



МАШИНОСТРОЕНИЕ И
СТРОИТЕЛЬСТВО

ХУ1 СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ ВУЗОВ ПРИБАЛТИКИ,
БЕЛОРУССКОЙ ССР И КАЛИНИНГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ, ПОСВЯЩЕННАЯ 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ
РОЖДЕНИЯ В.И. ЛЕНИНА

20 - 25 апреля 1970 г.

(Тезисы докладов)

250146

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЭСТОНСКОЙ ССР
ТАЛЛИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

МАШИНОСТРОЕНИЕ И
СТРОИТЕЛЬСТВО

ХУ1 СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ ВУЗОВ ПРИБАЛТИКИ,
БЕЛОРУССКОЙ ССР И КАЛИНИНГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ, ПОСВЯЩЕННАЯ 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ
РОЖДЕНИЯ В.И. ЛЕНИНА

20 - 25 апреля 1970 г.

(Тезисы докладов)

С о д е р ж а н и е

Секции:

| | |
|---|-----|
| ДЕТАЛИ МАШИН, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН. | 3 |
| ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ. | 15 |
| МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБ- РАБОТКА | 23 |
| АРХИТЕКТУРА | 39 |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ | 51 |
| СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛО- ГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА | 65 |
| ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ И ГИДРОТЕХНИКА | 73 |
| АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ И ГЕОДЕЗИЯ. | 87 |
| СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ И СТРОИ- ТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА | 95 |
| Участники конференции | 105 |



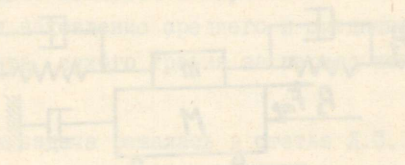
250146

ARHIIVKOGU

ИЗДАТЕЛЬСТВО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПОДСОБНИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПОДСОБНИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПОДСОБНИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПОДСОБНИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПОДСОБНИЯ

СЕКЦИЯ

ДЕТАЛИ МАШИН, ТЕОРИЯ
МЕХАНИЗМОВ И МАШИН



Илл. 1

К ВОПРОСУ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
НЕКОТОРЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПАРЫ "ЛЕНТА - РОЛИК"

Автор: В.П. Гуцин (КПИ)

Научный руководитель: О.-М.А. Скуркайте

Точность передвижения ленточного сигналоносителя относительно головок записи-воспроизведения характеризуется рядом динамических характеристик механической системы "лента-ролик". При практическом применении динамических характеристик пары "лента-ролик", полученных экспериментальным путем, становится необходимым иметь зависимости величин различных видов колебаний ленты от механических параметров системы "лента-ролик", выраженных аналитически. Для этой цели была рассмотрена динамическая модель данной системы в двух случаях: а) лента является ведущим элементом, ролик - ведомым, т.е. P_1 и $P_2 \neq 0$, а $P_3 = 0$; б) ролик является ведущим элементом, лента - ведомым, т.е. P_1 и $P_2 = 0$, $P_3 \neq 0$.

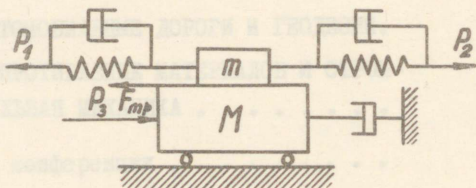


Рис. I

Принималось условие, что лента и ролик имеют по одной степени свободы. Динамическая модель описывалась дифференциальными уравнениями движения системы "лента-ролик", которая принималась диссипативной, а силы сухого трения аппроксимировались выражениями $a(\dot{x} + V)$, $a(\dot{x} + V)^2 + b(\dot{x} + V)$, где V - постоянная составляющая скорости ленты, \dot{x} - переменная составляющая скорости ленты.

Рассматривались 2 вида возбуждающих сил системы: а) P_1 и P_2 - гармонического характера; б) P_1 и P_2 - случайного характера.

МОМЕНТЫ СУХОГО ТРЕНИЯ ПРИ ЛИНЕЙНОЙ ГАРМОНИЧЕСКОЙ ВИБРАЦИИ ОСНОВАНИЯ

Автор: В.С. Лидковский (КПИ)

Научный руководитель: Ю.Ф. Лазарев

Приборы, установленные на движущихся объектах, подвержены действию линейных вибраций основания. В некоторых случаях на точность таких приборов существенное влияние оказывает момент сухого трения в опорах измерительной оси. В докладе принимается следующая зависимость момента сухого трения.

$$M_{\text{тр}} = -\mu |R| \text{sign} \dot{\beta},$$

где μ — некоторая постоянная,

R — динамическая реакция в опорах,

$\dot{\beta}$ — угловая скорость относительно поворота упругого тела в опорах относительно основания.

При линейной вибрации основания динамическая реакция является некоторой функцией времени, следовательно, момент сухого трения также меняется во времени. Основной задачей доклада является нахождение среднего и среднеквадратического значения момента сухого трения за период колебания основания.

Аналогичная задача решалась в статье Д.С.Пельпора "Влияние однокомпонентной и круговой вибрации на показания приборов" (Вестник инженеров и техников, № 4, 1961).

В настоящей работе результаты этой статьи уточнены и распространены на следующие случаи:

- а) измерительная ось горизонтальна;
вектор вибрации горизонтален,
- б) измерительная ось вертикальна;
произвольная гармоническая вибрация в горизонтальной плоскости.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕБАНИЙ
ПЕРЕМЕННОГО МОМЕНТА СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ
И ПРОДОЛЬНЫХ НАТЯЖЕНИЙ ДВИЖУЩЕЙСЯ МАГНИТНОЙ
ЛЕНТЫ

Автор: Г.П. Жемайтите (КПИ)

Научный руководитель: асп. А.К. Куртинайтис

В аппаратуре точной магнитной записи магнитная лента находится во взаимодействии с разными элементами лентопротяженного механизма (ЛПМ), которые возбуждают продольные колебания натяжения магнитной ленты. Вращательные узлы ЛПМ, ведомые магнитной лентой, создают возмущения из-за переменного момента сопротивления шарикоподшипников.

С целью исследования влияния переменного момента сопротивления свободного вращающегося узла на продольные колебания натяжения магнитной ленты. была создана методика измерения этих процессов, а также специальная аппаратура.

При помощи созданной аппаратуры одновременно измерялись переменный момент сопротивления и колебание натяжения движущейся ленты. Для измерения колебаний натяжения применена дифференциальная схема измерения, с целью исключения посторонних возмущений в измерении натяжения. Определено, что эти измеряемые параметры являются случайным стационарным процессом.

Выведены зависимости пикового значения момента сопротивления и колебания натяжения от среднего натяжения магнитной ленты, а также при помощи ЭЦВМ вычислены законы распределения амплитуд этих процессов в зависимости от среднего натяжения движущейся магнитной ленты.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕНИЯ В ПЛАСТМАССОВОМ

РЕЗЬБОВОМ СОЕДИНЕНИИ

Авторы: Т.Н.Иванова, Н.А. Парантаева (ТПИ)

Научный руководитель: В.В. Менг

1. При опытным определении коэффициентов трения в резьбе под гайку подкладывают упорный шарикоподшипник. При этом приближенно считают, что динамический ключ приблизительно фиксирует момент от сил трения в резьбе ввиду незначительных потерь на трение в упорном шарикоподшипнике.

2. Методически целесообразнее определять коэффициент трения в резьбе при завинчивании и отвинчивании гайки под нагрузкой. В этом случае при вычислениях коэффициента трения за счет математических преобразований момент от сил трения на торце исключается.

Доклад сопровождается экспериментальными данными.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ РЫБОМУЧНОЙ УСТАНОВКИ ПЛАВБАЗЫ "КРОНШТАТСКАЯ СЛАВА" ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Автор: В.Л. Коновалов

Научный руководитель: доц. А.Л. Мееров

Определение количественных значений норм надежности является важнейшим условием систематической работы по повышению надежности технологического оборудования.

В работе исследовались сложившиеся в эксплуатации характеристики безотказности и ремонтпригодности рыбомучных установок плавбаз типа "Рыбацкая Слава". В основу статистических данных положены непосредственные наблюдения автора за работой установки во время промыслового рейса.

По данным наблюдений составлялся поток отказов с определением наработки между отказами, характера отказа и длительности восстановления.

С помощью математической обработки получены количественные значения наработки на отказ и среднего времени восстановления. Установлено, что плотность функции распределения наработки между отказами соответствует экспоненциальному закону с параметром $\lambda = \frac{1}{T}$, где T наработки на отказ.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛОСКО-ЗУБЧАТЫХ РЕМНЕЙ

Автор: П.А. Плунге

Научный руководитель: ст. преп. Л.К. Бичкаускас

В работе произведен анализ геометрии плоско-зубчатых ремней, используемых в мировой практике. Установлено, что наибольшее применение имеют зубчатые ремни с двойным углом профиля зуба $2\gamma = 30, 40, 42, 50, 60$ градусов. В данной работе предложен метод расчета угла профиля ремня с учетом бокового зазора и без учета последнего. Исследование проведено при следующих допущениях:

1. Ремень не деформируется по длине.
2. Зубья ремня и зубчатого шкива не деформируются.
3. Часть ремня, находящаяся во впадине зуба шкива, прямолинейная.

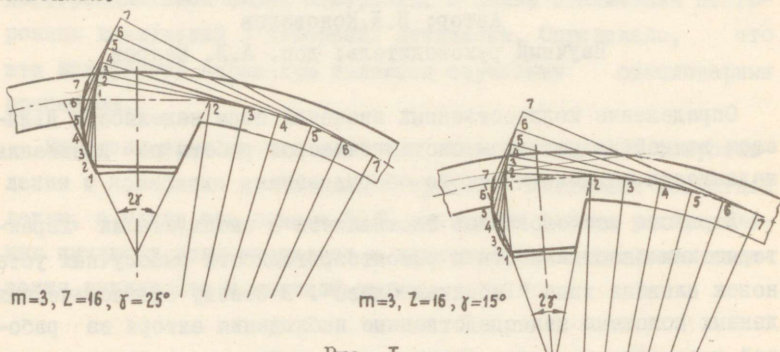


Рис. I

На основе принятых допущений графически построен момент выхода (входа) зуба (рис. I) в зацепление. Графическое по-

строение упомянутого момента позволило сделать вывод об угле профиля зуба ремня: наиболее рациональный двойной угол профиля зуба получается тогда, когда траектория вершины зуба ремня не пересекает бокового профиля зуба шкива.

На основе приведенных исследований предложена формула для расчета угла профиля зуба ремня.

АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА МАЛЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Автор: В.В. Попелковский (ВТИЛП)

Научный руководитель: доц. М.В. Стефанков

В ряде исследований необходимо получение чрезвычайно малых скоростей. Разработанный механизм обеспечивает получение скорости около $2,65 \times 10^{-3}$ мм/мин (Рис. 1).

Червяк I находится в зацеплении с двумя червячными полуколесами: 2 ($Z_2 = 106$) и 3 ($Z_3 = 107$). Полуколесо 3 вращает гайку 4. На червячном полуколесе 3 неподвижно укреплено зубчатое колесо 5 ($Z_5 = 105$), а на полуколесе 2 укреплены оси сателлитов 6 ($Z_6 = 22$), которые приводят в движение приемное колесо 7 ($Z_7 = 104$), передающее вращение винту 8 (трап. 48 x 3) через шлицевое соединение. Скорость движения винта

$$V = t n_4 \left[\frac{1}{Z_3} - \left(1 - \frac{Z_5}{Z_7} \right) \frac{1}{Z_2} - \frac{Z_5}{Z_7 Z_3} \right],$$

где t — шаг резьбы винта, n_4 — число оборотов червяка.

Необходимая мощность может быть определена из соотношения

$$N_4 = \frac{P d_2 \operatorname{tg}(\beta + \varphi)}{2 \eta_{4.n} \eta_{п.4}} \left\{ \frac{\eta_{п.к.}}{\left[1 - \frac{d_2}{d_{cp}} f \operatorname{tg}(\beta + \varphi) \right] d_7} \left[\frac{d_6' d_5 \omega_3}{d_6 \eta_{п.с.}} + \frac{\eta_n d_6' \omega_2}{\eta_{з.п} \eta_{п.к} d_6} - \frac{\eta_n \omega_2}{\eta_{з.п.}} \right] + \frac{\omega_3}{\eta_{п.к.}} \right\},$$

где d_2 и β — параметры резьбы винта,

P — рабочее усилие на винте,

φ — угол трения в резьбе,

f — коэффициент трения в шлицевом соединении.

d_5, d_6, d_6' и d_7 — начальные окружности,

r_H - радиус водила,
 ω_3 и ω_2 - угловые скорости червячных полуколес 3 и 2.

При $P = 5000$ кГ мощность на валу червяка $N_4 \approx 1,3$ квт.

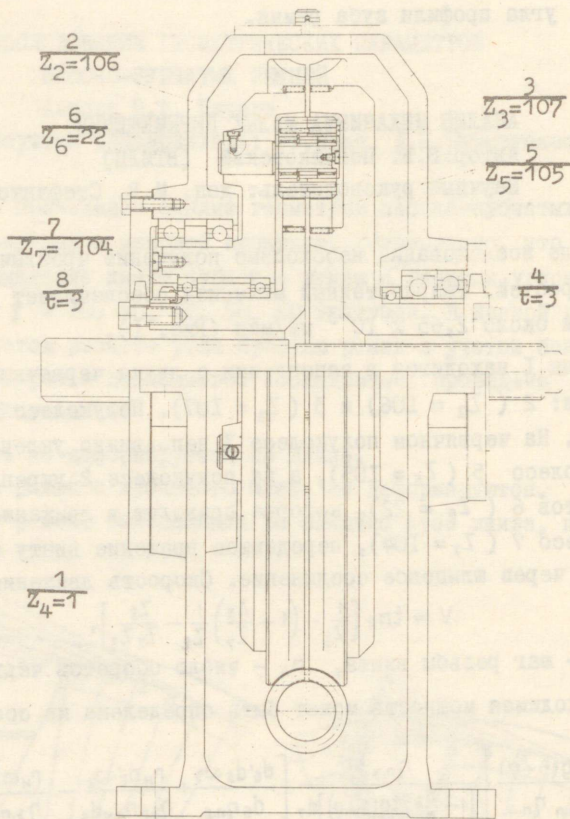


Рис. I. Механизм малых перемещений

ВЛИЯНИЕ УГЛА НАКЛОНА ВИНТОВОГО ТРАНСПОРТЕРА НА УГЛОВУЮ СКОРОСТЬ ШНЕКА И УСИЛИЕ В КАНАТЕ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА

Автор: Н.Ф. Тараканова (БСХА)

Научный руководитель: ст.преп. М.Ш. Арбесман

Известно, что с изменением угла наклона винтового транспортера к горизонту для сохранения одной и той же производительности необходимо изменять угловую скорость шнека, для чего целесообразно установить вариатор.

Теоретические исследования, проведенные тов. Таракановой Н.Ф., позволили получить закономерность изменения угловой скорости шнека в зависимости от угла наклона транспортера к горизонту и основные параметры (максимальную и минимальную угловые скорости шнека) для проектирования вариатора.

Исследованием также получена закономерность изменения усилия в канате механизма подъема транспортера в зависимости от его положения относительно горизонта, что позволило определить максимальную нагрузку на канат и произвести его расчет.

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НАКОПИТЕЛЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СВОБОДНЫХ ПЕТЕЛЬ ЛЕНТОЧНОГО МАГНИТНОГО СИГНАЛОНОСИТЕЛЯ

Автор: Ю.М. Стейблис (КПИ)

Научный руководитель: асп. П.А. Варанаускас

Созданные новые устройства со свободным накоплением петель лент, защищенные патентами США, Англии, Японии, ФРГ, Швейцарии и автарскими свидетельствами СССР, отличаются простотой. Однако более глубокие исследования, анализирую-

щие надежность и стабильность их работы, в литературе освещены не в широком плане. Наиболее глубокий анализ отражен в научных трудах вузов Литовской ССР, сб. "Вибротехника". В этом сборнике публикуются результаты исследовательских работ, которые проведены в лаборатории вибротехники Каунасского политехнического института.

В настоящей работе целью ставилось нахождение кинестатических зависимостей в накопителях свободных петель. Эксперименты проводились на специальном стенде. На нем устанавливалось кольцо магнитной ленты, которое приводилось в движение от вала, снабженного инерционным шкивом и отгибаемым кольцевым пассиком. Часть кольца размещалась в накопителе, который был составлен из четырех стенок и прозрачной крышки.

Замечено, что при продвижении петель у входа ленты они бывают более сплюснуты, а у выхода расширяются. Из-за трения между петлями и стенками возникает сопротивление движению, которое пропорционально длине накопителя. Если стенки расположены под углом друг к другу, то перемещение облегчено.

