



ФИЛИАЛ РОССИЙСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И ГАЗА
(СНИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА

ISSN 2181-1482

DOI JOURNAL 10.26739/2181-1482

ИННОВАЦИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

ТОМ 4, НОМЕР 2

INNOVATION IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

VOLUME 4, ISSUE 2



ТАШКЕНТ-2023

ИННОВАЦИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ INNOVATION IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

№2 (2023) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-1482-2023-2>

Главный редактор | Chief Editor:

МАГРУПОВ АБДУЛЛА МАХМУДОВИЧ
заместитель директора – исполнительный директор
Филиала Российского государственного университета
нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

Технический редактор | Technical Editor:

МАХМУДОВА ШАХНОЗА АБДУВАЛИЕВНА
Заведующий кафедрой «Общепрофессиональные
дисциплины» Филиала Российского государственного
университета нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в
г. Ташкенте

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛ ИННОВАЦИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ EDITORIAL BOARD OF THE JOURNAL INNOVATION IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

МИРСАЙТОВ МИРЗИЁД МИРОЗОДОВИЧ

кандидат технических наук,
заместитель директора по научным работам
и инновациям Филиала Российского
государственного университета нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

ХАИРОВА ДИНАРА РИМОВНА

кандидат экономических наук,
профессор кафедры
"Экономика нефти и газа" Филиала
Российского государственного
университета нефти и газа (НИУ) имени
И.М. Губкина в г. Ташкенте

КАДЫРБЕКОВА ДУРДОНА ХИКМАТУЛЛАЕВНА

доктор философии (PhD) по филологическим
наукам, доцент кафедры
"Иностранные языки Филиала
Российского государственного
университета нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

ХАШАЕВ МУСЛИМ МУСАГИТОВИЧ

доктор философии (PhD), доцент
отделения «Физика, электротехника и
теплотехника» Филиала Российского
государственного университета нефти и газа
(НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

АКРАМОВ БАХШИЛЛО ШАФИЕВИЧ

кандидат технических наук, профессор
отделения разработки нефтяных, газовых
и газоконденсатных месторождений Филиала
Российского государственного университета нефти
и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

ГАФУРОВ КАМОЛ НУРИЛХАКОВИЧ

кандидат экономических наук, Заместитель
директора по учебной работе Филиала Российского
Государственного Университета нефти и газа (НИУ) им.
И.М.Губкина в г. Ташкенте

МИРСОЛИЕВА МУХАББАТХОН ТУХТАСИНОВНА

первый заместитель директора по вопросам молодёжи и
духовно-просветительской работе Филиала Российского
государственного университета нефти и газа (НИУ)
имени И.М. Губкина в г. Ташкенте

НУРАЛИЕВ АЛМУХАН КАЛПАКБАЕВИЧ

кандидат технических наук, доцент
Ташкентского Государственного
технического университета
имени И.А.Каримова

ГЛЕБОВА ЕЛЕНА ВИТАЛЬЕВНА

доктор технических наук,
профессор, заведующая кафедрой
Промышленной безопасности
и охраны окружающей среды
Российского государственного
университета нефти и газа
(НИУ) имени И. М. Губкина (г. Москва)

АЗИМОВ ДИЛМУРОД

доктор технических наук (DSc), профессор
Гавайского университета в Манао (США)

ЭШМАТОВ АЛИМЖОН ХАСАНОВИЧ

PhD, профессор факультета
«Математика и статистика»
Университета Толедо (США)

DESIGN-PAГEMAKER | ДИЗАЙН - ВЕРСТКА: ХУРШИД МИРЗАХМЕДОВ

КОНТАКТ РЕДАКЦИЙ ЖУРНАЛОВ. WWW.TADQIQOT.UZ

ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

EDITORIAL STAFF OF THE JOURNALS OF WWW.TADQIQOT.UZ

Tadqiqot LLC the city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

1. Мусаев Мирзохид Мирганиевич "ИННОВАЦИИ КАК КАТАЛИЗАТОР: УКРЕПЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ СНГ".....	5
2. Мирзаев О.А., Исламова Г.Х., Матисмаилов С.Л., Махкамова Ш.Ф. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОСТАВНОГО ПИТАЮЩЕГО ЦИЛИНДРА ШЕВРОННОГО ТИПА ПРИ КРУЧЕНИИ В ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИНАХ.....	10
3. Алимбабаева З.Л., Исламова Г.Х. МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ИЗ ЛЕГИРОВАННЫХ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	23
4. Кадирова Ш.А., Матякубова П.М., Бобоев Г.Г., Махмуджонов М.М. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В УПРАВЛЕНИИ.....	30
5. Усманова Х.А., Шеина Н.Е., Тургунбаев А., Нуралиев А.К. ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ.....	37
6. Адылов Я.Т., Нуралиев А.К. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА В СИСТЕМАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ АО «УЗБЕКЭНЕРГО».....	42
7. Ишманова Д.Н. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРОЙ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА.....	47
ТЕЗИСЫ ПОБЕДИТЕЛЕЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «НЕФТЬ И ГАЗ – 2023» Часть 2	
8. Киямов А.О. ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИНЫ: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ.....	56
9. Абдулахунов А.Ш., Мамаджанов Э.У. ВЫБОР СВОЙСТВ БУРОВОГО РАСТВОРА ПРИ БУРЕНИИ ГАЗОГИДРАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ.....	59
10. Болтаев А.С., Федосеев М. Н. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	62

11. Пулатов Х.А., Махмудова Ш.А. СООРУЖЕНИЕ РЕЗЕРВУАРОВ ИЗ ГОФРИРОВАННОЙ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ.....	64
12. Рахимкулов Д.Ф., Алимов М.А. СУШКА АБСОРБЕНТА ПРИ ОЧИСТКЕ ГАЗА.....	66
13. Наримов Д.Ш., Рябов С.С., Бобохужаев Ш.И. ПУТИ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫВАЮЩЕГО ФОНДА СКВАЖИН.....	69
14. Садуллаева С.У., Галиаскаров В. А. ЭКСПРЕСС – МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТИ.....	71
15. Ботиров Б.Б., Алимбабаева З.Л. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	73



Мирзаев Отабек Абдукаримович,

КарИЭИ, Кафедра «Экология и безопасность труда», PhD.

