

ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

5320900 Конструирование и технология изделий лёгкой
промышленности (текстильная промышленность)

по направлению бакалавриатуры

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема Исследование пероборы продуктов
по переходам прижимного производства
оснащенного оборудованием разных стран.

Студент Жамидов Шамур

Факультет Технология текстильной группы 159-14.
проектирования

Консультанты:

1. Литературный обзор ст. преп. Э.Т. Райшева
(составные части ДИ, Ф.И.О. консультанта, число и подпись)
2. Выбор объектов исследования ст. преп. Э.Т. Райшева
(составные части ДИ, Ф.И.О. консультанта, число и подпись)
3. Экспериментальная часть ст. преп. Э.Т. Райшева
(составные части ДИ, Ф.И.О. консультанта, число и подпись)
4. Экономическая часть ст. преп. Э.Т. Райшева
(составные части ДИ, Ф.И.О. консультанта, число и подпись)
5. Охрана труда и экология Ю. Маммудов
(составные части ДИ, Ф.И.О. консультанта, число и подпись)

Научный руководитель ст. преп. Э.Т. Райшева
Ф.И.О. дата подпись

Заведующий кафедрой доц. А. А. Оширов
Ф.И.О. дата подпись

Ташкент -2018 год

Содержание

- Введение
- Глава I Литературный обзор
- Глава II Объект и методика исследования
 - 2.1. Объект исследования
 - 2.2. Методики определения неровноты продуктов прядения
 - 2.3. Математическая обработка результатов, полученных при испытаниях.
- Глава III Исследование неровноты продуктов по переходам прядильного производства, оснащенном оборудованием производства разных стран.
 - 3.1. Исследование неровноты чесальной ленты выработанной на чесальных машинах марки DK 903 фирмы «Trutzschler» (Германия) и марки С 60 фирмы «RIETER».
 - 3.2. Исследование неровноты ленты с ленточных машин, выработанной на чесальных машинах марки DK 903 фирмы «Trutzschler» (Германия) и марки С 60 фирмы «RIETER».
 - 3.3. Сравнительная оценка показателей неровноты ровницы
 - 3.4. Исследование влияния длины отрезка на показатели неровноты пряжи.
 - 3.5. Экономическая эффективность работы
- Выводы по 3 главе
- Глава IV Экология и охрана труда
 - 4.1.
 - Выводы по 4 главе
 - Выводы
 - Список литературы
 - Приложение

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы : Одной из стратегических задач развития страны на период 2017-2021 годы является проведение масштабных преобразований в экономике. Текстильная промышленность является одной из основных бюджетообразующих отраслей, поэтому руководство страны уделяет больше внимание ее плодотворному развитию и 14 декабря 2017 года был принят Указ Президента Республики Узбекистан Ш.М .Мирзиёева за № 5285 «О мерах по ускоренному развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности».

Одним из путей развития текстильной промышленности является внедрение в отрасль инновационных технологий, оснащение современным высокопроизводительным оборудованием, а также создание хлопково-текстильных кластеров, т.е. комплексов сопряженных взаимосвязанных производств, объединенных одной целью - выпуск качественной продукции. Качество продуктов прядильного производства в большой степени зависит от равномерности.

Неровнота как одно из наиболее отрицательных свойств продуктов прядения в большой мере влияет на технико-экономические показатели производства и на физико-механические показатели продуктов прядения и готовых полотен. Неровнота продуктов прядения обуславливает нестационарность технологических процессов. Контроль и исследование неровноты продуктов прядения имеет важное значение, так как позволяет установить время, место и причины ее возникновения.

В последние годы текстильная промышленность нашей республики интенсивно оснащается высокопроизводительным оборудованием нового поколения фирм «TRUTZCHLER» и «RIETER».

Неровнота пряжи включает в себя компоненты, которые отражают влияние на неровноту различных этапов прядильного производства.

Кардочесание является важным звеном подготовки хлопкового волокна к прядению. Только из хорошо прочёсанных волокон, чистой и равномерной

чесальной ленты можно получить чистую и ровную пряжу, что в большой степени определяется конструкцией чесальной машины и параметрами настройки её отдельных узлов [9].

Ленточный переход прядильного производства имеет целью снижение неровноты ленты.

Поэтому исследование неровноты полуфабрикатов на отдельных переходах прядильного процесса является актуальной задачей/

- объекты и предметы исследования дипломного работа:

Объектами исследования явились показатели неровноты полуфабрикатов процесса прядения и выработанной из них пряжи. Для испытаний использовались современные приборы « USTER TESTER 6 », мотовило НМ-3 ,электронные весы SK-60H,STATIMAT-S.