Проведенный теоретический анализ показывает, что при пренебрежении трением между основанием и петлями перемещение петель от упругих деформаций получается тогда, когда угол между стенками равен двойному углу трения. Однако такой угол трудно выполним в реальных условиях, и он вызывает большое прирастание петель, нарушение которого уменьшает стабильность петель.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МАШИН

Авторы: К.Ю. Хаккая, Э.Х. Аэг (ЭСХА)

Научный руководитель: ст.преп. Р.Э. Лоскит

В данной работе экспериментально определены силы, моменты, скорости и ускорения в разных режимах работы установки

ТММ-2. Проведены практические измерения с целью проверки и дополнения теоретических расчетов. Условные и линейные скорости измерены индуктивными датчиками, остальные параметры тензодатчиками. Для регистрации электрических сигналов был применен осциллограф Н-105 с усилителем ТУ-6М.

Результаты исследования находят практическое применение при расчетах конструктивных узлов машин.

СВЯЗЬ

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

СЕКЦИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УВЕЛИЧЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АВТОМАТОВ, ИЗГОТОВ-
ЛЯЕМЫХ В КЗАПП

Авторы: П.В. Амбрасас, Р.Н. Кирслите (КПИ)
Научный руководитель: асс. П.П.Лазаравичюс

Развитие пищевой промышленности требует ускорения процессов расфасовки и упаковки. Следовательно, повышение производительности и улучшение конструкции автоматов является важным вопросом в производстве автоматов. В настоящей работе сравнивали технические характеристики и конструкции автоматов, изготавливаемых в Капсуковском заводе автоматов пищевой промышленности, и автоматов зарубежных фирм.

На базе изготавливаемых автоматов производились исследования на скорость упаковки по следующим параметрам:

- 1) по конструкции автомата,
- 2) по конструкции дозатора,
- 3) по продукту,
- 4) по скорости формовки и по скорости сваривания.

По результатам работы даны рекомендации на увеличение производительности автоматов.

Данные работы будут представлены во время конференции.

ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ МЕТОДАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ. СТАТИСТИЧЕСКИЙ
АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА РЕЗАНИЯ ДЛЯ
СПЕЦИАЛЬНОГО ЧУГУНА

Автор: К.Е. Веллесте (ТПИ)
Научный руководитель: асп. Р.А. Кюттнер

В работе рассматриваются вопросы статистического анализа технологических зависимостей, используемых для определения оптимальных режимов резания. Из экспериментов найдены зависимости показателей процесса резания от элементов режима резания и времени обработки [1]. По полученной модели произведен статистический анализ изменчивости оптимальных режимов резания [2].

Л и т е р а т у р а

1. Кюттнер Р.А. Описание процесса резания методами математической статистики. Труды Таллинского политехнического института, серия А, № 231, Таллин 1969.

2. Кюттнер Р.А. Статистический анализ параметров режимов резания, определенных методом линейного программирования. Труды Таллинского политехнического института, серия А, №231, Таллин 1969.

АНОДНО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ШЕВИНГОВАНИЕ ЗАКАЛЕННЫХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Авторы: В.А. Григорьев, А.С. Кирильчук (КТИ)

Научный руководитель: доц. В.И. Анциферов

Широкое применение закаленных зубчатых колес и постоянно растущие требования к их качеству заметно опережают технологию отделочной обработки зубьев. Для исправления колес, имеющих недопустимые погрешности после термообработки, обычно используются либо притирка, либо шлифование. Оба процесса имеют существенный недостаток - инструменты чрезмерно изнашиваются в процессе работы и искажают профиль зубьев.

Предложен способ отделочной обработки закаленных зубчатых колес, который назван анодно-механическим шевингованием. Проведены исследования основных характеристик этого процесса на установке, созданной в лаборатории технологии машиностроения. Оказалось, что съем металла в единицу времени при анодно-механическом шевинговании, определяющий производительность обработки, почти в 3 раза выше чем при притирке, а износ шевра при чистовом электрическом режиме незначителен.

Главным результатом опытов является вывод о возможности анодно-механического шевингования закаленных зубчатых колес с достаточно высокими производительностью и точностью.

МАШИНА ДЛЯ СНЯТИЯ ФИЛЕЙЧИКОВ С ТУШЕК

ТРЕСКОВЫХ ПОРОД РЫБ

Авторы: В.И. Донской, С.М. Макаров (КТИРПиХ)

Научный руководитель: В.К. Смирнов

В настоящее время на судах рыбодобывающего и рыбообработывающего флота МРХ СССР процесс разделки рыбы на филе в большинстве случаев производится вручную за исключением тех судов, на которых имеются дорогостоящие филетировочные машины фирмы "Баадер".

Авторами разработан эскизный проект машины для снятия филейчиков с реберными костями у тресковых пород рыб, для тушек от 400-800 мм. Проектная производительность 35 шт/мин.

Габариты проектируемой машины позволяют вписать ее в технологическую линию обработки рыбных продуктов на судах типа "Атлантик", "Тропик".

РАСЧЕТ СЕЛЕКТИВНОЙ СОБИРАЕМОСТИ ПРЕЦИЗИОННЫХ СОПРЯЖЕНИЙ

Авторы: В.И. Ерашков, А.Ф. Боровский (КПИ)

Научный руководитель: ст. преп. В.В. Шакалис

В некоторых отраслях машино- и приборостроения для различного рода сопряжений требуется создание точных посадок. При этом допуски на размеры деталей находятся в пределах 1-2 микрон и даже долей микрона. Большие трудности возникают во время сборки, которая фактически превращается в индивидуальную подгонку, что исключает возможность взаимозаменяемости, снижает качество, увеличивает себестоимость продукции.

Применение метода селективной сборки позволяет изготавливать сопряженные детали по расширенным, экономически целесообразным допускам и сортировать их затем в пределах этих

допусков на одинаковое число групп. В исследованном сопряжении имелись три прецизионные детали: плунжер, корпус с центральным отверстием и дозатор (деталь типа втулки). Расчет осложнялся наличием трех направляющих поверхностей относительно плунжера.

В ходе исследования были рассчитаны групповые допуски. Расчет производился статистическим методом с учетом погрешностей измерения и геометрической формы.

Внедрение метода селективной сборки в производство даст существенное снижение суммарной трудоемкости за счет ликвидации операции взаимного спаривания.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ С ЦЕЛЮ ВНЕДРЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Автор: М.П. Зайкин (БПИ)

Научный руководитель: ст. преп. А.И. Медведев

Статистический контроль есть научно обоснованный выборочный контроль, действующий в ходе изготовления изделий с графическим или табличным показом результатов измерения.

Эта прогрессивная форма контроля получила широкое распространение в большинстве промышленно развитых стран мира (США, Англия, ФРГ, Франция, Япония и др.) Она в настоящее время все шире применяется и на отечественных промышленных предприятиях. Наиболее широко и эффективно этот метод контроля используется на ГАЗе, ЗИЛе и некоторых других заводах.

Основные преимущества статистического контроля:

1. Снижение брака и повышение качества продукции.
2. Сокращение трудоемкости контрольных операций вследствие замены сплошного контроля выборочным.

Статистическое управление качеством следует применять там, где оно заведомо и существенно эффективно. С этой целью из номенклатуры завода МЭТЗЧ (специализированного на обработке зубчатых колес) были выбраны наиболее характерные детали, где применение методов статистического контроля будет особенно эффективно.

Установлены виды отклонений от ТУ при их механической обработке, а также те операции и станки, которые дают эти отклонения.

Технологическая точность данных станков установлена с помощью методов математической статистики путем взятия партий деталей с каждого из них. Рассчитаны основные статистические характеристики технологического процесса. Исследована стабильность работы во время некоторых станков путем построения кривых нормального рассеивания.

Рассчитаны контрольные границы рабочих карт статконтроля и приведены сами карты.

Приведена экономическая эффективность от внедрения статконтроля качества при обработке некоторых деталей.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ В ПОТОЧНЫХ И АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ ПРОИЗ- ВОДСТВА ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Автор: Б.В. Иванов (БПИ)

Научный руководитель: доц. А.Ф. Горбацевич

В настоящее время все шире применяются станки с программным управлением как наиболее действенный метод приближения мелкосерийного и серийного производства к массовому. Станки с программным управлением нашли широкое применение в США, ФРГ.

Исследование режимов и условий обработки номенклатуры деталей Минского завода запасных частей делает возможным при-

менение для их обработки станков с программным управлением (при токарной обработке обработка различных поверхностей, применение радиального и осевого резания при зубофрезеровании).

На основе исследований установлены типоразмеры обрабатываемых деталей, а также операции техпроцесса, целесообразные для обработки в линиях со станками с программным управлением. Установлена возможность совмещения черновой и чистовой обработки на станках с программным управлением.

Определены оптимальные размеры производственных программ, циклы переналадок, их трудоемкость.

Дана экономическая целесообразность применения станков с программным управлением.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТРУБНЫХ РЕШЕТОК АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Автор: С. Лакеева (ТПИ)

Научный руководитель: ст.преп. Ю. Маасикамяэ

В работе рассматривается вопрос обработки трубных решеток на Таллинском машиностроительном заводе, краткий обзор многошпиндельных станков, применяемых для обработки трубных решеток, возможные варианты конструктивного решения многошпиндельных специальных станков, конструкция станка, разрабатываемого на кафедре технологии машиностроения ТПИ и технология обработки трубных решеток.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ
РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Автор: Я.Э. Сярак (ТПИ)

Научный руководитель: асс. Р. Месиля

В работе рассматриваются вопросы определения температуры на задней поверхности режущего инструмента как экспериментальными, так и аналитическими методами. Из экспериментов найдены зависимости температуры задней поверхности от режима резания и геометрических параметров резца. Аналитическим путем, кроме того, найдены еще интенсивности тепловых потоков в инструменте и максимальные температуры на передней грани инструмента.

ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ ИЗ ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ
В МАГНИТНОМ ПОЛЕ ФЕРРОМАГНИТНЫМИ ПОРОШКАМИ

Автор: И.Д. Трубочкин (КТИРПиХ)

Научный руководитель: доц. Г.С. Шулев

На Гусевском заводе светотехнической арматуры большинство деталей изготавливается из цветных сплавов при высоком качестве поверхностей ($\nabla 8 - \nabla 12$).

Чистовая обработка этих деталей производится вручную полировальными войлочными кругами с применением различных абразивных паст и порошков. Низкая производительность процесса значительно увеличивает себестоимость готовой продукции.

Для чистовой обработки указанных деталей предполагается метод обработки их в магнитном поле ферромагнитными порошками, разработанный на кафедре технологии машиностроения Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства. С этой целью проведены эксперименты по обработке технологических режимов: скорости вращения, детали, осевой подачи магнитов, материала ферромагнитного порошка и т.п., на основании которых проектируется и изготавливается опытно-промышленная установка.

СЕКЦИЯ

МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

ВЛИЯНИЕ ДИСЛОКАЦИЙ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ

Автор: Г.Г. Абдуллаев (АИНХ)

Научные руководители: М.Ю. Аметов,
ст.преп. С.М. Поляков

Теория дислокаций утверждает, что со значительным увеличением плотности дислокаций они взаимодействуют друг на друга таким образом, что упрочняют металл. С увеличением плотности дислокаций свободная длина их уменьшается и, следовательно, тем выше напряжение течения:

$$\tau = \tau_0 + \alpha G b \sqrt{\rho}.$$

Из данного соотношения видно, что напряжение сдвига (τ) пропорционально корню квадратному из плотности дислокаций (ρ). Однако для некоторых металлов с ОЦК-решеткой эта зависимость имеет линейный вид. Сопrotивляемость кристалла сдвигу зависит не только от плотности, но также от знака и распределения дислокаций в нем. Увеличение прочности металла с увеличением плотности дислокаций возможно только при образовании дислокаций разного знака.

Большой интерес вызывает увеличение прочности кристаллов при уменьшении их размеров. Эксперименты, сделанные на этой основе, показали, что у некоторых материалов прочность (на растяжение) близка к теоретической.

Повышение прочности металла достигается также путем холодной, термической, термомеханической, химико-термической обработки.

РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ЗАКАЛКИ МЕТАЛЛОВ

Автор: А.А. Андрушевич (БПИ)

Научный руководитель: доц. В.А. Бондарев

В работе излагается аналитическая методика расчета поверхностной закалки металлов. В настоящее время оценка параметров процесса закалки делается с помощью экспериментальных

методов. Это существенно ограничивает получаемые результаты и затрудняет анализ влияния различных технологических факторов.

В рекомендуемой методике расчета скорость охлаждения металла определяется аналитически методами теории теплопроводности, что позволяет использовать для расчета экспериментальные данные, которые получены при исследовании зависимости свойств металла при закалке от скорости изменения температуры. Методика расчета основывается на экспериментальной номограмме М.Е. Блантера по прокаливаемости стальных тел. Экспериментальные данные М.Е. Блантера можно применять для различных технологических условий и тел различной конфигурации.

В настоящее время при расчете закалки не рассматриваются тепловые условия процесса в углах и сочленениях деталей сравнительно сложной конфигурации. В данной работе изложена методика расчета скорости охлаждения в углах и рассчитаны некоторые наиболее характерные случаи закалки металла в этих условиях.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ РОТОРОВ МИКРОЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Автор: Ю. Варик (ТПИ)

Научные руководители: доц. А.Е. Ритсо,
У.И. Рандмер

Объектом исследования в данной работе являются роторы микроэлектродвигателей постоянного тока. Мощность этих двигателей 0,6 Вт. Источниками питания являются батареи, собранные из сухих элементов с напряжением 3,5 В.

В Таллинском политехническом институте исследуются возможности изготовления роторов из металлокерамических материалов. Целью настоящей работы является создание стандар-

статора с регулируемыи геометрическими параметрами для компенсации отклонений геометрических параметров исследуемых роторов или для изменения некоторых параметров системы стэнд - исследуемый металлокерамический ротор.

Важнейшей задачей при изготовлении стэнда было создание возможностей для:

- 1) регулирования давления щеток на коллектор,
- 2) регулирования воздушного зазора,
- 3) изменения расположения одного подшипника,
- 4) быстрой замены исследуемых роторов.

Созданный универсальный стэнд позволяет определять необходимые характеристики исследуемых металлокерамических роторов при регулируемых условиях испытаний.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ ВЫСОКОПОРИСТОГО МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКОГО ЖЕЛЕЗА

Авторы: С.Н. Ирхин, П.Э. Пальм (ТПИ)
Научный руководитель: асс. П.А. Кулу

Необходимость создания фильтрующих материалов, которые могут работать в агрессивных средах и при повышенных температурах, вызвала применение химико-термической обработки этих изделий. Тепло-физические свойства химико-термически обработанных образцов являются основными для материалов, работающих при высоких температурах. С этой целью проведены исследования теплофизических свойств материалов, обработанных следующими видами химико-термической обработки: хромирование, алитирование, азотирование, силицирование, борирование и бороалитирование. Изучение тепло-физических свойств образцов производилось в интервале температур от 100 до 800⁰С. Исследовали следующие свойства: жаростойкость, теплопроводность и удельное электросопротивление при температурах от 100 до 800⁰С. Критериями жаростойкости были: привес образцов, изменение удельного электросопротивления, воздухопроницаемости,

а также прочностные свойства. Результаты исследования показали, что некоторые виды химико-термической обработки (борирование, алитирование, бороалитирование и хромирование) являются перспективными для создания материалов, работающих при повышенных температурах.

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАПЛАВКИ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Авторы: В.А. Колесников, Ю.А. Морозов (БНИЖТ)

Научный руководитель: доц. А.П. Федин

1. При капитальном ремонте двигателей внутреннего сгорания, как правило, все коленчатые валы подвергаются восстановительной наплавке. Учитывая большой объем таких работ, а также то, что применяемые материалы и технологические процессы не в полной мере удовлетворяют требованиям производства, на кафедре "Технология металлов" Белорусского института инженеров железнодорожного транспорта выполнены исследования, целью которых явился выбор оптимальных параметров режима наплавки указанных деталей.

2. Исследования выполнялись в два этапа. Сначала наплавливались образцы, изготовленные из стали 45. На этих образцах отрабатывались оптимальные параметры режимов наплавки и некоторые другие вопросы. Во втором этапе выполнялась наплавка коленчатых валов, которые после обработки и установки в двигатели проходили производственные испытания.

3. На кафедре "Технология металлов" разработана порошковая проволока, при наплавке которой шейки коленчатых валов имеют твердость 58-62 HRC, без дополнительной термической обработки. При наплавке на выбранных режимах обеспечивается высокое качество наплавленного металла и хорошее формирование валиков. Исследована макро- и микроструктура наплавленного металла.

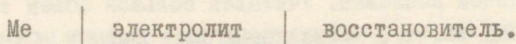
К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ БЕЗЭЛЕКТРОЛИЗНОГО НАСЫЩЕНИЯ ИЗ РАСПЛАВОВ

Автор: М.Г. Крукович (БПИ)

Научный руководитель: Ф.В. Долманов

Предлагается электрохимический механизм безэлектролизных процессов, которые подробно рассматриваются на примере процесса жидкостного борирования с использованием расплава буры и карбида бора.

Расплавы окислов рассматриваются как электролиты, при погружении в который металлического изделия и восстановителя, в результате разности электродных потенциалов, начинает функционировать гальванический элемент:



Реагентом, разлагающим расплав с выделением насыщающего элемента, может быть любое электропроводящее вещество, электродный потенциал которого в данном электролите отрицательнее потенциала насыщаемого элемента, а степень поляризуемости достаточно мала. Для процессов насыщения, в результате которых на поверхности образуется новая фаза, необходимым условием является электроотрицательность восстановителя по отношению к образующейся фазе.