Исламова Гулноза Хасановна

Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина в г. Ташкенте
ст. преподаватель кафедры «Общепрофессиональные дисциплины»


Матисмаилов Сайфулла Лолашбаевич,

Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности,
DSc, проф. кафедры «Технология прядения»

Махкамова Шоира Фахритдиновна,

Ташкентский институт текстильной и лёгкой промышленности
PhD., доц. кафедры «Технология прядения»

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОСТАВНОГО ПИТАЮЩЕГО ЦИЛИНДРА ШЕВРОННОГО ТИПА ПРИ КРУЧЕНИИ В ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИНАХ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8311913>

АННОТАЦИЯ

Комплексным решением создавшейся проблемы является модернизация всего парка прядильных машин, которая обеспечила бы снижение затратных статей и повышение конкурентоспособности пряжи по себестоимости и качественным показателям, а также создание перспективы для разработки новых моделей машин. Пряжа, полученная на пневмомеханической прядильной машине, по структуре отличается от пряжи с кольцевых прядильных машин, она имеет меньшую разрывную нагрузку и вырабатывается при большей заправочной крутке. Машина включает зону питания, которая имеет питающий цилиндр, и зону дискретизации имеющую дискретизирующий барабанчик.

В статье изучены основные зависимости между напряжениями и деформациями при кручении составного питающего цилиндра.

Ключевые слова: Сдвиги, усилия, упругость, линейные, оболочка, момент, лента, цилиндр, деформация, изменение кривизны, перемещение, сила, число волн, напряжение, дискретизация, волокна, ротор, момент инерции.

Mirzaev Otabek Abdugarimovich,

KarIEI, Department of "Ecology and Safety of Labor", PhD.

Islamova Gulnoza Khasanovna

Branch of Gubkin Russian State University of Oil and Gas (NIU) in Tashkent
senior teacher of Department of "General Professional Disciplines"

Matismailov Sayfulla Lolashbaevich,

DSc, prof. of the Department "Spinning Technology"
of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Makhkamova Shoira Fakhritdinovna,

PhD., associate Prof. Of the Spinning Technology Department
of the Tashkent Institute of Textile and Light Industry

STUDY OF DYNAMIC STABILITY OF A COMPOSITE CHEVRON-TYPE FEEDING CYLINDER DURING TORSION IN PNEUMOMECHANICAL SPINNING MACHINES

ANNOTATION

A comprehensive solution to the problem is the modernization of the entire fleet of spinning machines, which would reduce cost items and increase the competitiveness of yarn in terms of cost and quality indicators, as well as create prospects for the development of new models of machines. The yarn obtained on the rotor spinning machine differs in structure from the yarn which is obtained from the ring spinning machines, it has a lower breaking load and is produced with a higher filling twist. The machine includes a feeding zone which has a feeding cylinder, and a sampling zone having a sampling drum. The article studies the main dependences between stresses and deformations during torsion of a compound supply cylinder.

Key words: Shear, effort, elasticity, linear, shell, moment, tape, cylinder, deformation, change in curvature, displacement, force, number of waves, stress, discretization, fibers, rotor, moment of inertia.

Mirzayev Otabek Abdukarimovich,

Kariei, "ekologiya va mehnatning befarqligi" kafedrası, PhD.

Islomova Gulnoza Xasanovna

Toshkent shahridagi I. M. Gubkin nomidagi

RDU neft va gaz filiali (NIU) kata o'qituvchisi

Matismailov Sayfulla Lolashboyevich,

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

Fanlar doktori, "yigiruv texnologiyasi" kafedrası professori

Maxkamova Shoira Faxritdinovna,

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

"yigiruv texnologiyasi" kafedrası dotsenti, PhD.

PNEVMATIK MEXANIK YIGIRUV MASHINALARIDA BURILISH PAYTIDA CHEVRON TIPIDAGI KOMPOZIT BESLEME TSILINDRNING DINAMIK BARQARORLIGINI O'RGANISH

ANNOTATSIYA

Muammoning kompleks yechimi yigiruv mashinalarining butun parkini modernizatsiya qilishdan iboratdir, u tannarxni pasaytirishga va ipning tannarx va sifat ko'rsatkichlari bo'yicha raqobatbardoshligini oshirilishiga, shuningdek, mashinalarning yangi modellarini ishlab chiqish istiqbollari yaratilishini ta'minlab beradi. Rotorli yigiruv dastgohida olingan ip tuzilish jihatdan halqa yigiruv mashinalarining ipidan farq qiladi, u kamroq uzilish yukiga ega va yuqoriroq to'ldirish burmasi bilan ishlab chiqariladi. Mashina oziqlantirish tsilindriga ega bo'lgan oziqlantirish zonasini va namuna olish tamburiga ega bo'lgan namuna olish zonasini o'z ichiga oladi. Maqolada birikma ta'minot tsilindrining buralishi paytida kuchlanish va deformatsiyalar o'rtasidagi asosiy bog'liqliklar o'rganiladi.

Kalit so'zlar: Ko'chish, kuch berish, elastiklik, chiziqlik, qobiq, moment, lenta, silindr, deformatsiya, egrilikning o'zgarishi, siljish, kuch, to'lqinlar soni, kuchlanish, diskretlanish, tolalar, rotor, inersiya momenti.

