest ja põleb ära.

Esimese viisi järgi töötavad karburaatormootorid, teise järgi — diiselmootorid.

Tööprotsessi toimumiseks on tarvilik hulk ettevalmistusoperatsioone. Sõltuvalt kolvi käikude arvust, mis on tarvilikud tööprotsessiks, jagunevad mootorid nelja- ja kahetaktilisteks.



Joonis 3. Indikaatordiagramm 4-taktilise mootori kohta, mis töötab Otto tsükli järgi.



Joonis 4. Indikaatordiagramm 4-taktilise mootori kohta, mis töötab Sabatier tsükli järgi.

Neljataktilises mootoris toimub silindri täitmine põlevseguga (karburaator- ja gaasimootorid) või puhta õhuga (diisel- ja naftamootorid), kokkusurumine, süttimine ja töökäik, samuti töötatud gaaside väljalaskmine kolvi nelja käigu või mootori väntvõlli kahe tiiru jooksul.

Kahetaktilistes mootorites toimub kogu protsess kolvi kahe käigu või väntvõlli ühe tiiru jooksul.

Mehaaniline töö, mida teevad gaasid mootori silindris, määratakse indikaatori abil.

Indikaatoriks nimetatakse seadist, mis märgib üles surve väärtuse mootori silindri töötsükli kohta. Indikaatori märkelehte nimetatakse indikaator-diagrammiks (joon. 3).

Kaugus horisontaalteljest (mida loetakse vertikaalil) kuni indikaator-

diagrammi mingisuguse punktini kujutab enesest (kindlas mõõdus) gaasisurvet, kuna kaugus vertikaalteljest (mida loetakse horisontaalil) kuni indikaator-diagrammi mingisuguse punktini kujutab enesest seda mahtu (samuti mõõdus), mille võtavad enda alla gaasid kolvi antud seisakus.

Kindlas mõõdus indikaator-diagrammi pind kujutab enesest seda tööd, mida teevad gaasid mootori ühe tsükli vältel.

Joonisel 3 on kujutatud indikaatordiagramm neljataktilise karburaatormootori kohta, mis töötab Otto tsükli põhimõtetel ja joonisel 4 — indikaatordiagramm neljataktilise diiselmootori kohta, mis töötab Sabatier tsükli alusel.

Kolvi liikumisel imemiskäigul avaldab mootori imemissüsteem (torujuhtmed, õhupuhasti, karburaator) mõningal määral takistust laengu liikumisele. Seepärast kujuneb indikaator-diagrammides see kolvikäik jooneks (1—2), mis asub atmosfääri survejoonest, mille väärtuseks loetakse 1 kg/sm^2, madalamal. Surveväärtus imemise lõpul (punkt 2) asetseb piirides 0,7—0,95 kg/sm^2.

Kolvi järgmisel käigul (2—3) toimub kokkusurumine: karburaatormootorites — töösegu ja diiselmootorites — puhta õhu kokkusurumine.

Kokkusurve lõpul moodustab rõhk: karburaatormootorite juures 5—6 kg/sm^2, generaatori gaasiga töötavate mootorite juures 7—11 kg/sm^2 ja diislite juures 32—40 kg/sm^2.

Surve lõpprõhk oleneb kokkusurveastme suurusest.

Surveaste kujutab enesest ülalpool kolbi oleva mahu suhet kolvi asumisel ASP-s kolvipealse mahuga kolvi asumisel ÜSP-s.

Surveastme väärtus on traktorite karburaatormootorite juures 3,5—4,5; gaasimootorite juures 6—9 ja traktorite diislite juures 12,5—16.

Surveastme suurendamine parandab soojuse mehaaniliseks tööks muutmise protsessi ja suurendab järelikult mootori kasutegurit.

Surveastme suurendamise takistuseks karburaatormootorites on enneaegne süttimine, mis võib tekkida siis, kui töösegu temperatuur kokkusurumisel tõuseb kuni kütteaine isesüttimise temperatuurini. Enneaegsete süttimiste tagajärjel võib tekkida detonatsioon.

Detonatsioon on põlemise eriliik, mis toimub leegi väga suurel levimiskiirusel.

Detonatsioon mõjub negatiivselt mootori tööle; seejuures tekib terav metallihelin, kolbide põlemine, võimsuse langus, babiidi purunemine laagrites jne.

Surveprotsessile järgneb mootoris põlemisprotsess, mis Otto ja Sabatier tsükli järgi toimub erinevalt.

Otto tsükli juures (joon. 3) toimub põlemisprotsess (3—4) peaaegu momentselt, kusjuures põlemisega käib kaasas järsk surve tõus (kuni 20—27 atm.). Kiire põlemise tõttu ei jõua kolb veel liikuda alumise surnudpunktini, ja põlemine toimub peaaegu mahu muutuseta. Seepärast nimetataksegi mootoreid, mis töötavad Otto tsükli järgi, kiirpõlemismootoreiks.

Sabatier tsükli juures (joon. 4) algab põlemisprotsess (3—4—4¹) punktis 3, jätkub kolvi mõningal edasinihkumisel (4—4¹) peaaegu kindla surve all (50—60 atm.).

Põlemisprotsessile järgneb gaaside paisumine, mille tagajärjel töökäigu lõpul surve väheneb kuni väärtuseni, mis on märgitud punktiga 5. Töökäigule järgneb väljalaskmine (5—1), seejärel korduvad protsessid samas järjekorras.

Joonistel 3 ja 4 kuuluvad peened jooned teoreetilisele indikaatordiagrammile, kuna paksu joonega on piiratud tegelik diagramm.

Vahe teoreetilise ja tegeliku diagrammi vahel on seletatav sellega, et mootori tegelikul töötamisel süüte- või kütteaine andmise varajasuse (punkt 3), samuti väljalaske varajasuse (punkt 5) tõttu ja teistel põhjustel toimub sujuv üleminek ühest protsessist teise, mis annabki diagrammile ümardatud kuju.

6. Indikaatoriline ja efektiivne võimsus

Indikaatordiagrammi järgi määratakse keskmine indikaatoriline gaaside surve P_{ind}

Keskmine indikaatoriline surve kujutab enesest sellist kindlat survet, mille puhul gaas mootori silindris teostaks sama töö, mis tegelikult muutlikul survel.

Keskmise indikaatorilise surve väärtuse tundmine kergendab indikaatorilise võimsuse arvutamist.

Traktorite mootorites kõigub P_{ind} 5,5—8 kg/sm².

Indikaatoriliseks võimsuseks nimetatakse võimsust, mida arendavad gaasid mootori silindrites.

Kui: P_{ind} on keskmine indikaatoriline surve kg/sm²,

D — silindri läbimõõt sm;

s — kolvikäik m;

n — mootori võlli tiirude arv minutis;

i — silindrite arv,

siis määratakse neljataktilise mootori indikaatoriline võimsus valemi järgi:

$$N_{ind} = \frac{P_{ind} \; D^2 \cdot s \cdot i}{11\,500} \text{ h.-j.} \qquad (11)$$

Indikaatorilist võimsust ei saa mootori võllile täielikult edasi anda takistuste tõttu, millede ületamiseks kulutatakse osa võimsust. Selliste takistuste hulka kuuluvad: kolvi ja kolvirõngaste hõõrdumine silindri külgede vastu, hõõrdumine väntvõlli ja jaotusvõllide laagrites, ventilaatori ja gaasijaotusmehhanismi käigushoidmine jne.

Mootori poolt tema võllil arendatavat võimsust nimetatakse mootori efektiivseks võimsuseks.

Vahe indikaatorilise ja efektiivse võimsuse vahel näitab võimsusväärtust, mis kulutatakse mehaaniliste kadude ületamiseks mootoris eneses.

Mehaaniliste kadude suuruse üle otsustatakse mootori mehaanilise kasuteguri järgi (η_m).

Mootori mehaaniline kasutegur võrdub mootori efektiivse ja indikaatorilise võimsuse suhtega

$$\eta_m = \frac{N_e}{N_{ind}} \qquad (12)$$

η_m väärtus kõigub traktorite mootorites piirides 0,70—0,85. Valemis (12) järgneb:

$$N_e = \eta_m \cdot N_{ind}, \qquad (13)$$

$$N_e = \frac{P_{ind} \cdot D^2 \cdot s \cdot n \cdot i \cdot \eta_m}{11\,500} \text{ h.-j.} \qquad (14)$$

Traktori mootori poolt arendatavale efektiivsele võimsusele avaldab suurt mõju mootori seisukord.

Selleks, et mootor ekspluateerimisel ei kaotaks suurimat efektiivset võimsust, on tarvilik:

1) teostada kõrgekvaliteediliselt ja õigeaegselt õhupuhasti ja üldse kogu imemissüsteemi korrastus, mis mõjub õhupuhastusele ja mootori täitmise astmele;

2) omada õigesti reguleeritud küttesüsteemi, kasutada nõutava kvaliteediga puhast kütteainet;

3) jälgida gaasijaotussüsteemi seisukorda ja segu süüte momendi õigesti reguleerimist karburaatormootorite, või kütteaine andmise momendi õigesti reguleerimist diiselmootorite juures;

4) teostada õigeaegselt gaasi väljalaske süsteemi puhastamist mustusest ja tahmast, mis kutsub esile mootori võimsuse languse takistuse suurenemise tagajärjel väljalaskel ja töötatud gaaside jäägi kasvu tõttu;

5) teostada regulaarselt ja kõrgekvaliteediliselt mootori määrimist. Mitteküllaldaselt puhas õli, mehaaniliste lisandite sisaldus või õli vedelus aitavad suurendada hõõrdumiskadusid, kutsuvad esile intensiivse kulumise ja võimsuse languse;

6) jälgida jahutussüsteemi seisukorda ja kindlustada tema eest õigesti hoolitsemine; kõrvaldada õigeaegselt katlakivi ja muud jäätmed, kõrvaldades seega ülekuumenemise tekkimise võimaluse, jne.;

7) uuendada õigeaegselt mootori kulunud üksikosad (kolvirõngad, sõrmed, kolvid jne.), hoida liigendites tarvilik mänguruum (kepsulaagrite pingutamine, klapivahede reguleerimine jne.), kontrollida kinnitused ja puhastada mootor mustusest.

Kõik abinõud mootori töövõime säilitamiseks on ette nähtud traktori korrastuse süsteemis.

7. Pidurdusseadised

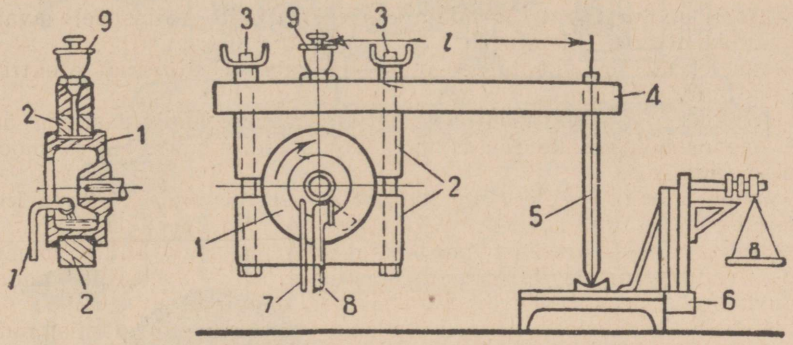
Mootori efektiivse võimsuse väärtust kontrollitakse katsetamisel pidurduspingil.

Pidurduspingid on järgmised.

1. Mehaanilised, kus mootori poolt arendatav võimsus paralüseeritakse piduriklotside hõõrdumisega piduritrumli vastu. Lihtsaimaks ja levinuimaks mehaaniliseks pidurduspingiks on Proni pidur.

2. Elekterpidurduspingid (pidurdusdünamod), kus katsetatava mootori mehaaniline energia muudetakse elektrienergiaks, viimane aga muudetakse reostaatide abil soojusenergiaks, või kasutatakse muuks otstarbeks.

Pidurduspink Proni (joon. 5) on ehitatud järgmiselt. Katsetatava mootori võllile asetatakse pidurdustrummel 1. Trummel ümbritsetakse piduriga, mis koosneb kahest puuklotsist 2, mis kinnitatakse poltidega 3. Ülemisele klotsile on kinnitatud kang 4, mis vardaga 5 toetub detsimaalkaalu platvormile 6.



Joonis 5. Proni pidur.

Pidurdustrumli pööramisel noolega näidatud suunas, kui poldid 3 on kinni keeratud, tekib klotside ja trumli rummu vahel hõõrumine.

Hõõrumisjõud tõmbab enesega kaasa klotsid ja kangi pöörlemissuunas, mistõttu viimane vajutab kaalule teatava jõuga, mille suuruse võib kaalu abil kindlaks teha.

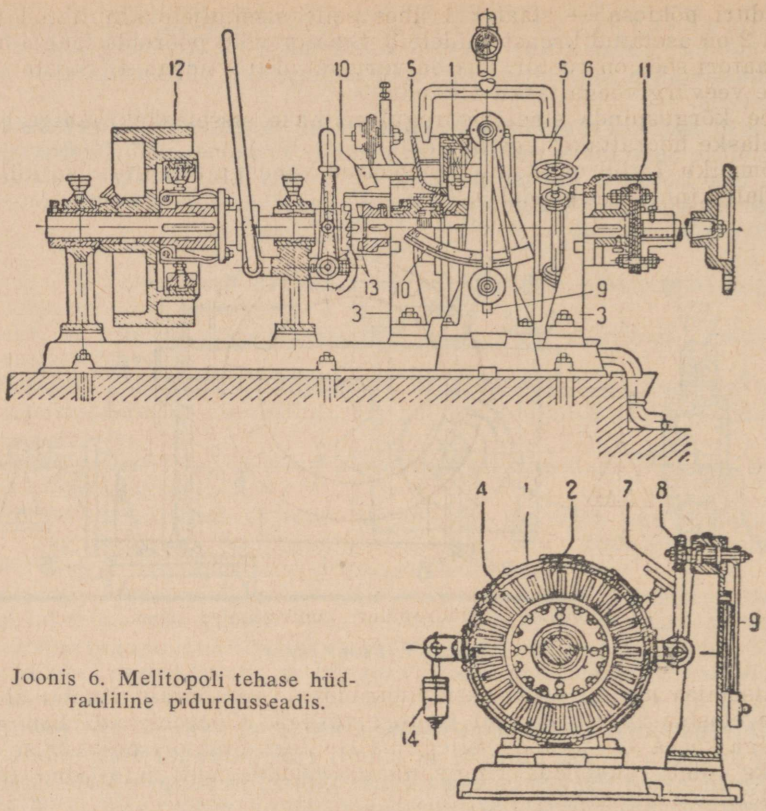
Töötamisel on tarvilik pidurdustrumlit jahutada. Jahutamist teostatakse veega, mis juhitakse trumlisse toru 7 mööda ja viiakse ära toru 8 abil. Sujuvaks pidurdamiseks puuklotside puhul juhitakse trumlile määret õlikannu 9 kaudu.

Võimsuse määramine Proni piduri abil, mis on näidatud skeemil (joon. 5), teostatakse valemi abil:

$$N_e = \frac{(G-G_1) \cdot l \cdot n}{716{,}2} \text{ h.-j.} \qquad (15)$$

kus: G — kaaluväärtus võimsuse määramisel kg;
l — kangi õlg m;
n — pidurduspingi võlli tiirude arv;
G_1 — kangi raskus, mis on kantud üle toetuspunktile kaalul kg.

G_1 määramiseks tuleb pidurduskang, klotside asumisel tööseisakus, asetada kahele prismale (kahele terale), mis asetsevad õla l algul ja



Joonis 6. Melitopoli tehase hüdrauliline pidurdusseadis.

lõpul. Õla 1 (joon. 5) parempoolse otsa prisma (või tera) asetatakse kaalule. Kaalumisel saadud väärtus on G_1. G_1 määramisel peab kang asuma rangelt horisontaalses asendis, mida kontrollitakse loodi abil.

Kui kangi pikkus on 0,716 m, siis märgitakse mootori võimsus lihtsustatud valemiga:

$$N_e = \frac{(G-G_1) \cdot n}{1\,000} \text{ h.-j.} \qquad (16)$$

Proni piduri väärtus seisab tema odavuses ja valmistamise lihtsuses. Täpsetel katsetamistel, eriti suuretiiruliste mootorite juures, koormatuse reguleerimise raskuste tõttu klotside ja pidurdustrumli vahelise hõõrdumisteguri ebakindluse tagajärjel, ei ole see kohane.

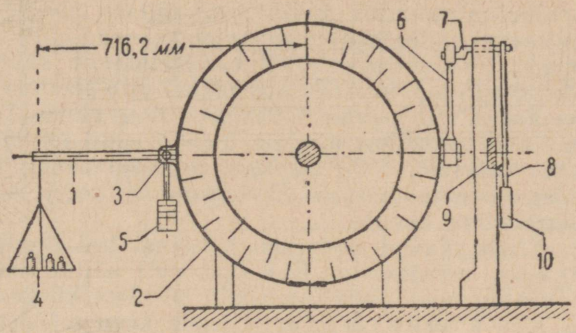
ОГПУ-nimelise Melitopoli tehase hüdrauliline pidur (joon. 6) on rajatud veetakistuse kasutamisele.

Piduri põhiosa — staator 1 ühes selle siseküljele kinnitatud tihvtidega 2 on asetatud kronsteinidele 3. Staator võib pöörelda laagrites.

Staatori sees on rootor, mis on varustatud tihvtidega 4. Staator täidetakse veevärgiveega tasku 5 kaudu.

Vee kõrguspinda staatoris reguleeritakse sisselaskekraaniga ja vee sisselaske hoorattakestega 6.

Tõmmiku 7 abil on staator ühendatud vändaga 8, mille otsa külge on kindlalt kinnitatud pendel 9.



Joonis 6-a. Hüdropiduri kontrollimise skeem.

Katsetatav mootor asetatakse pidurdusseadise kõrvale. Mootor ühendatakse elastse muhvi 11 abil rootori võlliga. Pööreldes tõmbab rootor enesega kaasa vee ja ühes sellega ka staatori. Staatori pöörlemise vältimiseks tuleb rakendada ringisuunalist jõudu, mis on võrdne rootori pöörlemise takistusega.

Staatori pööramisel reaktiivijõu mõjul pöörab tõmmik 7, mõjudes pendli 9 vändale 8, seda sellise nurga võrra, et pendli raskustungimoment tasakaalustab reaktiivmomendi.

Jõuväärtuse lugemiseks on pendlil skaala 10. Võimsuse arvutus toimub valemi järgi:

$$N_e = \frac{G \cdot n}{1000} \qquad (17)$$

kus: G — skaala 10 näit;
n — seadise juurde kuuluva tahhomeetri tiirude arv (tiiru/min.).

Sellel seadisel on ette nähtud võimalus ka katsetatava mootori sissetöötamiseks. Selleks otstarbeks ühendatakse rihmaseib 12 teise mootoriga, harilikult elektrimootoriga, rihma abil. Muhv 13 lülitakse sisse, friktsioon on välja lülitatud. Last 14 on ette nähtud staatori tasakaalustamiseks.

Hüdraulilise piduri kontrollimine. Enne katsetamist tuleb pidurdusseadist hoolikalt kontrollida. Seejuures tuleb erilist tähelepanu pöörata hüdropiduri kaalumehhanismi õigesti näitamisele.

Kaalumehhanismi kontrollimise järjekord on selline (joon. 6-a). Vars 1 kinnitatakse hüdropiduri staatorile 2 väljaastme 3 külge. Varre otsa, 716,2 mm kaugusele piduri võlli keskkohast, riputatakse kaalutaldrik 4. Varre 1 viht ja kaalutaldrik 4 viivad staatori 2 tasakaalust välja. Staator tuleb viia esialgsesse asendisse, võttes ära osa tasakaalulastidest 5.

Kui hüdropidur on asetatud täielikku staatilisse tasakaalu, see tähendab, kui pendli osuti näitab kaalumehhanismi skaalal null, võib teostada kaalumehhanismi kontrollimist. Selleks asetatakse kaalutaldrikule 4 järjekorras 5—10—15 jne. kg. See koormatus viib staatori 2 tasakaalust välja, mis omakorda viib pendli 8 tõmmiku 6 ja vända 7 abil rahuolukorrast välja, kaldudes sellest kõrvale. Pendli osuti näitab kaalumehhanismil vastavat väärtust. Vihi 10 õigel asetusel pendli 8 varrel peab kaalumehhanismi skaala jaotuste arv vastama täpselt kaalutaldrikule asetatud kilogrammide arvule.

Kui osuti näitab skaalal suuremat väärtust kui kaalupommid, siis tuleb viht 10 lasta madalamale. Kui aga osuti näitab skaalal vähemat väärtust kui kaalupommid, siis tuleb viht 10 tõsta kõrgemale.

Tiirude arvu mõõtmine. Tiirude arvu mõõdetakse lugejate ja tahhomeetrite abil.

Lihtne tiirude tigulugeja koosneb kolmetahulisest otslülist, mis moodustab ühe terviku tiguvõllikesega, mis annab pöörlemise edasi tigurattale. Lugejal on kaks osutit. Üks neist loeb täistiire kuni 100, teine — tiirude sajandikke. Et teada saada võlli tiirude arvu minutis, tuleb üheaegselt lugeja sisselülimisega lülida eraldi sisse sekundimõõtja.

Tahhomeeter näitab võlli tiirude arvu minutis käesoleval momendil. Mehaanilised tahhomeetrid töötavad tsentrifugaalregulaatorite töötamise põhimõttel.

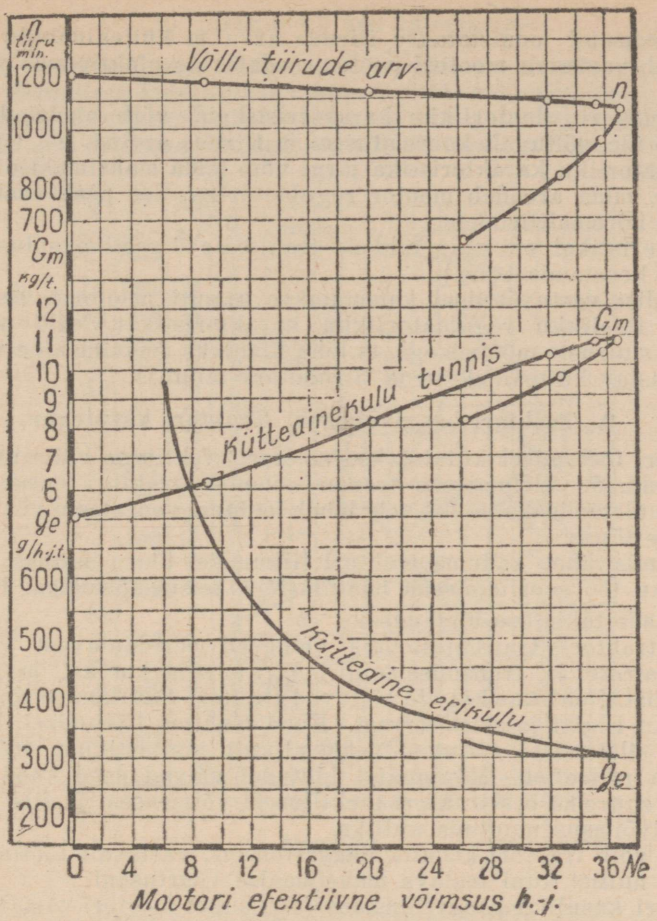
8. Auto-traktori mootori karakteristika

Mootori pidurduskatsete andmetel, ja nimelt efektiivse võimsuse, tiirude arvu, kütteaine eri- ja tunnikulu andmetel, koostatakse mootori karakteristika.

Mootori karakteristikaks nimetatakse graafikut, milles esitatud kõverikud näitavad, kuidas ühesuuruse, näiteks, efektiivse võimsuse muutmisega mootori töötamisel, muutuvad ka teised suurused (tiirude arv, kütteainekulu jne.).

Kõige rohkem leiab traktorite ekspluateerimisel kasutamist regulaatorlik karakteristika.

Regulaatorlik karakteristika koostatakse pidurduspingil mootori töötamisel regulaatoriga. Võimsuse, kütteainekulu ja võlli tiirude mõõtmist teostatakse koormatuse järkjärgulisel suurendamisel (vabakäik, $^1/_3$, $^1/_2$



Joonis 7. Traktori CT3 mootori regulaatorlik karakteristika.

ja $^2/_3$ koormatust ning täiskoormatus) kuni väärtuseni, mil mootori stabiilne töötamine on veel võimalik.

Drosselklapi kang asetatakse asendisse, mil klapp on täielikult avatud. Toite- ja süütesüsteemi reguleerimised hoitakse korras nende poolt, kes on võetud tööle vastavate jõumasinate ekspluateerimiseks.

Süüte- ja toitesüsteemi kõige kasulikumad reguleerimised teostatakse niinimetatud süüte ja kütteaine reguleerimise karakteristikate alusel. Katsete tulemused kantakse pärast vastavaid kokkuvõtteid tabelisse.

Tabeli andmetel joonistatakse tiirude arvu ja kütteainekulu muutuste graafikud, vastavalt mootori poolt arendatavale efektiivsele võimsusele (joon. 7).

Kasutades regulaatorlikke karakteristikaid, võib otsustada mootori omaduste üle, sõltuvalt koormatusest ja tiirude arvust.

Regulaatorliku karakteristika järgi võib leida maksimaalse efektiivse võimsuse, mida arendab mootor regulaatoriga. See peab vastama mootori võlli normaaltiirudele.

Karakteristikal on suur tähtsus traktorite õigesti ekspluateerimisel (normide koostamisel jne.).

Remondist vastuvõtmisel katsetatakse samuti mootorit. Seejuures ei koostata täielikku regulaatorlikku karakteristikat, vaid piirdutakse üksikute suuruste mõõtmisega, et teha kindlaks maksimaalne võimsus ja sellele vastav kütteainekulu ja tiirude arv minutis.

9. Traktori haagivõimsus. Traktori kasutegur

Traktori töötamisel kulutatakse mootori efektiivne võimsus:

hõõrdumisjõu ületamiseks transmissioonis; traktori enese liikumistakistuse ületamiseks; tööks, mis läheb kaduma veorataste või roomikute libisemise tõttu;

tööks, mis läheb kaduma traktori liikumisel tõusu suunas;

kasuliku töö sooritamiseks haagil (N_h), teiste sõnadega, haakemasinate-riistade takistuse ületamiseks.

Kaod traktori transmissioonis olenevad edasiantavast võimsusest, hammasrataste ja transmissiooni laagrite seisukorrast ja määrimise kvaliteedist. Need kaod ei ole sõltuvad traktori kasutamise tingimustest, mullastiku liigist ja seisukorrast. Kaod traktori liikumisel, libisemisel ja tõusu ületamisel sõltuvad peaasjalikult mullastikust, töökohast ja maapinna reljeefist. Mõningatel juhtudel võivad need kaod täielikult hävitada suurema osa traktori efektiivsest võimsusest ja siis võib kasulik haagivõimsus muutuda nulliks.

Niisiis võib traktori kasulik haagivõimsus, vastavalt töötingimustele, muutuda nullist kuni teatava maksimaalse väärtuseni.

Traktori kasuliku haagivõimsuse (N_h) suhet mootori vastavasse efektiivsesse võimsusesse (N_e) nimetatakse traktori kasuteguriks ja märgitakse η-ga, s. o.:

$$\eta = \frac{N_h}{N_e}$$

Suurim kasutegur on ratastraktoritel 0,50—0,70 ja linttraktoritel — 0,65—0,80.

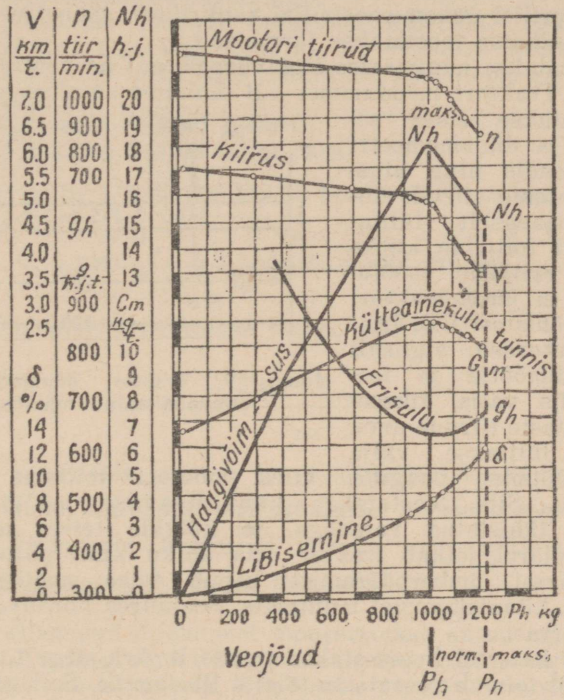
Traktori kasuteguril on väikesel koormatusel väike väärtus, kuid koormatuse järkjärgulisel suurendamisel kasvab kasutegur eriti kiiresti ja läheneb juba siis aeglasemalt oma maksimaalsele väärtusele ja maksimaalsele võimsusele.

Sellest võib järeldada, et traktorit tuleb kasutada täiskoormatusel, kuna sel juhul on traktori kasutegur maksimaalne.

10. Traktorite veo katsetamine

Traktori veoomadused määratakse katsetamise korras dünamomeetreerimisel. Seejuures koostatakse traktori veokarakteristika.

Traktori veokarakteristikaks (joon. 8) nimetatakse diagrammi, millel on graafiliselt näidatud muudatused põhinäitajate suhtes, mis iseloomus-



Joonis 8. Traktori CT3 veokarakteristika töötamisel II käigul koormatusel.

tavad traktori tööd selle koormatuse suurendamisel, alates vabakäigust kuni seismajäämiseni ülekoormatuse tagajärjel.

Traktori veo katseteks valitakse tasane põllutükk ühtlase mullastikuseisuga, pikkusega 400 m (joon. 9). Joonel I—II mõõdetakse põllutüki keskel sirgjoon 0—10, pikkusega 200 m. Sel sirgjoonel lüüakse iga 20 m järel maasse vaiad. Vaiade 0 ja 10 vastu, umbes 15 m kaugusele, asetatakse tähised A, B, C ja D.

Adra maasse laskmise ja väljatõmbamise kohtade tähistamiseks küntakse adraga enne katse algust umbes 100 m kaugusel joonest AB ja BC

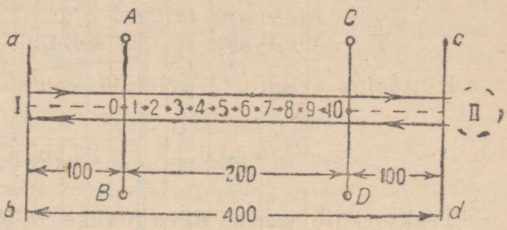
vaod ab ja cd. Seejärel aetakse kokkukündmise korras kaks algvagu joont I—II mööda, jättes vaiad kohale.

Veo katsetustel teostatakse rida üksikuid katseid ühes mõõtmistega traktori mitmesugusel võimsusel. Iga katse koosneb kahest poolkatsest, mis saadakse traktori liikumisel edasi või tagasi. Kahe poolkatse andmetest moodustatakse keskväärtus, mis loetakse katse tulemuseks.

Välikatsetel koormatakse traktor kõige sagedamini atradega; kasutatakse samuti erilisi dünamomeetrilisi vankrikesi, saane jne.

Esimene poolkatse teostatakse järgmiselt.

Ader koormatakse minimaalse sügavusega, mil on veel võimalik selle stabiilne töö. Traktori möödumisel AB tähistest antakse märku vilega, millal lülitatakse sisse sekundimõõtja ja dünamomeetri isemärkija seadis ning alustatakse veorataste tiirude lugemist. Samaaegselt lülitatakse mootori toitmine kütteainega üle erilisele mõõtepaagile. 200 m järel, traktori möödumisel tähistest CD, lülitatakse teistkordse signaali järgi sekundimõõtja ja isemärkija seadis välja, fikseeritakse veorataste tiirude arvu näitaja ja lülitatakse välja kütteaine mõõtmise paagike, viies mootori toitmise üle harilikule paagile. Siis teostatakse künnisügavuse mõõtmine punktides, mis on tähistatud vaiadega, ja kõikide teiste näitajate fikseerimine. Seejärel jätkab traktor oma käiku kuni põllutüki lõpuni, kust see pärast ümberpööramist liigub teise poolkatse sooritamiseks tagasi, künnisügavust muutmata. Seejuures korduvad mõõtmised samas järjekorras.



Joonis 9. Traktori dünamometreerimiseks ettevalmistatud maatüki skeem.

Järgnevatel katsetel koormatakse traktorit järk-järgult, kuni mootor sureb välja või toimub veorataste täielik libisemine. Sellega lõpetatakse katsed antud käigul. Üksikute poolkatsete mõõtmise tulemused kantakse koondtabelisse ja nende põhjal arvutatakse keskväärtused kogu katse (kahe poolkatse) kohta.

Tulemuste läbitöötamisel arvutatakse traktori liikumiskiirus valemi järgi:

$$v = 3{,}6\ \frac{s}{T}\ km/t. \qquad (19)$$

kus: v — traktori kiirus km/t.;
s — poolkatse käigu pikkus m;
T — mõõdetud poolkatse kestus sekundites.

Dünamomeetri diagrammi läbitöötamisel saadakse veotakistus P_h. Kasutades saadud andmeid, arvutatakse traktori poolt arendatud veovõimsus

$$N_h = \frac{P_h \cdot v}{270}\ \text{h.-j.} \qquad (20)$$

Kütteainekulu tunnis määratakse valemi järgi:

$$G_m = 3{,}6 \frac{G_o}{T} \; kg/t. \tag{21}$$

kus: G_m — kütteainekulu tunnis kg;
G_o — poolkatse jooksul kulutatud kütteaine kaal g, mis on võrdne $G_0 = V_0\gamma$; siin on V_0 — katse jooksul kulutatud kütteaine maht, mis määratakse mõõtepaagikese andmetel sm³;
γ — kütteaine erikaal g/sm³;
T — poolkatse kestus sekundites.

Kütteaine erikulu 1 hobujõu kohta tunnis arvutatakse valemi järgi:

$$G_h = 1000 \frac{G_m}{N_h} \text{ g 1 hobujõu kohta tunnis.} \tag{22}$$

Traktori libisemine arvutatakse valemi järgi:

$$\delta = \frac{n_{töö} - n_{vab.}}{n_{töö}} \tag{23}$$

kus: $n_{töö}$ — veorataste (parem- ja vasakpoolse) keskmine tiirude arv katse vältel traktori liikumisel koormatusega;

$n_{vab.}$ — veorataste keskmine tiirude arv traktori vabakäigul (koormatuseta) samal teekonnal.

Arvutuse teel saadud tulemustel joonestatakse antud mõõdus traktori veokarakteristika diagramm. Horisontaaltelje järgi märgitakse haagiveojõu väärtused; vertikaaltelje järgi: neile vastavad veovõimsuse, traktori kiiruse, mootori tiirude arvu, libisemise ja kütteaine tunni- ning erikulu (ühe h.-j. kohta) väärtused. Veokarakteristika alusel võib määrata traktori ekspluatatsiooni põhinäitajad ja nende muutused, vastavalt töötingimustele.

Joonisest 8 on näha, et traktori edasiliikumise kiirus (v) on sõltuvuses mootori tiirude arvu muutumisest (n) ja libisemisväärtusest (δ). Traktori vabakäigul on n maksimaalne; haagikoormatuse suurenemisega väheneb n väärtus, muutudes normaalseks kõveriku käänu kohal. Enne kõveriku käänu kohta reguleeritakse mootori võlli tiirud regulaatori abil, kusjuures tiirude arv vastab drosselklapi kindlale avanemisastmele. Käänupunktil on drossel täielikult avatud.

Sellest momendist hakkab n koormatuse suurenemisega mootori ülekoormatuse tõttu järsult langema.

Libisemiskõverikul δ on teistsugune iseloom. Traktori vabakäigul on

libisemise protsent võrdne nulliga. Haagikoormatuse suurenemisega kasvab libisemine, esiti aeglaselt, siis rohkem. Libisemiskõveriku kuju antud traktori kohta oleneb eeskätt mullastikutingimustest, millistes toimub töötamine.

Traktori haagivõimsus N_h nagu see nähtub karakteristikast, suureneb veojõu suurenemisega.

Võimuskõveriku kasvamine jätkub kuni veojõuni (joon. 8 näidatud $P_h^{norm.}$), kus haagivõimsus omandab maksimaalse väärtuse ($N_h^{maks.}$), mis harilikult satub ühte normaaltiirude arvuga (kõveriku järgi).

$N_h^{maks.}$ nimetatakse maksimaalseks haagivõimsuseks.

Veotakistust, mis vastab mootori normaalsetele tiirudele ja enamasti ühtub maksimaalse haagivõimsusega, nimetatakse normaalseks veojõuks.