Определение ЭДС гальванических пар Me – электрод сравнения для электролита $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ($t = 900^\circ\text{C}$) проводилось на специально сконструированной установке. Определен следующий ряд напряжений: В, КсСu, Si, Al, B_4C , Ti, FeB, SiC, Fe_2B , Fe, W, Mo, C, Ni, Cu, Ag, Pt.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СОЕДИНЕНИЯ ВЫСОКОПОРИСТЫХ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Автор: И.А. Кылавийр (ТПИ)

Научный руководитель: асс. П.А. Кулу

Многие отрасли промышленности используют фильтры и пористые изделия для фильтрации и аэрации жидкостей и газов.

Металлокерамические фильтры имеют ряд преимуществ перед фильтрами керамическими, стеклянными и органическими.

Металлокерамические фильтры характеризуются высокой прочностью, хорошей проницаемостью и технологичностью — отдельные элементы можно соединять путем сварки и склеивания.

В настоящей работе исследовали следующие методы соединения металлокерамических фильтрующих материалов: склеивание клеями БФ-2, 88-Н, ЭД-5, ДФК-4 и сварка в среде углекислого газа проволокой диаметром 1 мм из нержавеющей стали Х18Н9Т. Исследования производились на прямоугольных образцах (размерами 55x10x7 мм) для определения механических свойств и на дисковых образцах (диаметром 50 мм) для определения проницаемости. Качество склеенных и сварочных швов определялось по механическим свойствам (испытание на изгиб и на растяжение) и по изменению проницаемости фильтров.

Можно рекомендовать применение таких методов соединения пористых материалов, как электродуговая сварка в среде углекислого газа, склеивание клеями ЭД-5, БФ-2.

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ЧИСТЫХ СПЛАВОВ ЖЕЛЕЗО-УГЛЕРОД

Авторы: И.С. Меркулова, В.Ф. Королева,
Е.Е. Штейнгард, С.И. Берштейн (БПИ)

Научный руководитель: ст. преп. Р.Н.Худокормова

Изучение структуры и свойств чистых сплавов позволяет дать оценку суммарного влияния примесей, постоянно присутствующих в технических сплавах.

В работе исследовались чистые сплавы железо-углерод в литом и равновесном состояниях. Сплавы готовились из карбонильного железа марки ВЗ и реакторного графита путем прессования порошковой смеси, ее спекания, последующего расплавления брикетов в челии и на воздухе, затем их кристаллизации в указанных средах.

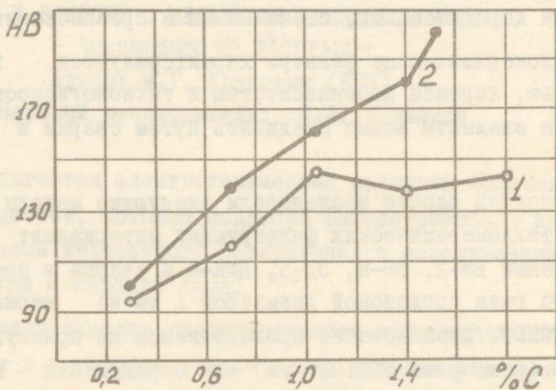


Рис. 1. Зависимость твердости отожженных чистых сплавов, выполненных в гелии (1), и углеродистых сталей (2) от содержания углерода.



Рис. 2. Микроструктура отожженного чистого сплава, выплавленного в гелии, с 1,8% углерода X 200.

В работе установлено, что количество оставшегося углерода, которое оценивалось по микроструктуре, зависит от количества введенного в шихту углерода и среды плавки. При плавке и кристаллизации в гелии практически сохранялся весь углерод, находящийся в шихте. На рис. 1 приведены результаты измерения твердости (кривая 1) исследуемых сплавов, прошедших отжиг. Для сравнения показана зависимость твердости отожженных углеродистых сталей (кривая 2). Как видно, при концентрации выше 1% углерода в чистых сплавах твердость не увеличивается. Данное обстоятельство является характерной особенностью чистых сплавов по сравнению со сталями. Причиной этому, по-видимому, является то, что при отсутствии примесей скорость диффузии углерода в аустените очень велика. Поэтому, при эвтектоидном превращении $\gamma \rightarrow \alpha$ значительная доля углерода кристаллизуется на имеющихся включениях цементита вторичного. В результате этого структура чистых сплавов с большим содержанием углерода представляет собой феррит, цементит вторичный и небольшое количество перлита (рис. 2).

ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЗАКАЛКИ СТАЛИ ШХ15

Автор: Э.Э.Петрусевичус (КПИ)

Научный руководитель: доц. А.Э. Паварас

Для закалки стали ШХ15 в литературе указываются весьма широкие интервалы закалочных температур и продолжительностей нагрева под закалку. Для определения оптимального режима закалки, обеспечивающего максимальные механические свойства, были проведены испытания серии образцов. Как показали проведенные исследования, повышение температуры закалки с 860°C (верхний предел рекомендуемых литературой температур) до 890°C повысило прочность при изгибе от 222 кг/мм^2 до 226 кг/мм^2 , а ударную вязкость от $2,1 \text{ кг/см}^2$ до $3,0 \text{ кг/см}^2$.

Более эффективно механические свойства повышались при увеличении продолжительности нагрева под закалку. При увеличении продолжительности нагрева от 4 мин (при общепринятом расчете 0,5 мин на 1 мм сечения в случае нагрева в расплавленной соли) до 8 мин прочность при изгибе увеличилась от 222 кг/мм² до 271 кг/мм², а ударная вязкость от 2,1 кгм/см² до 3,4 кгм/см².

Такое резкое повышение механических свойств при увеличении продолжительности нагрева под закалку объясняется более равномерным распределением углерода в твердом растворе. Этот вывод подтверждается исследованием изменения коэрцитивной силы в зависимости от режима термической обработки.

На основании проведенного исследования разработан уточненный метод расчета продолжительности нагрева под закалку.

ИЗУЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ И ЧИСТОТЫ ПОВЕРХНОСТИ КАЛИБРОВАННЫХ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ВТУЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА И ТЕРМООБРАБОТКИ

Автор: Р.А. Райдла (ТПИ)

Научный руководитель: асс. П.О. Сяргава

Предметом исследования являлись втулки внутренним диаметром 25 мм и наружным 40 мм, длиной 50 мм, изготовленные на базе железного порошка. Усилие при прессовании 6-8 тс/см². Прессовки спекали при температуре 1050-1100°С в атмосфере водорода. После спекания внутренняя поверхность втулок калибровалась при помощи калибра, изготовленного из твердого сплава ВК-15. При калибровке втулка запрессовывалась в оправку. После калибровки втулки закачивали. До закалки некоторые партии подвергали химико-термической обработке. После закалки втулки подвергали вторичному калиброванию.

Чтобы определить изменение внутренних размеров втулок после каждой операции изготовления (прессования, спекания, закалки), сконструировали специальное приспособление для быстрого и точного измерения внутренних диаметров втулок. Приспособление состоит из измерительной части, индуктивного датчика и самописца БМ-662. Внутренний диаметр определяли через каждые 10 мм от торца по трем взаимноперпендикулярным на 60° направлениям.

Из результатов измерений следует, что внутренние размеры у незакаленных втулок после калибровки лежат в пределах допуска A_3 и соответствуют расчетным. Разброс внутренних размеров втулок после закалки и калибровки нередко выходит за пределы допуска.

Шероховатость калиброванных внутренних поверхностей соответствует в среднем IО-II классу.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ И ХАРАКТЕР ИЗНОСА ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ФОРСУНОК

Авторы: А.А.Сакармас, Я.М. Саарсе (ТПИ)

Научный руководитель: доц. Л.Э. Вальдма

1. Центробежные форсунки распыления мазута работают в сложных гидроэрозийных условиях при повышенных температурах. В результате быстрого износа их нарушается нормальный режим горения и повышается расход мазута, а также возникают трудности автоматического управления процесса горения в котельных агрегатах.

2. В работе выяснили, что износ форсунок имеет абразивный характер, вызванный минеральной частью мазута (Fe_2O_3 и SiO_2).

3. Определены гранулометрический состав и геометрические характеристики твердых минеральных частиц в мазуте.

4. Определены температурные условия рабочего цикла форсунки.

5. Для определения износа использовали метод профилографирования на профилографе модели 20I завода "Калибр" с увеличением от 2000 до 20 000 раз.

6. Полученные данные позволили сравнить износостойкости различных материалов форсунок.

О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ
ВЫСОКОПОРИСТЫХ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
В АБРАЗИВНОЙ СТРУЕ

Автор: Т.М. Таупере (ТПИ)

Научный руководитель: асс. П.А. Кулу

Высокопористые металлокерамические материалы, которые используются для фильтрации и аэрации жидкостей и газов, а также для образования кипящих слоев и пневмотранспорта сыпучих материалов, часто подвергаются абразивному износу. Перспективным методом для создания износостойких фильтрующих материалов является химико-термическая обработка.

В настоящей работе исследовали износостойкости образцов, подвергнутых хромированию, азотированию, силицированию, алитированию, борированию и бороалитированию. Пористость образцов 50%. Определение износостойкости производилось на машине для исследования изнашивания свободным абразивом. Абразивом являлся песок, нормальный, с фракциями от 0,4 до 0,63 мм. Изнашивание производилось при скорости вращения рабочего колеса 2000 об/мин, которой отвечает скорость абразивной струи 51,2 м/сек. Исследования производились при углах атаки 30°, 60°, 90°. Показателями износостойкости были: а) абсолютный весовой износ ΔP в мг,

б) относительная степень износостойкости ε ,

$$\varepsilon = \frac{\Delta P}{P_{\text{начальный}}} 100 \%$$

По результатам исследований самую хорошую износостойкость имели хромированные образцы, самый интенсивный износ был у азотированных и борированных образцов. Это можно объяснить хрупкостью борированного и азотированного слоя.

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ ИЗ КАРБИДО-СОДЕРЖАЩИХ ПАСТ ПУТЕМ НАПАЙКИ

Авторы: А.А. Тарасов, Л.В. Герасимов (РКИИ ГА)

Научный руководитель: проф. В.И. Просвирын

Рассмотрен новый технологический прием создания на углеродистой стали износостойких покрытий путем напайки карбидных частиц из паст в среде водорода и в засыпке.

Исследовано влияние состава пасты, температуры нагрева на спекаемость и диффузионное сцепление покрытий со стальной подложкой, а также технология опрессовки пасты методом гидростатического обжатия.

Карбидосодержащие покрытия (WC , B_4C , TiC) на стальных образцах создают высокую твердость, износостойкость, при которой абразивное изнашивание возрастает по сравнению с закаленной сталью (Ст.45) в 15-20 раз.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТ УДЕЛЬНОГО ИЗЛОМА И УДЕЛЬНОГО УДАРА НЕЛЕГИРОВАННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАМЕТРОВ ТЕРМО-ОБРАБОТКИ

Автор: Тот Андраш

Научный руководитель: И. Артингер

В работе исследуются параметры энергетического характера нелегированных углеродистых сталей с различным содержанием С. Дается анализ влияния изменения температуры и времени отпуска на работу удельного излома и на предел текучести материала. В работе указывается и на разделение

удельного удара на работу возникновения и распространения трещин. Исследуется изменение работы распространения трещин при крупно- и мелкозернистых структурах.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКСТУРЫ БОРИРОВАННЫХ СЛОЕВ

Автор: Ю.В. Туров (БПИ)

Научный руководитель: и.о. доц. В.В. Сурков

В работе исследовалась текстура борированных слоев на железе, полученных при электролизном борировании. Изучение текстуры борированных слоев проводилось на дифрактометре УРС-50ИМ методом "поворота".

Разработана методика определения количества текстурованного вещества для многофазных систем.

Обнаружено, что боридные фазы борированного слоя аксиально текстурованы. Ось текстуры [001] для обеих фаз FeB и Fe₂B перпендикулярна поверхности образца, т.е. параллельна потоку диффузии.

Показана зависимость количества текстурованной фазы для FeB и Fe₂B от температуры. На основании данных о рассеянии оси текстуры боридных фаз построены полюсные фигуры.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОЛЯ НА СТРУКТУРУ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БАББИТОВ

Автор: Л.А. Черкасова (КТРИПиХ)

Научный руководитель: доц. А.Г. Громыко

Воздействие ультразвукового поля на жидкий металл вызывает значительные изменения структуры и свойств металла.

В работе исследовалось воздействие ультразвукового поля на структуру и некоторые физико-механические свойства баббитов Б83, БН и Б16.

По результатам исследований выявлен характер изменения формы, размеров и микротвердости структурных составляющих баббитов и общей твердости баббитов.

Определены оптимальные значения параметров ультразвукового поля при обработке баббитов и даны практические рекомендации.

ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Авторы: Э.И. Фридберг, А.В. Глухов, А.С.Кравчук,
В.А. Чабров, В.А. Савицкий (БПИ)

Научный руководитель: ст.преп. Г.Ф. Ничипорович

Целью настоящих исследований явилось выяснение практически достижимой шероховатости поверхности металлокерамических деталей и выяснения дифференциального влияния технологических факторов.

Освещена методика проведения исследования шероховатости поверхности металлокерамических деталей, вопросы влияния шероховатости формообразующих поверхностей, давления прессования, наличия смазок, степени дисперсности порошка и др. на шероховатость поверхности металлокерамических деталей и выбор оптимальных параметров технологического процесса.

В результате аппроксимации экспериментальных данных получены эмпирические формулы, позволяющие прогнозировать шероховатость поверхности металлокерамических деталей.

ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Авторы: Э.И. Фридберг, А.В. Глухов, А.С.Кравчук,
В.А. Савицкий, В.А. Чабров (БПИ)

Научный руководитель: ст.преп. Г.Ф. Ничипорович

В данной работе рассматриваются результаты исследований погрешности формы металлокерамических деталей.

В докладе освещена методика определения погрешности формы с помощью гармонического анализа. Измерение погрешности формы производилось на кругломере завода "Калибр" модели 218.

Объем исследований охватывает влияние некоторых технологических факторов, в частности погрешности формообразующих поверхностей, схем прессования и т.д. на погрешности формы деталей.

СЕКЦИЯ

АРХИТЕКТУРА

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ ВНЕ ПРОИЗВОДСТВА

Авторы: Т.В. Бальвердина, Л.М. Верлыго,
Н.А. Гудайкина, О.В. Деренько, С.П.Нестерова,
И.С. Пилотович (БПИ)

Научные руководители: доц. И.А. Иодо,
ст. преп. К.К. Хачатрянц

В основе работы лежит конкретно-социологическое обследование, проведенное авторами по методике ЦНИИЭПжилица. Обследованием были охвачены работники умственного труда различных профессий (юристы, врачи, педагоги, инженеры, научные работники и т.д.).

Обработка анкет позволила установить потребность интеллигенции в рабочем месте вне производства (в жилище или в общественных зданиях и помещениях).

С учетом выявленных требований работников умственного труда сделаны предложения по размещению в пределах городской территории и по оборудованию места для занятий умственным трудом.

Работа состоит из трех частей:

1. Методика обследования.
2. Работа интеллигенции вне дома и урбанистика.
3. Работа интеллигенции вне дома и дизайн.

Анкеты и предложения по работе переданы в ЦНИИЭПжилица.

ДЕКОРАТИВНЫЕ ТКАНИ В ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Автор: П. Борисовичус (КПИ)

Научный руководитель: ст.преп. А. Вайвада

Цель работы состоит в том, чтобы исследовать и сделать выводы о возможности использования декоративных тканей, найти их место в общем ансамбле интерьера. Первый этап рабо-

ты — это общие взгляды и теоретические выводы, исходя из анализа многочисленной литературы.

— Декоративный текстиль может играть роль самостоятельного декоративного элемента, объединять другие элементы интерьера, служить для них нейтральным фоном.

— Важную роль играет масштаб рисунка тканей.

— Недостаточное внимание уделяется тематике рисунка, а также выбору его композиции и связи с общим ансамблем интерьера.

— Редко используются в интерьерах произведения монументального искусства и настенные ковры.

Итак, помимо широкого употребления декоративных тканей необходимо дальнейшее изучение проблемы их целесообразного применения в интерьере.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ОБОГРЕВА МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ МЕТОДОМ ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИ- РОВАНИЯ

Автор: А.П. Володько (БИМСХ)

Научный руководитель: асп. Л.С. Герасимович

Обогрев молодняка птицы в раннем возрасте (с I до 30–40 суток) является необходимым, но энергоемким процессом. Применение местных средств электрообогрева (зонтичных и ламповых электробрудеров, обогреваемых полов) признано наиболее целесообразным.

В настоящее время намечается тенденция к использованию напольных обогревательных установок с поверхностно-распределенными электронагревателями в виде токопроводящих пленок.

На кафедре применения электроэнергии в сельском хозяйстве БИМСХ разработан напольный пленочный электрообогреватель. Достоинства обогревателя: равномерность нагрева, дол-

говечность, малые вес и стоимость, транспортабельность и значительно пониженные удельные мощность и расход электроэнергии.

Малая инерционность и контактный способ теплопередачи птице отличают пленочный обогреватель от других средств электрообогрева.