Введения: Пневмомеханическое прядение — способ прядения при котором пряжа формируется механическим способом в прядильной камере из пневматически транспортируемых волокон. Веретено в технологическом процессе не используется,

а скручивание пряжи и наматывание на паковку разделены, благодаря чему повышается производительность. Пневмомеханическое прядение характеризуется тем, что питающая лента разъединяется соответствующим дискретизирующим органом на отдельные элементы (волокна). После разъединения концы отдельных волокон не имеют контакта с другими волокнами. Этот факт отражает понятие «открытый конец». В процессе дискретизации происходит экстремально высокое утонение, т.е. питающая лента утоняется в 3000-9000 раз, и в сечении дискретного потока при идеальном разъединении находится 2-6 не контактирующих волокон. Волокна подаются в ротор и скользят по его стенкам в желобок, в котором они собираются. Образованная волокнистая лента благодаря вращению ротора сразу же скручивается с концом формируемой пряжи.

Основная часть: Новая предлагаемая конструкция питающего цилиндра прядильного устройства (см. на рис. 1) состоит из симметрично расположенных составных наружных втулок 1 и 2 с наклонными рифлями, образующие шевронную форму, которые установлены на внутренней втулке 4 посредством резиновой втулки 3. Втулка 4 жестко установлена на приводном валу 5.

Конструкция работает следующим образом. Волокнистая масса (хлопковое, шерстяное, химическое и другие тип волокно) в виде ленты поступает через уплотнительную воронку и в зону подачи между столиком (на рис. не показана) и питающим цилиндром.

При этом из-за шевронного расположения рифлей составных наружных втулок 1 и 2 захваченные волокна распределяются равномерно по всей их длине. Это обеспечивается смещение частей волокон с середины к краям наружных втулок 1 и 2 за счет горизонтальных составляющих сил воздействия рифлей на волокна. При взаимодействии рифлей наружных втулок 1 и 2 с волокнистой лентой за счет прижимной силы происходит деформация резиновых втулок 3, амортизируя эти силы. Это фактически ликвидирует повреждения волокон.

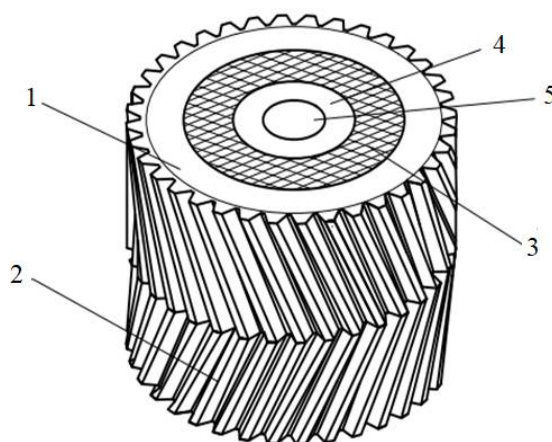


Рис.1. Питающий цилиндр прядильного устройства

От действия крутящих моментов элементы оболочки составного питающего цилиндра испытывают только сдвиг. При этом в поперечных сечениях погонные касательные усилия^{3,4}.

$$q = \tau \delta = \frac{M_k}{2\pi R^2} \quad (1)$$

Теоретически принимаем, что питающий цилиндр сам прямо установлен на электродвигателе который имеет номинальную мощность $N_{ном} = 0.006 kVt$. (2)

С такой мощностью он получает момент $M_0 = 9,55 \frac{N_{ном}}{n} = 3 \text{ Нм} = 3000 \text{ Нмм}$ (3)

При свободном движении сама оболочка составного питающего цилиндра не получает момент. Приведем сравнительный анализ для точного представления процесса питания в зоне питания пневмомеханических прядильных машин. (см. на рис. 2 и рис. 3)

$$M_k = \frac{M_0 + 2J_1 M_y}{(J_2 + J_1)} f_{тр} = \frac{3000 + 2 \cdot 1,8 \cdot 300}{50} = 81 \div 650 \text{ Нмм}$$

$$M_y = F_{ct} \cdot r = 30 \cdot 10 = 300 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

$$J_2 = \frac{4}{3} ml^2 = \frac{4}{3} 0.04 \cdot 30^2 = 48 \text{ кг} \cdot \text{мм}^2$$

$$J_1 = \frac{mD^2}{8} = \frac{0,03 \cdot 22^2}{8} = 1.8 \text{ кг} \cdot \text{мм}^2$$

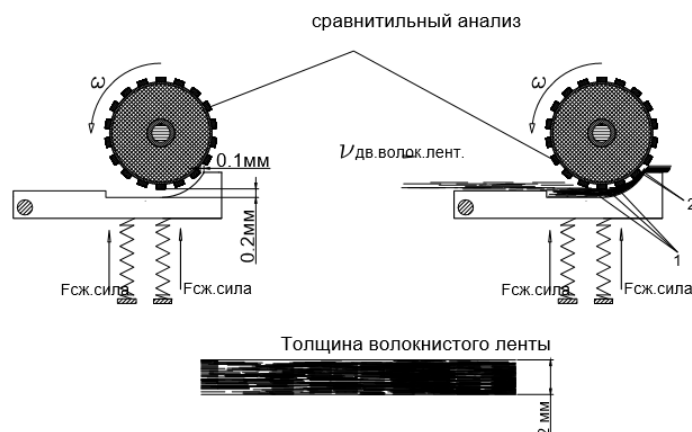


Рис.2. Сравнительный анализ процесса питания в зоне питания пневмомеханических прядильных машин

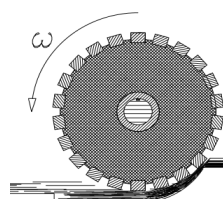


Рис 3. Сравнительный анализ оболочки составного питающего цилиндра в процессе подачи волокнистого материала (ленты).

Смотря на рисунок 1 и 2 можно сказать, что это сложный процесс. Какие действуют силы и какие происходят движения можно узнать из рисунка 4. Это помогает нам точно представить процесс питания пневмомеханических прядильных машин, особенно с использованием составного питающего цилиндра.