$N_h^{maks.}$ juures on kõverikul käänukoht, mille järel haagivõimsus hakkab vähenema ja lõpuks (joonisel 8, 15 h.-j. ja 1210 kg veojõu juures) katkeb.

Veojõudu, mis vastab haagivõimsuse kõveriku äärmisele punktile, nimetatakse maksimaalseks veojõuks. See suurus iseloomustab traktori võimet ajutiselt suurenenud takistuste ületamiseks. Järgneval P_h suurenemisel ei ole traktor enam võimeline tasakaalukalt vedama, ja mootor sureb välja.

Kütteainekulu tunnis kasvab ühes drosseli avanemisega koormatuse suurenemisel. Kõige suuremal kütteaine kulutusel on drossel täielikult avatud ja küttekulu vastab maksimaalsele haagivõimsusele. Edaspidi, ülekoormatuse puhul, kütteaine kulutus langeb, vastavalt tiirude arvu langusele ja võimsuse vähenemisele.

Kütteaine erikulu on minimaalne väärtuse puhul, mis on lähedane maksimaalsele veovõimsusele.

Veokarakteristikad, mis on koostatud mitme käigu kohta ühesugustes mullastikutingimustes ja traktori ühesuguses seisukorras, võib asetada ühte; see on kohane veoomaduste võrdlemiseks mitmesuguste käikude juures.

Maksimaalne veovõimsus suureneb ülekande vähendamisel, kuna kõrgemate ülekannete juures, ühenduses liikumiskiiruse suurenemisega, suurenevad ka võimsusekaod traktori edasiliikumiseks.

Neil juhtudel aga, kui traktori eriomadused ei ole küllaldased, võib veovõimsus kõrgemal ülekandel olla mitte ainult madalamal ülekandel arendatavast võimsusest madalam, vaid mõnikord isegi kõrgem.

11. Traktori kasuliku võimsuse kasutamine

Traktori haagi õigesti koormamine määratakse veojõu kasutusteguri järgi, mille leiame, kui jagame haakemasina töötakistuse (R_{ag}) normaalse veojõuga ($P_h^{norm.}$), mida traktor on võimeline arendama, s. o.

$$\eta_{kas.} = \frac{R_{ag}}{P_h^{norm.}} \qquad (24)$$

Veojõu kasutustegur koostatud agregaadi kohta peab olema piirides 0,9—1,0.

Veojõu kasutustegur ei tohiks olla üle ühe, kuna sel juhul R_{ag} on suurem kui $P_h^{norm.}$, mistõttu toimub töötamine traktori ülekoormatusega, mis takistuse edaspidisel kasvamisel kutsub esile tarviduse üleminekuks aeglasemale käigule. See omakorda põhjustab tootmise languse.

Veojõu mõningane tagavara on tarvilik töö juures esinevate agregaadi ajutiselt suurenenud takistuste ületamiseks (põllu ebatasasused, tihedam mullastik jne.).

Tasase maastiku ja ühtlase mullastiku puhul koormatakse traktorit teise käiguga. Esimene käik on sel juhul reservis eriti raskete tingimuste ja töökohtade tarvis.

Üleminekul teiselt käigult kõrgematele käikudele traktori kiiruse suurendamiseks kasvab võimsuse kulutus iseliikumisele. Seetõttu on maksimaalne haagivõimsus kõrgematel ülekannetel veidi madalam kui teisel käigul. Kui aga traktorit ei saa koormata täielikult madalamal käigul, on sama koosseisuga agregaadi juures kasulikum minna üle kõrgemale käigule.

Töötamisel ebatasasel maastikul (tõusude ja kallakutega) või mullastikes tugevasti erineva takistusega, tuleb käikudega manööverdada, s. t. kasutada tõusudel madalamaid käike, kallakutel kõrgemaid käike. Seejuures paraneb traktori koormatus agregaadi alalise koosseisu juures.

Igasuguse koormatuse puhul peab traktor töötama regulaatoriga, mis on tellitud normaalsetele tiirudele. Tiirude regulaator tuleb asetada tehase märkide järgi ja reguleerimise muutmine traktoristi poolt ei ole lubatav. Regulaatorit võib avada ainult vanem-mehaaniku loal.

12. Ratastraktori veoomaduste parandamise viisid

Töötamisel mullastikes, millel on suurem niiskus (pärast vihma, kevadel) või lõtv struktuur, ei ühendu ratastraktori veoaparaat küllaldaselt mullapinnaga. Mitteküllaldane ühendumine vähendab traktori veovõimsust. Selle kõrvaldamiseks ja ratastraktori ühendusomaduste parandamiseks on olemas rida viise.

Veorataste ribide ümberasetamine. Ribide avad, millede kaudu ribid kinnitatakse pöiale, tehakse mitte ribi keskkohale, vaid ääre poole. Seetõttu võib ribisid kinnitada ratta pöiale kahel viisil (joon. 10).

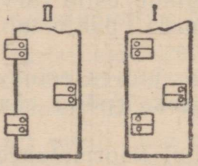
Katse on näidanud, et traktor, millede veorataste ribid olid asetatud nii, nagu on näidatud joonisel 10—11, arendas töötamisel märgades tingimustes suuremat võimsust, kusjuures esines vähem libisemisi.

See on tingitud sellest, et osa ribidest, ulatudes üle pöia, suurendavad nagu selle laiust. Üheaegselt sellega muutuvad paremaks ribide isepuhastamise tingimused.

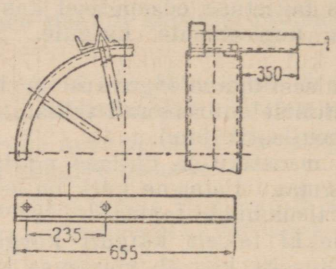
Laiendatud ribid. Häid tulemusi ratastraktori ühendusomaduste parandamisel annavad lisaribid (joon. 11).

Laiendatud ribid kinnitatakse kahest kohast: siserea-ribidele ja välisreast mahavõetud ribide asemele.

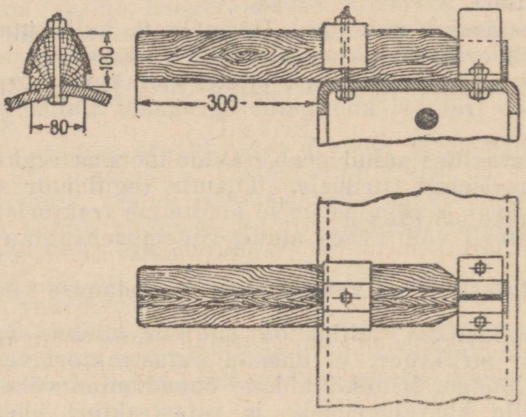
Paljudes masina-traktorijaamades kasutatakse ka laiendatud puuribisid (joon. 12).



Joonis 10. Ribide mitmesugune asetusviis traktori CT3-XT3 veoratastel.



Joonis 11. Laiendatud ribid:
1 — nurkribi.



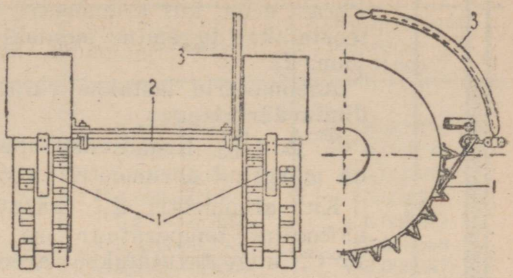
Joonis 12. Puuribi.

Mõnikord kasutatakse ka põialaiendusi ühes ühe rea ribidega (põialaiendus kinnitatakse põhipõiale pealekinnituse korras).

Katse on näidanud, et põialaienduste kasutamine kevadistel töödel ei anna suurt paremust võrreldes ratastega, milledel on ainult põhipõid. See tuleb sellest, et puuduvad tingimused ribide isepuhastamiseks, laiendatud põiaga ratas kleepub mullaga ja selle pind muutub üleni siledaks.

Nõrgalt seotud liivamaadel kleepumist ei teki, seepärast parandab põia laienduste kasutamine mõningal määral traktori veoomadusi.

Tuleb silmas pidada, et need abinõud suurendavad veidi traktori kadusid iseliikumiseks, mistõttu nende kasutamine ei ole otstarbekohane, kui piisab traktori ühendamisest harilike ribidega. Sellisel tööl nagu kündmine, ei tule asetada laiendatud ribisid.



Joonis 13. Veorataste puhastajate asetamine.

Seadis tagumiste rataste puhastamiseks. Puhastajad 1 (joon. 13) kinnitatakse torule 2. Nende tegevusse rakendamine toimub kangi 3 abil. Kangi 3 tõstmisega pööratakse võlli 2 ja puhastajad, lähenedes rataste pöidadele, kaabivad neilt maha sinna kleepunud mulla. Tuleb tähendada, et puhastajate kasutamisel rasketel savimaadel läheb kaduma suur osa traktori võimsusest.

31. PEATÜKK

NAFTASAADUSTE KVALITEEDI MÄÄRAMINE

Erikaal

Erikaalu mõiste. Naftasaaduste erikaaluks nimetatakse selle kaalu suhet +20° C juures sama mahu vee kaalule +4° C juures. Naftasaaduse erikaal märgitakse märgiga d_4^{20}.

Kui erikaal määrati mitte +20° C juures, siis tuleb teha ümberarvestus valemi järgi:

$$d_4^{20} = d_4^t + \gamma\,(t-20),$$

kus: d_4^t — aine erikaal, mis on määratud antud temperatuuris;

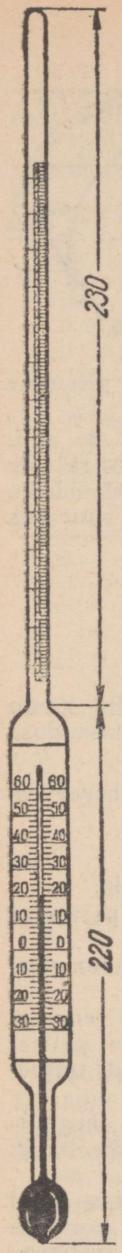
γ — tiheduse keskmine parandus temperatuuri arvel; parandus võetakse tabelist 1 (vt. lk. 523).

Kontroll-laboratooriumides määratakse harilikult erikaal areomeetri või Mora-Westfahli kaalu abil.

Erikaalu määramine areomeetri abil. Areomeeter kujutab enesest klaasist õõnessilindrit (joon. 1). Areomeetri alumises osas on pallast (elavhõbe või haavlid). Harilikult on areomeeter varustatud termomeetriga.

Areomeetreid kasutatakse vedelike erikaalude määramiseks järgmistes intervallides: 0,648—0,712; 0,708—0,772; 0,768—0,832; 0,828—0,892; 0,888—0,952.

Katsetatav naftaaine valatakse ettevaatlikult klaaspulgakese abil kõrgesse silindrisse, mille läbimõõt on mitte alla 50 mm, ja hoitakse seal kuni naftaaine temperatuur muutub ühtlaseks ruumi temperatuuriga.



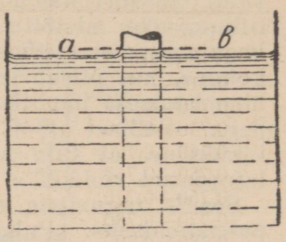
Joonis 1. Areomeeter.

Puhas ja kuiv areomeeter lastakse aeglaselt naftaainesse. Pärast seda, kui areomeetri seis on muutunud stabiilseks, teostatakse lugemine meniski ülemise ääre järgi (joon a—b, joon. 2).

Areomeetrid lastakse välja kraadimisväärtustega: d^{20} ja d^{15}_{15}. Kraadimistemperatuur on märgitud areomeetri varrele.

Kui areomeetri d^{15}_{15} kasutamisel naftaaine temperatuur on erinev 15° C, siis arvutatakse areomeetri **näidud** ümber d^{15}_{15}**-le**, kasutades eespooltoodud võrrandit ja tabelit 1.

Leitud erikaaluväärtus tuleb pealeselle arvutada ümber d^{20}_{4} -le, kasutades ümberarvutustabelit 2 (vt. lk. 523).



Joonis 2. Areomeetri näitude lugemine.

Erikaalu määramine Mora-Westfahli kaaluga. Mora-Westfahli kaal (joon. 3) koosneb alusest 1 ühes väljatõmmatava statiiviga ja tellimiskruviga. Statiiviprismale 4 toetub nookur 5. Nookuri ühele otsale on kinnitatud kindel viht, kuna teine pikk õlg on jaotatud 10 osaks. Viimase jaotuse vastas asetseb haak, mille külge on riputatud peenikese plaatinatraadiga klaasujuk.

Ujuki kaal valitakse nii, et see ühes traadiga tasakaalustaks nookuri õhus.

Kaaluvihtide komplekt koosneb kahest suurest vihist, milledest kumbki võrdub täpselt ujuki poolt väljasurutava vee kaaluga +20° C juures, ja mitmest vihikesest, mis on 10, 100 ja 1000 korda väiksemad. Seepärast on antud vihtide komplekt kasutatav ainult antud ujuki juures.

Mora-Westfahli kaalu tuleb perioodiliselt kontrollida. Seejuures pühitakse metallosad hoolikalt, ujuk ja traat aga pestakse piiritusega ja kuivatatakse. Pealeselle riputatakse ujuk pintsetiga nookuri haagi otsa ja seatakse reguleerimiskruvi abil nookur tasakaalu. Seejuures on tarvilik, et statiivi vars oleks vertikaalne.

Ujuk lastakse destilleeritud veega täidetud klaassilindrisse 20° C juures ja riputatakse 10. jaotusele kõige suurem viht. Tuleb jälgida, et ujuk ei puudutaks silindri seinu ja et ujukil ei leiduks õhumullikesi. Kui kaal on täpne, siis jääb nookur tasakaalu, kui terve ujuk ja mitte vähem kui 1 sm traadist asuvad vees. Kõrvalekaldumisel tuleb leida parandusväärtus, mida tuleb arvesse võtta naftaainete katsetamisel. Parandus ei tohi ületada 0,0002—0,0004.

Tabel 1

Erikaal	Temperatuuri parandus 1°C kohta	Erikaal	Temperatuuri parandus 1°C kohta
0,700—0,710	0,000897	0,830—0,840	0,000725
0,710—0,720	0,000884	0,840—0,850	0,000712
0,720—0,730	0,000870	0,850—0,860	0,000699
0,730—0,740	0,000857	0,860—0,870	0,000686
0,740—0,750	0,000844	0,870—0,880	0,000673
0,750—0,760	0,000831	0,880—0,890	0,000660
0,760—0,770	0,000818	0,890—0,900	0,000647
0,770—0,780	0,000805	0,900—0,910	0,000633
0,780—0,790	0,000792	0,910—0,920	0,000620
0,790—0,800	0,000778	0,920—0,930	0,000607
0,800—0,810	0,000765	0,930—0,940	0,000594
0,810—0,820	0,000752	0,940—0,950	0,000581
0,820—0,830	0,000738		

Tabel 2

Erikaal d_{15}^{15} (ümberarvutusel d_4^{20}-le) või d_4^{20} (ümberarvutusel d_{15}^{15}-le)	Parandus, mis tuleb lahutada (ümberarvutusel d_4^{20}-le) või liita (ümberarvutusel d_{15}^{15}-le)	Erikaal d_{15}^{15} (ümberarvutusel d_4^{20}-le) või d_4^{20} (ümberarvutusel d_{15}^{15}-le)	Parandus, mis tuleb lahutada (ümberarvutusel d_4^{20}-le) või liita (ümberarvutusel d_{15}^{15}-le)
0,700—0,710	0,0051	0,830—0,840	0,0044
0,710—0,720	0,0050	0,840—0,850	0,0043
0,720—0,730	0,0050	0,850—0,860	0,0042
0,730—0,740	0,0049	0,860—0,870	0,0042
0,740—0,750	0,0049	0,870—0,880	0,0041
0,750—0,760	0,0048	0,880—0,890	0,0041
0,760—0,770	0,0048	0,890—0,900	0,0040
0,770—0,780	0,0047	0,900—0,910	0,0040
0,780—0,790	0,0046	0,910—0,920	0,0039
0,790—0,800	0,0046	0,920—0,930	0,0038
0,800—0,810	0,0045	0,930—0,940	0,0038
0,810—0,820	0,0045	0,940—0,950	0,0037
0,820—0,830	0,0044		

Naftaaine erikaalu määramiseks valatakse see ettevaatlikult klaaspulgakese abil silindrisse; nookurile riputatakse vihikesi sel määral, et ta, ujuki täielikul asumisel naftaaines, läheks tasakaalu. Lugemist teostatakse nookuri jaotuste järgi, millede kohale on asetatud vihikesed. Kui näiteks esimene vihike (1) ripub 9. jaotusel, teine (0,1) 5. jaotusel, kolmas (0,01) 3. jaotusel ja neljas (0,001) 5. jaotusel, siis on naftasaaduse erikaal temperatuuris t $d_{20}^{t} = 0{,}9535$.

Leitud erikaalu väärtusele lisatakse (või temast lahutatakse) paran-

dus kaalu ebatäpsuse arvel ja kasutades eespooltoodud võrrandit ja tabelit 1, saadakse erikaal d_{20}^{20}. Pealeselle leitakse võrrandist

$$d_4^{20} = d_{20}^{20} \cdot 0.9982$$

(kus 0,9982 on veetihedus temperatuuris +20° C) erikaal normaalsetes tingimustes, s. t. vastavalt vee tihedusele $t = +4°$ C juures.

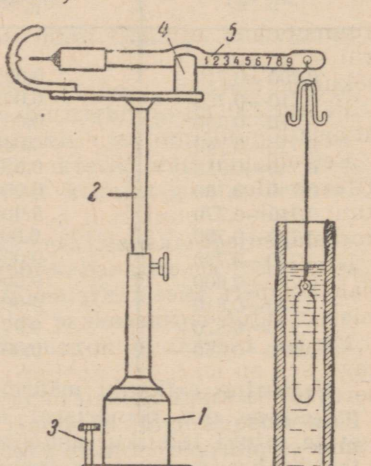
Erikaalu tähtsus. Erikaalu kasutatakse naftasaaduse kaalu määramisel, mille maht on teada. Pealeselle võimaldab erikaal kaudselt otsustada naftasaaduse loomuse ja kvaliteedi üle. Nii ei ole normaalse fraktsioonilise koostisega ja madala erikaaluga petrooleum kõlblik traktorite tööks suure kalduvuse tõttu detonatsiooniks.

Bensiini, ligroiini ja petrooleumi utmine

Utmist kasutatakse kütteaine fraktsioonilise koosseisu kindlakstegemiseks.

Seadise ettevalmistamine. Esialgu valatakse bensiiniga pestud ja kuivatatud kolbi 1 (joon. 4) 100 ml naftaainet. Valatava aine mahtu mõõdetakse klaasmõõtesilindris 2, arvates alumise meniski järgi. Kolvi kael suletakse korgiga, mille avasse on asetatud termomeeter 3. Termomeeter asetatakse kaela telje suunas nii, et elavhõbedakerakese ülemine äär satuks äravoolutoru ühenduskoha alumise ääre vastu. Kolb asetatakse statiivile 4 kinnitatud kesta 5 põhja. Kolvi alla asetatakse lehtasbestist tihend ühes avaga, mille läbimõõt on 30 mm (bensiini ja ligroiini utmisel) või 50 mm (petrooleumi utmisel).

Kolvi sabake ühendatakse koorkorgi abil enne seda kuivakspühitud jahutaja 6 metalltoruga. Kolvi saba tuleb asetada mitte vähem kui 25 mm ja mitte rohkem kui 50 mm ulatusel jahutaja torusse. Pärast korkühenduse teostamist valatakse ühenduskoht üle kolloodiumiga. Jahutaja toru alla asetatakse mõõtesilinder, mis kaetakse vatiga.

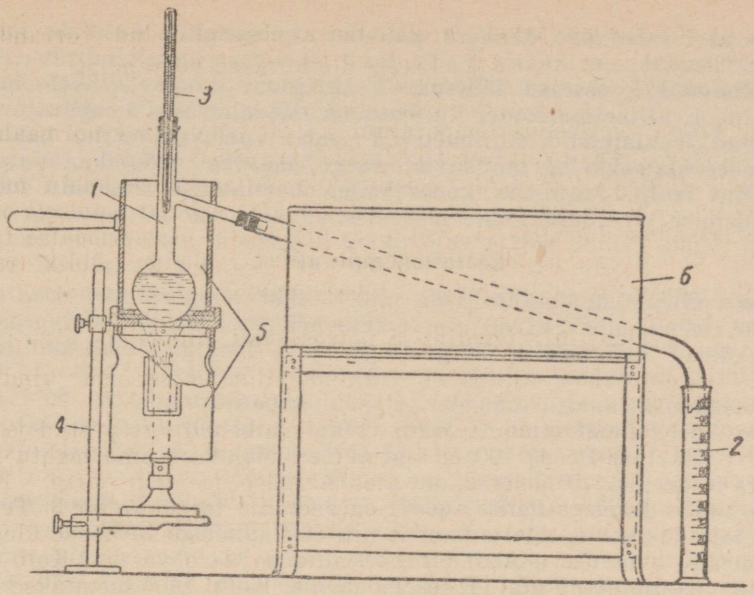


Joonis 3. Mora-Westfahli kaal.

Utmine. Süüdatakse põleti ja reguleeritakse leek nii, et esimene tilk jahutustorust ilmuks bensiini ja ligroiini utmisel mitte varem kui 5 ja mitte hiljem kui 10 minutit pärast kuumutamise algust, petrooleumi utmisel aga mitte varem kui 10 ja mitte hiljem kui 15 minutit.

Temperatuuri, mille juures ilmub esimene tilk jahutajast, loetakse aine keemise alguseks.

Pärast esimese tilga kukkumist nihutatakse vastuvõtusilinder jahutaja painutatud toruotsa alla, et kondensaat jookseks silindri seinu mööda alla. Seejärel reguleeritakse



Joonis 4. Naftasaaduste utmise seadis.

kuumutamist nii, et utmine toimuks ühtlaselt kiirusega mitte vähem kui 4 ja mitte rohkem kui 5 ml minutis, mis vastab umbes 2 tilgale sekundis.

Pärast 90 ml kondensaadi tekkimist reguleeritakse põleti nii, et utmise lõpuni kuluks mitte alla 3 ja mitte üle 5 minuti.

Petrooleumi utmisel ei muudeta kuumutamise intensiivsust, vaid märgitakse üles aeg, mis kulus 95 ml kondensaadi tekkimise momendist kuni utmise lõpuni. Kui see aeg ületab 3 minutit, tühistatakse katse ja korratakse seda uuesti.

Utmisel fikseeritakse vastuvõtusilindrisse koguneva kondensaadi maht temperatuuri suurenemisel kolvis, samuti märgitakse ära andmed, mis on antud naftasaaduse spetsifikatsioonis.

Pärast tarviliku hulga vedeliku kogunemist vastuvõtusilindrisse, nagu see on märgitud spetsifikatsioonis, märgitakse sellele vastav temperatuur ja kustutatakse põleti. See moment loetakse utmise lõpuks.

Tarviduse korral kindlaks teha naftasaaduse üldist väljatulekut utmise lõpul, pärast põleti kustutamist, antakse 5 minutit aega jahutuses kondenseerunud naftasaaduse aurude väljajooksmiseks vastuvõtjasse ja märgitakse vedeliku maht silindris.

Vahe 100 ml ja kolvi jäägi ning utmiskondensaadi mahu summa vahel loetakse utmiskaoks.

Määramistäpsus. Ühes laboratooriumis teostatava kahe paralleel-

utmise alal lubatakse ükskõik millises utmispunktis kalduda kõrvale kuni ±2° C.

Fraktsiooni koosseisu tähtsus. Fraktsiooni koosseis iseloomustab kütteaine kvaliteeti mootori kütteainena. Madalamates temperatuurides lendlevad fraktsioonid, niinimetatud „saba", omavad erilist kalduvust kondenseerumiseks ja muudavad seega määrde vedelaks. Vastavalt kütteaine fraktsioonilisele koosseisule otsustatakse küsimus töösegu soojendamise tarviduse kohta mootoris.

Süttimistemperatuur

Mõiste. Süttimistemperatuuriks nimetatakse temperatuuri, kus naftasaaduse aurud, mis tekivad aine kuumendamisel kindlates tingimustes, moodustavad ümbritseva õhuga segu, mis leegiga kokkupuutumisel süttib.

Naftasaaduste analüüsimiseks süttimistemperatuuriga 20—50° C kasutatakse Abel-Penski seadist; naftasaaduste alal süttimistemperatuuriga üle 50° C Martens-Penski seadist ja naftasaaduste alal süttimistemperatuuriga mitte alla 70° C Brenkeni seadist.

Määramine Martens-Penski seadisega. Seadis (joon. 5) koosneb silinder-metallanumast 1, mis suletakse tihedalt kaanega 2. Kaanes on ava termomeetri 3 tarvis, samuti aknakesed, mis kaetakse sirmiga, mis on pööratav kangikese 4 abil. Kaanele akende vastu on kinnitatud šarniiriga süütelamp või gaasipõleti 5. Kangikese 4 pööramisel avab sirm kaane aknad ja samaaegselt pöördub ning läheb aknasse süütelamp. Kui anumas on küllaldase kontsentratsiooniga põlevaid aure, tekib plahvatus.

Kaane keskele on kinnitatud segaja 6 elastse käivitajaga 7. Anum ühes sinna valatud naftaainega asetatakse õhuvanni 8, mida kuumendatakse põleti leegiga või elektriga.

Seadise reservuaari pestakse kerge bensiiniga ja efiiriga ja kuivatatakse hoolikalt, misjärel valatakse sisse naftaaine kuni anuma küljele tehtud märgini. Seadis asetatakse toas pimedasse vaiksesse kohta, kus ei ole õhuliikumist.

Algul teostatakse soojendamist kiirusega 10—12° C minutis ainetel, mille süttimistemperatuur on üle 150° C, ja kiirusega 5—8° C ainetel, mille süttimistemperatuur on alla 150° C.

Kui aine tegelik süttimine toimub 30° C varem kui oletatav süttimistemperatuur seda ette näeb, vähendatakse kuumendamise kiirust kuni 2° C minutis.

10° C enne oletatavat süttimistemperatuuri alustatakse süütamiskatseid iga 2° C järel. Seejuures segatakse naftaainet kogu aeg, välja arvatud aurude süütamise momendid.

Esimese süttimise järel teostatakse teistkordne süütamine 2° C järel. Kui seejuures plahvatust ei teki, korratakse katset.

Süttimistemperatuuriks arvatakse temperatuuri näit esimesel plahvatusmomendil.

Katsetamine Brenkeni seadisega (joon. 6). Katsetatav aine valatakse esialgu bensiiniga pestud ja hästi kuivatatud (kuumendatud) tiiglisse

nii, et vedeliku kõrguspind oleks tiigli äärest 12 mm madalamal õlide puhul süttimistemperatuuriga kuni 220° C ja 18 mm madalamal õlide puhul süttimistemperatuuriga üle 220° C. Valamisel ei tohi lubada kütteaine laialipritsimist ja seinte kattumist pritsmetega.

Tiigel asetatakse liivavanni nii, et liiv oleks tiigli vedelikuga ühel kõrguspinnal. Tiigli all peab olema liivakiht, paksusega 5—8 mm.

Katseainesse lastakse termomeeter nii, et see oleks täpselt vertikaalne ja et termomeetri kera satuks vedeliku keskkohta.

Seadis asetatakse pimedasse kohta, kus ei ole õhuliikumist, ja piiratakse täiendavalt kilbiga.

Kuumendamist teostatakse gaasi- või piirituse-gaasipõletiga nii, et esialgu naftaaine temperatuur tõuseks kiirusega 10° C minutis ja pärast 40° C kuni oletatava süttimistemperatuurini kiirusega 4° C minutis.

10° C enne oletatavat süttimistemperatuuri juhitakse tiigli äärele gaasi- või piirituse-gaasipõleti tuli ja tehakse leegiga aeglane ringkäik ümber tiigli, 12 mm kõrgusel katseaine pinnast. Katset korratakse iga 2° C temperatuuri tõusu järel, kuni katseaine süttib.

Süttimismomendiks loetakse sinise leegi tekkimine üle kogu aine pinna.

Süttimistemperatuuri tähtsus. Naftasaaduste süttimistemperatuuri määramine omab tähtsust nende ainete tuleohu hindamise seisukohalt. Ei tule siiski arvata, et temperatuurides, mis on süttimistemperatuurist madalamad, on aine tuleohu mõttes ohutu. Naftaaurude ja õhu põlev segukontsentratsioon võib tekkida ka madalamates temperatuurides. Siiski, mida madalam on süttimistemperatuur, seda kergemini ja kiiremini võib tekkida niisugune kontsentratsioon.

Määrdeõlide suhtes on süttimistemperatuur oluline veel selletõttu, et ta iseloomustab õli kalduvust aurumiseks töötava mootori tingimustes. Selle eesmärgiga teostatakse mõnikord ühe ja sama katsetusõli paralleelne katsetamine Martens-Penski ja Brenkeni seadistes. Mida väiksem on süttimistemperatuuride vahe mõlema katsetusviisi andmetel, seda ühtlasem on õli oma fraktsioonilise koosseisu poolest.

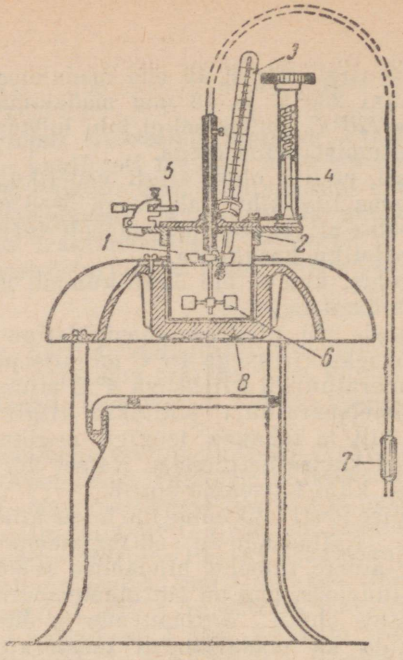
Tegelike tõrvade sisalduse määramine bensiinides

Mõiste. Tõrvad kujutavad enesest keerukaid produkte, mis tekivad bensiinis leiduvate süsivesinike oksüdeerumisel, polimeriseerumisel ja kondenseerumisel ning sünnivad naftasaaduste aurutamisel õhuvooluses.

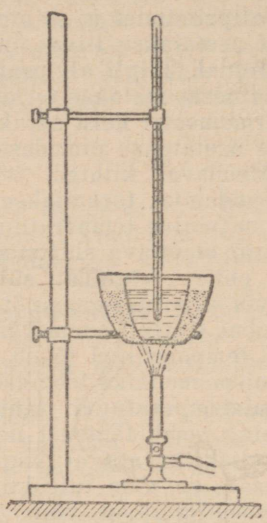
Katsetamine. 25 ml katsetatavat ja esialgu filtreeritud ainet valatakse klaas- või õhukeste külgedega portselantassi, mis on kaetud mõlemalt poolt glasuuriga. Tassi läbimõõt on 70 mm, kõrgus — 35 mm.

Tass pestakse enne hoolikalt bensooliga või piirituse-bensooliseguga ja kuivatatakse kuni kindla kaaluni, täpsusega kuni 0,2 mg.

Tassi ühes ainega soojendatakse 15 kuni 30 minutit (vastavalt aine aurumisele) keeval veevannil. Aine pinnale juhitakse kogu soojenduse ajal õhuvoolus, mis tekitatakse pumba abil, koguses 20—25 liitrit minutis. Õhuhulga kontrollimiseks on reomeeter (joon. 7). Õhu juurde-



Joonis 5. Martens-Penski seadis.



Joonis 6. Brenkeni seadis.

voolu toru peab asuma aine kõrguspinnast 30—40 mm kaugusel. Surutõhk filtreeritakse esialgu läbi vati Tištšenko purgis.

Aurutamise lõpetamise järel soojendatakse tassi veel 5 minutit vannis, jätkates õhupuhumist tassi. Seejärel võetakse tass maha, pühitakse hoolikalt väljastpoolt linase lapiga ja asetatakse 2 tunniks kuivatuskappi, temperatuuriga 110° C, misjärel jahutatakse 30—40 minutit eksikaatoris. Kui tass on viidud kindlale kaaluväärtusele, mis saadakse rea korduvate soojenduste teel, määratakse tõrvjäägi kaal tassis täpsusega 0,2 mg. Saadud kaal korrutatuna 4-ga annab tõrvasisalduse aine 100 ml kohta.

Kui tassis tekib üle 50 mg tõrva, tuleb katset korrata, lahjendades ainet esialgu puhta, tõrvavaba bensiiniga. Tulemuste käsitamisel tuleb arvestada lahjendamise kraadi.

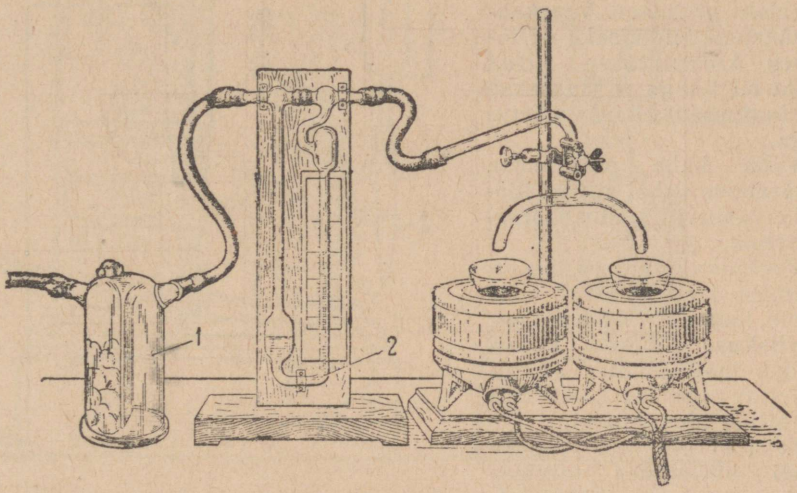
Tegelike tõrvade sisalduse tähtsus. Katse teostamisel kogunevad tassi tõrvad, mitte ainult need, mis katseaines tegelikult olid, vaid ka need, mis on tekkinud juurde aine kuumendamisel ja õhuhapnikuga oksüdeerimisel. Seega annab kirjeldatud viis ettekujutuse mitte ainult tegelikust tõrvade sisaldusest, vaid ka aine kalduvusest tõrvade tekitamiseks.

Katsetusviis omab tähtsust ainult naftasaaduste alal, mis sisaldavad küllastamata süsivesinikke (krakkimise ja pürolüüsi produktid).

Veesisalduse määramine Düna ja Starki meetodil

Düna ja Starki meetodit kasutatakse vee määramiseks mitmesugustes naftasaadustes. Sama meetodiga võib määrata ka niiskust kõvas kütteaines.

Seadise kirjeldus (joon. 8). Seadis koosneb metall- või klaaskolvist 1, kuhu on lastud koorkorgi abil püünise 2 kallaklõikega saba. Saba tuleb asetada kolvi mitte üle 15—20 mm. Püünise ülemisse avasse on asetatud koorkorgi abil jahutaja 3 toru. Koorkorgid tuleb kolloodiumiga üle valada, et vältida auru läbilaskmist.



Joonis 7. Seadis tegelike tõrvade määramiseks bensiinis ja pürolüüsi kergetes produktides:
1 — Tištšenko purk; 2 — reomeeter.

Katse teostamine. Seadise kolbi valatakse (mõõdetud täpsusega 0,1 g) 100 g hästi segatud naftaainet. Lisatakse juurde silindris mõõdetud 100 mg lahustajat ja segatakse kolvi sisu hoolikalt. Seejärel visatakse kolbi mõni tükk mitteglasuuritud fajanssi või pimsskivi.

Lahustajana kasutatakse otseutmisbensiini, millest on eraldatud kerged fraktsioonid, mis keevad alla 95°, või traktori ligroiini.

Niiskuse määramisel kõvas kütteaines lastakse kolbi 16—20 g peenelt purustatud kütteainet ja lahustajana soovitatakse valada juurde 100 mg bensiini, millest on eraldatud kõik osad, mis auravad alla 95° C.

Kui seadis on kokku pandud, kuumendatakse ettevaatlikult kolbi, teostades soojendamist selliselt, et jahutaja viltulõigatud otsa kaudu satuks püünisesse 2—4 tilka sekundis.

Kui jahutaja torus operatsiooni lõpul peatub veetilgakesi, siis tõuga-

takse need ära klaaspulgakesega kummist otslüliga.

Utmine katkestatakse, kui veemaht vastuvõtjas enam ei suurene ja kui lahustaja ülemine kiht püünises muutub täiesti läbipaistvaks.