В работе на основании литературного обзора по физиологическим и терморегуляционным особенностям организма птицы обоснован метод физического моделирования теплообмена молодняка с обогреваемым полом и окружающим воздухом.

Разработана физическая модель, имитирующая условия обогрева птицы при контактном теплообмене с напольным пленочным электрообогревателем.

Аналитическим путем получена зависимость оптимальной температуры обогрева от возраста птицы и проверена на модели.

Обоснованы рекомендации по температурным условиям обогрева птицы с помощью напольных пленочных электрообогревателей.

АРХИТЕКТУРА БРЕСТСКОЙ КРЕПОСТИ-ГЕРОЯ

Автор: М.М. Гайдукович (БИСИ)

Научные руководители: проф. Н.А. Саркисов,
доц. С.А. Кузнецова

1. Брестская крепость-герой - символ беспримерного героического подвига советских воинов в тяжелой борьбе с немецко-фашистскими захватчиками. Легендарная оборона крепости вошла в летопись подвига советского народа во время Великой Отечественной войны.

2. История возникновения Брестской крепости уходит в глубины веков, когда в начале XI в. на важном торговом пути, на острове при впадении Мухавца в Буг, возникает укрепленное

городище — форпост восточных славян. В XIII в. сооружаются мощные оборонительные башни с крепостными стенами, за которыми строится город с капитальными общественными, культурными и жилыми постройками.

В конце XV в. сильно вырастает экономическое и стратегическое значение Брестской крепости. Город выводится за пределы укреплений на восток и в 1836 г. закладывается цитадель — интереснейшее произведение русских инженеров и архитекторов.

3. Комплекс сооружений крепости, включающий оборонительные, жилые и другие здания, отличается умелой организацией пространства, отличным использованием природных ландшафтных факторов.

4. Архитектурная композиция входных ворот — Главных, Холмских и Тернопольских, солдатской церкви и др. — отличается большой выразительностью, достигнутой умелым использованием тектонических средств и элементов кирпичного декора. Анализ архитектурных приемов, использованных в построении указанных зданий, свидетельствует о несомненной ценности руин крепости — достойного памятника русского зодчества.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО КОРРЕКТУРЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ГОРОДА КАУНАСА В АСПЕКТЕ ДЕТСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

(Результаты градостроительно-медицинского исследования)

Авторы: Р.И. Заксайте (КПИ), Л.И. Заксайте (КМИ)

Научные руководители: и.о. доц. Ю.С. Ванагас,

доц. Ю.П. Рауба

Целью проведенных комплексных исследований было установление закономерностей влияния жилой среды на некоторые заболевания детей, а также рекомендации относительно реконст-

рукции отдельных городских территорий и рационального размещения детских лечебных учреждений в городе.

Согласно программе работы были проведены следующие исследования:

1. Анализ жилой среды города. Плотности жилплощади, населения, степень амортизации жилого фонда, норма жилплощади, степень комфортабельности и структура квартир. Загрязнение воздушного бассейна жилых территорий города.

2. Анализ детской заболеваемости в городе. Размещение детских поликлиник, зоны их обслуживания. Интенсивность заболеваемости детей наиболее характерными болезнями.

Вторую часть работы представляют теоретические и практические обобщения.

3. Синтез первых двух частей исследования. Расчет коэффициента корреляции для определения связи между характером жилой среды и детской заболеваемостью.

4. Рекомендации для корректуры генерального плана города Каунаса: 1) относительно характера реконструкции жилых районов, 2) относительно загрязнения воздушного бассейна территорий вблизи промышленных предприятий и главных автомагистралей города: режим, санитарно защитные зоны, вынос транзитного автотранспорта и т.д. 3) относительно размещения зон обслуживания детских лечебных и профилактических учреждений в городе.

УТОПИЯ И ВОПРОС БУДУЩЕГО В ГРАДО- СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Автор: Ж. Кэрнер

Научный руководитель: асс. И. Денеш

В начале XX века футуризм впервые начал поиск будущего, необходимость становления современным - и сделал его центральным вопросом движения. Архитекторы, участники движения исследовали проблемы жизни, преобразованной техникой.

Поиск действительности, осуществляемый движением, проявляется, в частности, и в представлениях Сант'Элия о городе.

Возникшие в революционной России движения, конечно, также имели связь с вопросом будущего. Суперматизм и конструктивизм указывали на то, что социализм неразделим от техники; они применяли такой технико-эстетический метод обучения, который параллельно с ними создал и движение Баугауз.

В работе освещены исследования Фредериха Кизлера и Андре Блока; дается анализ значения градостроительных представлений Ле Корбюзье, так как он считается предком всех утопистов современного градостроительства.

Облик города будущего зависит от многих факторов. Методы формирования этого облика хорошо заметны в представлениях TEAM 10 и японских метаболистов. В частности, работа указывает и на вопросы влияния технологии на градостроительство; вертикальности в современном понимании; решающего значения архитектурной инфраструктуры как исходного пункта.

КОНКУРСНЫЕ ПРОЕКТЫ ПАМЯТНИКА-МОНУМЕНТА

ЧАПАЕВУ И ЧАПАЕВЦАМ

Автор: Н.А. Латан (БИСИ)

Научные руководители: проф. Н.А. Саркисов,
доц. С.А. Кузнецова

1. Проекты памятников-монументов на месте гибели во время гражданской войны Чапаева — легендарного командира Красной армии и его соратников — разработаны студентами старшего курса архитектурного факультета Брестского инженерно-строительного института.

2. Монумент предназначен для строительства на берегу реки Урал, близ поселка Лбищенск, на хорошо обозреваемом с ближних и дальних подступов участке. Это условие предподре-

делило решение генеральных планов и выбор объемно-пространственной композиции отдельных памятников.

3. В докладе рассматривается девять проектов, признанных наилучшими из восемнадцати проектов, отправленных в г. Уральск. Анализируемые варианты представляют творческие предложения, по которым будет разработано окончательное решение для строительства.

4. Планировочно-композиционная и объемно-пространственная структура монументов выявляется различными приемами: а) в виде стоящих отдельно памятника Чапаеву и мемориального зала; б) в виде компактной схемы без зала; в) в виде ритмично сгруппированных горизонтальных и вертикальных элементов. Использование выразительных архитектурных средств, скульптуры, текстов позволило создать проекты, в которых сделана попытка увековечить для грядущих поколений подвиг Чапаева и его бойцов.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТА ТЕПЛИЦ

Автор: Р.П. Оптажас (ЛСХА)

Научный руководитель: А. Сирвидас

Овощеводы республики жалуются на плохие условия микроклимата в теплицах. Целью этой работы было исследование и установление причин слишком низкой температуры в теплицах. Исследования были проведены в экспериментальном хозяйстве Витенской испытательной станции. При эксперименте был использован электронно-автоматический потенциометр ЭПП-09-3М, который позволяет одновременно регистрировать температуру в 12-ти точках.

Было установлено, что причиной слишком низкой температуры являются:

1. Некоторые недостатки монтажа системы обогрева.
2. Слишком большая инфильтрация через неплотности застекления.
3. Неправильная эксплуатация теплиц.

СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИТЕЛЕЙ

СТАРОГО КАУНАСА

Авторы: И. Рагаускайте, Я. Сесельскуте, М. Петрушевичюте, Л. Забелина, Р. Жемайтите (КПИ)

Научный руководитель: Е. Юрштас

В данном исследовании представляется выявить условия жизни в Старом Каунасе, состав населения и его особенности; были проведены соответствующие исследования жителей и их жилья.

1. Квартиры в домах старого города сравнительно небольшие и перенаселены. Средняя величина квартиры 26,6 м² жилой площади. В одной квартире в среднем живут 1,35 семьи.

2. Дети и учащиеся составляют 23,0% населения, жители трудового возраста - 56,8%, пожилые и престарелые - 20,2%.

3. Состав семей Старого Каунаса довольно разный и своеобразный. Своеобразие заключается в том, что нет типа семьи, преобладающего по количеству членов.

4. Процент работающих (52,6%) меньше, чем процент населения трудового возраста, несмотря на то, что 14% пожилых людей еще работает.

5. Работающие Старого Каунаса сравнительно невысокой квалификации. Высшую квалификацию имеют только 11,5% работающих.

6. Жители живут в городе сравнительно недавно. Люди, которые здесь родились и проживают, составляют только 17,5% населения.

НАРОДНОЕ ИСКУССТВО В СОВРЕМЕННОЙ ЭПОХЕ

Автор: М.Л. Повилияйте (КПИ)

Научный руководитель: ст. преп. А. Кетурка

Искусство отдельных народов, при воздействии социально-экономических условий разных эпох, не всегда равномерно

развивалось прогрессивным путем. Незначительные явления моды в искусстве, тормозящие прогресс, с течением времени отпадали, а новые прогрессивные моменты распространялись, превращаясь опять-таки на некоторое время в творческую традицию. Такие динамические процессы наблюдаются в народном и профессиональном искусстве всех народов. В современном мировом искусстве можно видеть две творческие тенденции: первая стремится к тому, чтобы творчество шло совсем новым путем, отказываясь от национальной специфики, народности; вторая бережет и внедряет прогрессивные принципы народных традиций в современную практику.

Какая тенденция права, как быть с народным искусством в будущем — эти проблемы и рассматривает автор в своей дискуссионной теоретической работе.

ИДЕИ ВЛАДИМИРА ИЛЬИЧА ЛЕНИНА О МОНУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОПАГАНДЕ

Авторы: В.В. Рысаков, Л.И. Хаятин (БПИ)

Научные руководители: доц. В.Н. Вараксин,

доц. А.А. Воинов

В работе освещены вопросы воплощения идей Владимира Ильича Ленина о плане монументальной пропаганды, принципы, которые предопределили весь дальнейший ход развития советского искусства и в полной мере сохранили свое значение сегодня. В работе отмечается, что в трудах В.И. Ленина, в которых намечался план строительства основ социалистического общества, искусство и литература рассматриваются как неотъемлемая часть культурного преобразования страны.

Значительное место в работе уделено мероприятиям по осуществлению ленинского плана монументальной агитации в первые годы Советской власти. На отдельных характерных примерах можно проследить процесс развития темы — синтеза пластических искусств вплоть до наших дней.

В работе подчеркнута, наряду с идейно-воспитательным значением, градостроительная роль монументальной пропаганды.

АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ НА ОСНОВЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Авторы: Г.М. Ситникова, С.Г. Приходько (БПИ)

Научный руководитель: асс. Э.М. Кириенко

Настоящая работа посвящена проблемам формообразования на основе использования всяческих систем. Работа состоит из четырех разделов.

Первый раздел включает особенности работы вантовых систем и принципы подхода к архитектуре всяческих конструкций.

Второй раздел посвящен особенностям образования архитектурного пространства на примерах выставочных павильонов в Монреале.

Третий — обоснование логичности принятой конструктивной схемы проектного предположения авторов на основе изучения и дальнейшего развития конструктивных идей, заложенных в всяческих системах Релей — арены и проектного предположения Отто Фрея.

В четвертом разделе дано практическое воплощение теоретических положений, выдвинутых в первых разделах, на примере конкретного предложения выставочного павильона СССР.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Авторы: В.К. Ярмак, Л.М. Горенюк, Б.О. Иванов (БИСИ)

Научный руководитель: Ю.И. Бакалин

Установка для комплексных замеров параметров микроклимата служит для дистанционного определения температуры, относительной влажности, скорости и направления воздушных потоков внутри и вне помещения.

Установка представляет собой комплект измерительных приборов, сгруппированных в один портативный блок с универсальным питанием и с комплектом датчиков, которые могут быть расположены в радиусе до 100 м от измерительной установки.

Установка состоит из приборов для определения температуры, относительной влажности и направления потоков воздуха. Предполагается усовершенствовать ее добавлением прибора по измерению газового состава.

Принцип измерений выбран электрический: для измерения температуры применены медные высокоомные сопротивления, для измерения относительной влажности — прибор с датчиком из животной пленки с индукционно-трансформаторным преобразователем перемещений, для измерения скорости потока воздуха — термоанемометр.

Все вторичные приборы размещены на небольшом переносном пульте. Установка позволяет получить данные для анализа микроклимата крупных цехов и сельскохозяйственных помещений.

Установка проста в обслуживании, легко транспортируется и размещается в 3-х ящиках (вместе с блоком питания). Питание может осуществляться как от обычной электросети, так и от автономного источника питания.

Обслуживается установка оператором и помощником оператора.

СЕКЦИЯ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

Автор: А.С. Бобров (БНИИЖТ)

Научный руководитель: Ю.Д.Золотухин

Прочность бетона в существующих конструкциях целесообразно определять неразрушающими методами: ультразвуковым, радиоизотопным, ударным.

При ударных испытаниях различают приборы, основанные:

- 1) на измерении отпечатка шарика,
- 2) на определении величины отскока бойка.

В приборах первой группы диаметр отпечатка шарика измеряют приблизительно лупой или мерной ливейкой. В приборах второго типа величина отскока бойка зависит от угла наклона, поэтому измеренные величины приходится корректировать.

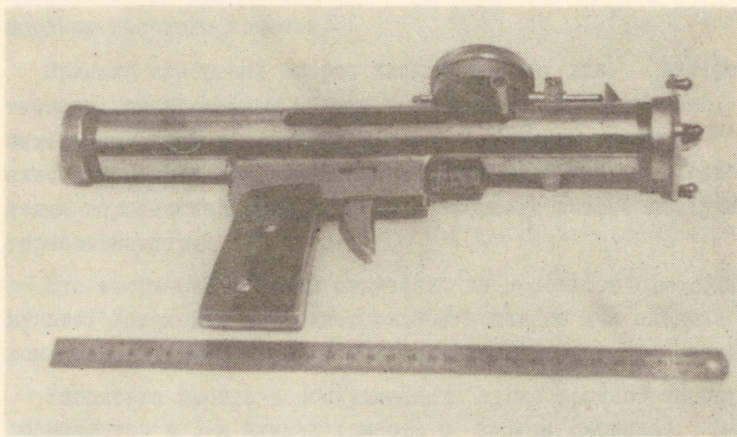


Рис. I

В изготовленном нами приборе ударного типа использована идея кафедры "Мосты" БНИИЖТа производить измерение глубины лунки отпечатка индикатором часового типа. Прибор

оформлен в виде молотка-пистолета (рис. 1), состоящего из металлического корпуса, внутри которого расположен ударник, перемещающийся по направляющей под действием пружины. При нажатии на спуск ударник освобождается и бьет по бойку. Боек оставляет отпечаток на поверхности бетона. Глубина отпечатка определяется с точностью до 0,01 мм индикатором, укрепленным на корпусе прибора. По результатам статистической обработки экспериментальных данных построены кривые для нахождения марки бетона.

Основные преимущества прибора — простота работы при любой ориентации бетонной поверхности в пространстве и достаточно высокая точность полученных данных.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОПРОЧНОСТИ ПО НОРМАЛЬНЫМ И
НАКЛОННЫМ СЕЧЕНИЯМ АГЛОПОРИТОБЕТОННЫХ БАЛОК
Авторы: В.Д. Бродкин, В.В. Харитонович (БПИ)
Научный руководитель: А.Т. Лобанов

Результаты расчета диаметра и шага хомутов в наклонных сечениях обычных железобетонных конструкций часто могут быть различными, так как согласно СНиП П-В.1-62 приходится изменять диаметр хомутов при расчете на ширину раскрытия наклонных трещин по сравнению с расчетом на прочность.

Цель работы заключалась в том, чтобы экспериментально получить конструкцию балки, оптимально армированную хомутами в таком количестве, при котором разрушение происходило бы одновременно по нормальному и наклонному сечению.

Было изготовлено и испытано 8 аглопоритожелезобетонных балок при следующих данных: размеры 120 x 240 x 2000 мм, расчетный пролет 1800 мм, рабочая арматура в сварном каркасе 2 ϕ 18 мм А-П; поперечная арматура 2 ϕ 6 мм А-1; шаг хомутов переменный от 25 мм до 200 мм с градацией через 25 мм; прочность аглопоритобетона 500 кг/см².

При испытании аглопоритожелезобетонных балок, если комуты располагались часто, разрушение происходило по нормальным сечениям; при редко расположенных комутах разрушение происходило от раскрытия наклонных трещин при моментах, несколько меньших чем нормативные.

Испытания аглопоритожелезобетонных балок показали, что одновременное разрушение по наклонным сечениям от предельного раскрытия трещин можно получить в том случае, если при существующей методике расчета по СНиП П-В.І-62 для тяжелого бетона увеличить расчетную поперечную силу на 25%.

КОНТРОЛЬ ВЕЛИЧИНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ АРМАТУРЫ

Авторы: В.М.Зантович, И.С.Подагель (ВИСИ)

Научный руководитель: Р.Р. Вадлуга

Качество предварительно напряженных железобетонных изделий во многом зависит от точности натяжения арматуры. Поэтому контроль величин усилий предварительного напряжения арматуры является ответственной производственной операцией.

В лаборатории строительных конструкций Вильнюсского инженерно-строительного института проводились измерения предварительного натяжения арматуры. При постройке железобетонного моста через реку Нерис в гор. Вильнюсе для измерения силы натяжения арматуры был применен прибор ПРД-6.