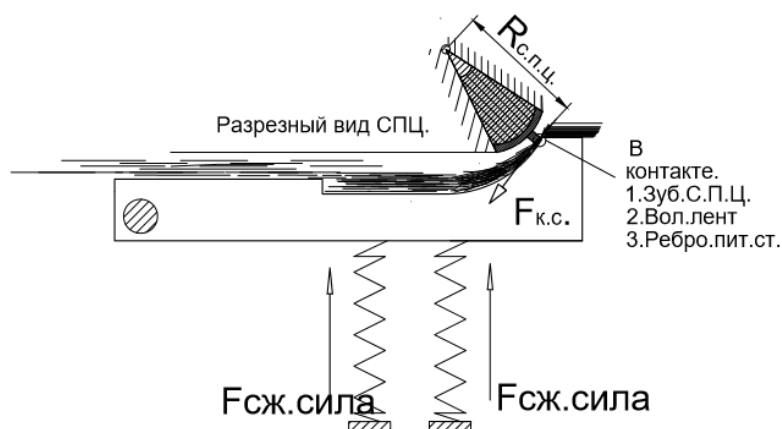


Рис 4. Дополнительное представление анализа процесса движения волокнистого материала в зоне питания прядильных машин.

При критических значениях этих усилий $q_{кр}$ оболочка теряет устойчивость

с нарушениям круговой формы сечения. Отдельные кольца системы в этом случае начинают работать на изгиб, в поперечных сечениях конструкции появляются нормальные напряжения и другие усилия^{5,6}.

При потери устойчивости под действием крутящих моментов исчезает прямолинейность образующих системы. Радиальное перемещения в этом положении определяется из формулы

$$\varpi = f_m \sin\left(\frac{m\pi x}{L} + n\varphi\right) = f_m[\phi_1(x)\cos n\varphi + \phi_2(x)\sin n\varphi] \quad (4)$$

где

$$\phi_1(x) = \sin\frac{m\pi x}{L};$$

$$\phi_2(x) = \cos\frac{m\pi x}{L};$$

где f_m – амплитудное значение радиального перемещение и она определяется из формулы⁷.

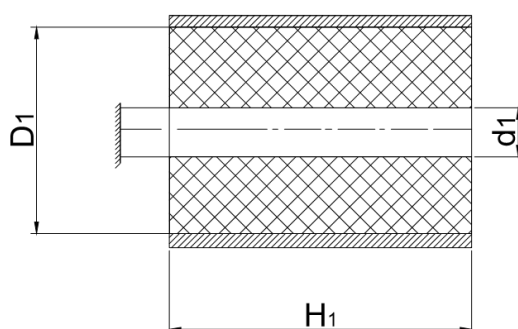


Рис 5. Питающий цилиндр с резинометаллическим упругим элементом.

$$f_m = \Delta_r = \frac{2F_r H_1}{[\pi G D_1 (D_1 - d)]} \quad (5)$$

Для уточнения представленные геометрические размеры приведены на рисунке 4, где F_r – радиальная сила⁸. Для уточнения использовались литература⁹ для пневмомеханических прядильных машинах, и с такими обсуждениями радиальная сила зуба составного питающего цилиндра определяется из формулы

$$F_r = \frac{2T}{d} \frac{\operatorname{tg}\alpha}{\cos\beta} \quad (6)$$

где, T – вращающий момент составного питающего цилиндра, он прямо соединен

с электромотором имеющий мощность $N_{\text{ном}} = 0.006 \text{ kVt}$, а $d = 21 \text{ мм}$ – делительный диаметр составного питающего цилиндра шевронного типа, α – угол зацепления зубьями питающего цилиндра в нормальном сечении между волокнами и ребрами столика, β – угол наклона линии зуба, $H_1 = 21 \text{ мм}$ – длина составного питающего цилиндра, G , $D_1 = 18 \text{ мм}$ – наружный диаметр оболочки составного питающего цилиндра, $d = 8 \text{ мм}$ – диаметр вала электродвигателя питающего цилиндра.

Из условия не растяжимости оболочки питающего цилиндра в кольцевом направлении окружные перемещения

$$v = -\int \varpi d\varphi = -\frac{f_m}{n} [\phi_1(x)\sin n\varphi + \phi_2(x)\cos n\varphi] \quad (7)$$

Или его можно записать в следующем виде

$$v = -\frac{f_m}{n} \left[\sin\frac{m\pi x}{L} \sin n\varphi + \cos\frac{m\pi x}{L} \cos n\varphi \right] \quad (8)$$

Гипотеза отсутствия сдвигов срединных поверхностей, которая здесь принимается для определения дополнительных усилий выявляет величину продольных перемещений

$$\frac{\partial u}{R\partial\varphi} + \frac{\partial v}{\partial x} = 0, \quad (9)$$

$$u = -R \int \frac{\partial v}{\partial x} d\varphi = f_m \frac{R}{n^2} \left[-\frac{d\phi_1(x)}{dx} \cos n\varphi - \frac{d\phi_2(x)}{dx} \sin n\varphi \right], \quad (10)$$

Дифференцируя функциональные зависимости

$$\phi_1(x) = \sin \frac{m\pi x}{L};$$

$$\phi_2(x) = \cos \frac{m\pi x}{L};$$

Продольные перемещения оболочки питающего цилиндра получают следующий вид

$$u = f_m \frac{R}{n^2} \left[-\frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m\pi}{L} \cos n\varphi + \frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m\pi}{L} \sin n\varphi \right] \quad (11)$$

Перемещения ϖ, v, u — дают возможность определить через функциональные неизвестные $\phi_1(x)$ и $\phi_2(x)$ деформации и внутренние усилия элементов оболочки составного питающего цилиндра. В этом положении относительные продольные перемещение получают вид:

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x} = f_m \frac{R}{n^2} \left[-\frac{d^2\phi_1(x)}{dx^2} \cos n\varphi - \frac{d^2\phi_2(x)}{dx^2} \sin n\varphi \right], \quad (12)$$