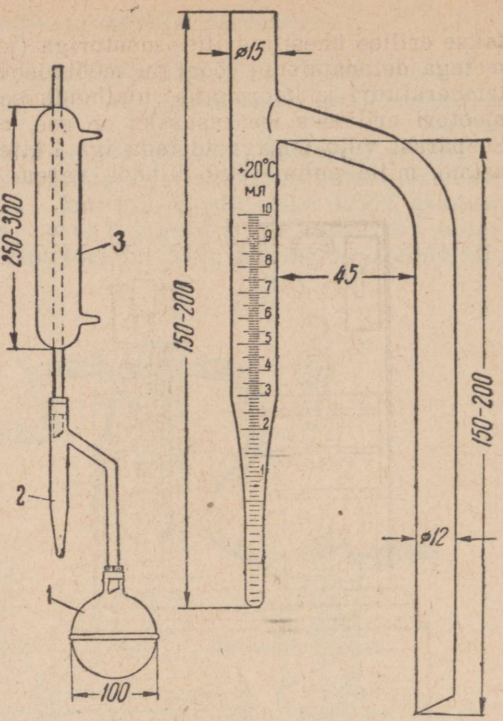
Näitude määramine. Kui seadis on jahutatud kuni toa temperatuurini, loetakse ära veemaht püünises. Vee kaaluväärtuse leidmiseks naftaaines korrutatakse leitud maht ml 100-ga ja jagatakse kaaluainete kaaluväärtusega.

Vahe kahe paralleelse määramise vahel ei tohi ületada vastuvõtja üht jaotusväärtust.

Veehulka püünises, mis on alumise jaotuse järgi allapoole, loetakse jälgede järgi.

Niiskuse tähtsus. Veesisaldus naftaainetes ei ole soovitav, sest see soodustab metallide korrosiooni.

Eriti ei ole vesi lubatav diisli kütteaines talvises olukorras, kuna jääkristallid ummistavad kütteainefiltrid ja takistavad kütteaine andmist.



Joonis 8. Seadis veesisalduse määramiseks Düna ja Starki meetodi järgi.

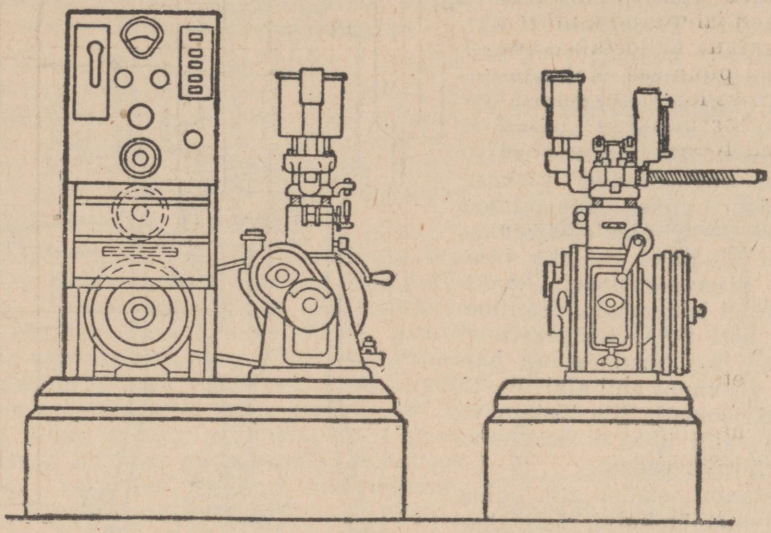
Kergete kütteainete oktaanarvude määramine

Kerge kütteaine detonatsioonikalduvuse suuruse määramiseks on võetud tarvitusele oktaanarvude mõiste. Oktaanarvu kindlakstegemiseks võrreldakse antud kütteainet kahe standardkütteaine seguga, milledest üks omab suurt kalduvust detonatsiooniks (heptaan) ja teine on vähe kalduv detonatsiooniks (isooktaan), ja valitakse mõlema standardkütteaine selline segu, mis katsemootori tingimustes on samuti kalduv detonatsiooniks kui katsetatav kütteainegi. Isooktaani kogust protsentides mainitud segus nimetatakse antud kütteaine oktaanarvuks.

Mida suurem on kütteaine oktaanarv, seda vähem on kütteainel kalduvust detonatsiooniks ja, järelikult, seda väärtuslikum on kütteaine.

Mootor oktaanarvude määramiseks. Oktaanarvude määramist teosta-

takse erilise ühesilindrilise mootoriga (joon. 9), mis on varustatud seadmetega detonatsiooni löögijõu mõõtmiseks, samuti kindla ja stabiilse temperatuuri ja koormatuse alalhoidmiseks mootoris töötamisel. Bokeši mootori eriliseks iseärasuseks on see, et selle surveastet võib muuta. Seepärast võib temaga töötada iga kütteainega, asetades sellise surveastme, mille puhul tekib kindel, varem ettenähtud jõuga detonatsioon.



Joonis 9. Muutliku kokkusurveastmega ühesilindriline mootor kütteaine oktaanarvude määramiseks.

Jääb üle pealeselle valida mainitud standardkütteainete selline segu, mis antud surveastme asetusel kutsub esile samajõulise kloppimise (detonatsiooni).

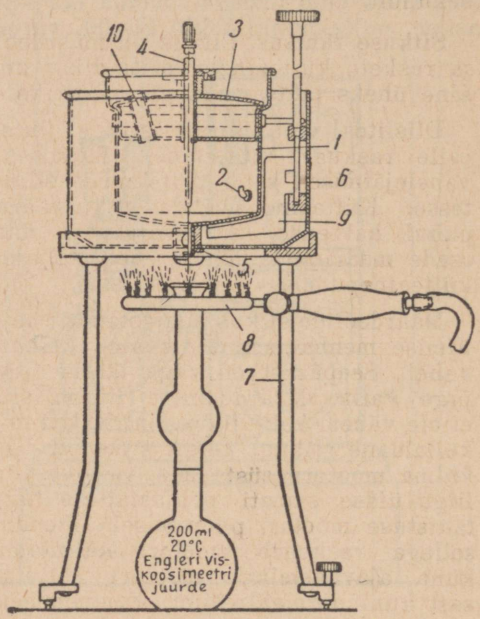
Tingsitkuse määramine Engleri viskosimeetriga

Mõiste. Sitkuseks ehk sisemiseks hõõrdumiseks nimetatakse omadust, mis ilmneb takistuses, mida avaldab vedelik oma osakeste ümberpaiknemisele neile tegutseva jõu mõjul.

NSV Liidus on tingsitkuse karakteristikaks võetud Engleri kraadide arv. Engleri kraadide arvuks (või sitkuseks Engleri järgi) nimetatakse katsetatava aine 200 ml väljajooksu aja suhet Engleri viskosimeetrist antud temperatuuris 200 ml destilleeritud vee väljajooksu ajasse +20° C juures. Engleri kraadide arv temperatuuri t puhul märgitakse sümboliga E_t.

Viskosimeetri ehitus. Seadise põhiosadeks (joon. 10) on sisereservuaar 1 kolme kontrollhaagiga 2, õõnes messingkaas 3 ja töpsel 4.

Reservuaar 1 külge on tinutatud toru 5 kalibreeritud avaga, mis ühendab reservuaari teise välisreservuaariga (vanniga) 6. Seadis on asetatud kolmjalale 7, mille ühele jalale on kinnitatud gaasi- või piiritusepõleti 8. Samuti on lubatud elektrisoojendus, mis harilikult tehakse vanni 6 ümbritseva ahju kujul. Temperatuuri ühtlustamiseks vannis on segaja 9. Õli temperatuuri viskosimeetris jälgitakse termomeetri järgi, mis on asetatud avasse 10.



Joonis 10. Engleri viskosimeeter.

Veearv. 200 mg vee väljajooksu aeg Engleri viskosimeetrist, mida nimetatakse seadise veearvuks, määratakse varem kindlaks. Selleks valatakse sisereservuaari, haakidest veidi kõrgemale, destilleeritud vett 20° C temperatuuri juures. See temperatuur hoitakse veevanni abil alal 10—15 minuti jooksul. Siis tõstetakse töpsel veidi üles, et äravoolutoru täituks veega.

Asetanud seadise alla puhta ja kuiva mõõtekolvi, tõstetakse töpsel üles ja mõõdetakse 200 ml vee väljajooksmise aeg. Katset korratakse vähemalt 6 korda. Saadud mõõtetulemuste aritmeetiline keskarv arvatakse seadise veearvuks. Veearvu kontrollitakse vähemalt kord kolme kuu kohta. Kui veearv on vähem kui 50 või suurem kui 52, tuleb viskosimeeter lugeda kõlbmatuks.

Naftaaine katsetamine. Iga katse eel pestakse sisereservuaar ja äravoolutoru kerge bensiiniga ja kuivatatakse õhuga. Siseanumasse, haakidest veidi kõrgemale, valatakse katsetatav aine, mis on enne seda soojendatud 2—3° C võrra soojemaks kui on katsetemperatuur. Vanni valatakse samuti soojendatud õli, mille temperatuur on mõne kraadi võrra katsetemperatuurist kõrgem. Kerge soojendamisega põletiga ja segamisega saadakse siseanumas selline temperatuur, mis vastab täpselt katseks ettenähtud (harilikult 50° C või 100° C) temperatuurile, õli vannis aga on umbes 0,2° C soojem.

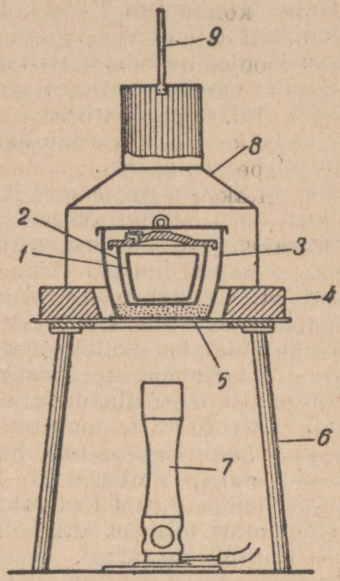
Seejärel tõstetakse töpsel üles ja mõõdetakse 200 mg õli väljajooksmise aeg. Leitud väljajooksu aja suhe seadise veearvusse kujutab enesest naftaaine sitkust Engleri kraadides. Katset tuleb mitu korda korrata.

Kõrvalekaldumised kahe paralleelkatse vahel, mis on teostatud 50 või 100° C juures, ei tohi ületada: väljajooksuaja puhul 250 sekundit — 1 sekundit, väljajooksuaja puhul 500 sekundit — 2 sekundit ja väljajooksuaja puhul üle 500 sekundi — 3 sekundit.

Sitkuse tähtsus. Sitkus on määrdeõlide ja raskete kütteainete, eriti diisli kütteaine üheks tähtsamaks parameetriks.

Diislites võib liigne sitkus kutsuda esile raskused kütteaine liikumises ja vahelejätmised selle pritsimises silindritesse. Kütteaine madala sitkusväärtuse puhul halveneb kütteaparatuuri üksikosade määrimine ja suureneb väljajooks kütteainepumbas ja pihustites.

Määrdeõlide sitkus põhjustab kirme tekkimise mehhanismi töötavate üksikosade vahel. Seepärast on väga tähtis sitkuse õige valik. Määrdeainete liigne sitkus ei ole vähem kahjulik ja ohtlik kui mitteküllaldane sitkus. Liialt sitke õli liigub külma mootori süsteemis raskelt või ei liigu üldse, samuti põhjustab ta tugeva takistuse mootori pööramisel. Ühenduses sellega raskeneb mootori käivitamine, kuna ajavahemikus mootori käivitamisest kuni normaalrežiimi kujunemiseni määrimine on puudulik ja toimub üksikosade tugev kulumine.



Joonis 11. Konradsoni seadis.

Selles suhtes on parimaks õliks selline, mille sitkus temperatuuri alanemisel vähe suureneb. Seetõttu määratakse sageli õlide sitkust kahes temperatuuris: 50°C ja 100°C juures.

Naftasaaduste koksistamise määramine Konradsoni meetodi järgi

Mõiste. Koksistamiseks nimetatakse naftaaine omadust süsijäätmete (koksi) moodustamiseks aurumisel kindlates soojustingimustes.

Konradsoni seade (joon. 11) koosneb portselantiiglist 1, mis on asetatud raudtiigli 2 sisse. Viimane kaetakse pealt raudkaanega. Kaanes on ava gaaside väljalaskmiseks. Tiigel omakorda on asetatud raudtiiglisse 3, mille põhja on puistatud kuiv liiv. Liiva hulk valitakse nii, et tiigli 3 kaas toetuks tiigli 2 kaanele.

Selliselt kokkupandud tiiglid asetatakse muhvisse 4 nikroom- või portselankolmnurgale 5, mis toetub kolmjalale 6. Alla asetatakse põleti 7.

Tiiglite asetamisel tuleb jälgida, et välistiigli ja muhvi vahele jääks väba rõngasvahe põleti leegi tarvis. Tiiglite peale asetatakse kübar 8 ühes sillakesega 9, mis näitab leegi maksimaalset lubatavat kõrgust tiiglite kohal.

Katse teostamine. Kahe-kolme korduva kuumutamisega viiakse portselantiigel kindlale kaaluväärtusele (täpsus 0,4 mg). Tiiglisse kaalutakse 10 g katsetatavat naftaainet, täpsusega 0,4 mg.

Seadise kokkupanemise järel kuumendatakse tiigleid tugeva põleti leegil. Naftaainest erituvad aurud süüdatakse peeruga. Tiigleid tuleb soojendada nii, et aurude süttimine toimuks 8—12 minuti järel pärast kuumendamise algust.

Kui aurud on hakanud põlema, vähendatakse kuumendamist selliselt, et toru kohal püsiks ühtlane leek, mis ei tõuseks sillakesest 9 (50 mm) kõrgemale. Kui leek ei tõuse torust kõrgemale, siis suurendatakse põleti leeki. Kui aurude põlemine lakkab ja kübara toru kohal ei ole enam näha sinist suitsu, suurendatakse põleti leeki ja aetakse tiigli alumine osa punaseks. Kuumutatakse täpselt 7 minutit.

Kogu katse kestab 27—33 minutit naftasaaduste puhul, mis sisaldavad kuni 1% koksi, ja 31—37 minutit koksisisaldusel üle 1%.

Pärast tiigli jahutamist eksikaatoris määratakse tiiglis tekkinud koksi kaal. Leitud kaal, jagatud katseaine kaaluväärtusele ja korrutatud 100-ga, annab koksiarvu.

Kahe paralleelmääramise lubatav kõrvalekaldumine ei tohi ületada 10% vähemast saadud mõõtetulemusest.

Koksiarvu tähtsus. Nagu näha koksi katsetamise protsessi kirjeldusest Konradsoni järgi, iseloomustab koksiarv mitte koksi tegelikku sisaldust naftaaines, vaid viimase kalduvust koksi tekitamiseks. Kuigi katsete teel ei ole korda läinud välja selgitada mingit kindlat sõltuvust naftaaine koksiarvu ja tahmatekkimise vahel mootorites, jääb koksiarv siiski üheks tähtsaimaks parameetriks, mis iseloomustab naftasaaduste stabiilsust kõrgetes temperatuurides.

On kindlaks tehtud, et õlide täielikumal puhastamisel väheneb nende koksiarv, kuna tööprotsessis mootoris õli koksiarv suureneb. Seega võib koksiarvu kasutada värske õli puhastusastme määramiseks, samuti üheks parameetriks, mille järgi võib otsustada õli riknemise (vananemise) üle mootoris.

Mehaaniliste lisandite määramine kaalumise teel

Mehaanilisteks lisanditeks loetakse ained, mis leiduvad naftasaaduses jäätmete kujul või heljuvas olekus ja mis peetakse kinni filtri poolt või naftaaine või selle bensiini- või bensoolilahuse filtreerimisel.

Katse teostamine. Naftaaine proov segatakse hästi läbi loksutamisel, misjärel mõõdetakse klaasis (kolvis) kuni 0,5 g täpsusega 100 g ainet sitkusega E_{100} kuni 3, või 50 g sitkusega E_{100} üle 3.

Aine kaaluosa lahjendatakse filtreeritud bensiiniga, mille hulk on katseainest 2—4 korda suurem ja mis on soojendatud veevannis. Kui

sitkus E_{100} on suurem 3-st, teostatakse lahjendamine bensiiniga, mis oma mahult ületab 4—6 korda aine mahu.

Mehaaniliste lisandite määramisel masuutides, petrooleumides ja töötatud õlides kasutatakse lahustajana bensooli.

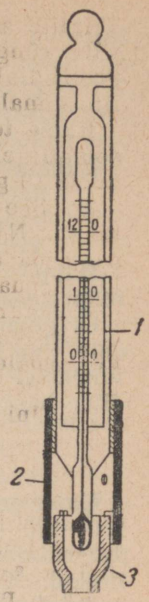
Sile, tuhavaba filter (mark «Красная лента») kuivatatakse termostaadis 105—110° C juures, kuni filtri kaal muutub kindlaks, misjärel filter asetatakse statiivile kinnitatud lehtrisse ja filtreeritakse katseõli kuum lahus. Lahus valatakse lehtrisse mitte üle ¾ filtri kõrgusest. Naftaainejääk klaasis tõstetakse filtrile kummist otslüliga klaaspulgakese abil ja uhutakse puhta kuuma bensiiniga filtrisse.

Pärast filtreerimise lõpetamist pestakse filtrit kuuma bensiiniga seni, kuni filtrilt on kadunud kõik naftaaine jäljed ja filtrit läbiv bensiin on muutunud täiesti läbipaistvaks ja värvituks.

Puhastamata või sitkete ainete puhul pestakse filtrit täiendavalt vähemalt 50 ml kuuma bensooliga.

Pärast pesemist kuivatatakse filtrit termostaadis, kuni selle kaal muutub kindlaks, ja kaalutakse ära. Filtri kaalu suurenemine katseaine kvantumi puhul 100 g annab mehaaniliste lisandite sisalduse protsentides.

Mehaaniliste lisandite sisaldus kuni 0,005% loetakse praktiliselt nende puudumiseks.



Joonis 12. Ubbelode seadis.

Mehaaniliste lisandite tähtsus. Vastavalt tehnilistele tingimustele ei ole mehaanilised lisandid naftaainetes lubatavad, või nende sisaldus peab olema minimaalne, sest mehaanilised lisandid kutsuvad esile üksikosade kulumise.

Töötatud õlides on mehaanilised lisandid üheks tähtsaimaks parameetriks, mis iseloomustab õlide mustust.

Mineraalõlide happesusarvu määramine

Mõiste. Happesusarvuks nimetatakse sööbekaaliumi kogust milligrammides, mis on tarvilik 1 g mineraalõli neutraliseerimiseks.

Katse teostamine. Erlenmeyeri kolbi valatakse 50 ml piiritust, suletakse kolb korgiga, millesse on pandud toru, ja keedetakse piiritusel 5 minutit, et eraldada süsihapped. Seejärel neutraliseeritakse veel kuum piiritus sööbekaaliumi-piirituselahusega, mis sisaldab fenolftaleiini.

Neutraliseeritud piiritus valatakse kolbi, kus on 8—10 g katsetatavat õli. Kolb suletakse korgiga, kuhu on asetatud klaastoru, ja keedetakse sisu 5 minutit, kolbi pidevalt loksutades.

Pärast keetmist titreeritakse segu kuumas olekus sööbekaaliumi-piirituselahuses fenolftaleiini lisandusega.

Happesusarv määratakse valemi järgi:

$$\text{happesusarv} = \frac{J \cdot T}{P}$$

kus: J — sööbekaaliumi-piirituselahuse hulk milligrammides, mis kulus titreerimiseks;
T — sööbekaaliumi-piirituselahuse tiiter, milligrammides;
P — katsetatava õli kaal grammides.

Lubatav kõrvalekaldumine paralleelmääramise puhul:
happesusarvu puhul kuni 0,1 mg — mitte üle 0,02 mg;
happesusarvu puhul kuni 1 mg — mitte üle 0,05 mg;
happesusarvu puhul üle 1 mg — mitte üle 0,1 mg.

Happesusarvu tähtsus. Värskete õlide happesus on väike. Mootorite tööprotsessis õlide happesus siiski suureneb.

Originaalsed happed ei mõju praktiliselt malmile, terasele ja babiititidele, tina juures aga kutsuvad nad esile märgatava korrosiooni, mistõttu viimastel aastatel, sõltuvalt tinakaspronksi kasutamisest laagrites, on õlide happesus omandanud suure tähtsuse.

Määrdeõlide tardumistemperatuuri määramine

Katse teostamine. Katseklaasi, läbimõõduga 15—17 mm ja kõrgusega 150—170 mm, valatakse katsetatavat õli. Termomeeter kinnitatakse katseklaasile korgi abil nii, et selle elavhõbedakera asetseks vedeliku keskel. Termomeetri jaotus peab sisaldama pügalaid —25°-st kuni +60° C üle ühe kraadi.

Katseklaasi ühes õli ja termomeetriga kuumendatakse veevannis kuni 50°C, misjärel see asetatakse näpitsa abil vertikaalselt jahutussegusse (küüm vesi, jää ühes keedusoolaga).

Kui termomeeter katseklaasis näitab, et katsetatav aine on omandanud soovitud temperatuuri, siis jäetakse katseklaas veel 5 minutiks vertikaalselt jahutussegusse, seejärele asetatakse katseklaas 45° all kallakasendisse ja jäetakse selles asendis samasse temperatuuri veel 5 minutiks. Selle aja möödumisel võetakse katseklaas jahutussegust välja ja kontrollitakse, kas vedeliku kõrguspind on muutunud. Kui vedeliku pind ei ole muutunud, siis loetakse vedelik tardunuks, ja ümberpöördult.

Tardumistemperatuuri tähtsus. Kirjeldatud viisil määratud tardumistemperatuuril on tingtähtsus, kuna teistsugustel katsetingimustel (näiteks katseklaasi suurema läbimõõdu puhul või teistsugusel vaatluskestusel) oleks võinud konstateerida õlipinna nihkumist katseklaasis. Seega ei kaota naftaaine tardumistemperatuuris veel liikuvust ja vedelust. Kõige selle juures on tardumistemperatuur tähtsaks parameetriks, mis annab ettekujutuse naftaainete tarvilike temperatuuritingimuste kohta nende ainete kasutamisel ja transportimisel.

Konsistentsmäärete tilkumistemperatuuri määramine

Mõiste. Konsistentsmäärete tilkumistemperatuuriks nimetatakse temperatuuri, mille puhul Ubbelode seadise kapslisse pandud ja rangelt kindlates tingimustes soojendatud määrdest eraldub esimene tilk. Ubbe-

lode seadis (joon. 12) koosneb termomeetrist 1, mille alumise, peenema otsa läbimõõt on 3—4 mm ja pikkus 15 mm. Termomeetri alumise osa külge on kinnitatud keermetega hülss, millele on keeratud peale toru 2. Torusse 2 on asetatud tihedalt klaaskapsel 3 ühes alumise kitsa avaga.

Kapsel täidetakse täielikult katsetatava vedelikuga ja asetatakse seadisesse omale kohale. Termomeetri kaudu väljatõrjutud aine ülejääk kõrvaldatakse noateraga.

Katseklaasi põhja, läbimõõduga 40—45 mm ja pikkusega 180—200 mm, asetatakse valgest paberist sõõr ja tellitakse seejärel Ubbelode seadis katseklaasi korgi abil sellisesse asendisse, et kapsli äär oleks katseklaasi põhjast 25 mm kaugusel.

Katseklaas asetatakse vertikaalselt 150 mm kõrguselt veega või läbipaistva õliga täidetud klaasi ja soojendatakse vedelikku klaasis selliselt, et temperatuuri tõus Ubbelode termomeetri järgi oletatava tilkumistemperatuuri lähedal oleks 1°C minutis.

Temperatuuri väärtust, mille puhul kapsli avast kukub katsetatava määrdeaine esimene tilk, nimetatakse tilkumistemperatuuriks.

Kui määre ei tilgu, vaid valgub kapslist välja silindrikujuliselt, siis arvatakse tilkumistemperatuuriks see temperatuur, mil veniva määrde sammas puudutab katseklaasi põhja.

Tilkumistemperatuuri tähtsus. Hõõrduvate üksikosade soojendamisel sulab konsistentsmääre järk-järgult ja kindlustab seega üksikosade pideva ja automaatse määrimise. Vastavalt mehhanismi töö temperatuuritingimustele tuleb valida määrde sulamistemperatuur (tilkumistemperatuur). Mittevastava, madala tilkumistemperatuuriga määre ei seisa mehhanismis ja selle hulka tuleb sageli täiendada, kõrge tilkumistemperatuuriga määre aga kutsub esile hõõrduvate üksikosade suurenenud kuumenemise.

Konsistentsmäärete penetratsiooni määramine

Meetodi olemus. Määrde konsistentsi iseloomustab penetratsioon. Penetratsiooniks nimetatakse standardkoonuse katseõlisse vajumise sügavust kraadides 5 sekundi jooksul.

Aparatuur. Põhiseadmed, mis on tarvilikud määrete konsistentsi määramiseks, on: Richardsoni penetromeeter (joon. 13), segaja määrde ettevalmistamiseks (joon. 14) ja vann.

Penetromeeter koosneb alusest 1, millele on kinnitatud ketas 2, millele kinnitatakse vann katsetatava ainega ja püsttugi 3.

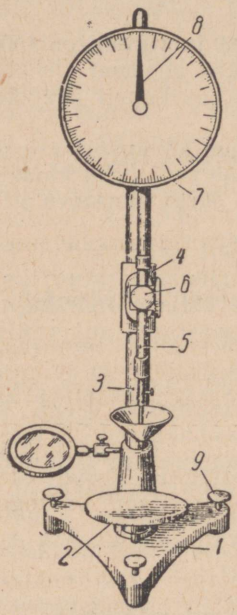
Püsttoe keskosas asub kronstein 4, millest läheb läbi vars 5 ühes sellele kinnitatud koonusega. Vars ühes koonusega hoitakse ülestõstetud seisukorras nupu 6 abil. Püsttoe ülemisele osale on kinnitatud jaotustega ketas 7, mille keskel liigub osuti 8. Osuti pannakse liikuma kremaljeeri abil, mis toetub varrele 5.

Penetromeetri asetamine vertikaalasendisse toimub kruvide 9 abil.

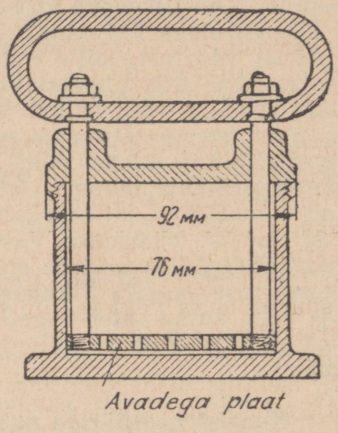
Segaja (joon. 14) koosneb silinderanumast, millele kruvitakse peale kaas. Kaane avadesse on asetatud kaks vart. Varte alumised otsad on

keeratud ümarasse plaadikesesse, millel on suur hulk avasid, ülemised otsad on ühendatud mutrite abil segaja käepidemega.

Katsetamine. Katse eel täidetakse segaja täielikult katsetatava määrdega, suletakse kaas ja asetatakse üheks tunniks vanni, kus hoitakse katsetamiseks tarvilik temperatuur. Soojendatud määret segatakse, mil-



Joonis 13. Richardsoni penetromeeter.



Joonis 14. Määrdesegaja.

leks tõstetakse segaja käepide umbes 60 korda üles ja vajutatakse alla. Seejärel võetakse segaja kaas maha, asetatakse segaja uuesti 15—30 minutiks vanni ja tasandatakse määrdepind hoolikalt. Vann ühes lahtise segajaga asetatakse penetromeetri koonuse alla.

Kõvade määrete puhul esialgset segamist ei teostata. Lõigatakse välja tükk määret, suuruses 10×10×6 sm, asetatakse see messingkarpi, suletakse kaas, hoitakse 1 tund vannis tarvilikus temperatuuris ja asetatakse seejärel ühes vanniga aparaadi koonuse alla.

Penetromeetri koonus lastakse alla, kuni selle terav tipp puudutab määret, ja aparaadi osuti asetatakse null-asendisse. Seejärel vajutatakse nupule 6, lülides üheaegselt sisse sekundimõõtja. 5 sekundi järel lastakse nupp lahti. Osuti 8 näitab penetratsioonarvu, mis näitab koonuse vajumist määrdesse 5 sekundi jooksul sajandikes sentimeetrites.

Määramist korratakse 5 korda. Katse tulemuseks on viie üksikkatse tulemusest saadud keskarv. Iga määramise eel võetakse koonus maha ja puhastatakse hoolikalt petrooleetri või bensiiniga niisutatud vatiga.

Penetratsioonarvu tähtsus. Penetratsioonarv annab suhtelise ettekujutuse määrde plastilisusest, asendades seega sitkuse mõistet, mida kasutatakse vedelate ainete puhul.

Määrete konsistents muutub temperatuuriga. Paremaks määrdeks on see määre, mille juures temperatuuri tõusuga penetratsioonarv vähem langeb.

32. PEATÜKK

TÖÖTATUD ÕLIDE REGENERATSIOON

Õlide vananemine mootoris

Sisepõlemootori tööprotsessis rikneb (vananeb) pidevalt selle karteris olev õli. Õli vananemine toimub sõltuvuses süsivesinike lagunemisest (krakkimisest) ja oksüdeerumisest, samuti kõrvalainete kogunemisest.

Krakkimise iseloomulikuks omaduseks on see, et seejuures alati tekivad molekulid, milledes süsiniku suhteline sisaldus on suurem kui algsüsivesinikus enne selle lagunemist. Need osakesed lähevad järk-järgult üle tõrvaks ja koksiks.

Oksüdeerumisprotsessid põhjustavad samuti tõrva ja koksi tekkimist õlis. Eriti intensiivselt toimub õli oksüdeerumine kõrgetes temperatuurides ja suure õhuga kokkupuute pinna juures, mis on tegelikult olemas ka sisepõlemootorites.

Õlide mustumine toimub metalliosakeste (mis eralduvad hõõrduvatelt pindadelt), metallisoolade (mis tekivad mootori üksikosade korrosiooni tagajärjel), tolmu jne. tagajärjel. Suurt mõju õli seisukorrale avaldavad kütteaine mittetäieliku põlemise produktid (tahm, kõva pigi jt.), mis tungivad silindrist karterisse. Karburaatormootorites satub õlisse kondenseerunud kütteaine. Petrooleumimootorites tõuseb kondensaadisisaldus töötatud õlides kuni 40—45%, bensiinimootorites aga kuni 18—20%. Õli vedelaksmuutumine halvendab selle määrdeomadusi, kutsub esile poolkuiva hõõrdumise ja aitab kaasa mootori üksikosade tugevale kulumisele.

Mustumisainete kogunemine õlisse aitab kaasa mootorite kulumisele ja üksikosade korrosioonile, tahma tekkimisele silindrites, kolvirõngaste pigitumisele ja määrdesüsteemi mustumisele.

Gaasigeneraatormootorites satuvad gaasigeneraatorist õlisse tõrvad, söetolm ja tuhk.

Õli regeneratsioon

Töötatud õlide kogumine. Mitmesugust tüüpi mootorite töötatud õlide regeneratsiooni tehnoloogia on erinev.

Karburaatormootorite õlide regenereerimisel tuleb neid mitte ainult

mustumislisanditest puhastada, vaid eraldada ka kondenseerunud kütteaine.

Gaasigeneraator- ja diiselmootorite töötatud õlide puhastamisel võib jätta kütteaine õlist eraldamata ja piirduda regenereerimisel ainult mustuslisandite kõrvaldamisega.

Töötatud õlid koguda sortide järgi, mitte segades mitut marki õlisid, mida kasutatakse eri tüüpi mootorite juures.

Õlide regeneratsiooni tehnoloogia. Kütteaine eraldatakse töötatud õlidest kuumutamisel tule või elektriga. Bensiini eraldamiseks peab kuumutustemperatuur olema umbes 220° C, petrooleumi eraldamisel — umbes 330° C. Kuumutustemperatuuri vähendamiseks kasutatakse vaakuumi või juhitakse õlisse ülekuumendatud aur; veeauru mullid, läbides õli, viivad enesega kaasa kütteaine aurud.

Petrooleumi eraldamisel koos veeauruga võib temperatuuri vähendada kuni 280° C.

Mustuslisanditest vabanemiseks on töötatud välja mitmesugused meetodid, milledest on kõige levinumad: 1) õli segamine peeneksjahvatatud puhastusmullaga ja sellele järgneva segu filtreerimisega kartoonfiltriga; 2) õli filtreerimine paberfiltriga.

Puhastusmullaga segamisel on paberfiltratsiooniga võrreldes vähe paremusi, pealegi muudab see aparatuuri ja protsessi tehnoloogia keerukamaks.

Regenereerimisel võib eraldada enne kütteaine ja seejärel filtreerida õli, või teostada esialgu filtreerimine. Otstarbekohasem on viimane puhastusviis, kuna selle juures muutub filtratsioon märksa kergemaks ja kiiremaks.

Ins. Bernsteini puust filterpress. Filterpress on ehitatud ja töötab järgmiselt. Kindel laud 1 (joon. 1) on kanditud nurkrauaga, millele on joodetud alus 2 ja kuus kinnituspolti 3 ühes mutritega 4.

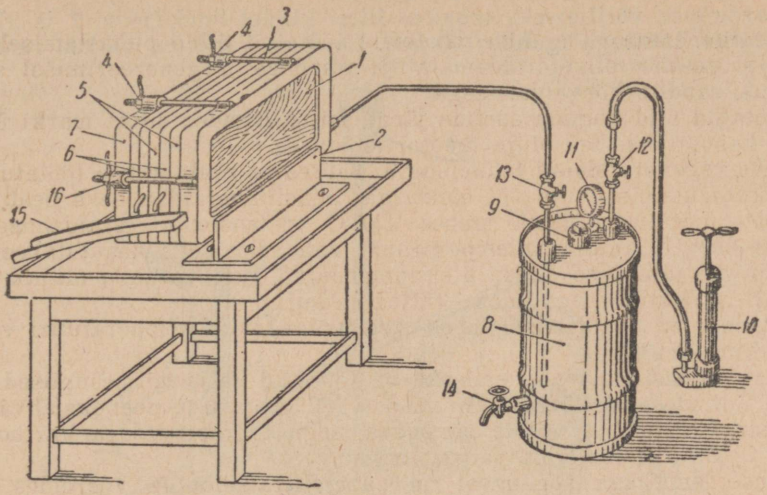
Filtri kokkupanemisel asetatakse kindlale lauale 1 paberileht ja seejärel vaheraam 5, siis asetatakse teine paberileht ja seejärel töölaud 6, siis asetatakse jälle paberileht ja seepärel jälle vaheraam jne. Üldse asetatakse filtrisse 3—4 töölauda ja 4—5 vaheraami. Kui viimane vaheraam on kohale asetatud, asetatakse veel paberileht, pannakse kohale vajutuslaud 7 ja keeratakse kinnituspoltide mutrid kinni.

Töötatud õli valatakse suudme 9 kaudu tünni 8, misjärel suue suletakse korgiga. Pumba 10 abil pumbatakse tünni õhku. Surve tünnis valitakse sõltuvalt õli sitkusest ja temperatuurist, samuti filtri paberi mustuse astmest. Igal juhul ei tule survet tõsta üle 2 atm. manomeetri 11 järgi. Pärast õhu juurdepumpamist suletakse õhuventiil 12.

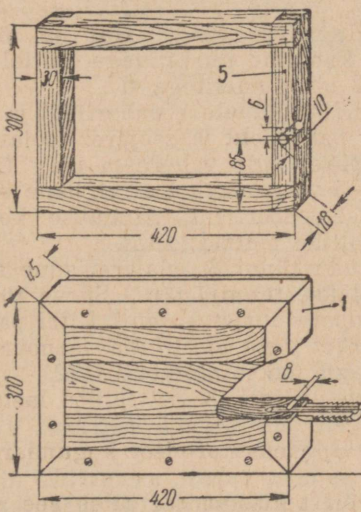
Õli andmist filtrisse reguleeritakse ventiiliga 13. Setteained lastakse tünnist välja kraani 14 kaudu.

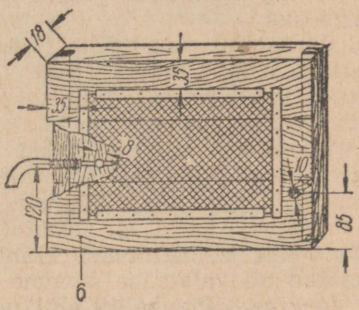
Filtreeritud õli jookseb töölaudade väljajooksutorudest kogumisrenni 15 ja sealt nõusse.

Gaasigeneraator- ja diiselmootorite õli puhastamisel tuleb see enne filtreerimist kuumendada kuni 100—120° ja valada siis tünni. Jahenemise vältimiseks tuleb tünn teha soojapidavaks.



Joonis 1. Filterpress.