Измерения показали, что на участке между отклоняющими опорами сила натяжения арматуры примерно на 5% меньше, чем у концов пучка. Это явление объясняется возникновением трения между арматурным пучком и отклоняющими опорами.

В работе делается вывод, что уменьшение натяжения между отклоняющими опорами должно учитываться при проектиро-

вании, и что более надежными приборами для измерения этой силы являются те, которые базируются на использовании связи между силой натяжения и величиной прогиба в середине длины стержня, вызванного поперечной силой.

О ПРИЧИНАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН
В ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ КОЛЬЦЕВОГО СЕЧЕНИЯ

Авторы: В. Калимов, А. Дударь (БПИ)

Научные руководители: доц. И.А. Ворошилов
асп. Э.С. Шидловский

Наблюдением за эксплуатацией железобетонных опор на линиях электропередачи были зафиксированы на отдельных опорах ВЛ продольные трещины. Анализ процесса производства этих опор показал, что продольные трещины возникают при распалубке или через некоторое время при хранении опор на складе готовой продукции.

Факторы, приводящие к образованию продольных трещин, следующие: прессующее давление, создаваемое бетоном при центрифугировании, P ; расклинивающее действие предварительно напряженной арматуры при обжатии бетона и распалубка готовых изделий.

В процессе центрифугирования благодаря обезвоживанию бетонной смеси повышается ее жесткость, и бетон сохраняет возможность удерживать обшивку опалубки в напряженном состоянии до момента распалубки из-за растягивающих напряжений от максимального центробежного прессующего давления. При распалубке изделие освобождается от уравнивающего давления стенок формы, что приводит к образованию растягивающего усилия $N = Pr$.

При обжатии бетона изделия растянутой арматурой благодаря появлению продольных и поперечных деформаций арматуры в стенке возникают радиальные

$$\sigma_r = \frac{r_2^2 P}{r_2^2 - r_1^2} \left(1 - \frac{r_1^2}{r^2} \right)$$

и тангенциальные

$$\sigma_\tau = \frac{r_2^2 P}{r_2^2 - r_1^2} \left(1 + \frac{r_1^2}{r^2} \right)$$

напряжения. Тангенциальные напряжения от обжатия суммируются с растягивающими напряжениями от прессующего центробежного давления при распалубке.

Таким образом, стенка готового изделия находится в напряженном состоянии, при котором суммарные растягивающие напряжения могут достигнуть R_p^H и при динамической нагрузке во время распалубки привести к образованию продольных трещин.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЖЕСТКОСТИ БОРТОВОГО ЭЛЕМЕНТА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ СИЛ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ

Авторы: П.О. Лайдра, Я.И. Лумэ (ТПИ)

Научный руководитель: Ю.А. Тярно

Цилиндрическая оболочка состоит из трех основных частей: криволинейной оболочки, диафрагм (для передачи нагрузки от оболочки) и бортовых элементов (для восприятия опорных усилий). Нагрузка, действующая на криволинейную часть оболочки, передается на диафрагмы через мембранные силы T_1, T_2 и S . Наиболее важными из внутренних сил являются продольная сила T_1 и поперечный изгибающий момент M_2 . В настоящей работе особое внимание уделяется варьированию геометрических параметров $\delta/\delta_0, \delta_0/b_0, \rho/h$ где δ_0 - толщина и b_0 - высота бортового элемента. Обработка и сравнение внутренних усилий ($T_1; M_2$) производится при помощи безразмерных параметров ($K_T; K_M$).

Испытания произведены на моделях, изготовленных из органического стекла толщиной 7 мм, размерами 120x60 см. Соединение бортового элемента с криволинейной частью шарнирное. Сравнительные теоретические расчеты сделаны методом аппроксимации сдвигающих сил при помощи ЭЦВМ "Минск-22".

Выводы:

1. Жесткость бортового элемента имеет большое влияние на распределение поперечных изгибающих моментов. При увеличении жесткости бортового элемента отрицательные изгибающие моменты уменьшаются.

2. Толщина бортового элемента мало влияет на продольные силы, влияние на изгибающие моменты можно учитывать перерасчетом высоты бортового элемента.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ СИЛ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ

Авторы: А.Я. Неудорф, Т.П. Ринго (ТПИ)

Научный руководитель: Ю.А. Тярно

Основной частью цилиндрической оболочки является ее криволинейная часть. Нагрузки, действующие на криволинейную часть оболочки, переносятся на диафрагмы через мембранные силы T_1 , T_2 и S . Важными величинами являются продольные силы и поперечные изгибающие моменты M_2 . Большое влияние на распределение внутренних сил имеет отношение δ/R , где δ - толщина оболочки, R - радиус срединной поверхности оболочки. В докладе рассматриваются оболочки средней длины и длинные. Расчеты произведены методом аппроксимации сдвигающих сил при помощи ЭЦС "Минск-22". Обработка расчетных данных и сравнение внутренних сил (T_1 , M_2) производится при помощи безразмерных параметров (K^T , K_n^M). Отношение δ/R име-

ет величины в пределах $\frac{1}{50} \div \frac{1}{450}$. Расчеты сделаны при разных величинах L/l , α_0 и F/h . Расчеты проверены экспериментальными данными.

Выводы:

1. Увеличением толщины δ (уменьшаем отношения δ/R) поперечные изгибающие моменты M_2 увеличиваются, суммарные продольные силы ΣT уменьшаются.

2. Безразмерный параметр $K^T = \frac{M}{\Sigma T h}$ изменяется в пределах $0,40 \div 0,78$ в зависимости от геометрических и грунтовых параметров.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ДЕРЕВЯННОЙ ОБОЛОЧКИ ВИДА ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ПАРАБОЛОИДА

Авторы: Я.П. Пугал, А.К. Войнов (ТПИ)

Научный руководитель: А.И. Лавров

В докладе приводится описание изготовления и испытания модели. Модель оболочки в масштабе 1:10 квадратная в плане, размерами сторон 1,8 м, подъем бортового элемента 36 см. Криволинейная часть состоит из двухслойных досочек (2,6 x 30 мм), направленных по диагонали и соединенных гвоздями. Бортовой элемент из бруска 30 x 60 мм. Крепление криволинейной части к бортовому элементу гвоздевое. По направлению низких опор стальная затяжка ϕ 12 мм. Нагружение производилось ступенями до 155 кг/м². Измерялись деформации элементов модели при помощи электротензометрии и прогибы индикаторами. Вычислялись усилия оболочки, бортового элемента, затяжки и опорные реакции.

Основные выводы:

1. Постройка данного вида оболочки реальна в условиях ЭССР.

2. Опорные реакции высоких опор незначительны.

3. Работу криволинейной части оболочки можно считать безмоментной. Нормальные силы в бортовом элементе распределяются линейно, изгибающие моменты сравнительно малы.

4. Максимальные прогибы криволинейной части порядка 1 см.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК С ЛИНЕЙНЫМ КОНЬКОВЫМ ШАРНИРОМ

Авторы: М.И. Лаас, Т.И. Пылдоя, Х.Х. Рандмяэ (ТПИ)

Научный руководитель: Ю.А. Тярно

В докладе представляются результаты испытания цилиндрических оболочек с линейным коньковым шарниром. Модели оболочек размерами $L = 120$ см, $b = 60$ см, были изготовлены из органического стекла толщиной 7 мм при помощи термообработки. Соединение криволинейной части с бортовыми элементами и диафрагмами шарнирное. Вне плоскости жесткость бортового элемента незначительная. Пластичный шарнир на коньке оболочки образовался уменьшением толщины до 0,5 - 1,0 мм. Пластичный шарнир длиной 0,5 L (вариант I) и 1,0 способен передавать все внутренние усилия (T_2, S), кроме поперечного изгибающего момента ($M_{20} = 0$). Нагружение криволинейной части оболочки происходило воздушным давлением бортового элемента - отдельными грузами. Были исследованы два варианта опирания бортового элемента: свободный и подпертый. Эксперименты были сделаны оболочками, имеющими разные высоты бортового элемента.

Выводы:

1. Пластичный шарнир длиной 0,5 L относительно мало влияет на распределение внутренних сил.

2. При шарнире длиной 1,0 L значительно увеличиваются отрицательные изгибающие моменты и эпюра продольных сил принимает седлообразный вид.

3. При шарнире длиной $l, 0 \text{ L}$ в опорах под бортовыми элементами появляются растягивающие усилия.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛИННЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЖЕЛЕЗО-БЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК В СТАДИИ ПРЕДЕЛЬНОГО РАВНОВЕСИЯ

Авторы: А.А. Роолахт, Э.Х. Роолахт (ТПИ)

Научный руководитель: асп. В.Л. Волтри

Проведены испытания четырех моделей из цементного раствора в масштабе $1:20$ на равномерно распределенную вертикальную нагрузку.

Основное внимание было уделено на изучение разрушения оболочки на поперечную силу. Для этой цели все модели были переармированы в продольном направлении.

Деформации (по ним — напряжения) измерялись электрическими тензодатчиками. Полученные данные измерения анализировались на ЭВМ "Минск-22".

Теоретические величины внутренних сил определялись при помощи методов расчета оболочек проф. Х.Х.Лауля и В.Л.Волтри.

Выводы: после образования наклонных трещин оболочка переходит из упругой стадии в стадию предельного равновесия.

В наклонной трещине (совпадающей с траекторией главных сжимающих напряжений в упругой стадии) возникают сдвигающие усилия.

О ВЛИЯНИИ ИЗГИБНОЙ ЖЕСТКОСТИ КОНТУРА НА РАБОТУ СЕДЛОВЫХ ВИСЯЧИХ ПОКРЫТИЙ

Автор: А.Ю. Саар (ТПИ)

Научный руководитель: доц. В.Р. Кульбах

Экспериментальные исследования показывают, что деформированное состояние сети седловых висячих покрытий в значительной степени зависит от изгибной жесткости контура. Наиболее ярко эта зависимость выражается в случае свободно деформируемого контура. В докладе рассматривается работа покрытия, имеющего эллиптическую в плане форму. За исходные уравнения принимаются уравнения упругой нити и систем нитей в перемещениях, выведенные на кафедре строительных конструкций ТПИ. Перемещения контура принимаются во внимание в граничных условиях покрытия. Для этого выведены уравнения деформаций контура под действием распоров сети. Конечные уравнения представлены в параметрической форме. Полученные результаты позволяют не только характеризовать напряженное и деформированное состояние покрытия, а также оценить влияние отдельных параметров системы на его работу.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕДЛОВИДНЫХ ВИСЯЧИХ ПОКРЫТИЙ

Авторы: П.Г. Кикас, Е.А. Сави (ТПИ)

Научные руководители: В.Р.Кульбах,
асп. А.А. Равасоо

Авторами проведена серия экспериментов на модели седловидного висячего покрытия с эллиптическим контуром. Исследованы покрытия гиперболической параболоидной формы, относящиеся к семейству покрытий с несущими и стягивающими тросами, ортогональными в плане, и покрытия, имеющие форму геодезической поверхности отрицательной кривизны. Испытания про-

ведены при различных соотношениях предварительного напряжения в несущих и стягивающих тросах с загрузением модели равномерно распределенной нагрузкой в трех комбинациях. Результаты эксперимента обработаны на ЭЦВМ.

В итоге работы выведены основные зависимости между геометрическими параметрами покрытия и его напряженным и деформированным состояниями. Проведено сравнение результатов испытаний с результатами, полученными по теории расчета висячих покрытий отрицательной кривизны, разработанной на основе континуальной схемы на кафедре строительных конструкций ТПИ.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ОСНОВАНИЙ МОДЕЛЕЙ ГРИБОВИДНЫХ ФУНДАМЕНТОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Авторы: Е.Н.Танхилевич, Б.А.Туриянский (БПИ)

Научные руководители: доц. Ю.А. Соболевский,
инж. М.И. Никитенко

В работе приведены результаты испытаний металлических моделей грибовидных подножников (масштаб I/10) при воздействии вертикальных и наклонных вырывающих усилий. Опыты проводились в лотке, заполненном среднезернистым песком.

Для изучения характера деформации внутри грунта был применен метод окрашенных полосок. Выполненные исследования свидетельствуют о снижении несущей способности оснований моделей грибовидных фундаментов с возрастанием угла наклона вырывающего усилия к вертикали.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОНКОСТЕННЫХ

МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СКЛАДОК ПОКРЫТИЯ

Авторы: А. Хыбеяги, Т. Трейал (ТПИ)

Научные руководители: доц. И.И. Ааре,
асп. К.А. Лооритс

Для исследования напряженного состояния и устойчивости складок покрытия проведена серия экспериментов под алюминиевыми моделями.

Исследовались четырех- и пятигранные складки с бортовыми элементами.

Приведем сравнение расчетных и экспериментальных данных (в предкритической области), т.е. проверим надежность метода предкритических напряжений и деформаций.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ СТАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ПОПЕРЕЧНЫХ РАМ

ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ С ОДНОСТУПЕНЧАТЫМИ КОЛОННАМИ

Авторы, Е.В. Чаркина, Т.Л. Лукашевич (БПИ)

Научный руководитель: И.В. Башкевич

Основой стального каркаса одноэтажного промышленного здания является поперечная рама, состоящая большей частью из заземленных в фундаментах ступенчатых колонн и сквозного ригеля, жестко соединенных между собой. Получается статически неопределимая система, на которую действуют нагрузки от собственного веса конструкций, снега, кранов, ветра и т.д. При расчете таких систем наиболее часто прибегают к методу сил или методу деформаций с использованием таблиц.

Метод деформаций по объему вычислительных операций является наиболее трудоемким, т.к. коэффициенты жесткости в общем случае приходится вычислять с многократной интерполяцией. Точный расчет методом сил требует также выпол-

нения значительной вычислительной работы, т.к. на каждый вид загрузки необходимо решать систему трех уравнений с тремя неизвестными.

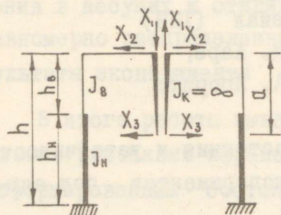


Рис. I

Существенную помощь в смысле сокращения и упрощения расчета могут оказать жесткие консоли. Для определения длины жестких консолей ступенчатых колонн, при которой все единичные эпюры окажутся нулевыми, получена расчетная формула в виде

$$a = \frac{2}{3} h \frac{\lambda^3 (1-n) + n}{\lambda^2 (1-n) + n}; \quad \lambda = \frac{h_b}{h}; \quad n = \frac{J_b}{J_n}.$$

При этом система уравнений распадается на три самостоятельных уравнения, что позволяет выполнить расчет рамы с минимальной затратой труда и времени.

Сравнительный анализ результатов расчетов, выполненных различными методами, показал, что замена колонн переменного сечения эквивалентными по жесткости постоянными сечениями с использованием метода сил может привести к значительным погрешностям.

СЕКЦИЯ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

И

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО

ПРОИЗВОДСТВА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ
НА КОРОТКИХ СВАЯХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СЕЛЬСКО-
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ,
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГРУНТОВ

Автор: А.А. Веедла (ТПИ)

Научный руководитель: доц. С.В. Константинов

Технико-экономические исследования произведены применительно к условиям Эстонской ССР путем сравнения сметной стоимости и затрат труда для выполнения работ нулевого цикла при устройстве фундаментов традиционного типа из сборных блоков и фундаментов из сборного ростверка на коротких сваях (с предварительной разработкой соответствующих конструктивных решений).

Установлено, что применение коротких свай даёт снижение сметной стоимости при несущей способности грунта $R^H > 1,58$ кг/см². Например, при $R^H = 2$ кг/см² снижение сметной стоимости составляет 26%. Решающее значение (учитывая острый дефицит в рабочих для массового сельскохозяйственного строительства) имеет снижение трудоемкости работ на 58,5 ÷ 61,5%, практически не зависящее от несущей способности грунта, а также возможность выполнения работ в зимних условиях без значительного удорожания и повышения трудоемкости.

БЕСПАРОВАЯ ТЕРМООБРАБОТКА МНОГОПУСТОТЫХ
ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЯ

Авторы: В.П. Крупень, П.А. Кузьменок,
Н.Н. Ковальчук (БПИ)

Научный руководитель: А.П. Лебедев

Основное отличие беспарового метода термообработки от термообработки в среде влажного насыщенного пара состоит в том, что в первом случае влагосодержание бетонной смеси остается постоянным или уменьшается, когда во втором случае оно увеличивается.

Чтобы избежать большой потери воды затворения, необходимо на поверхность термообрабатываемого изделия подавать тепловой поток такой плотности, который либо полностью исключил движение воды к поверхности, либо существенно ослабил его.

Экспериментально определено, что наиболее оптимальной плотностью теплового потока на поверхность изделия является 3-5 квт/м².

При указанной плотности теплового потока время полного цикла тепловой обработки составляет 3,5-4,0 часа. Механическая прочность бетона через 4 часа после окончания термообработки составляет 80 - 85% R_{28} . Остаточная влажность бетона 0,9 - 1,2%, что достаточно для последующих процессов гидратации.

Комплексное исследование физико-механических свойств бетонов, подвергнутых термообработке в электроиндукционной камере с теплоизлучающими поверхностями, показали соответствие этих свойств требованиям ГОСТ, предъявляемым к бетонам.