Или его можно записать в следующем виде

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x} = f_m \frac{R}{n^2} \left[\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2}{L^2} \cos n\varphi + \frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2}{L^2} \sin n\varphi \right] \quad (13)$$

Изменение кривизны в кольцевом направлении

$$\chi_\varphi = -\frac{1}{R^2} \left(\varpi + \frac{\partial^2 \varpi}{\partial \varphi^2} \right) = f_m \frac{n^2-1}{R^2} [\phi_1(x) \cos n\varphi + \phi_2(x) \sin n\varphi] \quad (14)$$

Формулы (14) можно написать в следующем виде

$$\chi_\varphi = f_m \frac{n^2-1}{R^2} \left[\sin \frac{m\pi x}{L} \cos n\varphi + \cos \frac{m\pi x}{L} \sin n\varphi \right] \quad (15)$$

Наличие радиальных перемещений ϖ вдоль оси x создает кривизну χ_x которую можно считать равной

$$\chi_x = -\frac{\partial^2 \varpi}{\partial x^2} \quad (16)$$

Дифференцируя уравнение (16) получим

$$\chi_x = -\frac{\partial^2 \varpi}{\partial x^2} = -f \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \cos(n\varphi)}{L^2} - \frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \sin(n\varphi)}{L^2} \right] \quad (17)$$

Следовательно, отдельные волокна, находящиеся на расстоянии y от нейтральной поверхности, получают относительное удлинение

$$\varepsilon_{x\varphi} = y\chi_x = -y \frac{d^2 \varpi}{dx^2} \quad (18)$$

Анализируя формулу (18) ее можно записать следующим образом зависимо от χ_x

$$\varepsilon_{x\varphi} = \gamma\chi_x = -\gamma f \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \cos(n\varphi)}{L^2} - \frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \sin(n\varphi)}{L^2} \right] \quad (19)$$

Следует иметь в виду, что в осесимметричной задаче от воздействия одного лишь момента m_x относительное деформации $\varepsilon_{\varphi m} = 0$.

Выражая относительную деформацию через напряжение, получим

$$\varepsilon_{x_m} = \frac{\sigma_{x_m}}{E} - \mu \frac{\sigma_{\varphi m}}{E} \quad \varepsilon_{\varphi m} = \frac{\sigma_{\varphi m}}{E} - \mu \frac{\sigma_{x_m}}{E} = 0. \quad (20)$$

Из второго равенства (20) следует, что

$$\sigma_{\varphi m} = \mu \sigma_{x_m} \quad (21)$$

Поэтому

$$\varepsilon_{x_m} = \frac{\sigma_{x_m}}{E} (1 - \mu^2) \quad (22)$$

Где σ_{x_m} определяется из формул (23)

$$\sigma_{x_m} = \frac{E\varepsilon_{x_m}}{1-\mu^2} = -\frac{E\gamma}{1-\mu^2} \frac{d^2\varpi}{dx^2}. \quad (23)$$

Или его можно написать в зависимости от второго произведения уравнения радиального перемещения составного питающего цилиндра

$$\sigma_{x_m} = -\frac{E\gamma}{1-\mu^2} f \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \cos(n\varphi)}{L^2} - \frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \sin(n\varphi)}{L^2} \right] \quad (24)$$

Не оставляя внимание $\sigma_{\varphi m}$ напишем следующую зависимость

$$\sigma_{\varphi m} = \mu \frac{E\gamma}{1-\mu^2} f \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \cos(n\varphi)}{L^2} - \frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \sin(n\varphi)}{L^2} \right] \quad (25)$$

Для выработки пряжи высокой прочности и равномерности, среди прочих факторов, необходимо обеспечить высокую равномерность подачи волокон в прядильный ротор, что обеспечивается новой конструкцией питающего цилиндра с упругой резиновой подушкой клиновидной формы под его рабочей поверхностью^{10,11}.

Переход от напряжений σ_{x_m} (24) к моменту m_x производим, пользуясь условием равновесия:

$$m_x = D\chi_x = -D \frac{d^2\varpi}{dx^2} \quad (26)$$

Для хорошего представления последнюю формулу можно написать в следующем виде

$$m_x = -D \frac{d^2\varpi}{dx^2} = -D f \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \cos(n\varphi)}{L^2} - \frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \sin(n\varphi)}{L^2} \right] \quad (27)$$

Здесь $D = \frac{E\delta^3}{12(1-\mu^2)}$ - цилиндрическая жёсткость, характеризующее сопротивление обшивки изгибу.

После этого ее можно написать следующим образом

$$m_x = -\left(\frac{E\delta^3}{12(1-\mu^2)}\right) f \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \cos(n\varphi)}{L^2} - \frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \sin(n\varphi)}{L^2} \right] \quad (28)$$

Теперь определяем внутреннее усилие цилиндрической оболочки составного питающего цилиндра.

$$m_\varphi = \mu m_x \quad (29)$$

$$m_\varphi = -D\mu f \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \cos(n\varphi)}{L^2} - \frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2 \sin(n\varphi)}{L^2} \right] \quad (30)$$

Для дополнительной информации использовали литературу, где питающий цилиндр в узле питания прядильных машин вращается вокруг неподвижной оси под действием приложенной к нему системы сил^{12,13,14}.

Теоретически рассматривая требуемую зависимость переходим к следующему этапу для изучения составного питающего цилиндра, имеющего упругую оболочку. Связь внутренних усилий с деформациями элементов оболочки питающего цилиндра можно написать следующим образом.

$$N_x = \frac{E\gamma}{1-\mu^2} \left[\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\mu}{R} \left(\varpi + \frac{\partial v}{\partial \varphi} \right) \right] \quad (31)$$

Определяя внутренние параметры уравнения (31) запишем его следующем виде

$$N_x = \frac{E\gamma}{1-\mu^2} \left[f_m \frac{R}{n^2} \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2}{L^2} \cos n\varphi - \left(-\frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2}{L^2} \right) \sin n\varphi + \frac{\mu}{R} \left(f_m \left[\sin \frac{m\pi x}{L} \cos n\varphi + \cos \frac{m\pi x}{L} \sin n\varphi \right] \right) + \frac{f_m \left[\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right) \cos(n\varphi)n - \cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right) \sin(n\varphi)n \right]}{n} \right] \right] \quad (32)$$

Дополнительно даём информации, некоторые из которых приведены в верхней части этого расчета.