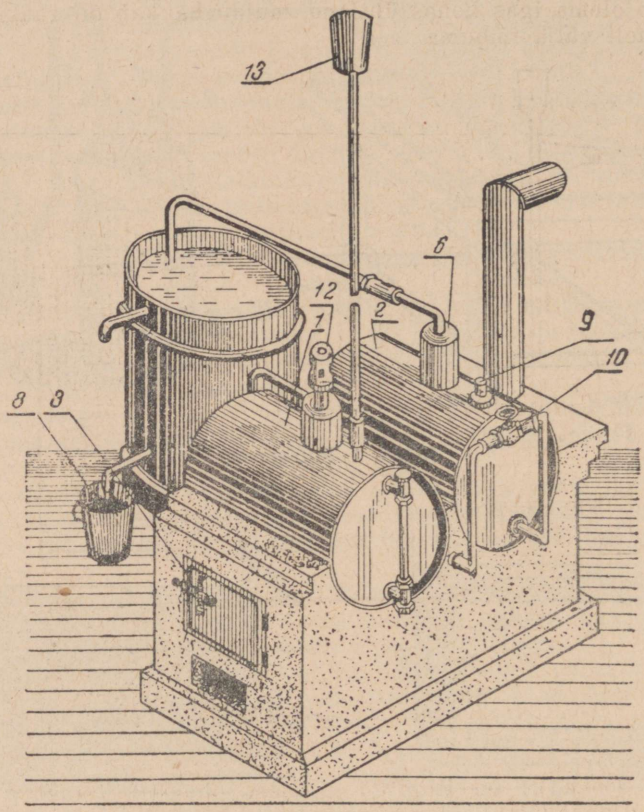




Joonis 2. Filterpressi üksikosad.

Joonisel 2 on näidatud filtri põhiosad.

Kaardumise vältimiseks tehakse filtri kindel laud (joon. 1 ja 2) kolmest latist, laiusega igaüks 100 mm. Laud on kanditud väljast raamiga,



Joonis 3. Regeneratsioonseadis ВИМЭ (üldkuju).

mis tehakse nurkrauast 40×40 mm. Raam on kinnitatud lauale puukruvide abil.

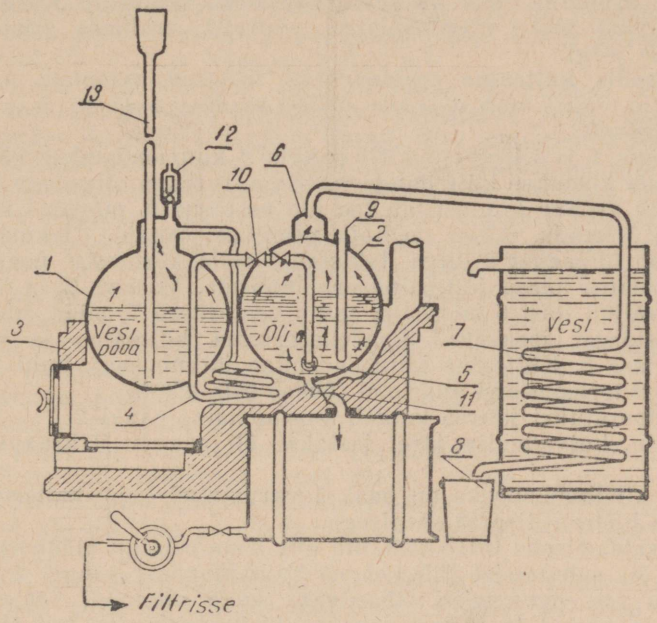
Raamile on kinnitatud: ühendustoru õli juhtimiseks filtrisse, filtri alus ja kuus kinnituspolti.

Et tõkestada õli väljaimbumist raami ja laua vahelt, asetatakse ühendustoru kohale tükk riiet, mis on mõlemast küljest kaetud mennikuga. Auk puuritakse lauasse pärast menniku täielikku kuivamist.

Liikuv laud erineb kindlast lauast ainult sellega, et sel puuduvad

õliühendustoru ja puuraugud. Pealeselle on laua raamile joodetud kuus lühikest toru 16 (joon. 1).

Filtri vaheraam 5 (joon. 1 ja 2) valmistatakse lattidest. Ühendused nurkades tuleb hoolikalt sobitada, hästi liimida ja tihendada. Raami paksus peab olema igas kohas ühtlane, muidu hakkab õli raami ja töölaudade vahelt välja imbuma.



Joonis 4. Regeneratsioonseadis ВИМЭ (lõige).

Töölaud 6 (joon. 2) on liimitud kolmest plaadist, laiusega igaüks 100 mm. Plaatidevahelise sideme tugevdamiseks on laua otsale lõigatud pesa, kuhu on liimitud vineerist plank, paksusega 5 mm.

Mõlemast küljest kinnitatakse lauale traatvõrk, mille silma suurus ei ole üle 1 mm². Võrgu äärtele kinnitatakse peenikeste naeltega plekiribad selleks, et võrgu ääred ei tõuseks üles ega rebiks paberit.

Filtri puuosade liimimiseks võib kasutada tisleri- või kaseiiniliimi.

Filtreeritud õli ärajuhtimiseks on puuritud lauasse läbijooksev ava, läbimõõduga 8 mm, ja laua otsa keeratud äravoolutoru, mis on selle avaga ühenduses.

10-mm läbimõõduga augud puurida kindlasse lauda, vaheraamidesse ja töölaudadesse ühtlasel kõrgustasemel, nii et kokkupandud filtris need avad satuksid ühte.

Filtri laadimiseks kõlbab igasugune mitteliimitud paber (pakkimispaber, kuivatuspaber, ajalehepaber). Võib kasutada ka vanu ajalehti. Paberikulu on umbes 1 kg 1 tonni õli kohta.

Paberikulu vähendamiseks ja õli vabastamiseks veest soovitatakse filtreerimise eel lasta õli seista. Settenõudena kasutatakse võimalikult suure mahuga paake. Settepaagid tuleb asetada vertikaalselt ja varustada mitme kraaniga, mis asetada üksteisest erinevale kõrgusele, et pärast settimist oleks väljalaskmisel võimalik eraldada õlisid nende puhtusastme järgi.

ВИМЭ seadis kütteaine eraldamiseks töötatud avtoolist. Kütteaine eraldamist avtoolist võib teostada ВИМЭ seadisega (joon. 3 ja 4), mis töötab järgmiselt:

Vesi paagis 1 ja filtreeritud õli paagis 2 kuumendatakse üheaegselt ahjus 3, mida köetakse küttepuudega, sõega, turbaga, õlgedega jne. Paagis 1 tekkiv veeaur kuumendatakse üle usstorus 5, misjärel see satub õlisse toru 5 kaudu, milles on hulk peenikesi avasid. Ülekuumenenud aur seguneb õlipaagis 2 õliga, takistades selle kõrbemist paagi seinte külge ja aidates kaasa kütteaine eraldumisele. Veeaur ühes kütteaine aurudega väljub toru 6 mööda ja satub usstorusse 7, mida jahutatakse veega. Usstorust jooksevad kondenseerunud kütteaine ja veeaurud välja ämbrisse 8. Kütteaine kuumendamine jätkub seni, kuni temperatuur tasku 9 termomeetri andmetel tõuseb 270—290°.

Selle temperatuuri juures katkeb auruandmine paaki 2.

10—15-min. kuivatamise järel lastakse õli paagist 2 kraani 11 abil välja.

Õhutuse kindlustamiseks on paak 1 varustatud kahe kaitseseadisega auru- 12 ja hüdraulilise 13 seadisega.

Vee kõrvaldamiseks tuleb töötatud õlil lasta esialgu mõni aeg seista, et vältida õli vahutamist (ülejooksu) kuumutamisel paagis 2. Samuti tuleb õli ja vee segunemise vältimiseks enne aparaadi töölerakendamist sulgeda ventiil 10 ja lasta aur paaki 2 ainult siis, kui õli on selles soojenenud kuni 120—130°.

33. PEATÜKK

GAASIGENERAATORI KÜTTEAINE

Puuklotsid

Klassifikatsioon ja tehnilised tingimused. Gaasigeneraator-automasinate ja traktorite puuküte jaguneb puiduliikide järgi kolme gruppi:

1. Kask, pöökpuu, valge pöökpuu, saar, vaher, künnapuu, jalakas, lehtmänd.
2. Mänd.
3. Haab, lepp, pärn, kuusk, seeder, hõbekuusk.

3. grupi puuklotside kasutamist gaasigeneraatorseadistes lubatakse ainult 1. grupi klotsidega segatult, kusjuures 3. grupi klotside kaal segus ei tohi ületada 50% kogu klotside kaalust.

Klotsid tuleb valmistada järgmistes mõõtudes: pikkus 4—7 sm, paksus ja laius 3—6 sm. Liig suured klotsid võivad kiiluda gaasigeneraatori punkrisse ja tekitada võlvid, mis takistavad gaasistumisprotsessi normaalset käiku. Liig väikesed klotsid sünnitavad suurema takistuse gaasi liikumisele läbi gaasigeneraatori aktiivse tsooni. Klotside ristlõikekuju võib olla ükskõik milline.

Puuklotside toormaterjali mõõdud võivad olla: a) jämeduse järgi — 3 sm ja rohkem; b) pikkuse järgi: pikad puud — 2 m ja rohkem, lühikesed puud 0,5—1,75 m (täpsusega 0,25 m).

Puuklotside valmistamisel tuleb esimeses järjekorras ära kasutada kuivad, tuulemurtud või tulekahjust vigastatud puud, samuti metsa ülestöötamise jäätmed: ladvad ja oksad. Kui küttepuude ülestöötamise baaside lähedal asuvad sae- ja puidutööstuse ettevõtted, siis tuleb klotside valmistamisel ära kasutada ettevõtete jäätmed: latid, pinnud jm.

Klotside valmistamiseks võib kasutada ka vigaseid puupakke ja pikki küttepuid, jämedusega kuni 14 sm, välja arvatud mädad puud, milledes esineb võrk-, pehme- või valgemädanik, väline või sisemine.

Pikkades puudes, jämedusega 16—24 sm, on lubatav sisemine mädanik (võrk-, pehme- või valge-) keskosas, kuid mitte üle $^1/_2$ tüve paksusest, üle 24 sm jämedustes puudes aga mitte üle $^2/_3$ tüve paksusest.

Väline võrkmädanik pikkades puudes ei ole lubatav.

Küttepuudel peavad oksad olema tasaselt ära löödud; järelejäänud oksatüükad ei tohi olla üle 1 sm pikad.

Pikad puud, mis lähevad klotside valmistamiseks, peavad olema kooritud või jutitud, lühikesed puud peavad olema lõhutud. Kui toormaterjal läheb kohe klotside valmistamiseks, ilma sellele eelneva hoidmiseta, ei ole pikkade puude koorimine ja lühikeste puude lõhkumine kohustuslik.

Klotside absoluutne niiskus ei tohi ületada 22% (õhukuivad klotsid). Õhukuivade klotside, millede absoluutne niiskus on kuni 22%, segamine klotsidega, millede absoluutne niiskus ületab 22%, ei ole lubatud.

Klotsides ei tohi leiduda mingisuguseid kõrvallisandeid (liiva, mulda, kive, saepuru, metallesemeid jm.).

Valmistamisviisid. Käesoleval ajal on kõige rohkem levinud klotside valmistamine pikkadest ja lühikestest puudest.

Klotside valmistamisel pikkadest puudest saetakse palgid vastava pikkusega pakkudeks, mis siis lõhutakse klotsideks.

Klotside valmistamisel lühikestest puudest lõhutakse need peenikesteks halgudeks, mis siis saetakse klotsideks. Halgude paksus peab olema selline, et neid klotsideks saagimise järel ei ole enam tarvis lõhkuda.

Tööriistad ja mehhanismid puuklotside valmistamiseks. Puidu käsitsi saagimiseks kasutatakse looksaagi ja kahekäe-ristsaagi. Looksaega võib toota 8-tunnilises vahetuses: puude läbimõõdu puhul 100—200 mm — 0,6 tihumeetrit ja läbimõõdu puhul 260—280 mm — 0,8 tihumeetrit (klotsipakkude kõrgus on mõlemal juhul arvestatud — 60 mm).

Looksaega võib saagida palke ainult kuni 300 mm läbimõõduga. Pal-

kide saagimiseks suurema läbimõõduga kasutatakse kahekäe-põiksaagi „Кроскотт“ (saelehe kiilukujulise profiiliga ja keerukate hammastega), samuti kahekäe-ristsaage kolmnurgakujuliste hammastega. Kolmnurgakujuliste hammastega (30—40°) saed annavad vähema produktiivsuse kui saed „Кроскотт“.

Klotsipakkude klotsideks lõhkumiseks kasutatakse lühikese varrega kergeid kirveid. Ühe töölise päevatoodang klotsipakkude lõhkumise alal 8-tunnilises vahetuses on 2,7—3 m³ klotse, mis on mõõdetud puistatud seisukorras.

Pikkade puude klotsipakkudeks lõikamisel (mehhaniseeritud korras) kasutatakse harilikult kõikuva alusega kreissaagi, mida nimetatakse balanssiirsaeks.

Balanssiirsaega töötamiseks läheb tarvis umbes 10-kW võimsus. Balanssiirsae teenindamiseks pikkade puude, pikkusega 6,5—7,5 m, klotsipakkudeks lõikamisel on tarvis viis töölist: 2 töölist palkide etteandmiseks virnast roobasteele, üks tööline palkide allalaskmiseks, saemeister ja üks tööline klotsipakkude kõrvaleloopimiseks. 2—3 m pikkuste palkide saagimisel koosneb teenindav personaal neljast töölisest: roobasteele etteandja, allalaskja, saemeister ja klotsipakkude kõrvaleloopija.

Balanssiirsae produktiivsus 8-tunnilises vahetuses, puude pikkusel 6,5—7,5 m ja keskmise läbimõõdu juures 20 sm, on umbes 8 tihumeetrit.

Lühikeste puude klotsipakkudeks lõikamist, samuti lõhutud halgude klotsideks lõikamist mehhaniseeritud korras teostatakse kreissae-pinkidel, mida nimetatakse sirkelsaagideks.

Tööpingi tarvilik võimsus — 5—6 kW. Teenindav personaal — kaks töölist. Produktiivsus 8-tunnilises vahetuses — 15 puistkantmeetrit klotse.

Mehaanilistest küttepuude lõhkuritest kasutatakse kaht liiki lõhkureid: kindla kiiluga (kus halg nihutatakse kiilu alla) ja liikuva kiiluga lõhkurid. Esimesse liiki kuulub kettlõhkuja ЦНИИМЭ, teise — Tšussovi tehase poolt väljalastav lõhkur.

Kettlõhkur ЦНИИМЭ koosneb puust alusest, millele on monteeritud etteandja transportöör, transmissiooni mehhanism ja lõhkuri kiil. Kiil pannakse käima rihmajamiga elektrimootori või sisepõlemootori abil. Mootori tarvilik võimsus on 10—14 h.-j. Lõhkur võib lõhkuda halgusid pikkusega 0,5—1 m ja läbimõõduga kuni 45 sm. Ühel käigul lõhutakse iga halg kaheks.

Lõhkurit teenindava personaali koosseisu (motoristi arvestamata) moodustab 5—6 töölist. Lõhkuri produktiivsus on 100—120 tihumeetrit 8-tunnilise vahetuse kohta.

Tšussovi tehase lõhkur kujutab enesest terviklikku metallkonstruktsiooni. Lõhkuri raam koosneb kahest needitud talast. Raami ühele otsale on asetatud oma laagritesse transmissioonivõll, teisele otsale tugi halgude lõhkumiseks. Transmissioonivõllile on asetatud kaks hooratast ja ekstsentrik, mis on rõngasklambri abil ühendatud kepsuga.

Transmissioonivõlli pöörlemisel paneb keps keele ühes lõhkuri kii-

luga edasi-tagasi liikuma. Kiilu liikumine sünnib aluse vastavates suunajates.

Lõhkuril võib lõhkuda halge pikkusega kuni 1,2 m ja läbimõõduga kuni 60 sm. Kiil lõhub halu ühel käigul kaheks. Transmissioonivõll teeb 42—50 tiiru minutis.

Tarvilik võimsus on 10 h.-j.

Lõhkuri produktiivsus on 80—100 tihumeetrit 8-tunnilises vahetuses.

Klotsipakkude mehhaniseeritud lõhkumine toimub lõhkurite terade edasi-tagasi liikumisega (Lebedevi ja Nazarovi süsteemi automaatlõhkur) või rotatsioonlõhkuritega (lõhkur СИБНИИЛХЭ, rotatsioonvintlõhkur).

Lebedevi ja Nazarovi süsteemi automaatlõhkur koosneb alusest, transmissioonivõllist ühes ekstsentrikuga ja kepsuga, teraraamikesest, transportöörist ja etteandemehhanismist. Lõhkurile etteantavad klotsipakud paigutatakse transportööri poolt teraraamikese alla ja lõhutakse teradega klotsideks ristlõikega 50×50 mm. Lõhutavate klotsipakkude maksimaalne läbimõõt on 300 mm, maksimaalne kõrgus — 70 mm. Mootori tarvilik võimsus on umbes 6 h.-j.

Lõhkuri produktiivsus 8 töötunni jooksul, klotsipakkude läbimõõdul 200 mm ja kõrgusel 70 mm ning lõhkuri koormamisteguri puhul 0,75, on umbes 50 tihumeetrit.

Rotatsioonlõhkur СИБНИИЛХЭ koosneb malmalusest ühes malmkorpusega, milles pöörleb võllile kiilutud nokkadega trummel. Lõhkuri korpuse lahtitõmmatavale kaanele on kinnitatud piki- ja ristterad. Lõhutav klotsipakk lastakse ülalt lõhkuri lehtri kaudu trumlile. Trumli nokad paigutavad pöörlemisel klotsipaku lõhkuri pikitera alla, mis eraldab sellest alumise plaadikujulise osa. See plaat juhitakse nokkadega edasi ristterade alla, mis lõhuvad selle klotsideks. Mootori tarvilik võimsus on umbes 4 h.-j. Lõhkuri keskmine produktiivsus 8-tunnilises vahetuses on 30 tihumeetrit.

Vint-rotatsioonlõhkur ЦНИИМЭ töötab hoopis teisel põhimõttel kui lõhkur СИБНИИЛХЭ. See koosneb kahest trumlist, millede silinderpinna vintjoonele on asetatud lõhkuvad terad. Terade kõrgus on võrdne klotsipakkude poole kõrgusega, nugade vahekaugus aga võrdub klotsi paksusega. Trumlite vahekaugus valitakse nii, et see oleks 5—10 mm suurem klotsipakkude kõrgusest. Ülalt lõhkurisse lastavad pakud tõmmatakse pöörlevate terade poolt alla ja lõhutakse klotsideks. Trumlite pöörlemiskiirus on 40 tiiru/min. Mootori võimsus — 7—8 h.-j. Lõhkuri produktiivsus klotsipakkude lõhkumisel, millede läbimõõt on 200 mm ja kõrgus 60 mm, on umbes 90 puistkantmeetrit klotse 8-tunnilise vahetuse kohta.

Kuivatamine. Gaasigeneraatori küttematerjali kuivatamine toimub harilikult loomulikul teel.

Pikkade puude kuivatamist alustatakse metsas raielangil. Kuivamise kiirendamiseks tuleb palgid juttida.

Niiskus tuleb puidust kõrvaldada kevadel ja suvel; talvel puit peaaegu üldse ei kuiva.

Orienteeruvalt võib arvata, et pikkade puude õhukuiva seisukorda viimisel tuleb neid hoida välises õhus $1^1/_2$ aastat. Pikkade puude kauem välises õhus hoidmine ei vähenda, vaid suurendab nende veesisaldust, mis on seletatav mädaniku tekkimisega puidus.

Küttepuude loomulik kuivamine toimub palju kiiremini kui pikkade puude kuivamine. Lõhutud küttepuud, mis on asetatud hõredatesse riitadesse või tihedatesse virnadesse, kuivavad kuumal suvel $1^1/_2$ kuu jooksul kuni 20% veesisalduseni. Keskmiselt saavad küttepuud lahtises õhus õhukuivaks suve jooksul.

Hoidmine, riitaladumine, vastuvõtmine ja arvestamine. Pikad puud ja küttepuud, mis on ette nähtud puuklotside valmistamiseks, tuleb hoida kõrgetes lahtistes kohtades, mitteüleujutatavatel ja mittesoostunud platsidel. Klotsid tuleb hoida kaitstud ladudes, mis kindlustab klotside kvaliteedi alalhoidmist ja kaitseb neid atmosfääriliste sademete eest.

Klotside transportimisel tuleb neid samuti kaitsta sademete eest.

Klotside hoiu laod peavad asuma kuivades kohtades ja omama puust põrandat, mille kõrgus maapinnast oleks vähemalt 30 sm.

Pikad puud, küttepuud ja klotsid sorteeritakse hoiulevõtmisel gruppidesse, vastavalt eeskirjadele, mis on ette nähtud lõikes „Klassifikatsioon ja tehnilised tingimused". Teatava grupi hulka sattunud teiste gruppide klotside hulk ei tohi ületada 5%.

Klotsid hoitakse puistatud olekus, pikad puud hoitakse aluspuudele laotud ridavirnades, kusjuures ridade vahele on asetatud vahepuud; lühikesed küttepuud laotakse pikkuse järgi riitadesse aluspuudele.

Puuriida kõrgus ei tohi ületada 2 m, halu pikkust mõõdetakse täismeetrites.

Virnade vahed ei tohi olla alla 2 m, puuriitade vahed — alla 1 m.

Toorete küttepuude riidad tuleb kokkukuivamise arvel teha vähemalt 2% kõrgemad, õhukuivade küttepuude riita ladumisel ei ole ülemõõt lubatav.

Klotside maht määratakse mõõtekastide abil või klotsihunniku ruumala mõõtmisel. Klotside mahu mõõtühikuks on puistruumimeeter.

Klotside puistruumimeetri tihumeetriks ümberarvestamiseks kasutatakse tegurit 0,5.

Kui klotse arvestatakse kaalu järgi, siis on ühe õhukuiva puistruumimeetri klotside kaal järgmine:

Puiduliigi nimetus	Klotside ühe puistruumimeetri kaal (kg)
Valge pöökpuu, saar . . .	360
Vaher, pöökpuu, lehtmänd, kask, künnapuu, jalakas	320
Mänd	250
Lepp, haab, pärn, hõbekuusk, seeder, kuusk . .	220

Pikkade puude maht määratakse tihumeetrites, lühikeste küttepuude maht — laomõõtühikutes. Lühikeste küttepuude mahumõõtühikuks on ruumimeeter.

Klotside ja küttepuude kvaliteeti ja suurust kontrollitakse järgmiselt. Vastuvõetavast partiist valitakse prooviks 5% mahust. Kui proovis leitakse üle 5% klotse või küttepuid, mis ei vasta eespooltoodud nõuetele, siis võetakse teine proov poole suuremas koguses. Kui ka teises proovis leidub üle 5% klotse ja küttepuid, mis ei vasta tehnilistele tingimustele, prakeeritakse kogu partii.

Klotside niiskuse määramine. Proove klotside niiskuse määramiseks võetakse järgmiselt. Vastuvõtmiseks esitatud partiist võetakse 2—6 kohast — ülemisest, keskmisest ja alumisest kihist — à 3 klotsi.

Võetud prooviklotsid nummerdatakse ja igale proovile märgitakse koht, kust ta on võetud. Siis lõhutakse klotsid neljaks ja lõigatakse iga tüki värskelt lõhkepinnalt mõni laast.

Laastude üldkaal peab olema 25—50 g. Laastud kaalutakse ära ja pannakse kuivatuskappi. Kuivatustemperatuur peab olema 105°.

Kapis kuivatatakse laaste seni, kuni kahe ühetunnise vaheajaga üksteisele järgnenud katse tulemused täielikult ühtuvad.

Kui proovikaal aine toores olekus on A grammi ja sama proovi kaal kuivatatud olekus on B grammi, siis leiame aine absoluutse niiskuse W_{abs} protsentides valemi järgi:

$$W_{abs.} = \frac{A-B}{B} \cdot 100\%$$

Puidutarvidus klotside valmistamiseks. Klotside kulunormid autode kohta: ЗИС-21 — 1 kg/km; ГАЗ-42 — 0,6 kg/km.

Klotside kulunormid traktoritele: СГ-65 — 55 kg 1 pehmekünni hektaari kohta; ХТЗ-Т2Г — 60 kg 1 pehmekünni hektaari kohta.

Üksikute põllutööliikide järgi on puuklotside tarviduse kaaluväärtus umbes 3 korda suurem vastavate markide karburaator- või diiselmootorite vedela kütteaine tarviduse kaaluväärtusest.

Klotside kulu transportööridel: СГ-65 — 35 kg/t., ХТЗ-Т2Г — 25 kg/t.

Loetud klotside arvu järgi määratakse puidutarvidus gaasigeneraatoritele kütte valmistamiseks. Tarviliku toormaterjali hulk arvestatakse järgmiselt.

Esiteks arvutatakse klotside kaaluväärtus ümber mahuväärtusele (puistruumimeetritesse), jagades kaaluväärtuse klotside ühe puistruumimeetri kaaluga.

Seejärel arvutatakse saadud klotside maht ümber puistruumimeetritest tihumeetritesse, korrutades puistruumimeetrite arvu teguriga 0,5. Tarviliku toorpuidu hulga arvutamisel tuleb arvesse võtta ka metsa ülestöötamisel esinevad kaod. Need kaod moodustavad klotsipakkude lõikamisel 8%, pakkude klotsideks lõhkumisel — 6% ja klotside kuivatamisel (puidu kuivatamisel) — 8%, või kõik kokku 22%.

Arvesse võttes kadusid, võib määrata klotside valmistamiseks tarviliku puidu hulga, jagades arvutatud klotside mahu tihumeetrites 0,78-ga.

Kui klotse ei valmistata pikkadest puudest, vaid lühikestest küttepuudest, mida mõõdetakse ruumimeetrites, siis tuleb tarviliku toorpuidu hulga leidmiseks ruumimeetrites tihumeetrites arvutatud puiduhulk korrutada teguriga 1,43.

Puusüsi

Puusüsi, mis on ette nähtud abikütteaineks gaasigeneraatoritele, peab olema põletatud tervest puust, soovitav kõvadest puiduliikidest. Puusütt ei soovitata põletada kuusest, sest kuuse puusüsi on habras ja laguneb rappumisel kiiresti.

Hea süsi peab olema kõlav, murdekohal läikiv, must, sinaka varjundiga.

Söe niiskus ei tohi olla üle 12% absoluutsest niiskusest suurem. Puusöetükkide suurus peab olema piirides 20—50 mm.

Ei tohi lubada söe mustumist kõrvalainetega: kividega, mullaga jne.

Puusütt põletatakse harilikult hunnikutes või eriahjudes. Süsistumisprotsessi üldine kestus põletamisel hunnikutes mahuga 15—20 m³ on 4—5 päeva, hunnikutes mahuga kuni 400 m³ — 5—6 nädalat. Põletamisel saadud söe hulk mahu järgi moodustab okaspuude juures 66—78% ja lehtpuude juures 45—55%.

NSV Liidus on kõige rohkem levinud Schwarzi söepõletusahjud. Nende maht kõigub harilikult 50—100 m³. Põletamisel Schwarzi ahjudes saadakse veidi halvema kvaliteediga süsi kui põletamisel hunnikutes. Ahju mahu puhul 100 m³ läheb põletamiseks umbes 10 päeva (7 päeva kestab tegelik söestumine ja 3 päeva söe jahutamine). Ahjus põletamisel saadakse sütt mahu järgi umbes 70%.

Viimasel ajal on hakanud levima lihtsamad transporditavad metallahjud (näiteks ЦНИИМЭ).

Turvas

Traktorites СГ-65 ja ХТЗ-Т2Г võib kasutada ainult neid turbasorte, millede tuhasisaldus ei ületa 3—4%. Suurem tuhasisaldus turbas on lubatud ainult sel juhul, kui tuha sulamistemperatuur on üle 1400°.

Gaasigeneraatorites, mis on eriti kohandatud turba gaasistamiseks, võib kasutada turvast tuhasisaldusega kuni 12% ja tuha sulamistemperatuuriga 1300° ja rohkem. Turba niiskus ei tohi ületada 25% (õhukuiv turvas).

Turbatükkide mõõdud peavad olema umbes samasugused nagu klotside mõõdud. Peenlisandite sisaldus turbas, suurusega alla 10×10 mm, ei tohi ületada 5%. Muud kõrvalised lisandid (liiv, muld jne.) on lubatavad mainitud tuhasisalduse piirides.

Parimaks turbaks gaasigeneraator-traktorite tarvis peetakse masinavormturvas, millel on suurim tihedus. Veidi halvemate tulemustega võib kasutada hüdroturvast ja labidaturvast.

Pruunsüsi

Pruunsüsi võib gaasistada ainult erilistes gaasigeneraatorites.

Tehnilised andmed pruunsöe kohta on: tuhasisaldus (kuiva massi kohta) — mitte üle 15%, niiskus — mitte üle 32%, lendlevate ainete hulk (kuuma massi kohta) — mitte üle 40%, väävelrähalisand — mitte üle 3%,

väävlisisaldus põlevas massis — kuni 1,5%, tuha sulamistemperatuur — mitte alla 1300°, tükkide mõõdud 25—60 mm, peensöelisand (alla 10 mm) — mitte üle 5%.

Silmas pidades, et pruunsüsi lahtises õhus hoidmisel laguneb kiiresti peenikesteks tükikesteks ja kaua seismisel võib süttida, tuleb sorteeritud tükksüsi hoida kuurides, kus ta on kaitstud päikese ja tuule eest.

Kuurides tuleb süsi asetada aukudesse või kuhja, kõrgusega 1—2 m. Pikemal hoidmisel tuleb söeaukudele või -kuhjadele puistata peensöekiht, paksusega 10—15 sm, mis tuleb niisutada ja kinni tampida.

Pruunsöe hoidmisel tuleb organiseerida järelevalve temperatuuri üle aukudes ja kuhjades.

Talvel võib sütt hoida suurtes virnades lumekihi all.

34. PEATÜKK

TABELLAARANDMED

Mõõtude tabel

Klambrites on toodud mõõtude tingmärgid.

Lineaarsed mõõdud

1 meeter (*m*) = 10 detsimeetrit (*dm*) = 100 sentimeetrit (*sm*) = 1000 millimeetrit (*mm*)
1 kilomeeter (*km*) = 1000 *m*
1 jard = 3 jalga = 36 tolli = 0,9144 *m*
1 *mm* = 1000 mikronit (μ)

Pinnamõõdud

1 ruutmeeter (m^2) = 100 ruutdetsimeetrit (dm^2)
1 m^2 = 10 000 ruutsentimeetrit (sm^2) = 1 000 000 ruutmillimeetrit (mm^2)
1 ruutkilomeeter (km^2) = 100 hektaari (*ha*) = 10 000 aari (*a*)
1 aar = 100 m^2
1 *ha* = 10 000 m^2

Mahumõõdud

1 kuupmeeter (m^3) = 1000 kuupdetsimeetrit (dm^3) = 1 000 000 kuupsentimeetrit (sm^3)
1 dm^3 = 1 liitriga (*l*) = 1000 sm^3
1 hektoliiter (*hl*) = 100 *l*

Raskusmõõdud

1 sm^3 vee kaal (4°C temperatuuri juures) võrdub 1 grammiga (*g*)
1 liitri vee kaal (4°C temperatuuri juures) võrdub 1 kilogrammiga (*kg*)
1 *kg* = 1000 *g*
1 gramm = 1000 milligrammi (*mg*)
1 m^3 vee kaal võrdub 1 tonniga (*t*) = 1000 kg
1 tsentner või kvintaal = 100 *kg*

Tollide millimeetriteks muutmise tabel

Tollid	mm	Tollid	mm	Tollid	mm
1″	25,400	5/8″	15,875	1/4″	6,350
15/16″	23,812	9/16″	14,287	3/16″	4,762
7/8″	22,225	1/2″	12,700	1/8″	3,175
13/16″	20,638	7/16″	11,112	1/16″	1,587
3/4″	19,050	3/8″	9,525	1/32″	0,794
11/16″	17,462	5/16″	7,937	1/64″	0,397

1 sm = 0,3937 tolli
1 m = 3,2809 jalga
1 jalg = 0,3048 m
1 km = 0,9374 versta

1 verst = 1,0668 km
1 ha = 0,9153 tiinu
1 tiin = 1,0925 ha
1 t = 61,048 puuda

Ladina alfabeet (trükitähed)

Suured tähed	Väikesed tähed	Tähtede nimetus
A	a	a
B	b	be
C	c	tsee
D	d	dee
E	e	e
F	f	ef
G	g	gee
H	h	haa
I	i	i
J	j	jott
K	k	kaa
L	l	ell
M	m	emm
N	n	enn
O	o	oo
P	p	pe
Q	q	kuu
R	r	ärr
S	s	ess
T	t	tee
U	u	uu
V	v	fau
W	w	vee
X	x	iks
Y	y	üpsilon
Z	z	tsett

Kreeka alfabeet (trükitähed)

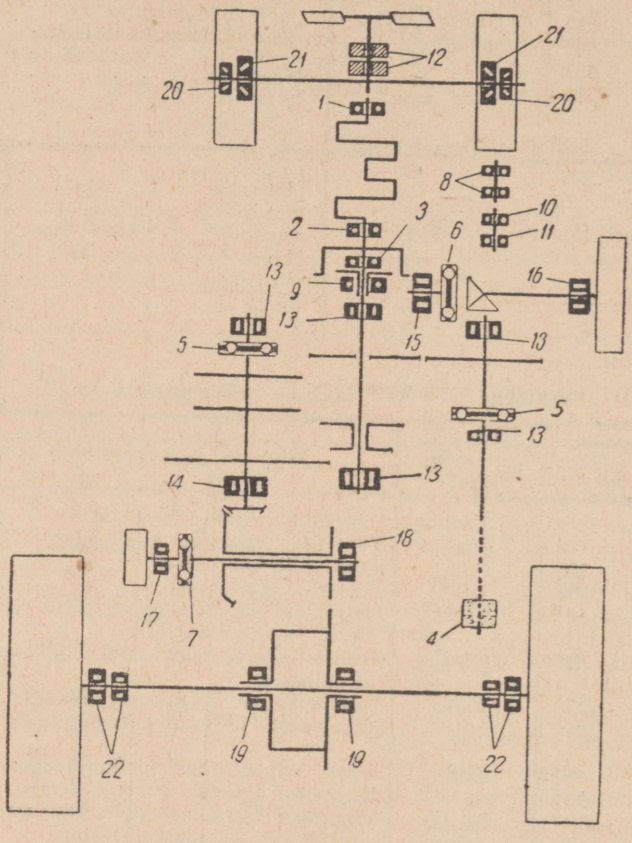
Suured tähed	Väikesed tähed	Tähtede nimetus
Α	α	alfa
Β	β	beta
Γ	γ	gamma
Δ	δ	delta
Ε	ε	epsilon
Ζ	ζ	dseta
Η	η	eta
Θ	ϑ	teta
Ι	ι	jota
Κ	κ	kapa
Λ	λ	lämbda
Μ	μ	müü
Ν	ν	nüü
Ξ	ξ	ksii
Ο	ο	omikron
Π	π	pii
Ρ	ρ	roo
Σ	σ	sigma
Τ	τ	tau
Υ	υ	ipsilon
Φ	φ	fii
Χ	χ	hii
Ψ	ψ	psii
Ω	ω	omeega

Keemiliste põhielementide tingmärgid

Elemendi nimetus	Tingmärk	Elemendi nimetus	Tingmärk
Lämmastik	N	Vask	Cu
Alumiinium	Al	Molübdeen	Mo
Vanaadium	V	Arseen	As
Vismut	Bi	Naatrium	Na
Vesinik	H	Nikkel	Ni
Volfram	W	Inglistina	Sn
Raud	Fe	Seatina	Pb
Iriidium	Ir	Väävel	S
Kadmium	Cd	Antimon	Sb
Kaalium	K	Süsinik	C
Kaltsium	Ca	Fosfor	P
Hapnik	O	Kloor	Cl
Kobalt	Co	Kroom	Cr
Räni	Si	Tsink	Zn
Mangaan	Mn		

Traktorite CT3-XT3 kuul- ja rull-laagrid (joon. 1)

Nr. skeemi järgi	Mark OCT järgi	CT3-XT3 kataloogi mark	Nimetus ja asetuskoht	Arv traktoril
1	315	1000	Väntvõlli eesmine kuullaager	1
2	318	1010	Väntvõlli tagumine kuullaager	1
3	206	1100	Sidurivõlli kuullaager	1
4	2308	1200	Töövõlli kuullaager	1
5	507	2100	Käigukasti ülemise ja alumise võllikese tugikuullaagrid	2
6	507	2100	Transmissiooni rihmaseibi võlli tugikuullaager	1
7	511	2110	Vaheülekande võlli tugikuullaager	1
8	6012	2010	Regulaatori libismuhvi tugikuullaagrid	2
9	505	2200	Siduri lülimisrõnga tugikuullaager	1
10	6015	E-15	Magneeto eesmine tugikuullaager	1
11	6017	EA-17	Magneeto tagumine tugikuullaager	1
12	504	3000	Ventilaatori silinderrull-laagrid	2
13	506	3100	Käigukasti võllikeste silinderrull-laager	5
14	508	3120	Käigukasti alumise võllikese tagumine silinderrull-laager	1
15	506	3100	Transmissiooni rihmaseibi võlli vasakpoolne silinderrull-laager	1
16	509	3110	Transmissiooni rihmaseibi võlli parempoolne silinderrull-laager	1
17	508	3120	Vaheülekande võlli vasakpoolne silinderrull-laager	1

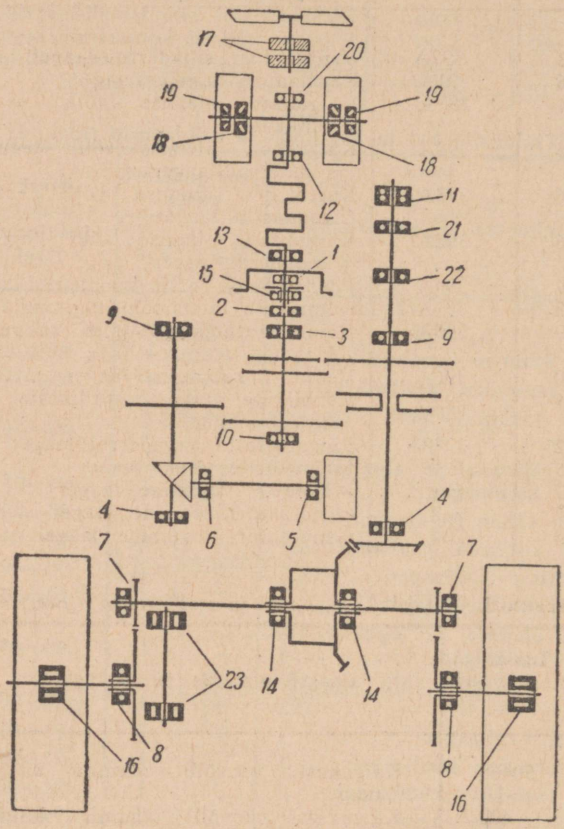


Joonis 1. Kuul- ja rull-laagrite asetuse skeem traktoris CT3-XT3.