РАБОТА И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАЗМЕТЧИКА НА ФИНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Автор: Х.В. Нелянд (ТПИ)

Научный руководитель: ст. преп. И.Н. Ауристе

На финских строительствах имеется специальная профессия, так называемый разметчик, который отвечает за точность работы и соответствие воздвигаемых конструкций проекту.

Рассматриваются применяемые методы и приспособления. Доклад оформлен в виде киноочерка, снятого на строительстве гостиницы "Виру", осуществляемом финской фирмой "Репо".

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СВОЙСТВ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНЫХ РАСТВОРОВ

Автор: Ю.Я. Новаков (ТПИ)

Научный руководитель: С.И. Грабко

В работе рассматриваются свойства портландцементных растворов, твердевших при 20°C и при пропаривании. При этом использовался дробный факторный эксперимент. Для проверки правильности получаемых выводов проводились контрольные опыты в направлении градиента. Полученное при этом увеличение результатов на 30 - 40% говорит о правильности сделанных заключений.

В качестве изучаемых факторов выбраны время помола цемента, величина добавок гипса, щелочей и периклаза, В/Ц, состав раствора и температура термообработки.

При исследовании определялась прочность образцов в возрасте 28 дней и после тепловой обработки. Параллельно определялся фазовый состав образцов путем полуколичественного рентгеновского анализа. Фиксировались также изменения динамического модуля упругости образцов, твердевших в воде и в воздухе влажностью 100 и 50%, а также усадка за первый месяц твердения. По полученным в результате обработки опытных данных коэффициентам регрессии были выявлены наиболее существенно влияющие на свойства растворов факторы и построены зависимости между величинами коэффициентов регрессии и сроками твердения раствора, характеризующие изменение роли отдельных факторов в процессе твердения.

СТРОИТЕЛЬСТВО ГОСТИНИЦЫ "ВИРУ" В ГОР. ТАЛЛИНЕ

Автор: Э.Х. Роолахт

Научный руководитель: ст. преп. И.Н. Ауристе

В гор. Таллине финской фирмой "Репо" строится новая гостиница "Виру". В докладе даётся обзор структурных и орга-

низационных особенностей фирмы "Репо". Описываются методы возведения монолитных железобетонных конструкций, а также применяемые при этом механизмы.

АЛКИЛРЕЗОРЦИНОВЫЕ ПЛАСТБЕТОНЫ

Авторы: А.Э. Розенштраух, Ю.П. Тамм (ТПИ)

Научный руководитель: ст.преп. И.Н. Ауристе

На базе сланцевых алкилрезорциновых клеевых смол ДФК-4 и ДФК-1А разработаны пластбетоны для ремонта бетонных поверхностей. Наилучшие показатели получены при использовании смолы ДФК-4 и наполнителя (в отношении 1:5). Пластбетоны являются водо-, влаго-, масло-, бензино- и керосиностойкими. В течение 25 циклов замораживания и оттаивания пластбетонные образцы не имели понижения прочности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ СОЛЕВОГО РАСТВОРА КАК КРИТЕРИЯ СТОЙКОСТИ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ

Авторы: Е.П. Сапёлкин, Н.Д.Дубровский (БПИ)

Научный руководитель: А.А.Барташевич

Механизм физического разрушения цементных материалов растворами солей требует уточнения. С этой целью было исследовано солепоглощение цементного камня с различной пористостью (В/Ц) при периодическом насыщении раствором K_2SO_4 и высушивании.

В отличие от водопоглощения, кинетика процесса резко изменяется. В силу различных физико-химических явлений (адсорбционное расклинивание, кристаллизация, усадка и др.) в пористой структуре протекают необратимые процессы разрушения, количественно зависящие прежде всего от объема кристаллической соли, выпавшей из раствора в порах и капиллярах.

Приведены графики солепоглощения, на которых показано количество жидкой и твердой фаз, периодически заполняющих поровое пространство. Графики позволяют представить кинетику деструкции, уточнить ее причины, усмотреть зависимость скорости разрушения от параметров цементного камня.

Установлено, что открытая интегральная пористость не может служить показателем стойкости (как это имеет место, например, при оценке морозостойкости). Таким критерием является дифференцированная пористость или скорость солепоглощения и влагоотдачи.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СКРЕПЕРОВ

Автор: В.Г.Сколовзубов (БПИ)

Научный руководитель: ст. преп. Г.А. Сушкевич

На основании анализа теоретических зависимостей, конструктивных и практических данных установлено, что повышение производительности скреперов осуществляется за счет:

- а) совершенствования конструкций современных скреперов;
- б) совершенствования технологического процесса работы скреперов.

К конструктивным мероприятиям, способствующим повышению производительности скреперов, относятся:

- а) выбор оптимального отношения между длиной и высотой ковша скрепера, способствующего повышению коэффициента наполнения;
- б) применение ступенчатых ножей, способствующих повышению коэффициента наполнения;
- в) применение полуприцепных и самоходных скреперов на пневмоколесных тягачах, обеспечивающих более высокие скорости движения скрепера по сравнению с гусеничными тягачами.

К технологическим мероприятиям, способствующим повышению производительности скреперов, относятся:

а) применение трактора-толкача с целью увеличения коэффициента наполнения и сокращения времени наполнения скреперов;

б) предпочтительное применение шахматно-гребенчатого, гребенчатого и ступенчатого способа зарезания с целью обеспечения наибольшего коэффициента наполнения ковша и уменьшения времени наполнения;

в) осуществление движения скрепера при работе по схеме "зиг-загом" или "восьмеркой" с целью сокращения продолжительности рабочего цикла.

СЕКЦИЯ
ВОДОСНАБЖЕНИЕ,
КАНАЛИЗАЦИЯ И ГИДРОТЕХНИКА

ПОСТАНОВКА НЕКОТОРЫХ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ БУРОВОЙ
ГИДРОДИНАМИКИ

Авторы: И.М. Аметов, Ю.С. Даниэлян (АИНХ)

Научный руководитель: проф. А.Х. Мирзаджанзаде

В данной работе рассматривается квазиодномерное нестационарное течение вязко-пластической жидкости в двух концентрических трубах. Начало координат помещено на одном конце труб. Жидкость втекает в центральную трубу в начале координат и вытекает из большой трубы также в точке 0.

Предлагается метод, позволяющий определять гидравлические характеристики потока и различные локальные возмущения, имея 3 граничных условия в точке 0.

Задача имеет применение в бурении и для эксплуатации трубопроводов. Поэтому произведены вычисления коэффициентов гидравлических потерь этим методом в бурящихся скважинах и для участка нефтепровода.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ КОМБИНИРОВАННОЙ
ПЕСКОЖИРОЛОВКИ В ПОЛУПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Автор: А.Н. Батанов (ТПИ)

Научный руководитель: и.о. доц. Х. Мельдер

1. Полупроизводственная установка комбинируемой аэрируемой песко-жироловки была смонтирована на насосной станции перекачки общесплавного коллектора канализации Хярьяпеа (гор. Таллин). Пропускная способность установки до $190 \text{ м}^3/\text{час}$.

2. На установке проведены исследования по изучению кинетики выделения осадка, его качества и фракционного состава при разных интенсивностях аэрации ($6 - 18 \text{ м}^3/\text{час}$) и времени пребывания стоков в сооружении ($3 - 8 \text{ мин}$).

3. По результатам обработки данных 9 опытных циклов определен оптимальный режим работы песко-жироловки при глубине аэратора 0,6 м ($J = 13 \text{ м}^3/\text{м}^3 \text{ час}$ и $t = 7,7 \text{ мин}$).

4. Установлена зависимость необходимой интенсивности аэрации от глубины погружения аэратора.

5. Осадок характеризуется следующими качественными данными:

| | |
|--------------|---------------------------|
| объемный вес | - 1,62 т/м ³ , |
| влажность | - 22%, |
| зольность | - 97%; |

Фракционный состав песка $d < 1 \text{ мм}$ в осадке:

| | |
|--------------------------|----------|
| $d = 0,5 - 1 \text{ мм}$ | - 44,5%, |
| 0,25 - 0,5 мм | - 48,0%, |
| 0,16 - 0,25 мм | - 6,7%, |
| 0,26 мм | - 0,8%. |

6. На основании комплексных лабораторных и полупроизводственных исследований даны основные конструктивные и эксплуатационные параметры для проектирования комбинированных аэрируемых песко-жироловок для канализационных очистных сооружений.

РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО РЫБОНАСОСА

РБ-100 НА ВОДЕ И ГИДРОСМЕСИ

Автор: Ю.И. Величко (КТИРПИХ)

Научный руководитель: доц. А.Л. Фонарев

В работе изложены результаты экспериментального исследования центробежного рыбонасоса РБ-100, которые позволили получить его рабочие характеристики при различных числах оборотов.

На рис. 1 в качестве примера изображены $N(Q)$, $Nn(Q)$ и $\eta(Q)$ для 600 об/мин. От рабочих характеристик многолопастных центробежных насосов отличается только основная характеристика $N(Q)$ при $Q \rightarrow 0$. Благодаря наличию обратных токов при

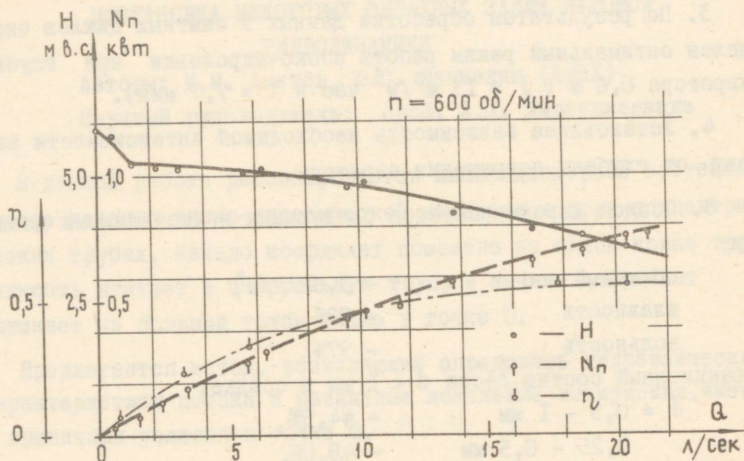


Рис. I

малых производительностях рыбонасосов его напор резко возрастает.

Наличие твердого компонента в транспортирующей жидкости влияет на основные параметры рыбонасоса равносильно дополнительному сопротивлению в гидравлической сети. С увеличением концентрации производительность, напор и к.п.д. рыбонасоса уменьшаются, а затраченная мощность увеличивается.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДРЕНАЖА

Авторы: И.Г. Овсейчик, В.Д. Ельшов (БИМСХ)

Научный руководитель: Э.В. Костюченко

В данной работе кратко излагаются результаты исследования фильтрационных характеристик искусственного материала, предназначенного для засыпки дренажных траншей. Рассматриваемых в работе параметров, характеризующих фильтрацию воды через термически обработанные глины, в известной литературе не имеется.

Кроме того, приводятся результаты исследований заиливания дренажной засыпки.

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ВЫХОДНОЙ ЧАСТИ ВОДОСЛИВА С ШИРОКИМ
ПОРОГОМ НА ГАШЕНИЕ ЭНЕРГИИ В НИЖНЕМ БЪЕФЕ

Авторы: И.Я. Ионтев, Г.Л. Кайданов,

Л.Б. Львович (БНИ)

Научный руководитель: ст. преп. И.А. Шульпин

В работе исследуется влияние формы выходной части (с уступом, без уступа) низконапорной плотины, запроектированной по типу водослива с широким порогом, на гашение кинетической энергии в нижнем бьефе, в условиях плоской задачи, путем замеров воронок размыва на рисберме.

Еще в работе рассматривается эффективность применения некоторых конструкций гасителей, которая также оценивается размерами воронок размыва.

В моделях плотины с водобойным колодцем гасители выполнены из дерева, гасители сложной конфигурации — из пластилина, рисберма — из песчаной отсыпки диаметром зерен 0,5 мм.

Лабораторные исследования показали:

1. Гашение кинетической энергии у низконапорной плотины с уступом (типа водослива с широким порогом) в выходной части его несколько меньше, чем у водослива без уступа (сливная поверхность порога в его выходной части скошена до упора, в дно водобойного колодца).

2. Применение рассмотренных гасителей уменьшает размыв рисбермы, особенно при применении тех гасителей, которые установлены непосредственно в самом водобойном колодце, а не на так называемые, зубчатые пороги.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЫВА ВОЛНАМИ ПЕСЧАНЫХ ОСНОВАНИЙ ПЕРЕД СООРУЖЕНИЯМИ ТИПА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТЕНКИ

Авторы: В.А.Кажарнович, В.Ф.Кошель (БПИ)

Научный руководитель: доц. Е.М. Левкевич

Исследование размыва волнами песчаных оснований перед сооружениями типа вертикальной стенки проводилось для определения глубины заложения фундамента стенки, при различном расположении ее на береговом склоне.

Исследования проводились в лаборатории, в волновом лотке размерами 12,0 x 0,32 x 0,45, оборудованном волнопродуктором типа качающегося щита. В лотке укладывался откос из среднезернистого песка с заложением 1:5, на котором в зоне уреза устанавливался тонкий щит, моделирующий стенку и заглубленный под поверхность откоса на глубину 15-20 см. Опыт состоял в том, что при определенном положении стенки откос размывался волнами до стадии динамического равновесия, после чего фиксировались характерные точки профиля размыва. Затем откос восстанавливался, стенка переставлялась в новое положение и опыт повторялся. В каждом опыте стенка переставлялась через 10 см (по горизонтали).

Опыты проводились при глубине в лотке 30 см, длине волны 80 см и высоте ее 5-6 см.

В результате обработки опытных данных установлена связь между параметрами волны, глубиной размыва дна у стенки и расстоянием ее от уреза воды. Расположение стенки относительно уреза воды также оказывает влияние на характер волнения перед ней: отражение волны увеличивается с увеличением начальной глубины перед стенкой.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ШАХТНОГО ВОДОСЛИВА

Автор: Т.Э.Калласпоолик (ТПИ)

Научный руководитель: инж. М.Л.Хяяль

Шахтный водослив-регулятор позволяет пропуск водотоков при разных уровнях воды верхнего бьефа. При переливе происходит истечение по закономерности круглого в плане тонкостенного водослива. Для пропуска воды при более низких уровнях предусмотрен донный водоспуск.

Натурные размеры моделированного шахтного водослива следующие: диаметр шахты 1500 мм, диаметр выпускного трубопровода 750 мм. Масштаб моделирования 1:10.

Целью исследования явилось изменение характеристики расхода при разных режимах течения (закрытый, частично открытый и открытый донный водоспуск).

В результате исследования определен безразмерный коэффициент расхода m из формулы

$$Q = mb\sqrt{2g} H_0^{3/2}.$$

Для шахтного водослива при закрытом донном водоспуске коэффициент расхода m является постоянной величиной 0,41 в пределах расхода 0,4 до 1,8 м³/см.

При открытом донном водоспуске коэффициент m зависит от величины расхода.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОРЫБНОЙ СМЕСИ В ТРУБЕ ДИАМЕТРОМ 100 ММ

Автор: В.В. Карин (КТРПИХ)

Научный руководитель: доц. А.Л. Фонарев

В работе изложены результаты экспериментального исследования гидравлических характеристик смеси воды и балтийской кильки в трубе диаметром 100 мм (рис. 1).

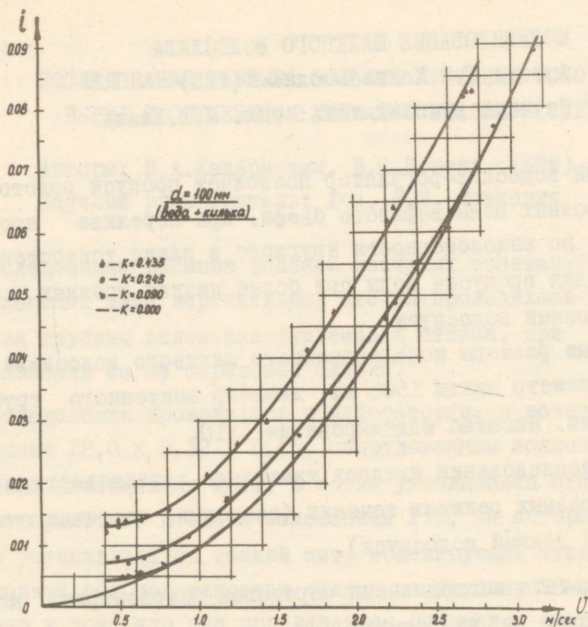


Рис. I

Мы видим, что наличие твердого компонента в транспортирующей жидкости значительно увеличивает ее гидравлическое сопротивление. С увеличением концентрации i возрастает.

На этот рисунок нанесена и зависимость $i_0(V)$ для воды. Мы видим, что законы изменения гидравлического сопротивления по скорости у воды и гидросмеси различные. Благодаря этому, во всем диапазоне изменения скорости сопоставляемые кривые сближаются друг с другом.

КАНАЛИЗАЦИОННЫЙ ВЫПУСК С ВЫСОКИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ
НАЧАЛЬНОГО СМЕШЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ К.В.ИВАНОВА
Авторы: Л.В. Кулешова, О.Б. Нефед (БПИ).
Научные руководители: доц. К.В. Иванов,
доц. М.П. Лапицкая

Кратность разбавления сточных вод водой водоема является основным фактором, определяющим необходимую степень очистки сточных вод с учетом самоочищения водоема.