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x} = f_m \frac{R}{n^2} \left[-\frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2}{L^2} \cos n\varphi - \left(-\frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2}{L^2} \right) \sin n\varphi \right]$$

и

$$\frac{\partial v}{\partial \varphi} = \frac{f_m \left[\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right) \cos(n\varphi)n - \cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right) \sin(n\varphi)n \right]}{n}$$

Усилие при кручении составного питающего цилиндра определяется из формулы (33)

$$N_\varphi = \frac{E\gamma}{1-\mu^2} \left[\frac{1}{R} \left(\varpi + \frac{\partial v}{\partial \varphi} \right) + \mu \frac{\partial u}{\partial x} \right] \quad (33)$$

Сведем уравнение (33) к следующему виду

$$N_\varphi = \frac{E\gamma}{1-\mu^2} \left[\frac{1}{R} \left(\varpi + \frac{-f_m \left[\frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m\pi \sin n\varphi}{L} - \frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m\pi \cos n\varphi}{L} \right] n}{n^2} \right) + \mu \cdot f_m \frac{R}{n^2} \left[-\frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m\pi}{L} \cos n\varphi - \frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right)m^2\pi^2}{L^2} \sin n\varphi \right] \right] \quad (34)$$

Теперь переходим к определению момента m_x , и она определяется из формулы

$$m_x = D(\chi_x + \mu\chi_\varphi) \quad (35)$$

Где D определяется из формулы (см. выше)

$$D = \frac{E\delta^3}{12(1-\mu^2)}$$

Эту формулу запишем следующим образом

$$m_x = \frac{E\delta^3}{12(1-\mu^2)} (\chi_x + \mu\chi_\varphi) \quad (36)$$

Продолжая теоретические расчеты определяем m_φ . Это определяется на основании соотношения (36)

$$m_\varphi = D(\chi_\varphi + \mu\chi_x) \quad (37)$$

Формулу (37) можно записать следующим образом

$$m_\varphi = \frac{E\delta^3}{12(1-\mu^2)} \left(f_m \frac{n^2-1}{R^2} \left[\sin \frac{m\pi x}{L} \cos n\varphi + \cos \frac{m\pi x}{L} \sin n\varphi \right] + \mu \left(f_m \left[-\frac{\sin(\frac{m\pi x}{L}) m^2 \pi^2 \cos(n\varphi)}{L^2} - \frac{\cos(\frac{m\pi x}{L}) m^2 \pi^2 \sin(n\varphi)}{L^2} \right] \right) \right); \quad (38)$$

Зависимости уравнения (37) приведены в этой статье выше.

Полная величина относительного угла закручивания составного питающего цилиндра определяется из уравнения

$$\chi_{x\varphi} = \frac{1}{R} \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial^2 \varpi}{\partial \varphi \partial x} \right) \quad (39)$$

Где зависимость $\frac{\partial^2 \varpi}{\partial \varphi \partial x}$ приведена в уравнении (40)

$$\frac{\partial^2 \varpi}{\partial \varphi \partial x} = f_m \left[-\frac{\cos(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \sin(n\varphi) n}{L} - \frac{\sin(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \cos(n\varphi) n}{L} \right] \quad (40)$$

Дополнительные касательные силы определяются из формулы

$$q_x = q_\varphi = \frac{\gamma E \delta}{2(1+\mu)} \quad (41)$$

Дополнительный крутящий момент определяется из формулы

$$m_{x\varphi} = m_{\varphi x} = D(1-\mu)\chi_{x\varphi}; \quad (42)$$

Запишем уравнение (42) следующим образом

$$m_{x\varphi} = m_{\varphi x} = \frac{E\delta^3}{12(1-\mu^2)} (1-\mu)\chi_{x\varphi} \quad (43)$$

Где $\chi_{x\varphi}$ определяется из формулы

$$\chi_{x\varphi} = \frac{1}{R} \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial^2 \varpi}{\partial \varphi \partial x} \right)$$

Или его можно записать следующим образом

$$\chi_{x\varphi} = \frac{1}{R} \left(\frac{-f_m \left[\frac{\cos(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \sin n\varphi}{L} - \frac{\sin(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \cos n\varphi}{L} \right] n}{n^2} - f_m \left[\frac{\cos(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \cos n}{L} - \frac{\sin(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \cos(n\varphi) n}{L} \right] \right) \quad (44)$$

После этого уравнения (43) примет следующую форму

$$m_{x\varphi} = m_{\varphi x} = \frac{E\delta^3}{12(1-\mu^2)} (1-\mu) \cdot \frac{1}{R} \left(\frac{-f_m \left[\frac{\cos(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \sin n\varphi}{L} - \frac{\sin(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \cos n\varphi}{L} \right] n}{n^2} - f_m \left[\frac{\cos(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \cos n}{L} - \frac{\sin(\frac{m\pi x}{L}) m \pi \cos(n\varphi) n}{L} \right] \right) \quad (45)$$

Деформация сдвига срединной поверхности цилиндрической оболочки составного питающего цилиндра определяется из следующей формулы

$$\gamma = \frac{\partial u}{R \partial \varphi} + \frac{\partial v}{\partial x} \quad (46)$$