Nr. skeemi järgi	Mark OCT järgi	СТЗ-ХТЗ kataloogi mark	Nimetus ja asetuskoht	Arv traktoril
18	510	3130	Vaheülekande võlli parempoolne silinderrull-laager	1
19	512	3140	Diferentsiaali silinderrull-laagrid	2
20	502	4000	Esiratta välised koonusrull-laagrid	2
21	503	4010	Esiratta sisemised koonusrull-laagrid	2
22	7518	4020	Pooltelje koonusrull-laagrid	4

Traktorite У-1 ja У-2 kuul- ja rull-laagrid (joon. 2)

Jrk. nr.	Laagri nimetus ja asetuskoht	Arv traktori kohta		Mark tehase kataloogi järgi	Mark OCT järgi
		У-1	У-2		
1	Sidurivõlli eesmine kuullaager . . .	1	1	90—01	205
2	Sidurivõlli tagumine kuullaager . . .	1	1	90—04	308
3	Käigukasti keskmise võlli tagumine kuullaager	1	1	90—04	308
4	Käigukasti ülemise ja alumise võlli tagumine kuullaager	2	2	90—05	407
5	Rihmaseibi väline kuullaager . . .	1	1	90—05	407
6	Rihmaseibi sisemine kuullaager . .	1	1	90—05	407
7	Pooltelje väline kuullaager	2	2	90—06	408
8	Tagumise ratta kuullaager	2	2	90—07	218
9	Käigukasti ülemise ja alumise võlli eesmine kuullaager	2	2	90—08	406
10	Käigukasti keskmise võlli tagumine kuullaager	1	1	90—08	406
11	Regulaatori kuullaager	2	2	91—01	6012
12	Väntvõlli eesmine kuullaager . . .	1	1	92—01	313
13	Väntvõlli tagumine kuullaager . . .	1	1	92—02	315
14	Diferentsiaali kuullaager	2	2	94—04	214
15	Siduri väljalülimise tugikuullaager . .	1	1	96—01	505
16	Tagumise ratta rull-laager	2	2	96—02	508
17	Ventilaatori rull-laager	2	2	97—K1	504
18	Esiratta sisemine koonusrull-laager .	2	2	98—01	503
19	Esiratta väline koonusrull-laager . .	2	2	98—02	502
20	Pöördevõlli tugikuullaager	1	—	28—K1	549
21	Magneeto laager	1	1	—	6015
22	Magneeto laager	1	1	—	6017
23	Koonusrull-laager	2	2	38—26	—



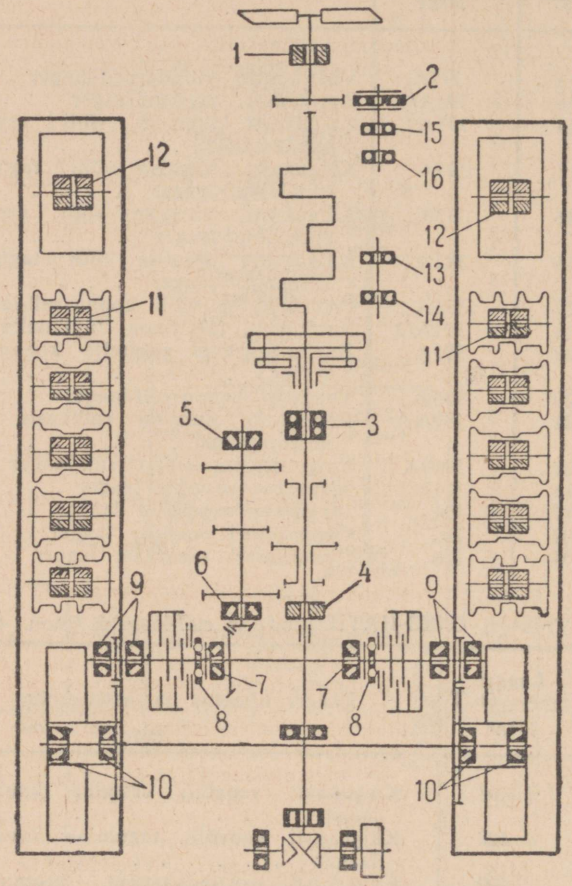
Joonis 2. Kuul- ja rull-laagrite asetuse skeem traktoris „Универсал".

Traktori ЧТЗ С-60 kuul- ja rull-laagrid (joon. 3)

Nr. skeemi järgi	Mark OCT järgi	Mark ЧТЗ järgi	Laagri nimetus ja asetuskoht	Arv
1	513	397A	Ventilaatori silinderrull-laager . . .	1
2	8206	391A/1	Regulaatori tugikuullaager	1
3	514	391A	Käigukasti ülemise võlli eesmine kuullaager	1
4	515	398A	Käigukasti ülemise võlli tagumine silinderrull-laager	1
5	516	393A	Käigukasti alumise võlli eesmine koonusrull-laager	1
6	7616	392A	Käigukasti alumise võlli tagumine koonusrull-laager	1
7	517	394A	Friktsioonide võlli koonusrull-laager .	2
8	518	391A/2	Roomikute friktsiooni tugikuullaager .	2
9	519	395A	Hammasrattaga pooltelje koonusrull-laager	4
10	520	396A	Veoratta koonusrull-laager	4
11	521	399A	Roomikute alumiste rullikeste silinderrull-laager	20
12	522	3910A	Pingutusratta silinderrull-laager . .	4
13	6015	E 15	Magneeto eesmine laager	1
14	6017	EA 17	Magneeto tagumine laager	1
15	202	202	Generaatori eesmine laager	1
16	204	204	Generaatori tagumine laager . . .	1

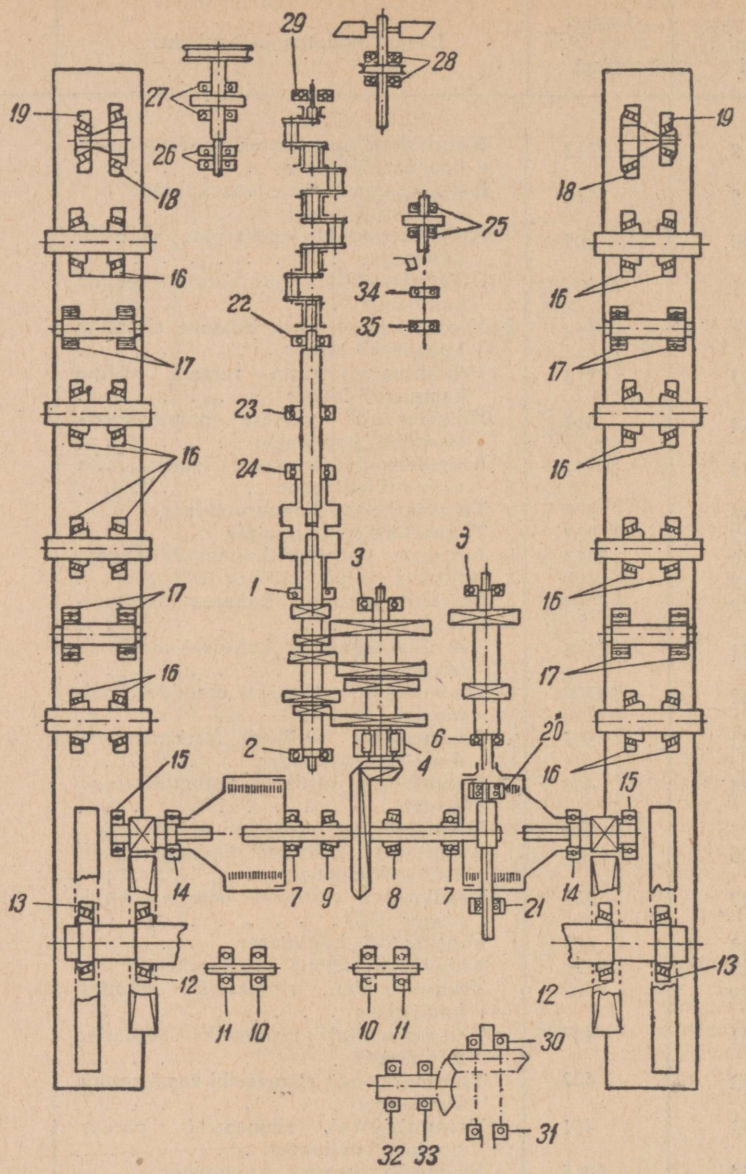
Traktori СХТЗ-НАТИ kuul- ja rull-laagrid (joon. 4)

Nr. skeemi järgi	Laagri mark OCT järgi	Laagri nimetus ja asetuskoht	Arv
1	50408	Käigukasti veovõlli eesmine kuullaager	1
2	408	Käigukasti veovõlli tagumine kuullaager	1
3	409	Käigukasti sekundaarvõlli eesmine kuullaager	1
4	718	Käigukasti sekundaarvõlli tagumine silinderrull-laager	1
5	50409	Tagumise käigu võlli eesmine kuullaager	1
6	408	Tagumise käigu võlli tagumine kuullaager	1
7	26216	Külgfriktsioonide väljalülimise radiaal-tugikuullaager	2



Joonis 3. Kuul- ja rull-laagrite asetuse skeem traktoris ЧТЗ С-60.

Nr. skeemi järgi	Laagri mark OCT järgi	Laagri nimetus ja asukoht	Arv
8	7312	Koonushammasratta võlli parempoolne koonusrull-laager	1
9	7312	Koonushammasratta vasakpoolne koonusrull-laager	1
10	207	Külgfriktsioonide juhtkarpide sisemine kuullaager	2
11	60206	Külgfriktsioonide juhtkarpide väline kuullaager	2
12	7518	Veotähthammasratta rummu sisemine koonusrull-laager	2
13	7518	Veotähthammasratta rummu väline koonusrull-laager	2
14	313	Külgülekande väikese hammasratta sisemine kuullaager	2
15	50412	Külgülekande väikese hammasratta väline kuullaager	2
16	503	Tugikaarikute koonusrull-laager . .	16
17	307	Tugirullikese kuullaager	8
18	7513	Juhtratta sisemine koonusrull-laager.	2
19	7609	Juhtratta väline koonusrull-laager . .	2
20	1205	Töövõlli eesmine kaherealine kuullaager	1
21	1308	Töövõlli tagumine kaherealine kuullaager	1
22	60206	Peaühenduse võllikese eesmine kuullaager	1
23	505	Peaühenduse võllikese keskmine radiaal-tugikuullaager	1
24	408	Peaühenduse võllikese tagumine kuullaager	1
25	205	Magneeto transmissiooni kuullaager .	2
26	6012	Regulaatori võllikese tagumine radiaal-tugikuullaager	2
27	205	Regulaatori võllikese eesmine kuullaager	2
28	208	Ventilaatori kuullaager	2
29	8109	Käivituskäepideme tugikuullaager . .	1
30	309	Transmissiooni rihmaseibi eesmine kuullaager	1
31	407	Transmissiooni rihmaseibi tagumine kuullaager	1
32	409	Transmissiooni rihmaseibi vasakpoolne kuullaager	1
33	411	Transmissiooni rihmaseibi parempoolne kuullaager	1
34	6015	Magneeto eesmine kuullaager . . .	1
35	6017	Magneeto tagumine kuullaager . . .	1

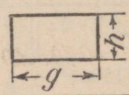


Joonis 4. Kuul- ja rull-laagrite asetuse skeem traktoris СХТЗ-НАТИ.

Kombainide „Коммунар“, СЗК ja „Сталинец“ kuul- ja rull-laagrid

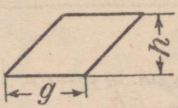
Laagrite numbrid on toodud OCT-i järgi. Klambrites, seletusteta, on toodud SKF-i järgi.

Jrk. nr.	Nimetus	Laagrite numbrid	
		«Коммунар» ja СЗК	«Сталинец»
1	Heedri käigukast (lühikese võllikese laagrid)	11205 (1506)	695 (vana number 18125)
	Vastuvõtukambri transportööri võll		
	Vastuvõtubiitri võll		
	Esimese puhastusseadise ventilaatori võll		
2	Pikri nr. 1 võll	11204 (1505)	692 (vana number 19102)
	Kahelatilise biitri võll		
	Tigude võllid		
3	Pikri nr. 2 võll	11204 (1505)	694 (vana number 19092)
	Lõppbiitri võll		
	Suure õletransportööri võll		
4	Teise biitri võll	11204 (1505)	501 (vana number 307)
5	Teise puhastusseadise ventilaatori võll	11305 (1606)	695
	Õlepuistaja ventilaatori võll		
	Heedrivõll		
6	Väikese õletransportööri võllid	—	694
	Viljapeksumasina ja heedri kettide pingutus-tähthammasrattad		
7	Väntvõll	1208	1209
8	Suure kangaslindi juhtrullikesed	204 (6204)	204 (6204)
9	Esimene biiter	11606 (2607)	501
10	Suure kangaslindi veetav võllike	7304 (30304)	7508 (32208)
11	Väikese kangaslindi veetav võllike	204 (6204)	7508 (32208)
12	Väljalaadija tigu	—	(906)
13	Nelja latiga biiter	11204 (1505)	—
14	Pikri nr. 2 juht-tähthammasratas	204 (6204)	—
15	Keti nr. 1 pingutus-tähthammasratas	204 (6204)	694
16	Eesotsa ratas	7609 (32309)	7313 (30313)
17	Viljapeksumasina parempoolne ratas	—	7312 (30312)
18	Viljapeksumasina vasakpoolne ratas	—	7312 (30312)
19	Heedri väliratas	—	7208 (30208) või 7508 (32208)
20	Trummel	11609 (2610)	11609 (2610) või 13609 (22610)
21	Keti nr. 5 pingutus-tähthammasratas	204 (6204)	—
22	Transmissiooni eelvõll	—	694
23	Heedri käigukast (väntvõlli tagumine laager)	11205 (1506)	1208
24	Tähthammasratas, mis annab liikumise edasi väljalaadijale teole (vastuvõtubiitri võllil)	—	695 (vana number 18125)
25	Lõikeaparaadi keps	—	1306
26	Söötmistransportööri veovõll	11205 (1506)	766
27	Heedri suure kangaslindi veovõll	—	692



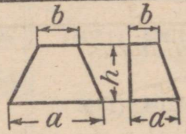
Ristkülik

Pind $F = g.h$



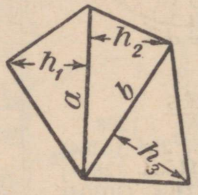
Romb

Pind $F = g\,h$



Trapets

Pind $F = \frac{a+b}{2} \cdot h$



Hulknurk

Pind $F = \frac{ah_1 + ah_2 + bh_3}{2}$

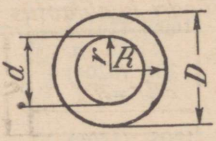


Konstantarv $\pi = 3{,}14$

Ring

Ringjoone pikkus $S = 2\pi r = \pi D$

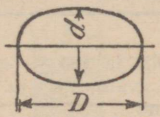
Pind $F = \frac{\pi d^2}{4} = \pi r^2$



Rõngas

Pind $F = \pi(R^2 - r^2) =$

$= \frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4}$



Ellips

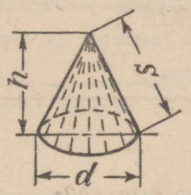
Pind $F = \frac{\pi . d . D}{4} = 0{,}785\, dD$

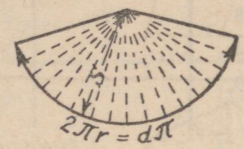


Püramiid

Maht $V = \frac{1}{3} \times$ aluse pind $\times$ kõrgus $\frac{F.h}{3}$

Koonuse laialilaotus





Koonus

Külgpind $M = \frac{\pi . d . s}{2}$

Maht $V = \frac{F.h}{3} = \frac{\pi d^2 . h}{12}$

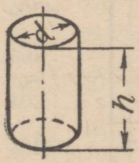


Kera

Kera pind $M = \pi d^2$

Kera maht $V = \frac{4\pi r^3}{4} = \frac{\pi d^3}{6} =$

$= 4{,}189 r^3 = 0{,}5236 d^3$

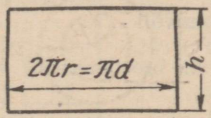


Silinder

Maht $V = \frac{\pi d^2}{4} . h =$

$= 0{,}785 d^2 h$

Silindri laialilaotus



Põhjakombaini kuul- ja rull-laagrid

Mark SKF järgi	Mark ГПЗ järgi	Arv	Milline laager (eesmine või tagumine) ja tööorgani nimetus
1607	11306	7	Väntvõlli ja teo — eesmine; õlekammide, väntvõlli ja peavõlli — tagumine
2607	11606	5	Õlekammide ja väntvõlli — eesmine; väntvõlli — tagumine
6204	204	4	Suure kangaslindi veetav ja juhtrullike
1506	11205	3	Teo ja ventilaatori — tagumine; ventilaatori — eesmine
1609	11308	2	Trumli eesmine ja tagumine
32214	7514	2	Pearatas
2610	11609	1	Ülekande peavõll (eesmine)

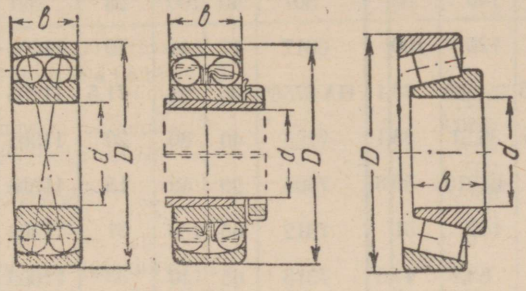
Linakitkuja ЛТ-7 kuul- ja rull-laagrid

Üksikosa või tööorgani nimetus	Mark kataloogi ГЛЗ järgi	Number ОСТ järgi	Arv
Rattad (pea- ja väliratas)	НА 6755	—	4
Transportratas	100	—	2
Kardaanülekande-karbi võll	Ш-1112	1306	2
Tagumine kardaanvõll	Ш-1113	306	2
Kitkumissektsiooni veorihmaseibi võll	Ш-1114	204	28
Karterite võllid	А-1515	1208	8
Transportööri veovõll	Ю-1541	11205 (1506)*	2

* Klambrites — number SKF järgi.

Laagrite mõõdud

Suurused kuul- ja rull-laagrite kohta, mida kasutatakse traktorites, kombainides ja linakitkujas. Suuruste mõõtekohad d, D ja b on näidatud järgnevalt toodud joonisel 5. Laagrite numbrid on antud OCT järgi.



Joonis 5.

Laagri nr.	d	D	b	Laagri nr.	d	D	b	Laagri nr.	d	D	b
100*	32	48	73,5	315	75	160	37	508	60	120	60
202	15	35	11	318	90	190	43	509	45	100	46
204	20	47	14	406	30	90	23	510	60,25	120	60
205	25	52	15	407	35	100	25	511	85	140	35
206	30	62	16	408	40	110	27	512	100	165	46
207	35	72	17	409	45	120	29	513	30	72	30
203	40	80	18	411	55	140	33	514	65	140	58,74
214	70	125	24	501	35	80	34,926	515	65	140	45
218	90	160	30	502	45	100	30	516	60	120	44
306	30	72	19	503	47	100	43	517	105	215	73
307	35	80	21	504	22	40	38	518	130	180	41
308	40	90	23	505	63	102	27	519	90	160	46
309	45	100	25	506	40	90	38	520	90	170	58

Laagri nr.	*d*	*D*	*b*	Laagri nr.	*d*	*D*	*b*	Laagri nr.	*d*	*D*	*b*
313	65	140	33	507	40	100	28	521	55	100	100
522	65	120	100	6017	17	44	10	11204	20	52	15
692	22,225	39,688	38,1	HA 6755*	35	54	71,5	11205	25	62	16
694	19,05	36,51	38,1	7208	40	80	20	11305	25	72	19
695	25,4	49,214	50,8	7304	20	52	15	11306	30	80	21
718	60	140	51	7312	60	130	31	11308	40	100	25
766	30	63,4	44,5	7313	65	140	33	11606	30	80	31
906 (SKF)	30	53	15,5	7508	40	80	23	11609	45	110	40
1205	25	52	15	7513	65	120	31	11611	55	130	46
1208	40	80	18	7514	70	125	31	13609	45	110	40
1209	45	85	19	7518	90	160	40	26216	80	140	21
1306	30	72	19	7609	45	100	36	50408	40	110	27
1308	40	90	23	7616	80	170	58	50409	45	120	29
6012	12	32	7	8109	45	65	14	50412	60	150	35
6015	15	35	8	8206	30	53	16	60206	30	62	16

* Ljuberetski tehase kataloogi järgi.

Mitmesuguste metallide sulamistemperatuurid Celsiuse järgi

Puhas raud	1535	Kuld	1063
Kroom	1615	Hõbe	960
Nikkel	1452	Pronks	900
Teras	1300—1400	Messing	900
Mangaan	1260	Alumiinium	600
Hallmalm	1200	Tsink	419
Valgemalm	1130	Babiit БМН	400
Vask	1083	Seatina	327
		Inglistina	232

1 kuupmeetri kaal ja mitmesuguste materjalide 1 tonni maht

Materjali nimetus	1 kuupmeeter materjali kaalub keskmiselt (kg)	1 tonni materjali maht on keskmiselt (m^3)
Ehitusmaterjalid		
Harilik tellis	1800	0,56
Tsemendipulber	1400	0,72
Lubjakivi	2000	0,50
Lubjapulber	500	2,00
Liiv, savi, muld (kuiv)	1600	0,63
Liiv, savi, muld (märg)	2100	0,48
Puit tihumeetrites (õhukuivas olekus)		
Kask	750	1,34
Tamm	800	1,25
Kuusk	600	1,67
Mänd	700	1,43
Põllumajanduslikud produktid		
Rukis	680	1,47
Nisu	760	1,32
Oder	690	1,45
Kaer	550	1,82
Jahu	500	2,00
Kartul	750	1,34
Küte (puistatud olekus)		
Kivisüsi tükis	850	1,18
Puusüsi tükis	180	5,56
Kuiv tükkturvas	380	2,63
Märg turvas	600	1,67
Gaasikoks	450	2,22
Mineraalväetised		
Superfosfaat	1100	0,91
Fosforiidijahu	1400	0,72
Toomasšlakk	1900	0,53
Sülviniit	1100	0,91
Kaalisool	1000	1,00
Naatriumsalpeeter	1250	0,80
Ammooniumsulfaat	800	1,25

Kilovattide muutmine hobujõududeks

(1 kilovatt võrdub 1,3604 hobujõuga)

Kilovatid (kW)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	1,3604	2,7208	4,0812	5,4416	6,8020	8,1624	9,5228	10,883	12,244
10	13,604	14,964	16,325	17,685	19,046	20,406	21,766	23,127	24,487	25,848
20	27,208	28,568	29,929	31,289	32,650	34,010	35,370	36,731	38,091	39,452
30	40,812	42,172	43,533	44,893	46,254	47,614	48,974	50,335	51,695	53,056
40	54,416	55,776	57,137	58,497	59,858	61,218	62,578	63,939	65,299	66,660
50	68,020	69,380	70,741	72,101	73,462	74,822	76,182	77,543	78,903	80,264
60	81,624	82,984	84,345	85,705	87,066	88,426	89,786	91,147	92,507	96,868
70	95,228	96,588	97,949	99,309	100,67	102,03	103,39	104,75	106,11	107,47
80	108,83	110,19	111,55	112,91	114,27	115,63	116,99	118,35	119,72	121,08
90	122,44	123,80	125,16	126,52	127,88	129,24	130,60	131,96	133,32	134,68
100	136,04	137,40	138,76	140,12	141,48	142,84	144,20	145,56	146,92	148,28

Märkus. Kilovattide muutmise tulemuse hobujõududes leiame horisontaalrea (kuhu on kantud kümned kilovatid) ja vertikaalrea (kuhu on kantud üksikkilovatid) ristumiskohal. Nii näiteks 45 kW = 61,218 h.-j., 17 kW = 23,127 h.-j. jne.

Hobujõudude ümberarvestus kilovattideks

(1 hobujõud võrdub 0,7351 kilovatiga)

Hobujõud (h.-j.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	0,7351	1,4702	2,2053	2,9404	3,6755	4,4106	5,1457	5,8808	6,6159
10	7,3510	8,0861	8,8212	9,5563	10,291	11,027	11,762	12,497	13,232	13,967
20	14,702	15,437	16,172	16,907	17,642	18,378	19,113	19,848	20,583	21,318
30	22,053	22,788	23,523	24,258	24,993	25,729	26,464	27,199	27,934	28,669
40	29,404	30,139	30,874	31,609	32,844	33,080	33,815	34,550	35,285	36,020
50	36,755	37,490	38,225	38,960	39,695	40,431	41,166	41,901	42,636	43,371
60	44,106	44,841	45,576	46,311	47,046	47,782	48,517	49,252	49,987	50,722
70	51,457	52,192	52,927	53,662	54,397	55,133	55,868	56,603	57,338	58,073
80	58,808	59,543	60,278	61,013	61,748	62,484	63,219	63,954	64,689	65,424
90	66,159	66,894	67,629	68,364	69,099	69,835	70,570	71,305	72,040	72,775
100	73,510	74,245	74,980	75,715	76,450	77,186	77,921	78,656	79,391	80,126

Märkus. Hobujõudude ümberarvestuse tulemuse kilovattides leiame horisontaalrea (mis sisaldab kümned hobujõud) ja vertikaalrea (mis sisaldab üksikhobujõud) ristumiskohal. Nii näiteks 42 h.-j. = 30,874 kW, 28 h.-j. 20,583 kW jne.

Erikaalud

Plaatina	21,4	Alumiinium	2,7
Kuld	19,3	Tellis	1,4—2,0
Seatina	11,3	Tsement	0,8—2,0
Hõbe	10,5	Lubjakivi	1,9
Babiit	9,5	Kustutatud lubi	2,3—3,2
Vask	8,9	Kriit	1,8—2,6
Nikkel	8,8	Aknaklaas	2,4—2,6
Pronks	8,7	Kuiv savi	1,6—2,0
Messing	8,4	Kuiv liiv	1,4—1,6
Raud	7,8	Muld	1,3—2,0
Valgemalm	7,5	Õhukuiv kask	0,5—0,8
Hallmalm	7,4	Toores kask	0,8—1,1
Mangaan	7,4	Kivisüsi	1,35
Inglistina	7,3	Puusüsi	0,40
Tsink	7,1	Koks tükkides	0,60
Kroom	6,8		

35. PEATÜKK

MULD

Mulla põhiomaduseks on tema viljakus, s. t. võime varustada taimi pidevalt vee ja toitainetega.

Õigesti korraldatud põllupidamisel võib iga mulla teha kultuurseks, viljakaks. Kultuurmullal on sügav künnipind, mis koosneb kindlatest, veest mitteärauhutavatest sõmeratest, on puhas umbrohust ja rikas taimedele kergesti kättesaadavatest toitainetest.

Mulla viljakuse tõstmise viisid on mitmesuguste muldade juures erinevad. Nende viiside valik oleneb peaasjalikult mulla tüübist ja selle mehaanilisest koostisest.

Mulla tüübi määramiseks tehakse mulla läbilõiked (püstseintega augud). Looduslikke mulla läbilõikeid kujutavad enesest allavarisemiskohtade järsud kaldad, värskete kuristike ja kraavide küljed.

Mulla tüübi määramisel võib kasutada tabeleid „Mulla tüübid, nende tunnused ja levimisrajoonid“ (vt. lk. 572) [1].

Mulla mehaaniline koostis

Iga tüüpi muld koosneb mitmesuguse jämedusega osakeste mehaanilisest segust.

Osakesed jagunevad suuruselt järgmistesse liikidesse: 1) jämedad 10 mm (läbimõõdud) — kivid; 2) 10—3 mm — rähk; 3) 3—0,01 mm — liiv; 4) 0,01—0,001 mm — tolm; 5) 0,001 mm peenemad — ibe (muda, savi).

Ibe (savi, muda) kübemekesed moodustavad toitainete poolest kõige rikkama osa mullast, need on ühtlasi mulla sideaineks.

Mehaanilise koostise poolest jagunevad mullad järgmiselt (tab. 2, lk. 573).

Mulla mehaanilisest koosseisust olenevad paljud tema omadused. See on näha liiva- ja savimaade tootmiskarakteristikast, mis on toodud tabelis 3 (lk. 573).

Vesi ja õhk mullas. Mulla struktuur

Ühe kilogrammi saagi andmiseks kuivaines vajavad taimed mullas 200—800 kg vett.

Ajavahemikus külvist kuni valmimiseni vajavad taimed kõrge saagi puhul kuni 1000—1500 t ja rohkem vett hektaari kohta.

[1] RK „Teadusliku Kirjanduse“ väljaandel on ilmunud A. Lillema „Lühike mullaerimite kirjeldus Eesti NSV mullastiku kaardi juurde“. — Toimetus.

Mulla tüübid, nende tunnused ja levimisrajoonid Tabel 1

Mullad	Mulla läbilõike lühike kirjeldus	Orgaanilise aine protsent künnikihis	Levimisrajoonid
Kamarleetmullad	Ülemine huumuskiht on õhuke (10—20 sm), tumehall. Selle all asub valkjas leetkiht mitmesuguse paksusega.	1—4. Leetkiht ei sisalda peaaegu orgaanilist ainet.	Karjala-Soome NSV-s, Leningradi oblastis, Valge-Vene NSV-s, Smolenski, Moskva, Gorki, Sverdlovski, Omski, Novosibirski, Irkutski oblastis, Jakuudi ANSV-s.
Turba- (soo-) mullad	Ülemiseks kihiks on turbamuld. Turbakihi paksus kõigub 30—100 sm ja rohkem. Tumepruun.	Koosneb peaaegu täielikult surnud orgaanilisest ainest.	Samad mis leetmaadel, peaaegu NSV Liidu põhjaosa (madaltundra).
Mustmullad	Paks (30—100 sm ja rohkem) ülemine huumuskiht must, sageli sõmeraline (struktuurne), sõmerate läbimõõduga 1—10 mm.	Põhjapoolsetel mustmullamaadel 4—6; harilikel mustmullamaadel 6—12; rammusatel mustmullamaadel 10—16; lõunapoolsetel mustmullamaadel 4—6.	Ukraina NSV-s (välja arvatud põhjaosa) Tambovi, Voroneži, Orlovi ja Kurski oblastis, Tatari ja Baškiiri ANSV-s, Uljanovski, Kuibõševi, Tškalovi, Tšeljabinski, Novosibirski oblast jm.
Kastan- ja pruunmullad	Kastanmuldade ülemise huumuskihi paksus on 18—24 sm, pruunmuldade paksus 10—15 sm, struktuurita, värvuselt kastani värvi või tumepruun.	Kastanmuldadel 3—5 ja pruunmuldadel 1—3.	NSV Liidu lõuna- ja kaguosas: Stalingradi, Saraatovi obl., Kasahhi NSV-s (40% kogu pindalast) jm.
Solonetsid	Ülemine huumuskiht paksusega 30—60 sm, struktuurita, liitunud, soolakas.	1—5	Lõunapoolsetes mustmulla-, kastan- ja pruunmulla levimise rajoonides.
Hallmullad	Ülemine kiht struktuurita, mitte soolane, hall.	kuni 1,5	Turkmeeni, Usbeki ja Tadžiki NSV-s, Kirgiisi ja Kasahhi NSV lõunaosas, Aserbaidžanis ja Dagestanis.

Mulla jaotus mehaanilise koostise järgi Tabel 2

Mullad	0,01 mm vähemate osakeste sisaldus (protsentides)
Liivmullad	5—10
Saviliivmullad	10—20
Kerged liivsavimullad	20—30
Liivsavimullad	30—40
Rasked liivsavimullad	40—50
Savimullad	üle 50

Liiv- ja savimulla tootmiskarakteristika Tabel 3

Kerged liivmullad	Rasked savimullad*
1. Võib harida märjas ja kuivas olukorras, kuna mulla harimisel ei teki panku ja tolmu ning kleepumist masinate ja riistade külge. Muld on kergesti haritav.	1. Võib harida ainult määratud niiskuse juures (küpset mulda); kuivanud muld jääb panka, mis äestamisel laguneb tolmuks; liialt niiske muld kleepub masinate ja riistade külge ja ei peenendu harimisel. Raskesti haritav.
2. Pärast vihma jäävad kobedaks.	2. Pärast vihma ujutavad üle, kattuvad tiheda koorikuga.
3. Toitainetevaesed.	3. Toitaineterikkad.
4. Sademed uhuvad toitained kergesti välja.	4. Hoiavad hästi toitaineid.
5. Raskelt sulavad toitained muutuvad kiiresti kergelt sulavaks ja taimedele kättesaadavaks.	5. Raskelt sulavad toitained muutuvad aeglaselt kergelt sulavaks ja taimedele kättesaadavaks.
6. Võtavad kergelt vett vastu, kuid hoiavad seda nõrgalt. Vesi ei tõuse alumisest kihist ülemisse (viimase kuivamisel).	6. Võtavad vett visalt vastu, kuid hoiavad seda hästi. Ülemise kihi kuivamisel tõuseb sinna vesi alumisest kihist.
7. Soojenevad kergelt ja kiirelt (soojad mullad).	7. Soojenevad aeglaselt (külmad mullad).

Nõutavate suurte veetagavarade kogumiseks on tarvilik, et muld:
1) laseks hästi läbi lume- ja vihmavett (omaks head läbilaskvust);
2) hoiaks eneses vett (omaks kõrget veemahutavust);
3) kaotaks võimalikult vähe vett auramisel.

Veeläbilaskvus ja veemahutus olenevad mulla mehaanilisest koostisest ja selle struktuurist. Kerged liivamaad omavad head läbilaskvust, rasked savimaad aga on halva läbilaskvusega. Liivamaadel on väike, savimaadel — suur veemahutavus.

* Toodud tootmiskarakteristika kuulub ainult tolmsavi (struktuurita) muldadele.

Peale selle peab mullas olema õhku, mis on tarvilik rohelistele taimedele, samuti ka mulla bakteritele. Õhuhapniku juurdepääsul muudavad mullas elutsevad bakterid mulla orgaanilised ained (huumuse) kergestisulavateks aineteks,mis on rohelistele kultuurtaimedele ainsaks toiduks.

Struktuurmuldades leidub kultuurtaimedele küllaldaselt vett ja õhku.

Struktuuriliseks nimetatakse sellist mulda, mis koosneb kindlatest, vees raskesti laialiligunevatest sõmeratest, suurusega 1—10 mm (maisiterast kuni hernetera suuruseni). Iga niisugune sõmer koosneb mullakübemekestest, mis on tsementeeritud huumusega.