Фильтрующий струйный выпуск с высоким коэффициентом начального смешения конструкции К.В. Иванова отличается от выпусков обычных конструкций тем, что позволяет осуществлять сброс в водоем сточных вод с меньшей степенью очистки без нарушения нормальных процессов самоочищения водоема.

В работе приводится описание конструкции выпуска и дается методика его расчета.

Технические и экономические преимущества рассматриваемого выпуска иллюстрируются и подтверждаются конкретным примером расчета очистки сточных вод Мозырского нефтеперерабатывающего завода в реку Припять.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФИЛЯ СКОРОСТЕЙ
В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ СВОБОДНОЙ СТРУИ

Автор: А.С. Мирзоян (КТИРПИХ)
Научный руководитель: асп. В.К. Липский

Для экспериментального определения гидродинамических характеристик тел, помещенных внутрь свободной струи, необходимо знать профиль скоростей в ее поперечном сечении.

С этой целью было предпринято экспериментальное исследование профиля скоростей в струях различного диаметра.

Измерение скоростей проводилось с помощью миниатюрной трубки Пито, а также методом скоростной киносъемки.

Были найдены оптимальные конструктивные варианты элементов экспериментальной установки.

УМЕНЬШЕНИЕ АМПЛИТУДЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА ПРИ ПОМОЩИ ГИДРОФОРОВ В ОРОСИТЕЛЬНЫХ ТРУБО- ПРОВОДАХ

Автор: В.В. Макаров (ТПИ)

Научный руководитель: У.Р. Лийв

В настоящее время в условиях Эстонской ССР широко развернулись работы по строительству оросительных сетей, предназначенных для орошения пастбищ и фруктовых садов.

С точки зрения экономики трубопроводы указанных сетей строятся из асбестоцементных труб, обладающих низкими прочностными данными. Для защиты трубопроводов от явления гидравлического удара по рекомендациям проектной организации "Ээсти Маапарандуспроект" устанавливаются гидрофоры.

В целях определения необходимого количества воздуха в гидрофоре производилась настоящая работа. На трубопроводе длиной 50 м и диаметром 50 мм были испытаны три гидрофора.

В результате работы дается зависимость между необходимым количеством воздуха, начальной скоростью движения воды и амплитудой гидравлического удара, возникающими за счет внезапного отключения электроэнергии в насосной станции оросительной сети.

О ЗОНЕ ТРЕЩИН В УПРУГОМ ТЕЛЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДАВЛЕНИЯ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОЛОСТИ

Автор: Г.В. Петросян (ЕПИ)

Научный руководитель: А.Б. Багдасарян

Пусть в пространстве, заполненном однородной изотропной горной породой, имеется бесконечная цилиндрическая полость. Среда находится в покое в условиях данного напряженного состояния.

Внутри полости действует постоянное гидростатическое давление. Под воздействием этого давления в породе, вблизи полости, распространяются трещины, а на больших расстояниях порода остается в неразрушенном состоянии.

Принимая модель хрупкого разрушения С.С. Григоряна, мы решили задачу для случая, когда порода разрушается трещинами, радиально ориентированными к фронту разрушений.

Полученные результаты дают возможность определить радиус зоны трещин, кольцевые и радиальные напряжения в среде и смещения.

По данным формулам рассчитана задача о распространении трещин в цилиндрической симметрии для пород различных начальных давлений в цилиндрической полости. Полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными наблюдениями.

О КЛИМАТИЧЕСКОМ ОБОСНОВАНИИ ГИДРОМЕЛИОРАЦИЙ В БССР

Авторы: В.И. Подуто, М.Г. Голченко (БСХА)

Научный руководитель: Ф.В. Игнатенко

Территория Белоруссии обычно относится к зоне избыточного увлажнения. Однако проведенная оценка условий естественного увлажнения территории не подтверждает этого.

Для семи станций Белоруссии, равномерно расположенных по территории, за 18 лет был подсчитан гидрометрический коэффициент как за отдельные годы, так и по месяцам летнего периода. За те же годы было подсчитано количество единичных засушливых периодов в течение мая-августа. Результаты полученных данных свидетельствуют о том, что только примерно 1 раз в 3 года наблюдается избыточное увлажнение. Один раз в три года наблюдается недостаток влаги. Каждый второй-третий год в течение мая-августа наблюдаются единичные засушливые периоды. Все это указывает на значительные отклонения среднеголетних показателей тепло-влажнообеспеченности территории от их значений как по годам, так и в течение вегетационного периода.

О неодинаковости увлажнения территории говорит и сопоставление фактических водных ресурсов (общее увлажнение) с оптимально необходимыми (максимально возможное испарение).

Указанное выше свидетельствует о том, что в отдельные годы и периоды на некоторых участках наблюдается недостаток влаги. В таких условиях необходимо строить комплексные осушительно-оросительные системы.

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ТАЛЛИНСКОЙ ВОДООЧИСТНОЙ СТАНЦИИ

Авторы: В.Х. Рюндва, У.А. Куузик (ТПЦ)

Научный руководитель: асс. К. Хяяль

В настоящей работе приводится критический анализ более распространенных методов определения производительности для данных фактических условий.

В основной части работы приводится метод определения расхода, исходя из простейшей возможности автоматизации собственными силами.

В итогах приводится экономический эффект выбранной системы.

О КИНЕТИКЕ РАСТВОРЕНИЯ КИСЛОРОДА В АЭРОТЕНКАХ

С РАЗЛИЧНЫМИ СИСТЕМАМИ АЭРАЦИИ

Авторы: Е.А. Урецкий, С.А. Гарифулина (БИСИ)

Научный руководитель: А.П. Ломанас

В зависимости от гидродинамической обстановки, процесс массопередачи кислорода может протекать путем молекулярной или турбулентной (вихревой) диффузии. Скорость молекулярной диффузии $\left(\frac{dm}{dt}\right)$ подчиняется закону Фика:

$$\frac{dm}{dt} = -DS \frac{dc}{dx},$$

где $\frac{dc}{dx}$ — градиент концентрации в направлении, перпендикулярном поверхности раздела фаз $|S|$,

D — коэффициент молекулярной диффузии.

Аналогичным уравнением описывается и процесс турбулентной диффузии, возникающий в вязких жидкостях при образовании сил, перпендикулярных направлению потока. Совокупность молекулярной и турбулентной диффузии составляет конвективный процесс.

Для характеристики скорости растворения кислорода воздуха используется величина OC | Oxygenation Capacity |, представляющая собой количество кислорода в $г/м^3$ час, растворяющегося в воде в условиях его полного дефицита при $20^{\circ}C$ и 760 мм рт.ст.

Экспериментальные определения величины OC проводились на лабораторной установке с применением фильтросных пластин и турбинных аэраторов.

Турбинные аэраторы с различным количеством лопастей турбин изучались при различной глубине погружения. Опыты проводились с использованием водопроводной воды, обескислороженной сульфитным методом.

В результате исследований получены значения коэффициента массопередачи, интенсивности аэрации, удельного расхода воздуха, определены зоны влияния работы турбинных аэраторов.

К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ АЭРАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

С ТУРБОАЭРАТОРАМИ

Автор: Л.М. Шлейфман (БИСИ)

Научный руководитель: А.П. Ломанас

В основу моделирования турбоаэраторов для биологической очистки сточных вод в аэрационных сооружениях положено постоянство расхода энергии на единицу перемешиваемого объема ($\frac{P}{V} = \text{const}$) для модели и производственного сооружения.

В условиях геометрического подобия отношение объемов жидкостей заменяется отношением определяющих размеров турбоаэраторов, в качестве которых принимаются диаметры турбин.

Гидродинамическое подобие удовлетворяется при условии $Re = \text{idem}$.

При перемешивании одной и той же жидкости в модели и производственном сооружении равенство коэффициентов сопротивления для одного и того же типа турбоаэраторов сводится к выполнению следующего условия:

$$n_1^{0,2} d_1^{0,4} = n_2^{0,2} d_2^{0,4},$$

где n_1 и n_2 - число оборотов в секунду турбоаэраторов в модели и производственном сооружении,

d_1 и d_2 - диаметр турбин турбоаэраторов в модели и производственном сооружении, м.

Решение вопросов моделирования позволило перейти от исследований работы турбоаэраторов в модели к исследованиям в производственных условиях.

СЕКЦИЯ

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ И
ГЕОДЕЗИЯ

ОСЕДАНИЕ РЕПЕРОВ НИВЕЛИРНОЙ СЕТИ ГОРОДА
КАУНАСА

Авторы: Л.М.Баракунайте, В.В. Скирите (ВИСМ)

Научный руководитель: ст.преп. А.Б.Закаревичюс

По данным повторных нивелировок установлено, что на территории гор. Каунаса происходят вертикальные смещения реперов. Для решения этого вопроса использованы нивелировки, произведенные на территории Каунаса с 1912 до 1965 года.

В 1912-1913 гг. была произведена прецизионная нивелировка в центральной части города на площади 8 км². В 1932 г. была произведена прецизионная нивелировка в центре города, а в 1935-1940 гг. на окраинах города. В 1960-1961 гг. была произведена частичная, а в 1964-1965 гг. опять сплошная нивелировка города. В каждом нивелировании, кроме вновь заложенных нивелирных знаков, использовались сохранившиеся и пригодные к использованию ранее заложенные нивелирные знаки. Таким образом, многие знаки были занивелированы повторно.

При исследовании этого материала, путем сравнения отметок нивелирных знаков, общих для повторных нивелировок, получены относительные вертикальные смещения реперов и составлена схема линий одинакового годового смещения (изобаз). Сравнивая полученные изобазы по разным нивелировкам, пришли к выводу, что общая форма их в центральной части города остается той же, только несколько меняется интенсивность смещения реперов.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ГОССИПОЛОВОЙ СМОЛЫ НА
СВОЙСТВА БИТУМА И АСФАЛЬТОБЕТОНА

Авторы: В.Г. Карасев, В.А. Кириченко,
А.И. Липа, В.А. Тарас (БПИ)

Научные руководители: проф. Б.И. Ладыгин,
ст. преп. В.А. Стрижевский,
асп. С.Л. Вдовиченко

Исследование способов улучшения качества битумов на стадии приготовления асфальтобетона имеет большое практическое значение. Согласно современным представлениям о теплоустойчивости вязко-пластичных материалов, битумы, применяемые в дорожном строительстве, должны обладать температурным интервалом вязко-пластичного состояния, соизмеримым с интервалом годового перепада температур района строительства.

Интервал пластичности дорожных битумов, особенно высоких марок, часто не соответствует климатическим условиям района строительства, особенно в низкотемпературной области. Введением добавок ПАВ, выступающих в роли пластификаторов (госсиполовая смола), можно значительно понизить нижнюю границу интервала пластичности до требуемой величины, тем самым повысить пластичность асфальтобетона при отрицательных температурах. Небольшое количество добавки госсиполовой смолы (4-5% от веса битума) снижает его температуру хрупкости по Фраусу от -14 до -23°C .

Кроме того, за счет повышения сцепления битума с поверхностью минеральных материалов наблюдается повышение водостойчивости асфальтобетона, что в известной мере повышает трещиностойкость и износостойкость покрытий.

Результаты работы внедрены в производство асфальтобетонных смесей на АБЗ РСУ-2 гор. Могилева.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ГОР. ТАЛЛИНЕ

Авторы: Ю.Э. Киви, Т.Х. Метсвахи (ТПИ)

Научный руководитель: ст. науч. сотр. И.О. Пихлак

Одним из наиболее актуальных вопросов организации городского транспорта является распределение поездок между общественным и индивидуальным видами транспорта. Для подробного исследования факторов, влияющих на использование личных автомобилей для трудовых передвижений, во время технического осмотра с 18 апреля до 21 мая 1969 года в ГАИ города Таллина был проведен выборочный устный стандартизированный опрос (интервью) владельцев личных автомобилей. Всего было опрошено 10,3% владельцев. Вопросник содержал 34 вопроса.

Для математической обработки данных опроса использовалась ЭВМ "Минск-22". Для подробного исследования количества передвижений членов семьи владельца автомобиля на всех видах транспорта раздавались "Дневники движений". Дневники выдавались для заполнения в течение двух дней, причем обследованием были охвачены все дни недели. Всего было получено обратно 237 дневников.

Для передвижения на работу на индивидуальном транспорте требуется в среднем 20,6 мин., на общественном - 33,4 мин. Средняя транспортная подвижность одного жителя в семье с автомобилем составляет 2,1 поездок в сутки (в том числе на автомобиле 1,5), а в семье без автомобиля - 1,44 поездок в сутки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ПРОБЛЕМЫ СТАРОГО
ГОРОДА ВИЛЬЮСА

Автор: В. Кржкелис (ВИСИ)

Научные руководители: доц. В.В. Шештокас,
асп. Г.С. Палюлис

Транспортная проблема старого города Вильюса изучается в студенческом научном кружке при кафедре городского строительства ВИСИ начиная с 1967 г. Студентами проведены исследования, проанализированы их данные, сделан ряд работ, из которых некоторые доведены до уровня дипломных. Наибольший вклад в изучение вопроса внесли бывшие студенты Г. Палюлис, В. Платукис, А. Мишкинис, Б. Радавичюте и группа студентов-выпускников 1970 г.

Установлено, что каждый день территорию старого города пересекает около 32000 автомобилей. Из них 18000 проезжают транзитом (в том числе 70% грузового транспорта). Это создает непосильную нагрузку узким и кривым улочкам, вредит архитектурным памятникам. Предварительные данные транспортного тяготения в старом городе показали, что на территории его находится большое количество различных объектов, не имеющих ничего общего с главными функциями старого города.

Проведенное анкетное обследование (1969 г.) показало, что объекты, не связанные со старым городом, притягивают в него свыше 2,5 тыс. ед. грузовых автомобилей в день. Поэтому многие такие объекты должны быть постепенно вынесены за пределы старого города. Таким образом, предлагается уменьшить тяготение транспорта в старый город, особенно грузового.

Условия движения транспорта исключительно тяжелые. На 15 км улиц приходится 150 дорожных знаков. На половине улиц возможно только одностороннее движение в один ряд. Студентами предложены конкретные мероприятия по организации движения, строительству обходных магистралей. Сделаны соответствующие технико-экономические обоснования и проекты.

ИЗМЕНЕНИЯ КОГЕЗИИ И УГЛА ТРЕНИЯ ПЕСЧАНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА ПРИ ИСПЫТАНИИ НА ВОДО- И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ

Автор: И.А. Куллеркупи (ТПИ)

Научный руководитель: инж. М.К. Коппель

Для малопластических тел, к которым можно отнести и асфальтобетоны, наиболее приемлемой является теория прочности Мора. На основе теории Мора прочность материала характеризуется когезией и углом внутреннего трения. Эти величины являются особенно важными при оценке сдвигоустойчивости покрытия. До сих пор опубликовано много работ, в которых рассматривают когезию и угол внутреннего трения в зависимости от температуры и применяемых материалов.

В настоящей работе обращается внимание на изменение величин этих показателей песчаного асфальтобетона под воздействием воды и замораживания. К испытанию подвергали песчаные асфальтобетоны из местных материалов ЭССР. Стандартные образцы асфальтобетона попеременно насыщались водой и замораживались. Когезию и угол внутреннего трения определили растяжением (по бразильскому методу) и сжатием образцов.

Результаты испытаний показали, что водонасыщение и замораживание, во-первых, уменьшают когезию асфальтобетона, что приводит к резкому снижению прочности, и, во-вторых, несколько повышают угол внутреннего трения.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что для повышения погодоустойчивости асфальтобетона следует особое внимание обращать на выбор качественного битума.

О ЗАВИСИМОСТИ ДЕФОРМАЦИЙ ДВУХСЛОЙНЫХ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ОТ НЕКОТОРЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Автор: Р. Сумре (ТПИ)

Научный руководитель: асп. О. Хальяк

Самым простым и надежным измерением показателя прочности дорожных одежд является измерение осадок поверхности и радиуса кривизны линии чаши прогиба под расчетным автомобилем. Дорогам высшей категории предъявляются требования, чтобы на одеждах не накапливались осадки, т.е. одежда работает в стадии обратимых деформаций.

Прогиб и линия чаши прогиба под расчетной нагрузкой в основном зависят от следующих факторов: модуль упругости верхнего слоя E_1 , модуль упругости подстилающего материала E_0 и толщина покрытий.

Модуль упругости материалов, обработанных битумами, (асфальтобетоны и подобные им) существенно зависят от температуры покрытия, $E_1 = f(T)$. На основе теоретического решения задачи плиты на упругом полупространстве (решено М.Б.Корсунским) получены следующие зависимости:

$$\varrho = f_1(T) \quad \text{и} \quad l_y = f_2(T),$$

где ϱ — радиус кривизны линии чаши прогиба под расчетной нагрузкой,

T — температура покрытия,

l_y — упругий прогиб покрытия под расчетной нагрузкой.