Запишем уравнение (46) следующим образом

$$\gamma = \frac{\partial u}{R \partial \varphi} + \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{f_m R^2}{n^3} \left[\frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right) m \pi \sin(n\varphi) \cdot n}{L} + \frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right) m \pi \cos(n\varphi) n}{L} \right] \cdot n + \frac{-f_m \left[\frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right) m \pi \sin n\varphi}{L} - \frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right) m \pi \cos n\varphi}{L} \right] n}{n^2} \quad (47)$$

Где $\frac{\partial u}{R \partial \varphi}$ равно

$$\frac{\partial u}{R \partial \varphi} = \frac{f_m R^2}{n^3} \left[\frac{\cos\left(\frac{m\pi x}{L}\right) m \pi \sin(n\varphi) \cdot n}{L} + \frac{\sin\left(\frac{m\pi x}{L}\right) m \pi \cos(n\varphi) n}{L} \right] \cdot n \quad (48)$$

Результаты: Известно что, радиальная нагрузка, которую питающий цилиндр получает от пружин столика - это сила, действующая перпендикулярно оси симметрии объекта, линия действия которой проходит через эту ось. Анализ указанных факторов позволяет составить прогноз о влиянии параметров строения текстильных материалов на их упругопластические свойства.

На рис.6 представлены аналогичные кривые распределения радиального перемещения резинового слоя для двух значений оборота цилиндра

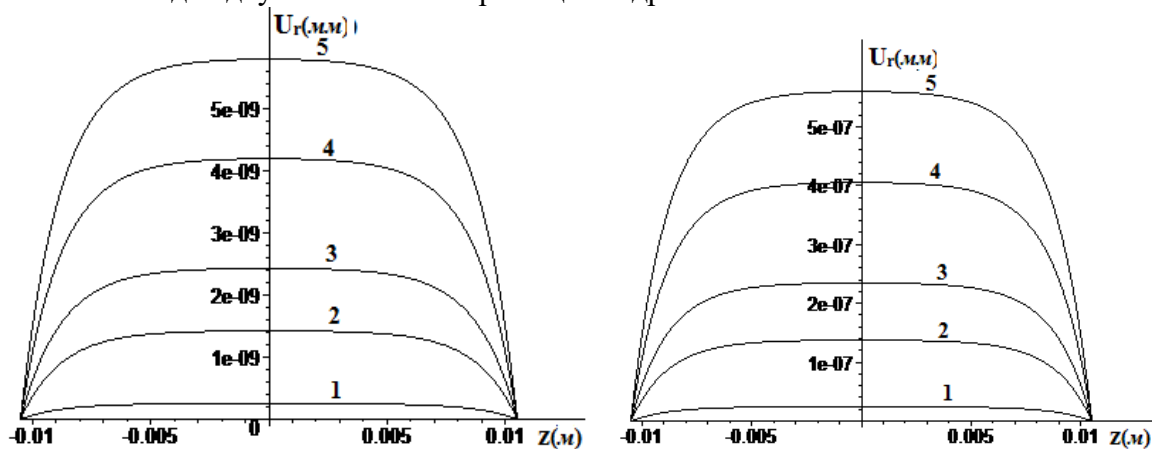


Рис.6. Распределение радиального перемещения слоя вдоль оси цилиндра для двух значений оборота цилиндра n на различных расстояниях от его центра r (м): $1 - r = 0.4R$, $2 - r = 0.5R$, $3 - r = 0.6R$, $4 - r = 0.8R$.

В таблице 1 представлены основные значения, функции, параметры, коэффициенты и их численные значения, характеризующие предлагаемого составного питающего цилиндра шевронного типа.

Таблица 1.

№	Обозначения	Функции и параметр	Численное значение
1	M_k	Момент упругой цилиндрической оболочки питающего цилиндра при ударных нагрузках получаемых от ребер столика взаимно его пружинам	$81 \div 650$ Нмм

2	J_1	Момент инерции питающего столика;	$48 \text{ кг} \cdot \text{мм}^2$
3	J_2	Моменты инерции двигателя приведенные к валу питающего цилиндра;	$1.8 \text{ кг} \cdot \text{мм}^2$
4	f_m	Амплитудное значение радиального перемещение	$0,4 \div 0,8 \text{ мм}$
5	m	Число полуволн	1
6	n	Число волн	2
8	x	Длина оболочки составного питающего цилиндра в зависимости от координат x	$4 \div 22 \text{ мм}$
9	v	Окружные перемещения	$-(0.07 \div 0.13) \text{ мм}$
10	ϖ	Радиальные перемещения	$-(0.2 \div 0.7) \text{ мм}$
11	u	Продольные перемещения	$(0.15 \div 0.3) \text{ мм}$
12	L	Длина оболочки составного питающего цилиндра	22 мм
13	χ_x	Изменение кривизны элементов оболочки составного питающего цилиндра в направлениях координатных линий x	$-(0.008 \div 0.02)$
14	χ_φ	Изменение кривизны элементов оболочки составного питающего цилиндра в направлениях кольцевого направления φ	$-(0.003 \div 0.005)$
15	$\chi_{x\varphi}$	Изменение кривизны элементов оболочки составного питающего цилиндра от угла кручения	$-(0.008 \div 0.02)$
16	$\varepsilon_{\varphi m}$	Удлинение в окружном направлении	$-(0.088 \div 0.22)$
17	ε_x	Относительная продольная деформация	$-(0.02 \div 0.05)$
18	$\varepsilon_{x\varphi}$	Относительные линейные деформации	0.03
19	y	Расстояние от нейтральной поверхности оболочки составного питающего цилиндра	$7 \div 11 \text{ мм}$
20	δ	Толщина цилиндрической оболочки питающего цилиндра	7 мм
21	$\sigma_{\varphi m}$	Кольцевые нормальные напряжения	$1.1 \div 2.4 \text{ Нмм}^2$
22	E	Модуль упругости материала оболочки составного питающего цилиндра	$(30 \div 40) \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$
23	μ	Коэффициент Пуассона	0.3
24	m_x	Продольные изгибающие моменты цилиндрической оболочки составного питающего цилиндра.	$-(2.4 \div 3.2) \text{ Нмм}$
25	m_φ	Кольцевые изгибающие моменты цилиндрической оболочки составного питающего цилиндра	$-(2.7 \div 3.6) \text{ Нмм}$