Vesi tungib struktuurmulda kergesti. Iga sõmer imeb endasse vett ja hoiab seda hästi kinni.

Struktuurmulla sõmerate vahele tungib vabalt õhk, järelikult siginevad sellises mullas hästi bakterid ja taimed leiavad palju tarvitatavat toitu.

Struktuurmulla veeauramine on minimaalne. Vett kaotab ainult sõmerate pinnakiht; vee põhitagavara hoidub kindlasti mullas ja seda kasutatakse taimede poolt.

Struktuurmullas leiavad kultuurtaimed suure vee- ja toidutagavara, mille tagajärjel saagid säärastel muldadel on alati kõrged ja kindlad.

Mulla struktuur hävib aeg-ajalt vihmade, mulla harimise ja bakterite mõjul, kes hävitavad huumuse. Kindla sõmeralise struktuuri taastamiseks tuleb külvata põldudele mitmeaastaste heintaimede segu, kõrrelisi ja liblikõielisi (näiteks punase ristikheina, timuti, kollase lutserni ja idaorasheina[1] segu). Mitmeaastase heina juured muudavad mulla ülemise kihi sõmeraliseks. Igasse sõmerasse tungib värske huumus, mis annab sõmerale kindluse vee uhtumise vastu. Seepärast on mitmeaastaste heintaimede segu kasvatamine põllukülvikordades väga tähtis ülesanne. Mitmeaastased heinad ei anna mitte ainult karjale toitu, vaid tõstavad ka mulla viljakust.

Mullas leiduvad toitained

Taimedele on tarvilikud järgmised mullas leiduvad toitained või toiduelemendid: lämmastik, fosfor, kaalium, kaltsium, magneesium, raud, väävel jt. Lämmastikku, fosforit ja kaaliumi ei jätku sageli mullas kultuurtaimedele kõrgete saakide andmiseks, seepärast on tarvilik anda mullale juurde lämmastikku, fosforit ja kaaliumi orgaaniliste või mineraalväetiste kujul.

Mitmesugustes muldades 10 sm paksuses kihis leidub: lämmastikku 0,1—0,5% (mulla kaalust) ehk 1250—6250 kg hektaari kohta; fosforit 0,07—0,25% ehk 875—3125 kg hektaari kohta; kaaliumi 2—2,5% ehk 25 000—30 000 kg hektaari kohta.

Vaatamata suurele toitainete hulgale mullas kannatavad taimed sageli suure toidupuuduse all ja võivad isegi nälgida, kuna nad võtavad mullast ainult kergesti kättesaadavaid lahustatud toitaineid. Nende hulk on

[1] Idaorasheina (житняк) ei ole senini Eesti NSV-s kultiveeritud. — Toimetus.

sõltuv mitmesugustest asjaoludest, milledest on tähtsamaks bakterite tegevus. Bakterid aga arendavad kõrgeväärtuslikku tegevust ainult kobedas, soojas, mitte väga hapus mullas, mis on küllaldaselt (kuid mitte liialt) niiske ja millele on hea õhu juurdepääs.

Taimede toitainete nõuete rahuldamiseks tuleb taotleda, et muld oleks alati kobe, soe, küllaldaselt niiske ja mitte liialt hapu. Pealeselle tuleb mulda rikastada taimedele kergesti kättesaadavate toitainetega väetiste kujul.

Mulla küpsus

Mulla mitmesuguste harimisviiside kvaliteet on sõltuv mulla „küpsusest".

„Küpseks" loetakse mulda, mis omab sellist niiskust, mille puhul künniviil laguneb hästi sõmerateks, kuid mitte tolmuks.

„Küpse" mulla kündmisel mullakamar ei kleepu, ei läigi ega hakka adrahõlma külge, vaid mureneb, kukkudes adrahõlmalt alla. „Küpsuse" määramiseks välistingimustes võetakse peoga mulda ja pigistatakse see tugevasti peos palliks (kuiv muld ei moodusta palli). Kui pall 1—1,5 m kõrguselt alla kukkudes tükikesteks laguneb, siis tähendab see, et muld on „küps".

Muld loetakse kevadiseks varajaseks äestamiseks „küpseks", kui sügiskünni vaoharjad on kergelt kuivanud (muutunud halliks).

Kultiveerimiseks loetakse muld „küpseks", kui haritav muld ei kleepu enam kultivaatori käppadele.

Kõrrepõllu koorimisel ei ole mulla „küpsus" tähtis, kuna saagi koristamise järel paljas maa kiiresti kuivab ja seda tuleb harida igasuguse niiskuse juures.

Tabel 4—5

Mitmesuguste muldade tähtsamad tootmisomadused ja abinõud viljakuse tõstmiseks

Mullad	Tähtsamad omadused	Abinõud mulla parandamiseks
Kamarleetmullad	Vaesed orgaaniliste ainete poolest, omavad kõrgendatud happesust, harilikult struktuurita, kergesti üleujutatavad.	Mitmeaastaste heinte kasvatamine, väetamine sõnnikuga ja turbaga, haljasväetise kasutamine, lubjastamine, mineraalväetiste andmine, sügavama künnikihi süvendamine.
Turba- (soo-) mullad	Rikkad orgaaniliste ainete poolest, fosfori- ja kaaliumivaesed; omavad kõrgendatud happesust, liigselt niisked, harilikult lubjavaesed.	Kuivendamine, õige külvikorra sisseviimine, raskelt sulavate fosfor- (fosforiidijahu, apatiidi) ja kaaliumväetiste, lubja, virtsa ja fekaalide kasutamine.
Mustmullad	Rikkad orgaaniliste ainete poolest, küllaldaselt lubjased. Uudismaa mustmuld omab kindlat sõmeralist struktuuri, on kerge läbilaskvusega ja hea veemahutavusega; küntud mustmullamaad on tolmustatud, vaesemad toitainete poolest, ei oma küllaldast veetagavara põuasteks aastateks.	Mitmeaastaste heinte kasvatamine, mustkesa, lumetõkestamine, kõdunenud sõnniku ja mineraalväetistega (eriti fosforväetistega) väetamine, põldude kaitsestanduste istutamine, mõningates rajoonides — niisutamine.
Kastan- ja pruunmullad	Vaesed orgaaniliste ainete poolest, struktuurita, sisaldavad suurendatud hulgal kergelt sulavaid soolasid. Veetagavarad väikesed, eriti kuivadeks aastateks.	Mitmeaastaste heinte kasvatamine, mustkesa, lumetõkestamine, kõdunenud sõnniku ja mineraalväetiste kasutamine, põldude kaitseistanduste istutamine, niisutamine.
Solonetsid (soolakmullad)	Struktuurita, vaesed orgaaniliste ainete poolest, sisaldavad kergesti sulavaid soolasid, ujutavad kergesti üle, omavad tugevat siduvust.	Mitmeaastaste heinte kasvatamine (kollane lutsern ja kitsapealine idaorashein), kipsistamine, hästi kõdunenud sõnnikuga väetamine, lumetõkestamine, niisutamine.
Hallmullad	Sisaldavad vähe orgaanilisi aineid, struktuurita, veevaesed.	Niisutamine, mitmeaastaste heinte kasvatamine, sõnniku ja mineraalväetiste andmine (niisutamisel), põldude kaitseistanduste istutamine.

36. PEATÜKK

AGROTEHNILISED REEGLID MULLA HARIMISEKS

Kündmine

Kündmiseks tuleb reeglikohaselt kasutada eelkoorijaga varustatud atru. Kündmisel eelkoorijaga varustatud adraga on järgmised paremused:

1) kamara kündmisel heidab eelkoorija vao põhja mulla ülemise kihi, mis ei murene, kuna peakorpus heidab kamarale alumise, hästi mureneva, sõmeralise mullakihi. Kamar laguneb kiiresti, andes taimedele suure hulga kasutatavat toitu;

2) pehmete maade (põllu) harimisel heidab eelkoorija vao põhja mulla ülemise, tugevasti tolmustatud kihi, kuna peakorpus keerab üles hästi mureneva, parema struktuuriga alumise mullakihi. Selline põld ei ujuta vihmade puhul üle ja jääb kauaks kobedaks;

3) kündmisel eelkoorijaga varustatud adraga kergenevad märksa järgnevad tööd põllul: kaob vajadus mitmekordseks äestamiseks, mulla struktuur hoidub paremini.

Kündmist eelkoorijaga varustatud adraga nimetatakse kultuurkünniks. Kõrre- või kesapõllu kündmisel ei tule eelkoorijat võtta maha, kuna see viib künnikvaliteedi järsule langusele.

Eelkoorija võetakse maha ainult järgmistel juhtudel:

1) korduskünnil (näiteks tihenenud sügiskünni kevadisel korduskünnil);

2) sõnniku sissekündmisel (peent, hästi kõdunenud sõnnikut on parem sisse künda eelkoorijat maha võtmata).

Künda tuleb kindla sügavusega, ühes kamara täieliku ümberpööramisega ja maad terveks jätmata.

Mulla põhikünni sügavus teraviljade kasvatamiseks peab olema mitte alla 20—22 sm, suhkrupeedi, puuvilla, kartuli ja söödajuurikate kasvatamisel 25—27 sm.

Õhukese viljaka mullakorraga maad küntakse üles selle kihi paksuselt, süvendades järk-järgult künnikihti.

Künnikihi süvendamise reeglid

1. Künnikihti tuleb süvendada (4—5 sm võrra) aegsasti enne külvi, kõige parem mustkesa künnil. Süvendamist lubatakse ka sügiskünnil suvivilja alla (2—3 sm). Talveks ülesküntud mullakiht tuuldub hästi, külmub läbi ja sellest kaovad taimedele kahjulikud ained.

2. Künnikihi süvendamisel väetatakse põldu tugevamini. Eriti suurt tähtsust omavad orgaanilised väetised: sõnnik, turbakompost, haljasväetis.

3. Kuna ülesküntud kiht on sageli struktuurita ja imeb vett ja õhku halvasti, siis on tarvilik süvendamisel juurdeküntud kihi füüsilisi oma-

dusi parandada mitmeaastase heina kasvatamisega, orgaaniliste väetiste (sõnniku, turbakomposti jt.) kasutamisega, leetmaade lupjamisega ja soolamaade kipsimisega.

4. Enne lina ja suvinisu külvamist ei soovitata künnikihti süvendada.

5. Paljud eesrindlikud kolhoosid mustmullamaade põhjapoolsetes rajoonides on saavutanud lühikese aja jooksul (4—5 aastat) künnikihi paksuse suurenemise 13—14 sentimeetrilt kuni 20—22 sentimeetrini, tõstes seega tugevasti saaki.

Neil juhtudel, kui viljakas mullakord on paks (näiteks mustmullamaadel), võib künda sügavalt iga kultuuri alla. Põhikünd tuleb teostada tingimata sügisel (kõrrepõllukünd).

Äestamine ja libistamine

Pulk- ja vedruäkked tolmustavad mulda ja purustavad selle struktuuri. Seepärast tuleb kõigil neil juhtudel, kui on tarvilik põllupinna tasandamine, äestamise asemel libistada põigiti kündi. Pärast libistamist tuleb mulda mõningatel juhtudel kord äestada.

Üleujutatava (struktuurita) mulla puhul piisab harilikult 2—3-kordsest äestamisest. Kui aga muld on liig tihe, siis kasutatakse selle kobestamiseks korduskündi, kultiveerimist ja koorimist.

Talivilja äestatakse põiki ridasid raskete pulkäketega pikal haakel (või pikkade trengidega), et äke liiguks ühtlasemalt.

Kultiveerimine

Umbrohu hävitamiseks ja mulla paremaks kobestamiseks on kõige parem kasutada lamedate ekstirpaator-käppadega kultivaatoreid. Tiheda mulla sügavaks kobestamiseks asetatakse kultivaatorile kobestuskäpad. Nende puudumisel võib kobestusseadisena kasutada harilikku koorijat, millelt on hõlmad maha võetud. Sügavaima kobestuse annavad tšiislid.

Vedrukäppadega kultivaatorid, mida kasutatakse umbrohujuurte maapinnale toomiseks (kammimiseks; juured korjatakse siis ära), pihustavad tugevasti mulda. Selles seisab nende peamine agrotehniline puudus.

Enne külvi ei tule kasutada vedrukultivaatoreid, kuna need keeravad maapinnale mulla sügavad kihid ühes umbrohuseemnetega.

Eelkoorijatega atradega küntud kamara (jäätmaa, sööt) purustamiseks kasutatakse ketastaldrikäkkeid (randaale). Ketasäketega tuleb töötada piki vagusid. Kamara kündmisel eelkoorijaga atradega ei ole randaalimine tarvilik.

Mulla harimise süsteemid

Harimine suviviljade kasvatamiseks. Harimist suviviljade kasvatamiseks tuleb alustada kohe pärast vilja koristamist või, veel parem, ühe-

aegselt koristamisega. Kombainidega koristamisel tuleb viivitamata koristada õled ja aganad, korjata pudenevad viljapead ja koorida kõrrepõld.

Saagi koristamisel lihtmasinatega tuleb vili siduda viivitamata vihkudesse, asetada hakid ridadena ja koorida ridade vahed.

Kõrrepõld tuleb koorida 4—5 sm sügavuselt. Sügavamal koorimisel ei hakka umbrohuseemned kasvama, säilib nende idanemisvõime ja suureneb mulla umbrohtumine. Mulda, kus on levinud orashein, tuleb koorida 10 sm sügavuselt.

Kui kooritud põllule (15—20 päeva järel) ilmuvad umbrohukasvud ja kui hakkavad tärkama orasheinavõsud, tuleb põld üles künda eelkoorijaga varustatud adraga.

Küntud põld jäetakse talveks äestamata.

Kevadel, niipea kui künnivagude harjad on veidi kuivanud (muutunud hallideks), tuleb sügiskünd kahe päeva jooksul äestada. Mitteüleujutatavatel struktuurmuldadel kasutatakse äestamise asemel libistamist. Seejärel kultiveeritakse põld seemendussügavuselt ja külvatakse kohe varajane suvivili maha.

Hilisemate suviviljade puhul on nõutav teistkordne kultiveerimine (ühes äestamisega).

Kui põld ei ole suviviljade tarvis küntud sügisel, siis tuleb see künda kevadel. Kevadine künd tuleb teostada lühikese aja jooksul. Kündi tuleb alustada valiku järgi, vastavalt üksikute põllutükkide mulla küpsemisele. Kevadiste põllutööde alguse kiirendamiseks tuleb põld puhastada umbrohtude vartest ja lõikusjäätmeist. Tarviduse korral kasutatakse kõrre ja umbrohu põletamist, pidades kinni tulekaitse-eeskirjadest.

Kõikides põuastes või poolpõuastes rajoonides tuleb kõik põllutükid, mis on ette nähtud kevadiseks künniks, samuti künniks kesana, kevade esimestel päevadel 1—2 korda 3—5 sm sügavuselt koorida (kobestada) ketasäketega, nisuatradega, kultivaatoritega, või äärmisel juhul pikkade pulkadega raskete äketega. Mõne päeva järel teostatakse kooritud maade kündmine. Põllud, mis on umbrohtunud roomvõsundiliste ja juurvõsundiliste umbrohtudega (orashein, piimohakas jt.), tuleb künda kevadel esimeses järjekorras ja normaalse sügavusega. Kooritud (kobestatud) maad, kui need ei ole umbrohtunud roomvõsundiliste või juurvõsundiliste umbrohtudega ja kui üheaastased umbrohud on juba tärganud, lubatakse künda 10—12 sm sügavuselt, kamara täieliku ümberpööramisega ja kündmisele järgneva kohese äestamisega. Kündmine 10—12 sm sügavuselt ilma eelneva koorimiseta-kobestamiseta on keelatud.

Kesa harimine. Kesa õige harimine algab kohe pärast viljakoristamist. Mustkesa harimisel on esimeseks tööks selle koorimine ühes sellele järgneva (15—20 päeva järel) kündmisega.

Kesa küntakse normaalse sügavusega (20 sm) või teostatakse sügavkünd (üle 20 sm).

Kevadel, siis, kui maa on kergelt kuivanud (kui vaoharjad on muutunud halliks), äestatakse (või libistatakse) kesapõld. Kui umbrohi on massiliselt kasvanud, kooritakse kesa 5—7 sm sügavuselt.

Kesapõllule veetud sõnnik tuleb laiali laotada ja samal päeval sisse künda.

Kesapõllu edasine harimine seisab selle kultiveerimises või koorimises, vastavalt sellele, kuidas kasvab umbrohi. Niiskemates rajoonides teostatakse sõnnikuga väetatud kesa korduskündmine (ühes äestamisega) mitte hiljem kui 20 päeva enne külvi; kuivades rajoonides, mulla kuivamise vältimiseks, kasutatakse kesa korrashoidmiseks harilikult lamedate käppadega kultivaatoreid.

Kesa haritakse (kultiveeritakse või kooritakse) vähemalt 3 korda.

Kui kesa on jäänud sügisel kündmata, küntakse see üles kevadel. Varajase kesa kündmisega hilinemine vähendab saaki. Varajase kesa edasine harimine on samasugune nagu mustkesa harimine.

Külv

Külvamisviisid. Külvamise põhiviisiks on reaskülvamine.

Reaskülvamine jaguneb järgmisteks liikideks:

1) harilik reaskülv (ühtlane reaskülv); reavahed on sel juhul võrdsed — 14—15 sm;

2) kitsarealine reaskülv — reavahedega 7—8 sm;

3) laiarealise reaskülvi vahed on mitmesuguse laiusega, 30—100 sm (ja rohkem);

4) ribareaskülv — hariliku reaskülvi (või isegi kitsarealise) ühendamine laiarealise külviga; sel külvil eraldatakse kitsa reavahega ridade grupp (või riba) järgmisest samasugusest grupist (ribast) laia reavahega; sõltuvalt kitsa reavahega ridade arvust igas grupis (ribas) on külvid kahe-, kolme- ja neljarealised;

5) ristreaskülv — harilik (või kitsarealine) reaskülv, milles peale pikiridade on veel ristread (samasuguste reavahedega);

6) pesareaskülv, mil seemned külvatakse ridadesse mitu tükki korraga (pesaviisi); ridade vahekaugus on harilikult suur (mitte alla 20 sm);

7) laiarealine malekülv, mille puhul laiad, taimedest vabad reavahed asuvad niihästi piki kui risti põldu.

Mitmesuguste külviviiside kasutamine. Ühtlase reaskülvi põhiliseks puuduseks on taimede tihedus ridades ja liig laiad reavahed. 1,5 tsentneri terade külvil ühele hektaarile kujunevad terade vahed ridades mitte üle 2 sm, mille tagajärjel taimed kannatavad kitsuse all.

Kitsarealisel külvil suurenevad terade vahed reas umbes 2 korda (kuni 4 sm), reavahe laius aga väheneb. Selle tagajärjel suureneb saak. Kitsarealine külv nõuab paremat maaharimist kui harilik reaskülv.

Laiarealine külv võimaldab reavahede harimist masinatega: kobestada mulda, hävitada umbrohtu, väetada kultivaatorväetajaga. Laiarealist külvi kasutatakse kõikide rühvelviljakultuuride alal (suhkrupeet, puuvill, päevalill, mais jt.).

Häid tulemusi annab laiarealine külv hirsi kasvatamisel.

Pealisi kultuure külvatakse laiarealisel külvil harva.

Ribakülv võimaldab reavahede harimist masinatega (kultivaatoriga), kuid nõuab küllalt suurt tööd ridade käsitsi kitkumiseks. Kõige sagedamini kasutatakse kahe- või kolmerealist külvi hirsikultuuri puhul.

Ristkülvil on taimede jaotus põllul ühtlasem (eriti külvil kitsarealiste külvimasinatega).

Ristkülv suurendab viljakust mitme tsentneri võrra hektaarilt. Selle puuduseks on külvimasina kahekordne töö (pool normist külvatakse piki põldu ja pool — risti põldu). Pealeselle tekivad ristkülvil tihedused piki- ja ristridade ühtumiskohtades.

Pesakülv kergendab kinniajamistööd, mis järgneb kõikide rühvelviljakultuuride külvile.

Rühvelviljakultuuride malekülv võimaldab reavahelist harimist piki ja risti põldu. Malekülviks ei ole aga olemas rahuldavalt töötavaid külvimasinaid. Tuleb külvata kas käsitsi, vastavalt varem markeeritud põllule (sel viisil pannakse mõnikord kartuleid), või püüda saavutada taimede maleasetus harilike laiarealiste külvide erilise harimisega (salgutamisega).

Salgutamisega liigutakse kultivaatoriga risti tõusmeridu, kusjuures kultivaatori käpad lõikavad ära osa taimi, jättes järele ainult nende üksikud salgud (buketid). Need salgud harvendatakse seejärel veel täiendavalt käsitsi.

Malekülvi praktiseeritakse laialt puuvillakasvatajate-stahhaanovlaste poolt.

Külvi teostamise kvaliteedi põhinäitajad on järgmised:

1) määratud külvinormidest kinnipidamine ja külvi ühtlus;

2) seemendussügavuse normidest kinnipidamine ja selle ühtlus kogu põllul;

3) tühjade ribade ja üleskülvatud kohtade puudumine;

4) ridade sirgus, mis on eriti tähtis laiarealiste külvide puhul nende mehhaniseeritud harimisel;

5) tööete otsad peavad olema külvatud risti põhikülviridadele.

VÄETISED

Nagu juba eespool mainitud, on taimedele tarvilikud sellised toiduelemendid, nagu lämmastik, fosfor, kaalium, magneesium, väävel, raud jt. Mitmesuguste kultuuride saagiga kaotab muld järgmisel hulgal lämmastikku, fosforit ja kaaliumi (tab. 6):

Tabel 6

Mitmesuguste kultuuride poolt mullast omandatavad toitained

Kultuurid	Saagi puhul (tsentnerites hektaarilt)		Omandatakse mullast (kilogrammides)		
	teri, juurikaid, mugulaid	õlgi, pealseid, heinu	lämmastikku	fosforit (fosforhapet)	kaaliumi, (kaaliumioksüüdi)
Talirukis	15,0	30,0	34,5	20,6	39,0
Talinisu	15,0	30,0	37,5	19,8	36,0
Kaer	15,0	22,5	41,0	20,7	43,5
Oder	15,0	20,0	35,5	14,0	29,8
Hirss	15,0	30,0	45,0	21,0	53,0
Mais	20,0	40,0	62,0	23,4	73,4
Tatar	10,0	20,0	34,0	17,9	51,1
Hernes	10,0	15,0	57,0	16,2	19,5
Lina (40—60 ts. üldmassi, seemneid ja linakiudu)	—	—	60,0—90,0	28,0—42,0	47,0—72,0
Suhkrupeet	200,0	100,0	80,0	30,0	140,0
Söödapeet	300,0	100,0	87,0	29,0	151,0
Kartul	150,0	60,0	66,0	30,6	141,0
Punane ristik õitsev (hein)	—	30,0	59,0	16,8	45,0
Lutsern (hein)	—	30,0	63,0	32,0	75,0
Niiduhein	—	15,0	51,0	10,0	27,0

Selleks, et rahuldada taimede nõudlusi toitainete suhtes, on tarvis:

1) aidata kaasa mulla raskelt lahustuvate ainete kergelt lahustuvateks muutmiseks; see saavutatakse mulla harimisega, struktuuri tekitamisega;

2) väetada mulda.

Kohalikud väetised

Sõnnik ja virts. Iga kolhoos on kohustatud kasutama õigesti majapidamises leiduvaid väetisi: sõnnikut, turvast, virtsa, linnusõnnikut, tuhka jm.

Tabel 7

Sõnnikus ja virtsas sisalduvate mitmesuguste ainete hulk
(kilogrammides ühe tonni kohta)

Väetise liik	Vett	Orgaanilisi aineid	Lämmastikku	Fosforit	Kaaliumi
Hobusesõnnik	710	250	8	3	5
Lehmasõnnik	780	200	6	2,4	5
Lambasõnnik	650	320	8	2,5	6,7
Seasõnnik	720	250	4,5	2,0	6
Poolkõdunenud sõnniku segu (keskmiselt)	750	230	5,0	2,5	6
Hobuseuriin	901	90	15,5	0,0	15,0
Veiseuriin	938	53	5,2	0,0	4,9
Lambauriin	872	118	19,5	0,1	22,6
Seauriin	967	24	4,3	0,7	8,3
Seasõnniku virts	982	10	2,2	0,1	4,6

Erilist tähelepanu tuleb pöörata sõnniku õigesti kasutamisele.

Sõnniku halval hoidmisel ja kasutamisel läheb kaduma kuni 60% lämmastikust ja suur osa kaaliumist ning fosforist.

Sõnniku ja virtsa kasutamise põhireeglid. Sõnniku väljaveol talvel tuleb see laduda suurtesse, tihedatesse hunnikutesse, kõrgusega mitte alla 1,5—2 m (lumest puhastatud kohale, mis on kaetud turbakihiga või peenekslõigatud õlgedega, kihi paksusega 20—30 sm).

Sõnniku väljaveol mõnel teisel aastaajal tuleb sõnnik viivitamata laotada ja sisse künda. Keskmine sõnnikunorm ühe ha kohta on kamarleetmaadel 36—40 t, mustmullamaadel 18—30 t ja kuivades rajoonides 10—15 t, kusjuures kuivades rajoonides tuleb anda ainult hästi kõdunenud sõnnikut. Virtsa keskmine norm on 15—20 t ühe ha kohta.

Virtsa kasutamisel väetamiseks tuleb seda lahjendada kahe-kolme osa veega.

Turvas. Ühes tonnis märjas turbas on järgmisel hulgal (kilogrammides) mitmesuguseid aineid (tab. 8):

Toitainete sisaldus turbas

Tabel 8

Turba liik	Vett	Orgaanilisi aineid	Lämmastikku	Fosforit	Kaaliumi
Niiduturvas (madalsoodest)	750	215	5	0,5	0,3
Sammalturvas (kõrgrabadest)	750	217	3	0,3	0,1

Madalsooturvas sisaldab mitte vähem lämmastikku kui sõnnik.

Turba kasutamine. Turvast kasutatakse väetamiseks: 1) puhtal kujul; 2) loomade allapanuna turbasõnniku saamiseks; 3) kompostide kujul (turvasfekaal, turvasfosforiit jt.).

Pealeselle kasutatakse peenikest turvast (turbapuru) multseerimiseks, s. t. taimedevahelise mullapinna katmiseks turbapurukihiga.

Puhtal kujul kasutatakse väetamiseks ainult madalsoo peenendatud turvast. Enne põlluleviimist peab turvas vähemalt pool aastat seisma väljas hunnikutes, kus teda aeg-ajalt ümber kaevatakse. Mulla väetamisel turbaga on üheaegselt kasulik ka mulda lubjata. Turba kui väetise hulk on sõltuv kasvatatavast kultuurist ja mulla iseärasustest. Rasketele savimaadele antakse kuni 40 t ja kergetele liivamaadele kuni 80—100 t turvast ühe ha kohta. Turvas veetakse välja ja küntakse sisse aegsasti enne külvi (sügisel — kõrremaa künni alla ja kevadel — kesapõllule). Turvasfekaalkompostid on väga väärtuslikeks väetisteks kõikidele kultuuridele. Turvasfekaalkomposti valmistamiseks pannakse turvas kihtide viisi hunnikusse, kõrgusega kuni 1,5—2 m. Iga kiht, paksusega 20 sm, valatakse tihedalt üle fekaalidega ja kaetakse uue turbakorraga. 2—3 kuu järel kaevatakse hunnik ümber. Veel parem on ehitada väljakäigukohad väljatõmmatavate kastidega. Kastidesse puistatakse peenendatud ja kuivatatud turbakiht (turbapuru) ja värsked fekaalid kaetakse aeg-ajalt uue turbapurukihiga, kuni kast täitub. Kastidest veetakse turvasfekaalid hunnikutesse, kus nad aeg-ajalt ümber kaevatakse. Selline kompost valmib 4—6 kuu järel.

Kõdunemise kiirustamiseks valatakse turvas üle virtsaga. Sammalturbast on hea valmistada turvasfosforiit- ja turvastuhk-komposte, segades turba fosforiidijahuga või tuhaga.

Tuhka võetakse 1—1,5 t ja fosforiidijahu 2 t 100 t turba kohta. Turbahunnik segatakse tuhaga või fosforiidijahuga ja valatakse aeg-ajalt üle virtsaga (komposti valmistamisel tuhaga) või veega (fosforiidijahu kasutamisel). Poole aasta pärast on kompost harilikult valmis. Turvaskomposti annused on 20—40 t ja rohkem ühe ha kohta. Mulda multseeritakse turbaga kohe pärast külvi. Ühe hektaari kohta võetakse 25—40 t hästi peenendatud turvast.

Turba ülestöötamine. Soo, kus tahetakse hakata turvast üles töötama, tuleb kõigepealt kuivatada, milleks juhtida vesi ära lahtiste kraavidega (jõkke või tiiki). Kuivatatud soo puhastatakse kändudest ja põõsastest ning küntakse üles. Pärast kuivatamist kogutakse turvas hunnikutesse.

Fosforiidijahu või tuhka võib puistata otseselt küntud turbale, mida seejärel, paremaks segunemiseks, äestada. Hunnikutesse kogutud turvast niisutatakse komposti saamiseks aeg-ajalt virtsaga või veega.

Haljasväetis. Haljasväetiseks nimetatakse maasse küntavaid rohelisi taimi. Need taimed kasvatatakse selleks harilikult samal põllul; kõige sagedamini kasvatatakse haljasväetiseks lupiini. Haljasväetist kasutatakse küllaldase niiskusega rajoonides (Valge-Vene NSV, Ukraina NSV loodeosa, Smolenski ja Orlovi obl. jt.), peaasjalikult liiv- ja saviliivmuldadel. Oma mõjult on see umbes võrdne sõnnikuväetisega. Haljasväetis annab häid tulemusi ka teistel maadel. Lupiini külvatakse haljasväetiseks kevadel, harilikult kesale, ja küntakse sisse mitte hiljem kui 20 päeva enne talivilja külvi.

Ühe hektaari kohta läheb tarvis 200 kg lupiiniseemneid. Külvatakse reaskülvis.

Mineraalväetised ja nende omadused

Väetise nimetus ja selle väline kuju	Toitainesisaldus	Lahustuvus vees	Tükkijäämine alalhoidmisel	Kas hapendab mulda	Kõlblikkus külvamiseks	Kõlblikkus pealtväetamiseks
1	2	3	4	5	6	7
1. Lämmastikväetised						
Väävelhapu ammoonium või ammooniumsulfaat (valge, kergelt hallikas sool)	20% lämmastikku	hea	nõrgalt	hapendab	hea	vähem kõlblik kui ammooniumsalpeeter
Ammoonium-salpeeter (valge, mõnikord kollane sool)	34—35% lämmastikku	hea	väga tugevasti, eriti niiskes ruumis	veidi hapendab	rahuldav, kui väetusaine ei ole märg	kõlblik kõikideks pealtväetamisteks
Naatriumsalpeeter (valge sool)	15—16% lämmastikku	hea	nõrgalt	vähendab happesust	hea	kõlblik kõikideks pealtväetamisteks
Leuna-salpeeter ehk montaan-salpeeter (hallikas sool)	25,5—26% lämmastikku	hea	vähe	kergelt hapendab	hea	kõlblik kõikideks pealtväetamisteks
2. Fosforväetised						
Superfosfaat (helehall pulber) *	14—20% fosforhapet	lahustub märgatavalt	jääb kuivas ruumis kergelt tükki	hapendab	hea	kõlblik pealtväetamiseks kuivalt ja vedelalt

* Sööb taara (kotid) katki, seepärast tuleb hoida lahtiselt, varju all.

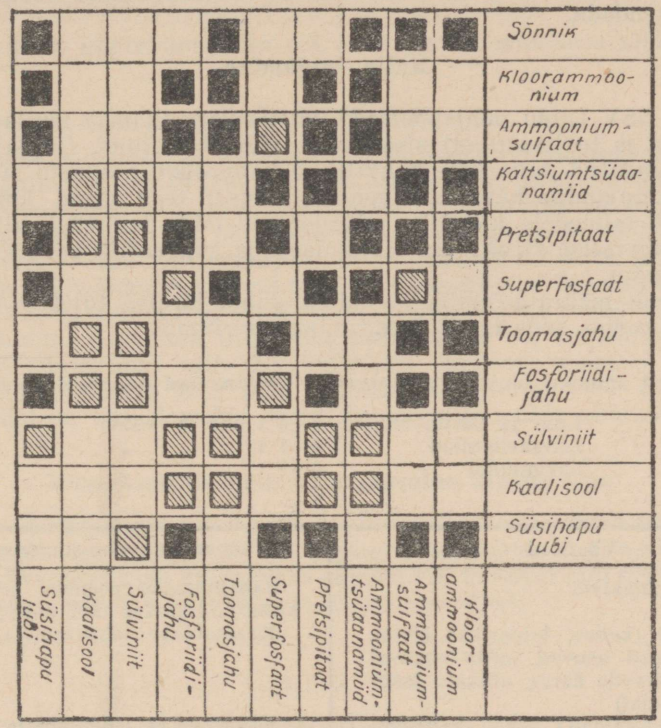
1	2	3	4	5	6	7
Fosforiidijahu** (helehallist kuni tumepruuni värvusega pulber)	15—26% fosforhapet	ei lahustu, väga aeglaselt mõjuv	ei lähe tükki (kui ei ole märg)	vähendab happesust; hapudel maadel muutub rohkem lahustuvaks	hea	pealtväetamiseks kõlbmatu
Toomasjahu (tume pulber)	14—16% fosforhapet	ei lahustu, kuid küllalt mõjurikas	ei lähe tükki	vähendab happesust	hea	pealtväetamiseks kõlbmatu
3. Kaaliumväetised						
Kaalisoolad (valge või hall sool)	30—40% kaaliumoksüüdi	hea	läheb tükki niiskes ruumis	—	hea	pealtväetamiseks kõlblik
Silviniit*** (roosa, punakas, hall või rohekas jäme sool)	12—15% kaaliumoksüüdi (ja palju keedusoola)	hea	läheb tükki niiskes ruumis	—	hea	pealtväetamiseks vähe kõlblik
4. Liitväetised						
Ammofos (valge või kergelt hallikas pulber)	40—50% fosforhapet ja 10—11% lämmastikku	hea	ei lähe tükki	peaaegu ei hapenda mulda	hea	kasutatakse pealtväetamiseks, kuid sel juhul tuleb harilikult lisada lämmastikku (sest lämmastikku on ammofosis vähem kui fosforit)

** Vähese lahustuvuse tõttu kasutatakse kahes annuses (võrreldes teiste fosforväetistega) ja külvatakse tingimata sügisel.

*** Antakse tingimata aegsasti, sügisel.

Väetiste segamise ja kasutamise reeglid

Kui ühele põllule tuleb külvata mitut väetist, siis on kõige kohasem need segada ja korraga külvata. Segamine ei ole igakord siiski lubatud, kuna selle tõttu lähevad mõnikord kaduma (või muutuvad raskelt lahustuvateks) väetisainete toitained. Mõningatel juhtudel muutub segu tüki-



Joonis 1. Väetiste segamise skeem.

liseks. Skeemil 1 on näidatud, milliseid väetusaineid võib omavahel segada ja millal sellist segamist tuleb teha. Ülemises reas leiame ühe väetusaine nimetuse, külgreas — teise. Siis leiame vertikaal- ja horisontaalrea ristumiskoha. Must ruut näitab, et väetusaineid ei või segada ja neid tuleb kasutada eraldi. Valge ruut näitab, et segamine on lubatud varem enne külvamist. Kriipsutatud ruut tähendab, et väetusained tuleb segada mitte kaua enne nende kasutamist (näiteks öö-päev).

Toitainete protsentuaalne sisaldus väetusainetes näidatakse harilikult taaral, millesse on asetatud väetusained. Samuti saatekirjal. Väe-

tusained, mis on muutnud tükilisteks, tuleb enne külvamist peenendada ja läbi sõela lasta.

Väetusaineid, mis hapendavad mulda, võib kasutada ka kõrge happesusega maadel, sel juhul, kui maad on enne lubjastatud. Pikaldane (mitme aasta jooksul) mulda hapendavate väetusainete kasutamine hapudel maadel ilma lubjastamiseta võib nende maade viljakust tugevasti vähendada.

Mulla lupjamine

Paljud NSV Liidu põhjapoolsed [1], mittemustmullamaa mullad (kamarleetmullad ja turbamullad) sisaldavad vähe kaltsiumi (lupja) ja omavad suurendatud, taimedele kahjulikku happesust. Selliseid muldi tuleb lubjata. Lupjamine hävitab liigse happesuse, teeb maad kobedamaks, suurendab taimedele kasulike mikroorganismide tegevust, aitab kaasa kindla sõmeralise struktuuri tekkimisele ja suurendab peaaegu kõikide väetiste mõju.