Так как модуль упругости подстилающего материала может изменяться с изменением влажности материала, приведены следующие зависимости:

$$\varrho = f_1(E_0) \quad \text{и} \quad l_y = f_2(E_0).$$

ИССЛЕДОВАНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Авторы: И. Якайтис, И. Шилинскас (ВИСИ)

Научный руководитель: доц. С.И. Рокас

1. С ростом интенсивности и скоростей движения автомобилей количество аварий на автомобильных дорогах все время увеличивается. Часть из них случается из-за недостаточного сцепления автомобильного колеса с покрытием.

2. Величина коэффициента сцепления зависит от ряда факторов – шероховатости и состояния покрытия, скорости, скольжения колеса, параметров пневматического колеса и давления воздуха в нем и др. В работе исследуется зависимость коэффициента сцепления от шероховатости асфальтобетонных покрытий при постоянных других факторах.

3. Микропрофиль дорожного покрытия записывается на бумажную ленту при помощи портативного механического профилографа, изготовленного на кафедре дорог ВИСИ. Полученный микропрофиль обрабатывали после его увеличения в 10 раз при помощи стереопроектора СПР-3М. Шероховатость оценивали методами математической статистики – определением среднеквадратического отклонения микронеровностей или средней высоты неровностей. Приведены формулы и схемы для расчета этих характеристик.

4. Микронеровности распределяются по ширине проезжей части неравномерно, однако с определенной закономерностью. Средняя высота микронеровностей зависит от состава асфальтобетонной смеси и соотношения его компонентов. Приведены составы асфальтобетона, при которых обеспечивается минимальный коэффициент сцепления на мокрых покрытиях.

СЕКЦИЯ
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ
И СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ДРЕВЕСИНЫ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ СМОЛОЙ СБС

Автор: В.Н. Акинфеев (БТИ)

Научный руководитель: ст. преп. Г.М.Шутов

Натуральная древесина обладает рядом свойств, ограничивающих области ее применения. Главным из недостатков является способность поглощать и отдавать воду, изменяя при этом большинство своих технических и прочностных свойств. Эффективным методом улучшения свойств натуральной древесины является метод ее модификации, заключающийся в пропитке мономерами и смолами с последующей полимеризацией или поликонденсацией их в древесине. В Белорусском технологическом институте им. С.М. Кирова под руководством профессора В.Е. Вихрова разработана технология получения древесины, модифицированной синтетическими смолами.

Данная работа посвящена исследованию физико-механических свойств древесины березы и осины, модифицированных смолой СБС. Показано, что в результате модификации значительно уменьшается ее водопоглощение (до 2-2,5 раз), с введением в древесину березы смолы разбухание в тангенциальном направлении уменьшилось до 3 раз. Приведена кинетика разбухания модифицированной древесины березы.

При применении модифицированной древесины, например в строительстве, важным показателем является ее сопротивление истиранию. Результаты проведенных экспериментов и их статистическая обработка свидетельствуют о том, что модифицированная древесина имеет повышенное до 2-2,5 раз по сравнению с натуральной древесиной сопротивление истиранию. Улучшение свойств натуральной древесины в результате ее модификации смолой СБС позволяет рекомендовать применение ее в строительном деле, для деталей, работающих в среде с повышенной влажностью, в машиностроении — для получения устойчивых форм и моделей для точного литья, в судостроении и ряде других отраслей народного хозяйства.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТИ
СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДВУХКОРПУСНЫХ
ТРАУЛЕРОВ НА ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

Авторы: Ю.П. Балтруконис, В.П. Боритко,
М.В. Дмитренко, Ю.В. Дегтярев (КТИРПиХ)

Научный руководитель: ст. инж. А.Д. Ферин

1. Соединительная конструкция, соединяющая два корпуса в единое целое, является одной из наиболее ответственных с позиции прочности катамарана. Расчетные методы таких конструкций основаны на рассмотрении ее как стержневой системы или как оболочки по В.З. Власову.

2. Экспериментальные исследования модели ДТС "Эксперимент" преследовали следующую цель: определение характера распределения внутренних сил в соединительной конструкции в зависимости от внешних сил, принятых в расчете прочности натуре; оценка допущений, принятых в расчетных методах; определение степени участия поперечных связей моста в обеспечении прочности в зависимости от характера опирания их на корпусах и степень участия поперечных переборок рубки, входящих в соединительную конструкцию.

3. Для выявления указанных вопросов на кафедре строительной механики корабля КТИРПиХ были проведены испытания модели двухкорпусного траулера-сейнера "Эксперимент" и плоских моделей его отдельных связей. Основные размеры были выбраны из условий геометрического подобия модели и натуре равным 16. Модуль подобия толщин связей корпуса составлял 3,6-3,7. Модели изготавливались из оргстекла.

4. Полученные экспериментальные данные качественно совпадают с результатами ранее проведенных прочностных статических испытаний ДТС "Эксперимент" на плаву.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ
ПРОЧНОСТИ МОДЕЛИ ТРЕХСЛОЙНОГО СУДНА

Автор: В.П.Зайцев (КТИРПиХ)

Научный руководитель: инж. А.И.Симанович

Излагаются последние результаты испытания сварной модели трехслойного судна (несущие металлические слои у заполнителя ФК-20). Оценка изменения прочностных свойств производится путем сопоставления результатов статических испытаний конструкции на общий изгиб после определенного задаваемого числа циклов.

УСТОЙЧИВОСТЬ КОЛЬЦА, СВЯЗАННОГО С ЦИЛИНДРИ-
ЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКОЙ, ПОДВЕРЖЕННОЙ ДЕЙСТВИЮ
РАДИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Автор: Г.Н. Кувыркин (МВТУ)

Научный руководитель: доц. В.Ф. Чижов

В работе рассмотрен расчет кольца, связанного с полубезмоментной цилиндрической оболочкой. Кольцо нагружено радиальной равномерной нагрузкой. Материал конструкции линейно упругий, ось кольца принята нерастяжимой. Цилиндрическая оболочка имеет конечную длину. Получены расчетные зависимости для произвольного положения кольца по длине оболочки.

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬШИХ ДЕФОРМАЦИЙ
СУДОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Авторы: С.В. Ганчурина, Р.В. Литвин

Научный руководитель: инж. А.Ю. Неугодов

Существующая практика эксплуатации рыбопромыслового флота включает в себя как необходимый элемент - швартовку в море, которая выполняется при волнении моря 4 - 6 баллов и даже при более неблагоприятных ветро-волновых режимах.

Результатом этих операций являются остаточные повреждения бортов добывающих, обрабатывающих и приемнотранспортных судов, что приводит к значительному увеличению объема ремонта корпуса.

Одним из направлений в уменьшении ремонта корпуса является вопрос дефектации остаточных деформаций с позиций полного анализа работы материала и конструкции.

Наиболее интенсивным исследованием в этом направлении является анализ работы судовых балок в зоне пластического деформирования материала.

В докладе приводятся данные по испытаниям резко несимметричного двутавра с жестким распором на нагрузки, распределенные по цилиндрическому закону, исследуются закономерности распределения удлинений в районе зоны контакта Пуассона и балки, рассматриваются методы замера больших деформаций, конструкции измерительных приспособлений.

ВЛИЯНИЕ ИЗНОСОВ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ КОРПУСА ПРОМЫСЛОВОГО СУДНА НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО МОРОЗИЛЬНОГО ТРАУЛЕРА

Авторы: А.П. Клименко, В.С. Радьков (КТРПиХ)

Научные руководители: доц. Б.Я. Розендент,
инж. А.В. Кикот

Для оценки влияния износов на прочность судна при помощи классических методов расчета общей и местной прочности были определены напряжения в связях корпуса, соответствующие различным износам. Расчеты проводились для среднего рыболовного морозильного траулера проекта 502.

Износы в пределах допускаемых величин выбирались по "Методике дефектации и замены отдельных конструкций корпусов морских транспортных судов" ЦНИИМФ изд. 1968 г. В результате проделанных расчетов удалось установить следующее:

1. Характер изменения редуционных коэффициентов пластин в зависимости от погиби пластины, от износов корпуса при действии различных изгибающих моментов на вершине и подошве волны.
2. Характер изменения моментов инерции поперечного сечения корпуса судна в зависимости от износов при действии различных изгибающих моментов.
3. Характер изменения величин напряжений, возникающих в связях корпуса.
4. Степень опасности имеющихся на судах эксплуатационных дефектов: износов, гофрировки, бухтиноватости.
5. Подойти более обоснованно к определению межремонтного периода корпуса судна.

ВНУТРЕННИЕ СИЛЫ БЕСШАРНИРНОЙ АРКИ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ОСИ И ГЕОМЕТРИ-
ЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Автор: Ю.Г. Рюю (ТПИ)

Научный руководитель: доц. Р.К. Рямяет

В работе рассматриваются внутренние силы бесшарнирной параболической арки и арки по окружности в зависимости от стрелы и отношения стрелы к пролету.

Составлена программа вычисления для ЭВМ "Минск-22".

На основе результатов вычисления проанализировано влияние изгибающих моментов, продольных и поперечных сил, а также кривизны оси арки на распределение внутренних сил.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕИНТЕГРАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ
ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В УПРУГОЙ
ПОЛУПЛОСКОСТИ

Автор: Ю.Ф. Семенов (БПИ)

Научный руководитель: С.Н. Яголковский

В докладе рассматривается плоская задача теории упругости в варианте плоской деформации, связанная с определением среднеинтегральных значений относительных горизонтальных перемещений в упругой полуплоскости, в пределах загруженного участка, от действия горизонтальной равномерно распределенной на конечном участке нагрузки.

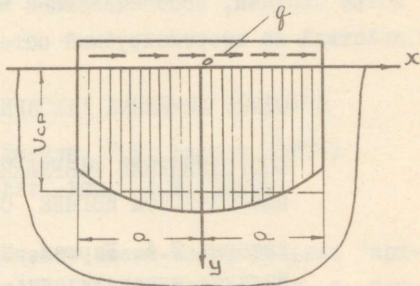


Рис. I

Получена формула для определения искомой величины. Входящая в нее безразмерная функция табулирована при различных значениях параметра m и коэффициента Пуассона. Произведен анализ полученных результатов.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВИБРОЗАЩИТЫ С СУХИМ
ТРЕНИЕМ И ЛИНЕЙНОЙ ВОССТАНАВЛИВАЮЩЕЙ СИЛОЙ

Автор: Ю.М. Темис (МВТУ)

Научный руководитель: доц. Ф.Р. Геккер

В работе рассматривается система пассивной виброзащиты с сухим трением и линейной восстанавливающей силой при гармоническом воздействии. При этом исследуются режимы движения одномассовой системы без длительных относительных остановок и с двумя длительными относительными остановками в пределах

периода. Проводится точное решение нелинейного уравнения движения системы.

Для данных режимов движения системы приводятся амплитудно-частотные характеристики перемещений объекта относительно вибрирующего основания и ускорений объекта.

В результате исследования получены оптимальные параметры системы, обеспечивающие минимум динамических воздействий на амортизируемый объект.

СОПРОТИВЛЕНИЕ РАЗРУШЕНИЮ ПРИ УПРУГО- ПЛАСТИЧЕСКОМ ИЗГИБЕ С ВРАЩЕНИЕМ

Авторы: С.А. Бармаш, М.Л. Фурман (КПИ)
Научные руководители: доц. Ю.Ю.Славенас,
асс. В.А. Каган

Процесс разрушения при малом числе циклов нагружения протекает на фоне значительных упруго-пластических деформаций в макрообъемах нагружаемого тела, которые могут охватывать либо всю рабочую часть образца (детали), либо ее приповерхностные слои. Это обстоятельство во многом определяет особенности исследования характеристик разрушения и их связь с характеристиками деформирования при циклическом нагружении за пределами упругости.

В работе приводятся результаты усталостных малоцикловых испытаний, проведенных при упруго-пластическом изгибе с вращением. Как показали экспериментальные данные, разрушение (образование трещин) при деформировании упруго-пластическим изгибом с вращением наступает в момент, когда изменяющиеся от цикла к циклу напряжения достигают предельных значений, определенных по кривой усталости, полученной при мягком нагружении при циклическом растяжении-сжатии.

Сопоставление кривых усталости, проведенное с учетом кинетики напряженного и деформированного состояний, дает хорошее совпадение результатов при деформировании упруго-пластическим изгибом с вращением и растяжением-сжатием. Кривая усталости при изгибе с вращением, построенная по условным значениям напряжений, лежит выше кривой усталости для растяжения-сжатия.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ЛИНЕЙНЫХ ПРИБОРОВ

Авторы: Л.И. Шевчук, Г.К. Ксенда (БИСИ)

Научный руководитель: доц. А.М. Трусь

1. В технике важное значение имеют измерительные приборы. Путем их исследования и усовершенствования, а также развития измерительной техники создается база для современной науки.

Актуальность этого вопроса делает целесообразным исследование работы измерительных приборов в различных условиях.

2. В своей работе мы попытались экспериментально выяснить природу инерционности механических приборов, классифицировать инерционные потери и исследовать взаимное влияние измерительного механического прибора и измеряемого объекта.

Измерительные приборы исследовались несколькими методами, наиболее интересными из которых и диаметрально противоположными по своему характеру явились исследования в условиях дискретного и плавного нагружения.

На основании произведенных экспериментов и их анализа установлено, что:

1) независимо от характера усилия со стороны измеряемого объекта показания измерительных механических приборов носят дискретный (скачкообразный) характер;

2) скачкообразность показаний прибора приводит к значительным ошибкам, которыми в отдельных случаях пренебрегать нельзя;

3) действие прибора может быть подразделено на три зоны:

- а) зона пуска (мертвая зона),
- б) зона низкой точности (зона ненадежных измерений),
- в) зона надежных измерений.

Исследование ряда линейных измерительных приборов позволяет перенести установленные закономерности на весь класс механических линейных приборов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ КАПРОНОВЫХ НИТОК ПОД НАГРУЗКОЙ

Авторы: А.Р. Ярвик, О.П. Зинков (КТИРПиХ)

Научный руководитель: доц. Л.М. Ломакина

Большая растяжимость изделий из синтетических волокон оказывает существенное влияние на работу орудий лова. Необходимость исследования и учета этого влияния очевидна.

В докладе изложены результаты исследований удлинения капроновых ниток разной толщины в зависимости от величины приложенной нагрузки, влияние диаметра нитки на ее удлинение, изменения упруго-пластических свойств капроновых ниток с возрастанием приложенной нагрузки и влияния намкания ниток на их удлинение под нагрузкой. Получена графическая зависимость "нагрузка-удлинение".

УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ

- | | |
|---|---------|
| 1. Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт | БПИ |
| 2. Калининградский технический институт рыбной промышленности и хозяйства | КТИРПиХ |
| 3. Каунасский политехнический институт | КПИ |
| 4. Рижский политехнический институт | РПИ |
| 5. Таллинский политехнический институт | ТПИ |
| 6. Азербайджанский ордена Трудового Красного Знамени институт нефти и химии им. М. Азизбекова | АИНХ |
| 7. Белорусский государственный институт народного хозяйства им. В.В. Куйбышева | БГИНХ |
| 8. Белорусский институт инженеров железнодорожного транспорта | БИИЖТ |
| 9. Белорусский институт механизации сельского хозяйства | БИМСХ |
| 10. Белорусский ордена Трудового Красного Знамени государственный университет им. В.И. Ленина | БГУ |
| 11. Белорусская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия | БСХА |
| 12. Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова | БТИ |
| 13. Брестский инженерно-строительный институт | БИСИ |
| 14. Будапештский технический университет | БТУ |
| 15. Вильнюсский инженерно-строительный институт | ВИСИ |
| 16. Витебский технологический институт легкой промышленности | ВТИЛП |
| 17. Калининградский государственный университет | КалГУ |

| | |
|--|--------|
| 18. Калининградское высшее мореходное училище | КВМУ |
| 19. Ереванский политехнический институт им. Карла Маркса | ЕПИ |
| 20. Киевский ордена Ленина политехнический институт | КиПИ |
| 21. Латвийская сельскохозяйственная академия | ЛатСХА |
| 22. Ленинградский ордена Ленина электротехни- ческий институт им. В.И. Ульянова (Ленина) | ЛЭИ |
| 23. Литовская сельскохозяйственная академия | ЛитСХА |
| 24. Минский радиотехнический институт | МРИ |
| 25. Одесский политехнический институт | ОПИ |
| 26. Московское ордена Ленина и ордена Трудо- вого Красного Знамени высшее техническое училище им. Н.Э. Баумана | МВТУ |
| 27. Рижский Краснознаменный институт инженеров авиации им. Ленинского Комсомола | РИИА |
| 28. Уральский ордена Трудового Красного Зна- мени политехнический институт им. С.М. Ки- рова | УПИ |
| 29. Эстонская сельскохозяйственная академия | ЭСХА |
| 30. Эстонский государственный художественный институт | ЭГХИ |

| | |
|---|------|
| 18. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 19. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 20. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 21. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 22. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 23. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 24. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 25. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 26. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 27. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 28. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 29. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |
| 30. Эстонский государственный институт культуры | 1100 |

Отв. ред. Э. Тальвик

Сдано в печать 31 марта 1970 года.
 Бумага 60x84/16. Печ. л. 6,75. Усл. печ. л. 6,28.
 Тираж 450. МВ-02852. Зак. №152,
 Ротапринт ТПИ, Таллин, Коскла 2/9. Бесплатно.

Бесплатно

XI A

1A-19364

250146