26	$m_{x\varphi} = m_{\varphi x}$	Изгибающий момент с зависимостью	$4.3 \div 5.8 \text{ Нмм}$
27	N_x	Погонные нормальны усилия в поперечном сечении оболочки составного питающего цилиндра	$0,35 \div 0,70 \text{ Нмм}$
28	N_φ	Погонные нормальны усилия в продольном сечении оболочки составного питающего цилиндра	$-(4,4 \div 14,7) \text{ Нмм}$
29	$q_x = q_\varphi$	Касательное усилие в проекции на ось x и в окружном направлении φ	$29.1 \div 39.5 \text{ Нмм}$
30	γ	Деформация сдвига срединной поверхности цилиндрической оболочки составного питающего цилиндра.	$0.16 \div 0.292 \text{ мм}$
31	φ	Угол, отсчитываемый от вертикальной оси y . Условно принимаем границы этого угла в зависимости от взаимного момента столика и цилиндра	$0.25^0 \div 1.25^0$

Вывод: Комплексным решением проблемы является модернизация всего парка прядильных машин, которая обеспечила бы снижение затратных статей и повышение конкурентоспособности пряжи по себестоимости и качественным показателям, а также создание перспективы для разработки новых моделей машин. Наиболее эффективную конструкцию составного питающего цилиндра можно использовать в текстильном производстве. Без теоретического расчета невозможно использовать составной питающий цилиндр. Зная такие параметры можно сказать, что лучше всего этим условиям обычно удовлетворяют тонкостенные конструкции, широко применяемая не только в текстильном производстве, но и в различных областях современной техники и технологии. Из анализа кривых следует, что радиальные перемещения резинового слоя для рассматриваемого случая имеют одинаковый порядок и являются практически незначительными, поэтому их деформацией можно пренебречь.

Список литературы

1. В. Роглен, А. Боушек, М. Вилферт и др. «Безверетенное прядение», М: Легкая и пищевая индустрия, 1981,
2. Джураев, Анвар Джураевич, et al. "АНАЛИЗ НАГРУЖЕННОСТИ ПИТАЮЩЕГО ЦИЛИНДРА В УЗЛЕ ПИТАНИЯ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН." *Universum: технические науки* 12-3 (93) (2021): 48-53.
3. С.Н. Кан. Строительная механика оболочек. М., Машиностроение, г.1966 ,стр. 310.
4. Джураев, А. Д., Ураков, Н. А., Мирзаев, О. А., Алмардонов, О. М., & Усманов, Х. С. (2021). АНАЛИЗ НАГРУЖЕННОСТИ ПИТАЮЩЕГО ЦИЛИНДРА В УЗЛЕ ПИТАНИЯ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН. *Universum: технические науки*, (12-3 (93)), 48-53.
5. Джураев, А. Д., Муродов, Т. Б., Матисмаилов, С. Л., Мирзаев, О. А., & Ураков, Н. А. (2020). Дискретизирующий барабанчик для пневмомеханических прядильных машин. Патент на изобретение, № IAP06301, 30.
6. Джураев, А. Д., Мирзаев, О. А., Ураков, Н. А., & Умаров, Р. И. (2019). Питающий цилиндр прядильного устройства. Патент на изобретение, № IAP05854, 7.
7. Ряховский О.А и др. Справочник по муфтам. Ленинград, "Политехника" г.1991, стр.91-108.
8. Г.Б. Иосилевич, Детали машин, Машиностроение, г.1991, стр 172.

9. Juraev, A., and N. Urakov. "DEVELOPMENT OF DESIGNS AND JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF A SCRETTING DRUM WITH A DAMPER OF A SPINNING MACHINE." *Science and innovation 1.A4* (2022): 231-239.
10. Джураев, А., О. А. Мирзаев, Н. А. Ураков, and К. И. Ахмедов. "РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ПИТАЮЩЕГО СТОЛИКА ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ." *ТошДТУ ХАБАРЛАРИ* (2018): 115.
11. Patent, U. Z. (2022). No. IAP 06730. Discretizing drum of a pneumatic spinning machine/Juraev AJ Urakov NA, Mirzaev OA, Akhmedov KI. *Official Newsletter*, (6).
12. Juraevich, Juraev Anvar, and Urakov Nuriddin Abramатович. "DEVELOPMENT OF DESIGNS AND JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF A SCRETTING DRUM WITH A DAMPER OF A SPINNING MACHINE." *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 10.5* (2022): 1093-1101.
13. Джураев, Анвар Джураевич, et al. "АНАЛИЗ НАГРУЖЕННОСТИ ПИТАЮЩЕГО ЦИЛИНДРА В УЗЛЕ ПИТАНИЯ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН." *Universum: технические науки 12-3 (93)* (2021): 48-53.
14. Ураков, Нуриддин Абраматович, Анвар Джураевич Джураев, and Салохиддин Зунунович Юнусов. "МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ ДИСКРЕТИЗИРУЮЩЕГО БАРАБАНЧИКА ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ." *Молодые ученые-основа будущего машиностроения и строительства*. 2014.



ФИЛИАЛ РОССИЙСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И ГАЗА
(НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА

ИННОВАЦИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

ТОМ 4, НОМЕР 2

INNOVATION IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

VOLUME 4, ISSUE 2

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz

Tadqiqot LLC the city of Tashkent,

Amir Temur Street pr.1, House 2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Phone: (+998-94) 404-0000

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz

ООО Тадқиқот город Ташкент,

улица Амира Темура пр.1, дом-2.

Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: info@tadqiqot.uz

Тел: (+998-94) 404-0000