Et täpselt määrata mulla tarvidust lubja järele, tuleb võtta mulla proov ja uurida seda agrokeemia laboratooriumis.

Tabel 10

Keskmised annused lupja mitmesugustele kõrgendatud happesusega muldadele

Liiv- ja saviliivmullad	2—4 t ühe ha kohta
Liivsavimullad	4—5 t „ „ „
Savimullad	6—8 t „ „ „

Tabel 11

Väetised	Väetise ettevalmistamine külviks
Kõvad lubjakivid	Jahvatatakse peeneks erilistes veskites ja lastakse läbi peenikese sõela
Lubjatuff (kobev, lubjarikas kivim, mille lademed asuvad mitte sügaval jõgede ja järvede ääres, allikate ümbruses ja mujal)	Kasutatakse jahvatamata
Mergel (sisaldab peale kaltsiumi sageli palju savi)	Kasutatakse jahvatamata, kuid esialgu tuulutatult (umbes 1 a.) maapinnal. On parem kasutada kergemate muldade lubjastamiseks. Võrreldes jahvatatud lubjaga tuleb annus määrata kaks-kolm korda suurem.

[1] O. Halliku andmetel vajavad Lõuna-Eesti põllumullad lupjamist 622 138 ha ulatuses, kusjuures keskmine lubjatarve maakonniti ts./ha on Pärnumaal — 49,77, Viljandimaal — 36,34, Tartumaal — 34,73, Võrumaal — 52,06 ja Valgamaal — 26,62 keemiliselt puhast $CaCO_3$. Tähtsamad lubiväetised Eesti NSV-s on magevee-lubisetted (kohalikest lasundeist) ja põlevkivituhk (täpsemad andmed antud raamatus O. Hallik, „Lõuna-Eesti põllumuldade lubjasus ja kohalike magevee lubisetete tähtsus selle reguleerimisel", RK „Teaduslik Kirjandus", Tartu 1948. — Toimetus.

Lina külvikordades vähendatakse lubjaannust kaks korda; mulla lubjastamist teostatakse hulk aega enne linakülvi (näiteks lubjastatakse 3—4 aastat varem kesa, millele külvatakse talivili ja selle alla ristikhein). Samuti teostatakse hulk aega (3—4 a.) varem põllu lubjastamine, millel kavatsetakse kasvatada kartuleid.

Erilistes kartulimajandites vähendatakse samuti lubjaannust kaks korda.

Lubi antakse sügiskünni alla või, veel parem, mustkesa alla.

Mulla kipsitamine

Kipsitamist kasutatakse solonetside põhiliseks parandamiseks. Kõige paremaid tulemusi annab kipsitamine külvikordade kasutamisel, mis näevad ette mitmeaastaste heinte kasvatamise (kollase lutserni ja kitsapealise idaorasheina segu) ja põllu väetamisel sõnnikuga ja teiste orgaaniliste väetusainetega. Mitteüleujutatavatel maadel tuleb teostada lumetõkestamist. Kipsiannus määratakse agrokeemilistes laboratooriumides pärast mullaproovide uurimist. Keskmised annused on 5—10 t kipsi ühe hektaari kohta. Kipsitada tuleb mustkesa künni või suviviljade tarvis ettenähtud sügiskünni alla. Kipsitamisele järgneva esimese kultuuri järel on kõige parem jätta põld mitmeaastase heina alla. Üleujutatavatel maadel on väga kasulik pärast kipsitamist mulda niisutada.

Mitmeaastaste heinte pinnapealne kipsitamine

Paljude liblikõieliste perekonda kuuluvate mitmeaastaste heinte (ristiku, lutserni, esparseti) saak on kipsiga väetamisel tugevasti suurem.

Hästi jahvatatud kips külvatakse sügisel või varakevadel heinapõllule, 2,0—3,5 tsentnerit ühe ha kohta, ja äestatakse sisse.

38. PEATÜKK

PÕLLUMAJANDUSLIKE TAIMEDE KAHJURID JA HAIGUSED NING NENDE TÕRJE

Kultuurtaimede kahjuritest on kõige rohkem levinud putukad. Putukad jagunevad närijateks ja imejateks.

Närijate putukate liiki kuuluvad: mitmesuguste liblikate röövikud, põrnikad (nende hulgas kirbud) ja nende tõugud, mõnede kärbeste ja lehevaablase tõugud ning mitmesugused rohutirtsuliigid.

Imevateks putukateks on: lutikad, lehetäid, vaskussid ja mõned teised. Nad uuristavad taimede mitmesuguseid organeid ja imevad nende mahla.

Lestad kuuluvad osaliselt imevate, osaliselt närijate kahjurite liiki (teri rikkuvad lestad).

Suurema õhu- ja mullaniiskusega rajoonides teevad suurt kahju põllule närijad.

Teistest kahjuritest sünnitavad erilist kahju närijad (hiired, rotid, suslikud, hamsterid) [1].

Putukad arenevad enamasti järgmiselt. Munadest tulevad välja tõugud (liblikate juures nimetatakse neid röövikuteks). Tõugud ajavad mitu korda kesta ja muutuvad seejärel liikumatuteks tuppedeks, millest mõne aja järele tulevad välja täiskasvanud putukad (mõnede putukate juures tuppi ei teki ja täiskasvanud putukas areneb otseselt tõugust).

Mõned kahjurid võivad end elatada mitte kõikidest taimedest (mõnikord ainult ühest taimeliigist).

Nii näiteks võib hernepõrnikas sigineda ainult hernel. Selliseid kahjureid nimetatakse ühetoidulisteks.

Teised kahjurid võivad end elatada mitmetest taimedest. Sellised on näiteks närilised, niiduliblika röövikud, rohutirtsud [2], põldnälkjas ja teised. Neid kahjureid nimetatakse mitmetoidulisteks. Peaaegu kõik kahjurid võivad toituda paljudest umbrohtudest, milledelt nad harilikult lähevad üle kultuurtaimedele.

Põllumajanduslike taimede haigusi tekitavad harilikult taimedes pesitsevad seened. Seened arendavad taimes niitvõrgu, mida nimetatakse mütseeliks. Seened siginevad eoste abil. Peale seenhaiguste on veel teisi haigusi, mille tekitajateks on bakterid (mis on nähtavad mikroskoobi all) või viirused (organismid, mis ei ole nähtavad isegi mikroskoobi all kõige suuremal suurendamisel).

Võitluses kahjurite ja haigustega omab otsustavat tähtsust agrotehniliste nõuete täitmine.

A g r o t e h n i l i s t e k s a b i n õ u d e k s on õige külvikorra kasutamine ja kõrgekvaliteediline ning õigeaegne mullaharimine: mustkesa pidamine, kõrrepõllu koorimine, sellele järgnev sügav sügiskünd jne. Külvikorra juures hävivad ühetoidulised, kes ei leia ühe kultuuri teisega vahetamisel enam vastavat toitu. Sügisesel mulla harimisel küntakse kahjurid sügavalt maasse, kus nad hävivad. Põldude puhastamine saagi jäätmetest hävitab kahjurite pesitsemiskohad. Teised agrotehnilised võtted, mis, kuigi nad ei kutsu otseselt esile kahjurite hävimist, on tähtsad sellepoolest, et nad aitavad kaasa kultuurtaimede tugevdamisele ning nende kiirele arenemisele, näiteks jaroviseerimine, väetamine (eriti pealtväetamine) ja õigeaegne külvamine. Lõpuks on olemas agrotehnilised abinõud, mis kõrvaldavad taimede kahjustamise, näiteks sortide valik, mis on kindlad teatavate kahjurite ja haiguste suhtes.

Agrotehniliste abinõude kõrval kasutatakse kahjurite hävitamiseks mitmesuguseid meetodeid, nagu mehaanilist, bioloogilist ja keemilist.

M e h a a n i l i n e m e e t o d nõuab peaasjalikult käsitsi tööd ja lihtsaid mehaanilisi vahendeid. Mehaanilistest abinõudest kasutatakse:

---

[1] Suslikud ja hamsterid elutsevad stepialadel. T o i m e t u s.

[2] Rohutirtsud on kahjurid lõunamaadel. T o i m e t u s.

kahjurite käsitsi korjamist (näiteks suhkrupeedi kärsaka korjamist), liblikate (näiteks niiduliblika) püüdmist marlist püünistega, röövikute püüdmist röövikupüünistega, püüniskraavide kaevamist, hävitamist rullimise teel jne.

Bioloogiline meetod seisab kahjurite looduslike vaenlaste kasutamises. Nii näiteks hävitavad mõned kiskjad linnud (punajalgne pistrik, tuuletallaja ja teised) hiiresarnaseid närijaid. Stepi tuhkur ja nirk hävitavad suslikuid. Võitluseks kahjulike putukatega kasutatakse nende parasiite, näiteks käovaablasi kapsaliblika rööviku vastu, mille levikut eriti soodustatakse. Parasiidid hävitavad kahjurite poolt munetud munad ja tõugud.

Keemiline meetod seisab mitmesuguste mürkide kasutamises. Putukate ja kahjurite vastu kasutatavaid mürke nimetatakse insektitsiidideks ning seenhaiguste vastu kasutatavaid mürke — fungitsiidideks.

Närijate putukate vastu võitlemiseks kasutatakse söötemürke, millega pritsitakse või tolmutatakse putukate poolt söödavaid taimi. Mürk satub sel juhul kahjuri soolestikku.

Tähtsamad söötemürgid on: pariisiroheline, kaltsiumarsenaat, naatriumfluoriid, naatrium-silikofluoriid, süsihapu baarium, püreetrum jt. Mõnede kahjurite (rohutirtsude, hiirte, rottide jt.) vastu kasutatakse mürksöötasid.

Imevate kahjurite vastu on soolte mürgid kahjutud. Nende vastu kasutatakse puutemürke. Puutemürgid kas põletavad kahjuri keha (väliskatte) või mõjuvad tema hingamissüsteemile.

Tähtsamad puutemürgid on: tubakaekstrakt (paksuks keedetud tubakamahl), nikotiin-sulfaat, anabasiin-sulfaat, anabasiinitolm, nikotiinitolm, seep, püreetrumipulber jt.

On olemas veel mürgid — fumigandid, mis surmavad kahjureid erituvate mürkgaasidega või aurudega. Neid kasutatakse peaasjalikult kahjurite vastu, kes asuvad nende poolt kahjustatavate produktide sees (paljud aidakahjurid) või urgastes (suslikud).

Tähtsamad fumigandid on: kloorpikriin, väävelsüsinik, naftaliin ja teised.

Fungitsiidideks on: vasevitriol, AB ja PD preparaadid, formaliin, väävel ja teised.

Võitlusviisid teraviljakultuuride tähtsamate kahjurite ja haiguste vastu

Suslikud hävitatakse urgastes kloorpikriiniga mürgitamise teel. Võitluses suslikutega aitavad kaasa: uudismaa ja peenarde üleskündmine; stepi tuhkru ja mõnede kiskjate lindude kaitse alla võtmine.

Hiirelaadsete närijate vastu on tõhusaimaks abinõuks nende mürgitamine söötadega. Pealeselle on tähtis saagi kiire koristamine, rõukude piiramine kraavidega, hiirte püüdmine püünistega jne.

Rohutirtsud hävitatakse mürgitatud söötadega, mis asetatakse põllule. Laialt kasutatakse metsikult kasvavate taimede, tirtsude pesade tolmu-

tamist mürkainetega. Rändtirtsude hävitamiseks kasutatakse ka mehaanilisi abinõusid.

Kahjulike kilplutikate[1] hävitamiseks viiakse põllule, kilplutikate kogunemise kohtadesse (metsaservadesse, kuristikesse, aedadesse) kanu; talvituskohtades kogutakse kilplutikaid ühes langenud lehtedega hunnikutesse, mis kaetakse 20 sm paksuse mullakihiga; korjatakse kilplutikaid käsitsi ja püütakse eripüünistega. Häid tulemusi annab püreetrumi kasutamine.

Rootsi ja hesseni kärbse vastu kasutatakse erandlikult agrotehnilisi abinõusid, põldnälkjate vastu tolmutamist superfosfaadiga või pritsimist rauavitrioliga.

Teraviljahaigustest on eriti kahjulikud mitut liiki nõgipead ja rooste. Võitluses nõgipeade vastu on paremaks vahendiks seemnevilja puhtimine mürkidega, nisu ja odra lendnõgipea vastu kasutatakse termilist puhtimist. Võitluses rooste vastu omavad suurt tähtsust agrotehnilised abinõud (eriti roostekindlate sortide kasvatamine), samuti kukerpuu ja paakspuu hävitamine, milledelt mõned roosteliigid lähevad üle viljadele.

Võitlusvahendid tähtsamate lina- ja kanepikahjurite ja -haiguste vastu

Lina- ja kanepikirpe hävitatakse mürkidega tolmutamisel ja kirbupüünistega püüdes. Võitluses kirpude vastu aitavad kaasa agrotehnilised abinõud (õigeaegne külv, rikutud külvide järelväetamine, taimjäätmete hävitamine). Maisiliblika vastu (mis rikub ka kanepit) kasutatakse järgmisi agrotehnilisi abinõusid: 1) umbrohtude (milledes kahjurid talvituvad) hävitamine ja 2) kanepi viivitamatult leotamine ja harimine.

Linahaiguste vastu kasutatakse seemnete puhtimist ja põldheina külvikorras. Põldudele, mis on ette nähtud linakülviks, ei laotata valminud lina.

Võitlusvahendid tähtsamate suhkrupeedikahjurite ja -haiguste vastu

Võitluses suhkrupeedi kärsakaga kasutatakse eelmise aasta peediväljade ja nakatatud kohtade piiramist kaitsekraavidega, põrnikate korjamist, mürkidega tolmutamist ja kanade viimist nakatatud põldudele. Niiduliblika tõrjeks teostatakse suhkrupeedi õigeaegset harvendamist enne liblikate ilmumist, umbrohtude hävitamist, röövikute püüdmist püünistega, pritsimist ja tolmutamist söötemürkidega röövikute mürgitamiseks jne.

Võitlus juurepõletikkudega seisab nakatatud taimede kõrvaldamises ning hävitamises ja agrotehniliste abinõude kasutamises, mis on suunatud taimede kasvu ja arenemise parandamisele.

Lehtede plekilisust (tserkosporioos) võib kaotada mõnekordse pritsimisega bordoovedelikuga.

Võitluseks kartulihaigustega, eriti kartuli lehemädanikuga, tuleb

[1] Eesti NSV-s ei esine. Toimetus.

kasutada nakatatud kartulivarte mahaniitmist ja kõrvaldamist 2—3 päeva enne kartulivõtmist, haigusekindlate sortide kasvatamist, kartuli hoolikat kuivatamist ja seemnekartulite valikut, seemnekartulite õigesti hoidmist ja mugulate puhtimist formaliiniga.

39. PEATÜKK

UMBROHUD JA NENDE VASTU VÕITLEMINE

Umbrohtudeks nimetatakse kõiki kõrvalisi taimi, mis kasvavad põllul ühes kasvatatava kultuuriga. Umbrohud vähendavad järsult kultuurtaimede saaki, mistõttu süstemaatiline võitlus umbrohtude kasvamise vastu põldudel ja muldade puhtuse eest on sovhoosi ja kolhoosi üheks tähtsaimaks ülesandeks.

Umbrohud võib jagada kahte rühma: 1) lühiealised ja 2) mitmeaastased.

Lühiealised paljunevad ainult seemnetest, kannavad vilja ainult üks kord ja surevad selle järel.

Mitmeaastased paljunevad mitte ainult seemnetest, vaid ka taimede maa-aluste osade — võsude — kaudu (juurikad, juured, sibulad, mugulad). Oma elu jooksul kannavad nad mitu korda vilja.

Lühiealised umbrohutaimed

Lühiealised jagunevad: 1) suviüheaastasteks; 2) talvitajateks ja taliüheaastasteks ja 3) kaheaastasteks.

Suviüheaastased. Suviüheaastaste arenemiseks on tarvis üks vegetatsiooniperiood. Mõned neist valmivad enne kasvatatavate kultuurtaimede koristamist (nende seemned kukuvad maha enne vilja koristamist ja selle koristamisel), teised valmivad koristusajaks (nende seemned satuvad kogutavasse saaki), kolmandad valmivad pärast koristamist. Kõige rohkem on levinud järgmised suviüheaastased umbrohud (tab. 12).

Talvitajad-üheaastased. Talvitajad-üheaastased võivad tärgata kevadel või suve lõpul. Need, mis tärkavad kevadel, õitsevad ja annavad seemet samal aastal, suve lõpul tärganud taimed aga ei jõua enam sel aastal valmida. Need taimed elavad talve üle, suviumbrohud aga külmuvad talvel ära.

Talvitajad umbrohud kahjustavad nii suvi- kui ka taliviljakultuure. Sellesse umbrohtude rühma kuuluvad järgmised taimed (tabel 13).

Taliüheaastased. Taliüheaastased tärkavad harilikult sügisel, kuid võivad tärgata ka kevadel.

Tärkamisel sügisel arenevad samal aastal ainult lehekodarikud (lahtilöömata lehtedega puhmased) või puhmastuvad, mis sellisena ka talvituvad.

Taliüheaastased umbrohustavad talikultuure: rukist ja nisu. Eriti on levinud rukkiluste ja rukkikaste (niisketes rajoonides), mis kahjustavad tugevasti talirukist.

Kaheaastased. Kaheaastaste umbrohtude arenemiseks on tarvis kaks täit vegetatsiooniperioodi. Kaheaastaste hulka kuuluvad:

mesik — on levinud peaasjalikult NSV Liidu lõunaosas, kahjustab mitmesuguseid kultuure;

karuohakas — on levinud mustmullamaadel, kahjustab mitmesuguseid kultuure;

põisrohi — on levinud mustmullamaadel, kahjustab ristikheina- ja lutsernipõlde.

Sieversi koirohi — on levinud peaasjalikult Siberis, kahjustab teravilja.

Mitmeaastased umbrohutaimed

Mitmeaastased umbrohud liigitatakse nende tõrje raskuse ja kahjulikkuse järgi kahte rühma.

1. Umbrohud, mis paljunevad samuti kui üheaastased, peaasjalikult seemnetest, andmata võsusid maa-alustelt osadelt (peale sibulumbrohtude). Nende hulka kuuluvad: võilill, metssigur, teeleht, roomav tulikas, raps, lamba-aruhein jt.

2. Umbrohud, mis paljunevad peale seemnete veel võsudest, taime maa-aluste osade abil.

Kõige levinumad ja hädaohtlikumad neist on roomvõsundilised ja juurvõsundilised umbrohud.

Roomvõsundilised umbrohud. Paljunevad pikkade maa-aluste võsude — juurikate — abil. Siia kuuluvad: orashein, mis on levinud üle NSV Liidu, välja arvatud kõige kuivemad rajoonid; tema juurestik asub mitte sügavamal kui 10—12 sm ja haruneb tugevasti; murutarn, orasheinasarnane, on levinud NSV Liidu kaguosas; tema juurestik asub 20—30 sm sügavusel; kuuskhein on levinud mittemustmullamaades — Arhangelski, Vologda ja Leningradi oblastis, Karjala-Soome NSV-s ja mujal; tema juured tungivad üle 100 sm sügavuseni, moodustades mitmesuguses sügavuses horisontaalvõsusid.

Juurvõsundilised umbrohud. Juurvõsundilised umbrohud paljunevad peale seemnete võsude abil, mis algavad juuresüsteemist.

Nende hulka kuuluvad:

roosa piimohakas, mis on levinud üle NSV Liidu; peajuur tungib mulda kuni 4 sm sügavuseni, juur on väga võsurikas; maast väljatõmbamisel katkeb juur kergesti, kuid juure üksikutest osadest arenevad uued taimed;

põldpiimohakas, mis on levinud kõikjal, peale kõige kuivemate rajoonide; erineb roosast piimohakast rohkem pinnapealse juuresüsteemiga, mis tungib 50—70 sm sügavuseni; põldpiimohaka juured on haprad, murduvad kergesti, nende tükkidest kasvavad uued taimed; põldpiimohakat ei tule ära vahetada karepiimohakaga ja aedpiimohakaga, mis on üheaastased umbrohud, paljunevad ainult seemnetest ja kahjustavad peaasjalikult aedviljakultuure;

piimik on levinud NSV Liidu kaguosas, sarnane roosa piimohakaga; mõrkjas on levinud Kasahstanis, Kesk-Aasias, Kaukaasias ja Krimmis;

põldkassitapp on levinud peaaegu kõikjal; selle peajuur tungib mulda üle 2 m; juuretükkidest kasvavad uued taimed; kassitapp paljuneb hästi ka seemneist.

Suviüheaastaste umbrohtude iseloomustus

Umbrohud	Levimisrajoonid	Millistes kultuurides kasvab	Millal valmivad seemned
Tuulekaer	Kõikjal	Kaeras, suvinisus	Enne teraviljade koristamist
Mänd-kukeleib	Mustmullarajoonis ja lõunas	Hirsis ja rühvelviljakultuurides	Pärast teraviljade koristamist
Kukehirss	„	Rühvelviljakultuurides	„
Raidhein	Kõikjal	Suvinisus, odras, linas	Üheaegselt teraviljade koristamisega
Malts	„	Teraviljades, rühvelviljakultuurides, aedviljas jm.	Pärast teraviljade koristamist
Konnatatar	„	„	„
Metsrõigas	Mustmullarajoonis	Kaeras, odras, suvinisus	Enne teraviljade koristamist
Põldsinep	„	„	„
Teeder	Mittemustmullarajoonis	Kiulinas	„
Kõrvik	„	Teraviljades, rühvelviljakultuurides jm.	„
Nälghein	„	„	Enne linakitkumist
Rebaseheinad	Mustmullarajoonis	Rühvelviljakultuurides	Pärast teraviljade koristamist

Tabel 13

Talvitajate-üheaastaste karakteristika

Umbrohud	Levimisrajoonid	Millistes kultuurides kasvab	Millal valmivad seemned
Rukkilill	Kõikjal, peale kuivade rajoonide	Tali- ja suviteraviljades	Üheaegselt teraviljadega
Mittelõhnav kummel	„	Tera- ja rühvelviljakultuurides	„
Nisulill	Peaaegu kõikjal	Suviviljades, lõunas aga taliviljades	„
Litrihein	Kõikjal	Tera- ja rühvelviljakultuurides	Pärast teraviljade koristamist
Hiirekõrv	„	„	„

Tõrjevahendid

Umbrohtude tõrje vahendid on järgmised:

1. Kindla külvikorra sisseseadmine ühes heinakultuuriga, mustkesaga ja rühvelviljakultuuridega. Mulla õigesti harimine, vastavalt külvikorrale, ja kultuuride vaheldumine aitavad kaasa umbrohtude otseseks hävitamiseks, nõrgestamiseks ja lämmatamiseks, s. t. nende edukaks tõrjeks.

2. Mulla puhastamine umbrohtudest, kindla maaharimissüsteemi tarvituselevõtmine kõrrepõllu harimisel, mille järgi kõrremaa kooritakse pärast vilja koristamist 4—5 sm sügavuselt ketaskoorijatega ja 15—20 päeva järel, kui umbrohi tärkab, teostatakse maa sügavkünd eelkoorijaga varustatud adraga.

Orasheinte juurte hävitamiseks (jõuetukstegemiseks) kooritakse kõrrepõldu ketaskoorijatega (risti künnile) juurte põhimassi sügavuselt (10 sm), kusjuures juured lõikuvad 5—10 sm pikkusteks tükkideks.

Orasheinatõusmete ilmumisel (enne nende roheliseksminekut) küntakse põld eelkoorijaga varustatud adraga 23—25 sm sügavuselt. Et eelkoorija ette ei kuhjuks mulda, tuleb see tellida 1—2 sm koorimissügavusest madalamale.

3. Põldude puhastamine umbrohtudest kultiveerimise, kitkumise ja reavahede kõblastamise teel.

4. Külviseemnete hoolikas puhastamine umbrohuseemnetest.

5. Hästi kõdunenud sõnniku kasutamine, milles umbrohuseemned on juba kaotanud idanemisvõime.

6. Umbrohtude söötmine loomadele jahvatatult, aurutatult või silosöödana.

7. Põlluteede ja kraavide äärte, külvamata kohtade jne. niitmine.

8. Viljade õigeaegne ja õigesti koristamine, mille tagajärjel paljude umbrohtude seemned ei varise maha.

Selleks, et soodustada kultuurtaimede kasvu ja vähendada seega kahjustamist umbrohtude poolt, on tarvis:

1) teostada kõikide kultuuride külv õigeaegselt ja määratud tähtajal, kusjuures külvatav põld peab olema hästi haritud;

2) kasutada külviks jaroviseeritud seemneid (võte, mis kiirustab kultuurtaimede arenemist);

3) luua kultuurtaimedele soodsad kasvutingimused, mis kindlustavad neid toidu ja veega (väetamine, mulla kobestamine, niisutamine kuivades rajoonides jt.).

Tekkinud umbrohtude hävitamiseks tuleb rühvelviljakultuuride reavahesid kõblastada (ühes ridade kitkumisega) ja võtta ette umbrohtude hävitamine nende tekkimisel teravilja- ja tehniliste kultuuride põldudel.

40. PEATÜKK

PÕLLU PÕHIKULTUURIDE AGROTEHNIKA

1. Talinisu tuleb külvata puhtale, väetatud kesale, eelistatud mustkesale, niiskemates rajoonides aga maale, mis enne seda oli üheaastase heina- või terakaunviljakultuuri all.

Lõunapoolsetes niiskemates rajoonides (Kubanimaa jt.) õnnestub talinisu külv peale kesale tehtud talivilja ja mitmeaastase heinakultuuri ka rühvelviljakultuuride järel.

2. Eelneva kultuuri koristamise järel kooritakse kõrrepõld viivitamata ketaskoorijaga 4—5 sm sügavuselt, maa-aladel aga, kus on levinud orashein — selle juurte peamassi sügavuselt (10 sm).

3. 15—20 päeva pärast peale koorimist (kui hakkab kasvama umbrohi) küntakse põld üles eelkoorijaga varustatud adraga mitte alla 20—22 sm sügavuselt, õhukese künnikihi puhul selle täielikus paksuses.

4. Kuivades rajoonides teostatakse talvel mustkesal lumetõkestamist.

5. Vara kevadel, kui juba võib põllule minna, äestatakse kõrremaad 2 päeva jooksul 2 korda.

6. 10—15 päeva järel, kui umbrohi on juba kasvama hakanud, kooritakse kesa 5—7 sm sügavuselt ja uue umbrohu tekkimisel küntakse maa ümber 13—14 sm sügavuselt; seejuures väetatakse põldu künni eel sõnnikuga: mustmullamaal 25—30 t ja kamarleetmuldadel 40 t hektaari kohta.

7. Pärast kesa ümberkündmist, kuni talivilja külvini, kultiveeritakse põldu umbrohu tärkamisel mitu korda.

8. Küllaldase niiskusega rajoonides, mitte hiljem 20—25 päeva enne talivilja külvi, teostatakse kesa korduskünd 18—20 sm sügavuselt. Enne külvamist haritakse põldu kultivaatoriga seemendussügavuselt, kusjuures väetatakse superfosfaadiga 3—4 ts. ja kaalisoolaga 1,5—2 ts. hektaari kohta.

9. Nisupõld külvatakse täiskaalulise valikseemnega, mis vastab määratud konditsioonidele.

10. Külvatakse niisuguse sordi seemneid, mis annavad antud rajoonis kõrgeid ja kindlaid saake.

11. Paremad külviviisid on ühtlane reaskülv, ristkülv ja kitsarealine külv; külvinormiks on 1,5—2,0 ts. hektaari kohta ja seemendussügavuseks 4—7 sm, vastavalt kohalikele tingimustele (kliima, muld jt.).

12. Talinisu tuleb külvata kohalikel kogemustel määratud parematel agrotehnilistel tähtaegadel.

13. Pärast külvi, kuni külmade tulekuni, puhastatakse põld tekkinud umbrohust; mulla tugeval tihenemisel (vihmade tõttu) annab, nagu näitavad stahhaanovlaste kogemused, häid tulemusi taliorase äestamine risti külvi.

14. Talvel teostatakse taliorastel lumetõkestamist, jääkatte tekkimisel tuleb see purustada raskete rullidega.

15. Vara kevadel juhitakse lumevesi, kui seda tekib, põllult ära. Kui muld on juba niivõrd kuivanud, et see ei kleepu enam äkke külge,

äestatakse talioras 1—2 korda risti külvi, ristkülvi puhul aga põigiti (viltu) suunas.

Enne äestamist väetatakse põldu 45—60 kg lämmastiku, 30—45 kg fosfori, 45—60 kg kaaliumiga hektaari kohta (kasutatakse kohalikke ja mineraalväetisi). Enne kõrsumist väetatakse teistkordselt lämmastikuga — 30—40 kg ühe hektaari kohta.

16. Umbrohtu kitkutakse kaks-kolm korda, üheaegselt osutatakse tähelepanu ka rukkile.

Suvinisu

1. Suvinisu paigutatakse külvikorras mitmeaastase heina järel, või mustkesal olnud talivilja järel, või pärast kartulit ja peeti, idapoolsetes ja Volga-tagustes rajoonides külvatakse ka puhtale kesale.

2. Mitmeaastaste heinte kamar küntakse üles eelkoorijaga varustatud adraga, sügavusega mitte alla 20—22 sm. Selline künd teostatakse ka pärast rühvelviljade koristamist. Nisu külvamisel talivilja järel randaalitakse põld pärast vilja koristamist viivitamata ketaskultivaatoriga 4—5 sm sügavuselt, kohtades aga, kus on levinud orashein, 10 sm sügavuselt.

3. Kui umbrohi on hakanud kasvama (15—20 päeva pärast peale randaalimist), küntakse põld eelkoorijaga varustatud adraga üles, mitte alla 20—22 sm sügavuselt, õhukese künnikihi puhul aga selle täielikus paksuses. Künni eel väetatakse põldu sõnnikuga, 15—20 t ühe hektaari kohta. Kui suvinisu järgneb mitmeaastasele heinale, siis orgaanilist väetist künni eel harilikult ei anta.

4. Talvel teostatakse lumetõkestamist; kõige parem on seda teha kilpide abil, mis asetatakse ridade viisi, ridade vahekaugusega 40—50 m.

5. Vara kevadel, kui vaoharjad on kuivanud (muutunud halliks), äestatakse põld 2 päeva jooksul 2 korda raskete pulkäketega. Üleujutatavate muldade harimisel on otstarbekohane teostada koos äestamisega ka libistamist (ees libistaja ja selle järel äke).

6. Mulla küpseks saamisel (kui see enam ei kleepu) kultiveeritakse käppkultivaatoriga seemendussügavuselt ja selle järel äestatakse. Kultiveerimise eel väetatakse põldu 3—4 ts. superfosfaadi ja 4—5 ts. tuhaga hektaari kohta.

7. Külviks võetakse need sordid, mis on antud rajoonis viljakamad. Seemnete jaroviseerimine enne külvi aitab kaasa viljakuse tõstmisele.

8. Paremad külvamisviisid on ühtlane reaskülv, ristkülv ja kitsarealine külv; külvinorm — 1,5—2,0 ts. hektaari kohta ja seemendussügavus 4—7 sm, vastavalt kohalikele tingimustele. Külv teostatakse 5—6 päeva jooksul, mitte kauem.

9. Kui enne külvi superfosfaadiga ei väetata, siis antakse seda täisorase tekkimisel 2—3 ts. hektaari kohta, ühes sellele järgneva äestamisega 1 kord risti külvi (esimene pealtväetus). Teine pealtväetus antakse võrsumise algul, ja nimelt: lämmastikku 25 kg ja kaaliumi 20 kg hektaari kohta, ühes väetise sisseäestamisega hobuäketega.

10. 12—15 päeva järel pärast nisuorase tärkamist teostatakse esimene kitkumine ja sama aja järel pärast esimest kitkumist — teine kitkumine. Kitkumine tuleb läbi viia lühikese aja jooksul.

Hirss

1. Hirssi tuleb külvata umbrohust puhtamatele kohtadele mitmeaastase heina järel, samuti mustkesale külvatud rühvelviljade või taliviljade järel. Kõrgeid saake annab hirss mitmeaastase heinapõllu järel (söödihirss).

2. Mitmeaastaste heinte kamar hirsi külvamiseks küntakse üles septembris eelkoorijaga varustatud adraga vähemalt 20—22 sm sügavuselt. Samasugune künd teostatakse ka pärast rühvelviljade koristamist. Hirsi külvamisel taliviljade järel tuleb põld pärast viljakoristamist viivitamata koorida ketaskoorijaga 4—5 sm sügavuselt.

3. Kui umbrohi hakkab kasvama (15—20 päeva järel pärast koorimist), küntakse põld eelkoorijaga varustatud adraga mitte alla 20—22 sm sügavuselt; enne kündmist väetatakse põldu järgmiselt: 15—20 t hästi kõdunenud sõnnikut ja 2—3 ts. superfosfaati hektaari kohta.

4. Talvel teostatakse lumetõkestamist, kõige parem kilpidega, mis asetatakse ridade viisi, ridade vahekaugusega 40—50 m.

5. Vara kevadel, niipea kui vaoharjad on kuivanud (muutunud halliks), äestatakse põld 2 päeva jooksul 2 korda raskete pulkäketega.

6. Ajavahemikus varajasest kevadisest põllu äestamisest kuni hirsi külvini teostatakse harilikult kaks kultiveerimist: esimene — üheaegselt kultiveerimisega varajaste teraviljade külvamiseks, 8 sm sügavuselt, ühes järgneva äestamisega, teine — enne hirsi külvi, seemendussügavuselt.

7. Hirss külvatakse ainult kõrgeväärtusliku, jaroviseeritud seemnega hästi sooja mulda, kus temperatuur 10 sm sügavusel on 12—15°. Külv teostatakse 1—2 päeva jooksul.

8. Hirss külvatakse laiarealiselt või ühtlase reaskülvina. Sõltuvalt külviagregaadist, võib kasutada järgmisi laialtkülviviise: 1) kaherealine — ribade vahelaiusega 45 sm ja reavahelaiusega ribas 15 sm; 2) kolmerealine — ribade vahelaiusega 50 sm ja reavahelaiusega ribas 7,5 sm; 3) kolmerealine — ribade vahelaiusega 60 sm ja reavahelaiusega ribas 15 sm.

Ühtlase külvi saamiseks tuleb külvata ainult reaskülvimasinatega.

9. Külvinormiks on laiarealistel külvidel kuivades rajoonides 8—12 kg seemet hektaari kohta, niiskemates rajoonides 15—16 kg. Ühtlasel reaskülvil suureneb külvinorm umbes 25—30% võrra.

Külvisügavus on kuivades rajoonides 3—5 sm, niiskemates rajoonides — 2—5 sm.

10. Hirsi seemendamine peale külvi kergetel ja keskmistel muldadel toimub kergete äketega. Kui enne orase tärkamist tekib põllule koorik, siis purustatakse see kergete äketega (risti ridu).

11. Laialtkülvil on tarvilik reavaheline kobestamine 2—3 korral ja

ridades käsitsi umbrohu kitkumine. Esimene harimine teostatakse hirsiorase tärkamise järel, teine — selle võrsumise algul.

Ühtlase reaskülvi puhul kasutatakse käsitsi kitkumist umbrohu tekkimisel.

12. Hirsi vegetatsiooniperioodil väetatakse põldu kahel korral kohalike ja mineraalväetistega, esimene kord — võrsumisperioodil — 3—4 t virtsaga (mis on lahjendatud kolme-nelja osa veega) ja 1 ts. superfosfaadiga hektaari kohta; teine kord — pöörise ajamisel 1,5 ts. superfosfaadi ja 1 ts. kaalisoolaga hektaari kohta.

Suhkrupeet

1. Suhkrupeeti on külvikorras parem paigutada talinisu järel, mis on külvatud väetatud mustkesale, või teisel aastal pärast mitmeaastast heina.

2. Viljakoristamise järel kooritakse põld viivitamata ketaskoorijatega 4—5 sm sügavuselt.

3. 15—20 päeva järel pärast koorimist (kui on hakanud kasvama umbrohi) küntakse põld eelkoorijaga varustatud adraga vähemalt 27 sm sügavuselt. Künni eel väetatakse põldu 45—60 kg lämmastiku, 45 kg fosfori ja 45—60 kg kaaliumiga.

4. Talvel teostatakse lumetõkestamist.

5. Vara kevadel, kui on kuivanud ainult vaoharjad, äestatakse põld 1—2 päeva jooksul raskete pulkäketega. Mitteüleujutatavatel muldadel on parem kasutada libistamist ühes äestamisega.

6. Mulla küpsemisel kultiveeritakse käppkultivaatoritega 6—8 sm sügavuselt ühes kohese äestamisega 1—2 korda.

7. Suhkrupeet külvatakse selleks kõige sobivamal ajal 2—4 päeva jooksul kõrgekvaliteediliste jaroviseeritud seemnetega, arvestades 30—40 kg hektaari kohta, 2,5—4 sm sügavuselt, reavahelaiusega 44,5 sm. Külvamisel antakse ridadesse 10 kg lämmastikku, 25 kg fosforit ja 10 kg kaaliumi hektaari kohta. Külv rullitakse soonrulliga.

8. Enne orase tärkamist tekkinud koorik purustatakse kerge äkkega või, veel parem, rotatsioonkõblasega.

9. Tõusmete ilmumisel mullatakse peete 3—4 päeva jooksul.

10. Kui peeditaimed on küllaldaselt arenenud, harvendatakse taimi, jättes taimede vahed 18—20 sm, eeldusel, et hektaari kohta jääb kasvama vähemalt 110 tuhat taime. Harvendamine ei tohi kesta üle 8—10 päeva; samaaegselt kõblastatakse reavahed 6—7 sm sügavuselt.

11. Pärast harvendamist teostatakse esimene pealtväetamine, kusjuures antakse lämmastikku 20 kg ja fosforit 10 kg hektaari kohta.

12. 6—10 päeva järel pärast harvendamist kontrollitakse peete; seejuures jäetakse nõutaval vahekaugusel kasvama ainult üks, kõige parem peet. Samaaegselt kobestatakse reavahesid 8—12 sm sügavuselt.

13. Kontrollimise järel teostatakse teine pealtväetamine: 20 kg fosforit ja 30 kg kaaliumi hektaari kohta.

14. Pärast peetide kontrollimist kobestatakse suve jooksul 3—4 korda reavahesid ja kitkutakse ridades umbrohtu.

Kiulina

1. Kiulina tuleb paigutada külvikorras kaheaastase ristikheina-timuti järel.
2. Kamar küntakse septembris eelkoorijaga varustatud adraga künnikihi täielikus sügavuses.
Künni eel väetatakse põldu fosfor- ja kaalium-mineraalväetisega, 45—60 kg hektaari kohta.
3. Vara kevadel, niipea kui võib põllule minna, äestatakse põldu kaks korda raske äkkega. Äestamine tuleb teostada 2 päeva jooksul.
4. Mulla küpseks saamisel, kui lina ei külvata kamara järel, kultiveeritakse põldu käppkultivaatoriga ja seejärel äestatakse või libistatakse 3—4 päeva jooksul.
5. Külv teostatakse 4—5 päeva jooksul konditsioonseemnetega, 1,5—1,8 ts. hektaari kohta, külvisügavusega 1,5—2,0 sm, ristkülvina kitsarealiste linakülvimasinatega.
6. Enne tõusmete ilmumist multseeritakse põld (kaetakse põllupind) hästi kõdunenud turbamullaga, 30—40 t hektaari kohta.
7. Põldu rohitakse kaks-kolm korda; võrmi avastamisel kõrvaldatakse nakatatud lina põllult ja põletatakse.
8. Pealt väetatakse esimest korda — 10—15 päeva järel pärast tõusmete ilmumist ammoniaaksalpeetriga ja kaalisoolaga, à 0,5 ts. hektaari kohta, teist korda — pärast teist rohimist, enne kuparde tekkimist, kaalisoolaga, 1—1,5 ts. hektaari kohta.

Kartul

1. Kartul paigutatakse külvikorras talivilja järel, mis oli külvatud väetatud mustkesale, mitmeaastase heina järel ja tera-liblikõieliste kultuuride järel.
2. Eelneva vilja koristamise järel kooritakse põld viivitamata ketaskoorijatega 4—5 sm sügavuselt, maa-aladel aga, kus on levinud orashein — 10 sm sügavuselt.
3. 15—20 päeva järel pärast koorimist küntakse põld eelkoorijaga varustatud adraga mitte alla 25 sm sügavuselt, õhema künnikihi puhul aga künnikihi paksuselt, ühes süvendamisega 2—3 sm võrra. Enne kündi väetatakse põldu sõnnikuga, mittemustmullarajoonides 30—40 t ja lõunarajoonides 15—20 t hektaari kohta.
4. Kuivades kagu- ja lõunarajoonides teostatakse lumetõkestamist.
5. Vara kevadel, kui vaoharjad on kuivanud, äestatakse põldu kaks korda raskete pulkäketega.
6. Niipea kui muld võimaldab, teostatakse küllaldase niiskusega rajoonides korduskünd 14—15 sm sügavuselt, ühes äestamisega 1—2 korda, kuivades ja mustmullarajoonides aga sügav kobestamine kulti-

vaatoritega. Künni või kultiveerimise eel väetatakse põldu: superfosfaati — 3—4 ts., väävelhapu ammoniaaki 2—3 ts. ja kaalisoola 1,5—3 ts. hektaari kohta.

7. Kartuleid hakatakse panema siis, kui muld on 10—12 sm sügavuses soojenenud kuni 7—8°. Seemneks valitakse mugulad raskusega 50—70 g. Seemnekartul jaroviseeritakse.

8. Kartulipanemine toimub kas käsitsi adravakku või kartulipanemismasinaga. Niisketes rajoonides ja rasketel maadel on kartulit parem panna muldaja või markööri abil, ühes sellele järgneva vagude kinniajamisega muldajaga. Kergetel maadel pannakse kartul 10—12 sm ja rasketel maadel 7—9 sm sügavusele; reavahelaius on 60—70 sm, puhmaste vahekaugus reas 30—45 sm.

9. Mugulate mahapanemise järel äestatakse põld esimene kord 8—10 päeva järel (enne tärkamist) ja teine kord pärast tärkamist.

10. Kartuli 2—3 lehekese ilmumisel väetatakse põldu superfosfaadiga, 1,5 ts. hektaari kohta; pungade tekkimisel antakse järgmine väetus: 1,5 ts. väävelhapu ammoniaaki, 1—2 ts. superfosfaati ja 1 ts. kaalisoola hektaari kohta.

11. Suve jooksul teostatakse 3—4 korda reavaheline harimine (kuni kartuli õitsemiseni), ühes umbrohu käsitsi kitkumisega ridades ja mulla kobestamisega puhmaste vahel. Liivsavi- ja savistel maadel, samuti liivakate muldade puhul küllaldase niiskusega rajoonides mullatakse kartuleid kaks-kolm korda. Kuivades rajoonides ei soovitata kartuli muldamist; see asendatakse kultivaatoritega kobestamisega.

12. Suvisel kartulipanemisel toimub kõrrepõllu kündmine ja äestamine samuti nagu kevadisel kartulipanemisel. Lõunarajoonides kobestatakse maa 15—18 sm sügavuselt, mittemustmullamaades aga küntakse üles täieliku sügavusega ja väetatakse üheaegselt sõnnikuga, 30—40 t hektaari kohta. Kobestamise või kündmise järel äestatakse põldu 1—2 korda. Enne kartulipanemist kultiveerida põldu 2—3 korda ühes äestamisega.

13. Suvel pannakse kartuleid: keskoblastites — keskmise varajasusega sorte 10.—15. juunini ja varajasi — 15.—25. juunini; lõunarajoonides — juuni lõpust kuni juuli keskpaigani. Kartulid pannakse nendes rajoonides (lõunas) tingimata tasasesse maasse, mitte vagudesse. Suvel pandud kartuli eest hoolitsemine selle kasvu ajal ei erine milleski kevadel pandud kartuli eest hoolitsemisest.

Kartul, mis saadakse suvisest panekust, tuleb hoida eraldi kevadisest panekust ja seda tuleb kasutada eeskätt seemnekartuliks.

SISUKORD

Esimene osa. **Energeetika**

1. peatükk. **Traktorite iseloomustuse põhinäitajad** 3

2. peatükk. **Traktorite põhireguleerimised** 4

§ 1. Traktori ettevalmistamine tööks 4
Mootori käivitamine 5
§ 2. Mootorite käivitamise üldised juhised 5
§ 3. Mootorite СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ käivitamine . . 6
§ 4. ЧТЗ С-60 mootori käivitamine 6
§ 5. В-20 mootori käivitamine 7
§ 6. Diisli С-65 käivitamine 7
§ 7. Mootori СГ-65 käivitamine 7
§ 8. ХТЗ-Т2Г mootori käivitamine 8
§ 9. Mootori töö jälgimine pärast käivitamist 9
Väntvõll-kepsu mehhanism 11
§ 10. Väntvõll-kepsu mehhanismi läbikuulamine 11
§ 11. СХТЗ, У-1, У-2 ja С-60 kepslaagrite ning У-1 ja У-2 kolvisõrmede pidurduspoltide seisukorra kontrollimine . . . 11
§ 12. СХТЗ, СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г, У-1, У-2, С-60, С-65 ja СГ-65 kepslaagrite pingutamine 12
§ 13. СХТЗ, У-1, У-2 ja С-60 raamlaagrite seisukorra kontrollimine 13
§ 14. СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г, С-60, С-65 ja СГ-65 põhilaagrite pingutamine 14
§ 15. Kolvirõngaste kulumise tunnused 15
§ 16. С-65 kolvirõngaste vahetus 16
§ 17. СХТЗ, У-1, У-2, СХТЗ-НАТИ, ХТЗ-Т2Г ja С-60 kolvirõngaste uuendamine 18
§ 18. Kolvisõrmede vahetamine 18
Mootori gaasijaotuse mehhanism 19
§ 19. Vahede suuruse kontrollimine ja gaasijaotuse mehhanismi vahede reguleerimine mootoritel СХТЗ, У-1, У-2, СХТЗ-НАТИ, С-60 ja С-65 19
§ 20. С-65 klapivedrude vahetamine 20
§ 21. Klappide lihvimine 20
§ 22. Klapipesade freesimine ja klappide lihvimine 21
§ 23. С-65 klapp-pukside uuendamine 21
§ 24. СХТЗ-НАТИ ja ЧТЗ С-60 piki-mänguruumi asetamine . . 22
Regulaator 22
§ 25. Regulaatori asetuse kontrollimine 22
§ 26. СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ regulaatori reguleerimise parandamine 23
§ 27. С-60 regulaatori reguleerimise parandamine 24
§ 28. С-65 regulaatori reguleerimise korrastamine 24
Mootori jahutussüsteem 27
§ 29. Üldised juhised jahutussüsteemi kohta 27

§ 30. СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ ventilaatori rihma pingutamine 28
§ 31. С-60 ventilaatori lahtivõtmine, pesemine ja kontrollimine . . 29
§ 32. СХТЗ-НАТИ termostaadi kontrollimine, parandamine ja reguleerimine 29
Mootori määrimissüsteem 30
§ 33. Õli kõrguspinna kontrollimine karteris ja õli vahetamine mootoritel СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ 30
§ 34. Õli kõrguspinna kontrollimine karteris ja õli vahetamine mootoritel С-65 ja СГ-65 31
§ 35. Diisli С-65 rõhutasandaja pesemine 32
§ 36. Õli kõrguspinna kontrollimine karteris ja õli vahetamine . . 32
§ 37. Õli vahetamine С-60 karteris 32
§ 38. СХТЗ-НАТИ õliradiaatori sisse- ja väljalülimine 32
§ 39. СХТЗ-НАТИ reduktsiooniklapi reguleerimine 33
§ 40. С-65 reduktsiooniklapi sööbimise kõrvaldamine 33
§ 41. Õlipumba С-60 kontrollimine 33
Mootori käivitusabinõud 34
§ 42. СХТЗ-НАТИ käivitusvända ohutu töö kontrollimine ja vända eest hoolitsemine 34
§ 43. В-20 sisselülimise mehhanismi eest hoolitsemine 35
Transmissioon 35
§ 44. СХТЗ, У-1, У-2 ja СХТЗ-НАТИ siduri reguleerimine . . . 35
§ 45. С-65 ja С-60 siduri reguleerimine 36
§ 46. В-20 siduri reguleerimine 37
§ 47. С-60 ja С-65 siduri keskmise ketta rõnga (puksi) uuendamine 37
§ 48. С-60 ja С-65 mootori liikumise kõrvaldamine traktori raamil . 38
§ 49. У-1 ja У-2 diferentsiaali kroonhammasratta ja käigukasti ülemise võlli koonushammasratta ühenduse reguleerimine . . 38
§ 50. СХТЗ-НАТИ kardaanvõlli seisukorra kontrollimine . . . 39
§ 51. СХТЗ-НАТИ käigukasti lekkimise kontrollimine ja kõrvaldamine 39
§ 52. СХТЗ-НАТИ ülekannete koonuspaari reguleerimine . . . 39
§ 53. С-65 ja С-60 viimase ja koonusülekande laagrite ja vahede reguleerimine 40
§ 54. СХТЗ-НАТИ külgfriktsioonide kontrollimine ja reguleerimine 41
§ 55. Õli läbiimbumise kõrvaldamine ülekande koonuspaari karbist külgfriktsioonide kasti СХТЗ-НАТИ juures 42
§ 56. С-65 ja С-60 juhtmuhvide kangide reguleerimine 42
§ 57. СХТЗ-НАТИ, С-60 ja С-65 külgfriktsioonide pesemine . . 43
§ 58. СХТЗ-НАТИ piduri ja fiksaatori reguleerimine 43
§ 59. СХТЗ-НАТИ pidurilindi uuendamine tagumist silda lahti võtmata 44
§ 60. С-65 ja С-60 pidurite reguleerimine 44
§ 61. Läbijooksu kõrvaldamine СХТЗ-НАТИ väikese hammasratta laagri kaane vahelt 44
§ 62. Traktori С-65 õlivahetamine ja transmissiooni pesemine . . 45
§ 63. С-65 ja С-60 viimase ülekande väikese hammasratta õlikannu reguleerimine 45
§ 64. СХТЗ-НАТИ tähthammasratta koonuslaagrite reguleerimine . 46
Traktori käiguaparaat 46
§ 65. СХТЗ tiguülekande ja roolitõmmiku reguleerimine . . . 46
§ 66. Vahe reguleerimine koonusveohammasratta hammaste ja hammassektori vahel traktoril «Универсал» 47

§ 67. У-1 piduritrosside ja pidurite reguleerimine ja pingutamine 47
§ 68. СХТЗ, У-1 ja У-2 esimeste rataste rull-laagrite reguleerimine 47
§ 69. СХТЗ-НАТИ kanderullide koonuslaagrite reguleerimine . . 48
§ 70. Kaariku teljesuunalise liikumise kontroll teljel СХТЗ-НАТИ-1 48
§ 71. СХТЗ-НАТИ pingutusratta rull-laagrite kontrollimine ja reguleerimine 48
§ 72. СХТЗ-НАТИ kanderullide telgõhuvahe kontrollimine ja kõrvaldamine 49
§ 73. СХТЗ-НАТИ roomikketi pingutuse kontrollimine 49
§ 74. С-65 (С-60) roomikketi pingutuse kontrollimine 49

3. peatükk. **Karburaatormootori toitesüsteem** 50
1. Õhupuhasti rikked ja õhupuhasti eest hoolitsemine 50
2. Rikked kütteaine karburaatorisse juhtimise süsteemis ja selle eest hoolitsemine 51
3. Karburaatori rikked ja karburaatori eest hoolitsemine . . . 52
4. Õhuhulk, mis on tarvilik kütteaine põlemiseks 54
5. Segu soojusväärtus 55
6. Töösegu põlemiskiirus 55
7. Karburaatori reguleerimine 57
8. Segu soojendamise mõju 60

4. peatükk. **Diisli С-65 toitesüsteem** 62
1. Seguvalmistamise protsess 62
2. Kütteaine pritsimise momendi mõju mootori töövõimsusele ja ökonoomsusele 64
3. Antava kütteaine hulga mõju mootori töövõimsusele ja ökonoomsusele 65
4. Pihustamise kvaliteedi mõju mootori töövõimsusele ja ökonoomsusele 66
5. Toitesüsteem 68
6. Juurdepumpamisseadis 69
7. Kütteainefilter 71
8. Kütteainepump 73
9. Pihustid 80
10. Kütteaine andmise süsteemi täitmine kütteainega 83

5. peatükk. **Traktorite ХТЗ-Т2Г ja СГ-65 gaasimootorite toitesüsteem** 83
1. Kõva kütteaine gaasistamise protsess 83
2. Tegurid, mis avaldavad mõju gaasistamisprotsessi toimumisele, ja gaasigeneraatori eest hoolitsemine 85
3. Õhu juurdeimemise mõju gaasigeneraatorilise seadise tööle . . 88
4. Gaasi puhastamine 89

6. peatükk. **Traktorite elektriseade** 91
1. Magneetode spetsifikatsioon 91
2. Andmed magneeto transformaatorite mähiste kohta 92
3. Magneeto töö skeem 92
4. Magneeto kokkupanemine ja reguleerimine 95
5. Magneeto katsetamine ja kiirustaja kontrollimine lihtsaimal stendil 96
6. Magneeto pöörlemissuuna muutmine 99
7. Süüte seadmine 100
8. Süüteküünlad 103

9. Süütesüsteemi eest hoolitsemine 103
10. Dünamote tüübid 105
11. Dünamo ГБТ 105
12. Dünamo ГАУ 107
13. Pingeregulaatori andmed 108
14. Reguleerimisandmed dünamote kohta 108
15. Valgustussüsteemi eest hoolitsemine 109
16. Elektriseadise skeem 113
17. Põhiandmed traktorite lampide kohta 113

7. peatükk. **Traktorite määrimine** 114

Traktorid У-1 ja У-2 114
Traktor СТЗ-ХТЗ 115
Traktor СХТЗ-НАТИ 117
Traktor ХТЗ-Т2Г 118
Traktor ЧТЗ С-60 120
Traktor ЧТЗ СГ-65 120

8. peatükk. **Autod** 122

1. Põhiandmed ГАЗ-autode kohta 122
2. Põhiandmed ЗИС- ja ЯЗ-autode kohta 124
3. ГАЗ-АА ja ЗИС-5 autode tehniline teenindamine 125
Tehnilise teenindamise süsteem 125
Tehniliste järelevaatuste ülesanded 125
ГАЗ-АА ja ЗИС-5 autode mootorite käivitamine 126
Auto sissesõitmine 127
Operatsioonid mootori eest hoolitsemisel 128
Jahutussüsteemi eest hoolitsemine 130
Määrdesüsteemi eest hoolitsemine 130
Toitesüsteemi eest hoolitsemine 131
Elektriseadise eest hoolitsemine 133
Jõuülekande eest hoolitsemine 139
Juhtimisorganite eest hoolitsemine 141
Käiguosa eest hoolitsemine 144
4. ГАЗ-АА auto määrimine 145
5. ЗИС-5 auto määrimine 148
6. Liiklemise põhireeglid 149
Liiklemise reguleerimine 152
Teemärgid 153
Mõned liiklemise erijuhud 156
Tehnilised nõuded ekspluatatsiooni lastavate autode kohta . . 156

9. peatükk. **Naftamootorid** 157

1. Põhiandmed 157
2. Naftamootori töötamise põhimõte 157
3. Kütteaine süttimise momendi reguleerimine 158
4. Kütteaine andmise aparatuur 161
5. Naftamootori tiirude arvu reguleerimine 163
6. 18-h.-j. võimsusega mootori «Красный Прогресс» ehitus . . 166
7. 22-h.-j. võimsusega Kirovi-nimelise tehase (end. «Красный Прогресс») mootori ehitus 167
8. Tehase „Kommunist“ 15-h.-j. võimsusega mootori ehitus . . 173

9. Tehase „Krasnõi Dvigatel“ 20-h.-j. võimsusega mootori ДГН-20 ehitus 173
10. Mikojani-nimelise tehase 25-h.-j. võimsusega mootori ehitus . . 175
11. Naftamootori käivitamine ja selle töötamise jälgimine . . . 175
12. Rikked, nende tekkimise põhjused ja vigade kõrvaldamise viisid 178
1. Mootor ei käivitu 178
2. Mootor töötamisel suitseb ja ei arenda tarvilikku võimsust 178
3. Silindris kuuldub terav kloppimine 178
4. Tume kloppimine silindris 179
13. Iseloomulikud avariid 179
1. Mootori purunemine 179
2. Hüdrauliline löök 179
14. Naftamootorite alused 180

10. peatükk. **Lokomobiilid** 182
1. Lokomobiilide põhiandmed 182
2. Lokomobiili 4ЛП-20 ehitus 183
3. Lokomobiili ekspluateerimine 197
4. Katla järelevalve põhireeglid 199
Aurukatelde materjal ja konstruktsioon 199
Aurukatelde armatuur ja garnituur 199
Aurukatelde registreerimise ja ekspluateerimislubade väljaandmise kord 200
Aurukatelde järelevaatus 201
Aurukatelde avarii 203

11. peatükk. **Elektrotehnika** 204
1. Üldosa 204
2. Masina-traktorijaama elektrijaam 204
Sünkroongeneraator 206
Jaotuskilp 207
Lülitid 210
Sulavkaitsmed 210
Asünkroongeneraator valgustamiseks 211
3. Elektri transformaator-alajaam masina-traktorijaamas . . . 215
Jõutransformaatorid 215
Jaotusseadise ehitus 216
Transformaatori ülekoormamine 216
4. Masina-traktorijaama väliselektrivõrk 217
Juhtmed 217
Välisvõrgu kandeesemed 218
Isolaatorid 219
5. Siseelektrijuhtmestik 219
Isoleeritud juhtmete montaaž 220
Elektrivõrgu arvestus 221
6. Elektervalgustus 221
7. Eelektrimootorid 223
Mootori ehitus 223
Käivitamine 225
Mootori ülekoormatus 226
Elektrimootori valik 229
Elektrimootori ühendamine töömasinaga 229
8. Elektrimasinate eest hoolitsemine 231
9. Elektriohutuse reeglid 231

Teine osa. **Põllumajanduslikud masinad**

12. peatükk. **Hõlmadrad** 233
1. Põhiandmed traktoriatrade kohta 233
Selgitused tabeli juurde 234
2. Põhiandmed hobuatrade kohta 235
Selgitused tabeli juurde 235
3. Atrade lühike karakteristika 235
Traktoriadrad 235
Hobuadrad 236
4. Atrade ekspluateerimine ja tehniline hoolitsemine nende eest . 237
Üldised juhised 237
Korpuse asendi kontrollimine 237
Rataste ja ketasnugade kontrollimine 238
Eelkoorijate ja nugade asetamine 238
Automaadi ja reguleerimismehhanismide kontrollimine . . . 240
Atrade asetamine ja reguleerimine 240

13. peatükk. **Traktori-koorijad ja -äkked** 243
Üldandmed koorijate kohta 243
Ketaskoorijate ekspluateerimine ja tehniline korrastamine . . 245
Äkked 245

14. peatükk. **Külvi- ja istutamismasinad** 246
Põhiandmed 246
Külvi- ja istutamismasinate lühike karakteristika 248
Külvimasina sõrgade asetamine 250
Külvimasina asetamine külvinormile 251
Külviagregaatide koostamine 253
Tehniline hoolitsemine külvimasinate eest 257
Ohutuse tehnika 258
Külvimasinate hoidmine 258

15. peatükk. **Kultivaatorid ja taimetoitjad** 259
1. Kultivaatorite ja taimetoitjate park 259
2. Põhiandmed traktori-kultivaatorite kohta 261
3. Põhiandmed hobu-traktori-kultivaatorite kohta 262
4. Põhiandmed hobukultivaatorite kohta 262
5. Põhiandmed kultivaatorite-taimetoitjate kohta 263
6. Kultivaatorite ja taimetoitjate lühike karakteristika 265
7. Töökordaseadmine 273
8. Hoolitsemine 274
9. Ohutustehnika 274
10. Hoidmine 274

16. peatükk. **Isesiduja** 274

17. peatükk. **Kombainid** 288
1. Põhiandmed 288
2. Põhireguleerimised ja töötamisviisid 288
Trumli kohaltnihkumise kõrvaldamine 288
Esimese puhastusseadise reguleerimised 289

Tabel rihmseibide ja tähthammasrataste valikuks peksumasina trumli ja mootori võllidel mitmesuguste kultuuride koristamisel 290
Tabel kombainide „Коммунар“ ja „Сталинец“ teise puhastusseadise sõelade valimiseks 291
Terade väljalaadimine kombainist töötamise ajal 292
Lamandunud vilja koristamine 293
Märja vilja koristamine 294
Haakeseadis kahele kombainile 295
Viljakoristamine kombainiga öösel 295
Kombainide seadmine transpordiasendisse 296
3. Kombaini ekspluateerimine 296
Kombain-agregaadi liikumise plaan-maršruut 296
Tööeed 299
Kombaini sissetöötamine 299
Kombaini määrimise tähtajad 300
Kettide määrimine 303
Kettide automaatne määrimine 303
Tehniliste korrastuste numbrid ja perioodilisus 303
4. Teatmik 306
5. Tähthammasrattad ja ketid 313

18. peatükk. **Viljapeksumasinad** 328
Põhiandmed 328
Viljapeksumasina ülesseadmine tööks 328
Reguleerimine 329
Tehniline korrastus. Määrimine 332
Hoolitsemine rihmülekande eest 334
Ohutustehnika 334
Hoidmine 334

19. peatükk. **Linakitkumismasinad** 335

20. peatükk. **Viljapuhastusmasinad** 339

Kolmas osa. **Masinakasutamise organiseerimine**

21. peatükk. **Traktorite ja põllutöömasinate kasutamise parandamisest** . . 350

22. peatükk. **Tehniline korrastamine traktorite alal** 352
1. Üldised reeglid 352
2. Tehnilise korrastuse perioodilisus 353
3. Traktorite töö remontidevahelised tähtajad tsoonide järgi . . 354
4. Tegurid mitmesugust liiki traktoritööde ümberarvestamiseks pehmekünni-hektaarideks 355
5. Tehnilise korrastuse põhioperatsioonide teostamise tähtajad . . 357
6. Traktori sissetöötamine 360
7. Tehnilise korrastuse ja remondi planeerimine ja arvestamine . 364
8. Traktori hoidmine 367

23. peatükk. **Traktoribrigaad** 368
1. Brigaadi isikliku koosseisu kohustused 368
2. Traktoribrigaadi, kolhoosi ja põllutöövbrigaadi vastastikune suhe 369
3. Tööde vastuvõtmine traktoristidelt ja traktoribrigaadilt . . . 369

4. Naftaainete arvestus traktoribrigaadis 370
5. Brigaadi naftaainete välihoidla 371
6. Brigaadi tankimisinventar 372
7. Taara tarvilik maht (ühe traktori kohta) üheks tööpäevaks (l) 375

24. peatükk. **Põhipõllutööde organiseerimine** 375
1. Jaotamine tööeteks 375
2. Kündmine 376
3. Äestamine 380
4. Kultiveerimine 382
5. Külvamine 382

25. peatükk. **Agregaadi jõudlusvõime ja kütteainekulu** 385
Agregaadi jõudlusvõime 385
Kütteainekulu 386

Neljas osa. **Remont**

26. peatükk. **Traktorite remont** 393
1. Gaaskeevitus 393
2. Elekterkeevitus 394
3. Jootmine 396
4. Kroomimine 397
5. Kõva sulatise „sormaiti" pealekeevitamine gaasleegil . . . 398
6. Metalliseerimine 399
7. Väntvõll-kepsu mehhanismi remont 401
Silindrid (hülsid) 401
Hülsside asetamine 401
Kolvid 402
Kolvirõngad 404
Kolvisõrmed 404
Kepsud 406
Babiitlaagrid 407
СТЗ-ХТЗ mootorite laagrikausid, mis on konstrueeritud ins. Korobovi poolt 409
Muudatused СХТЗ-НАТИ ja С-65 mootorite põhilaagrite konstruktsioonis 409
Muudatused СТЗ-ХТЗ kepsu alumise pea tihendite konstruktsioonis 410
8. Väntvõllid 410
9. Väntvõll-kepsu mehhanismi kokkupanemine 411
10. Gaasijaotusmehhanismi üksikosade remont 414
Jaotusvõll 414
Klapid 415
Klapipesad 415
Tõukurid, puksid, nookurid 417
11. Hammasrataste ja soonvõllikeste remont 420
12. Mootori sobitamine ja katsetamine pärast remonti 427
Mootorite sissetöötamine külmalt 427
Mootorite sissetöötamine gaasiga koormatuseta 427
Mootorite sissetöötamine koormatusel 428
Mootorite katsetamine 429
Kontroll-järelevaatus 429

27. peatükk. **Materjalid** 430
1. Põhiandmed materjalide katsetamise kohta 430
2. Mustmetallid 432
Lisandite mõju terase omadustele 432
Lisandite mõju malmi omadustele 434
3. Terase termiline töötlemine 435
4. Värvilised metallid ja sulatised 440

28. peatükk. **Tolerantsid ja istud** 442

29. peatükk. **Sisseseade ja tööriistad traktorite ja autode remontimiseks** 475
1. Treipingid 475
2. Revolverpingid 479
3. Freespingid 481
4. Pikihöövelpingid 482
5. Risthöövelpink «Шепинг» 483
6. Puurmasinad 484
7. Tööpinkide ülesanne ja karakteristika 485
Kombineeritud tööpink К-195 485
Treimis-vindilõikamispink ДИП-300 485
Treipingid ДИП-200, ТН-20, ТВ-2, ТН-15 ja 162 СП 485
Treimis-vindilõikamistööpingid «ЭНИМС» ja ТН-27 . . . 485
Treimisarmatuuri tööpink 1П613 485
Revolverpingid 485
Horisontaalfreespingid 485
Universaalfreespingid 486
Vertikaalfreespink 6Б12 486
Horisontaalfreespink 672-К 486
Risthöövelpingid 486
Vertikaalpuurmasinad 486
Lamelihvimispink 372 486
Horisontaal-freespuurpink (treipink) tüüp 261-Р-60 487
Tööpink tüüp 862 metalli saagimiseks külmalt 487
Poldilõikuspink, tüüp 507 487
Universaal-terituspink, tüüp 3А-64 488
Tõuke- (stoss-) pingid, tüüp 512 488
Tsentrita lihvimispink, tüüp 3181 (ТБШ-2) 488
Tõuke- (stoss-) pink, tüüp 741 Д-1 489
Tõuke- (stoss-) pink, tüüp 742 Д-2 489
Ümarlihvimispink 3Н-42 väntvõllide lihvimiseks 489
Universaal-hambafreespink, tüüp 5У-32 490
Ühe spindliga viimistluslihvimis- (honing) pink, tüüp 383 plokkide, silindrite ja hülsside lihvimiseks 490
Universaal-ümarlihvimispink, tüüp 3Г-12 490
Rihmajamisega mehaaniline metallisaag, tüüp 872 491
Teritamis-treimispink, tüüp 3633 (Т-2) 491
Statsionaarne tööpink 3В-2 silinderplokkide ja hülsside puurimiseks 491
Transporditav tööpink, tüüp 2685, silinderplokkide ja hülsside puurimiseks 491
Hüdrauline ketas — pidurdusstend Т4 492
Hüdrauline press 492
8. Näidis-nimekiri masina-traktorijaamade remonditöökodade sisustamiseks põhitööpinkidega 493

9. Tööriistad 496
Traktoristi tööriistade komplekt 496
Ringisõitva mehaaniku tööriistade komplekt 496
Traktoribrigaadi brigadiiri tööriistade komplekt (brigadiiri paun) 496
Traktoribrigaadi töökoja tööriistade ja seadmete komplekt . . 496

Viies osa. Täiendavad tehnilised andmed

30. peatükk. **Masinate ja traktorite töö põhimõisted** 499
1. Töö. Võimsus. Kiirus 499
2. Masinate-riistade veotakistus. Dünamomeetrid 500
3. Haakemasinate ja -riistade dünamomeetreerimine 502
4. Soojuse muutmine mehaaniliseks tööks. Majanduslik kasutegur . 503
5. Mootoris toimuvad protsessid 504
6. Indikaatoriline ja efektiivne võimsus 507
7. Pidurdusseadised 508
8. Auto-traktori mootori karakteristika 512
9. Traktori haagivõimsus. Traktori kasutegur 514
10. Traktorite veo katsetamine 515
11. Traktori kasuliku võimsuse kasutamine 518
12. Ratastraktori veoomaduste parandamise viisid 519

31 peatükk. **Naftasaaduste kvaliteedi määramine** 521
Erikaal 521
Bensiini, ligroiini ja petrooleumi utmine 524
Süttimistemperatuur 526
Tegelike tõrvade sisalduse määramine bensiinides 527
Veesisalduse määramine Düna ja Starki meetodil 529
Kergete kütteainete oktaanarvude määramine 530
Tingsitkuse määramine Engleri viskosimeetriga 531
Naftasaaduste koksistamise määramine Konradsoni meetodi järgi 533
Mehaaniliste lisandite määramine kaalumise teel 534
Mineraalõlide happesusarvu määramine 535
Määrdeõlide tardumistemperatuuri määramine 536
Konsistentsmäärete tilkumistemperatuuri määramine 536
Konsistentsmäärete penetratsiooni määramine 537

32. peatükk. **Töötatud õlide regeneratsioon** 539
Õlide vananemine mootoris 539
Õlide regeneratsioon 539

33. peatükk. **Gaasigeneraatori kütteaine** 544
Puuklotsid 544
Puusüsi 550
Turvas 550
Pruunsüsi 550

34. peatükk. **Tabelaarandmed** 551
Mõõtude tabel 551
Tollide millimeetriteks muutmise tabel. 552
Ladina alfabeet 552
Kreeka alfabeet 552

Keemiliste põhielementide tingmärgid 553
Traktorite СТЗ-ХТЗ kuul- ja rull-laagrid 553
Traktorite У-1 ja У-2 kuul- ja rull-laagrid 555
Traktori ЧТЗ С-60 kuul- ja rull-laagrid 557
Traktori СХТЗ-НАТИ kuul- ja rull-laagrid 557
Kombainide «Коммунар», ЗСК ja «Сталинец» kuul- ja rull-laagrid 561
Pindade ja mahtude arvutuse valemid 562
Põhjakombaini kuul- ja rull-laagrid 564
Linakitkuja ЛТ-7 kuul- ja rull-laagrid 564
Laagrite mõõdud 565
Mitmesuguste metallide sulamistemperatuur Celsiuse järgi . . 566
1 kuupmeetri kaal ja mitmesuguste materjalide 1 tonni maht . 567
Hobujõudude ümberarvestus kilovattideks 569
Kilovattide muutmine hobujõududeks 568

Kuues osa. **Agrotehnika**

35. peatükk. Muld 571
36. peatükk. Agrotehnilised reeglid mulla harimiseks 577
37. peatükk. Väetised 582
38. peatükk. Põllumajanduslike taimede kahjurid ja haigused ning nende tõrje 589
39. peatükk. Umbrohud ja nende vastu võitlemine 593
40. peatükk. Põllu põhikultuuride agrotehnika 598

Vastutav toimetaja **V. Kosar**

Tehniline toimetaja **E. Plaks**

Справочник механика и бригадира МТС
На эстонском языке 3

Ladumisele antud 12. X 1948. Trükkimisele antud 9. II 1949. Paber 61:86 cm 1/16. Trükiarv 2000. Trükitähti trükipoognas 53392. Trükipoognaid 38,5. Arvutuspoognaid 43,65. MB-00990. Trükikoda „Punane Täht", Tallinn, Pikk 54/58. Tell. nr. 1512.
Köitekoda „Iluköide", Tallinn, Toompuiestee 18.

Trükivigade õiendus

Lk.	Rida	On trükitud	Peab olema	Kelle viga
14	ülalt 11. rida	ХТЗ-2Г	ХТЗ-Т2Г	Toimetuse
15	alt 16. rida	kaelte, väntvõlli	väntvõlli kaelte	„
19	tabeli peas, 6. lahtris	С-	С-65	Trükikoja
81	alt 19. rida	18	19	Toimetuse
98	alt 7. rida	4	φ	„
141	alt 11. rida	tooliseadise	rooliseadise	Korrektori
193	ülalt 1. rida	duusi	düüsi	Trükikoja
228	tabeli 17. pealkirjas	asünkroon-mootrite	asünkroon-mootorite	Korrektori
251	ülalt 8. rida	(m)	(sm)	Toimetuse
267	ülalt 7. rida	УК-24	ШК-24	„
507	alt 12. rida	$P_{ind} D^2 \cdot s \cdot i$	$P_{ind} D^2 \cdot s \cdot n \cdot i$	„
594	alt 15. rida	4 sm	4 m	„

Leviku kontroll-leht

Vastutav toimetaja **V. Kosar**

Tehniline toimetaja **E. Plaks**

Справочник механика и бригадира МТС
На эстонском языке 3

Ladumisele antud 12. X 1948. Trükkimisele antud 9. II 1949. Paber 61:86 cm 1/16. Trükiarv 2000. Trükitähti trükipoognas 53392. Trükipoognaid 38,5. Arvutuspoognaid 43,65. MB-00990. Trükikoda „Punane Täht", Tallinn, Pikk 54/58. Tell. nr. 1512.
Köitekoda „Iluköide", Tallinn, Toompuiestee 18.

A-17791

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00483628 6

Rbl. 32.–