- цель дипломного работа: основная цель дипломной работы- исследование неровноты продуктов прядения, анализ причин ее появления, а также рекомендация по снижению неровноты продуктов прядения.

- основные задачи дипломной работы:

Для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- провести анализ научной литературы и других научных источников по теме;

- отобрать образцы чесальной ленты, ленты с ленточных машин, ровницы и пряжи линейной плотности 20 текс, выработанные на оборудовании фирм «TRUTZCHLER» и «RITTER» .

-провести исследование неровноты продуктов прядения различными методами.

- рассчитать экономическую эффективность

-изучить основы охраны труда и экологии на прядильном предприятии

ГЛАВА I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.

1.1. Сущность и виды неровноты.

Выявление и анализ факторов, определяющих качество продукции, а также причин снижения показателей качества являются одними из основных задач, решаемых при обеспечении, регулировании и управлении качеством на всех стадиях его формирования.

Неровнота продуктов прядения – сложное явление. Для продуктов прядения свойственна неровнота многих видов; неровнота возникшая на первых этапах прядения, на последующих этапах изменяется и к ней добавляются новые виды неровноты.

Неровнота включает в себя компоненты, которые отражают влияние на неровноту различных этапов прядильного производства. Различные виды неровноты взаимосвязаны. Указанные явления осложняют изучение и вскрытие закономерностей возникновения неровноты.

Изменение свойств продукта по его длине определяет неровноту следующих видов:

- неровноту структуры продукта, т.е. неровноту по линейной плотности, по массе отрезков разной длины или по числу волокон в сечениях продукта;
- неровноту продукта по его свойствам (прочности, крутке, растяжимости, упругости, влажности, воздухопроницаемости, чистоте и др.)

Структурная неровнота продукта - изменение строения по его длине и поперечному сечению, которое характеризуется изменением свойств элементов (качества элементов структуры), образующих продукт, и изменением взаимного расположения элементов в продукте (геометрия структуры), предопределяет существование двух групп так называемой структурной неровноты: качественной структурной неровноты и геометрической структурной неровноты. Обе группы структурной неровноты могут проявляться по длине и в поперечном сечении продукта. [10].

Если ленту зажать в различных сечениях и затем вычесать все не зажатые волокна по обе стороны зажима, получим ряд штапельков волокон. Для каждого штапелька можно определить кривые распределения волокон по длине, тонине, прочности, растяжимости и др., зная кривые распределения волокон по этим свойствам можно определить их числовые характеристики: среднее и модальное значение, дисперсию, квадратическую неровноту или коэффициент вариации.

Изменение кривых распределения волокон по свойствам и их характеристик в последовательных сечениях продукта представляет важнейшую часть из группы качественной структурной неровноты. Количественная оценка неровноты этих видов может быть определена дисперсией и квадратической неровнотой средней длины.

Структурная неровнота продукта по длине волокна в процессе вытягивания его вызывает возникновение неровноты по линейной плотности этого продукта.

Неравномерное распределение волокон различных свойств, рода и цвета по перечному сечению продукта, например по сечению пряжи, также является качественной структурной неровнотой.

Количественная оценка неровноты этого вида может быть дана путем определения секториальной и радиальной неровноты, а также коэффициента миграции волокон.

Вторая группа, т.е. геометрическая структурная неровнота, включает в себя следующие виды:

Ручьистость, т.е. компактное расположение волокон одного рода или цвета, проходящих по всей длине продукта и через все его сечения. Этот вид неровноты образуется в ленте, получаемой на ленточной машине при сложении лент из волокон различного вида и цвета.

Порционное строение продукта - последовательное порционное расположение в большой степени распрямленных и ориентированных волокон в ленте представляет особый вид структурной неровноты, присущей

только лентам, формируемым на гребнечесальных машинах периодического действия.

Расположение волокон группами представляет неравномерное расположение по длине и сечению продукта слоя и потока волокон различных по величине групп (клочков, пучков) волокон представляет собой также геометрическую структурную неровноту продукта прядения (ленты, ровницы, пряжи) слоя, ватки прочеса и потока волокон в машинах и между машинами в разрыхлительном агрегате.

При вытягивании продукта с групповым расположением волокна обязательно возникает новая неровнота по линейной плотности выходящего из вытяжного прибора продукта. При групповом расположении волокон в продуктах прядения сдвиг между волокнами внутри группы значительно меньше сдвига между задним волокном передней группы и передним волокном задней группы.

Сдвиг волокон определяется расстоянием между их передними концами. При волокнах разной длины, но одинаковой прочности сдвиг определяется расстоянием между серединами волокон.

Количественная оценка неровноты этого вида определяется дифференциальной функцией распределения величин этих сдвигов и характеристиками распределения : средний сдвиг и дисперсия сдвигов. [18].

Другим видом структурной неровноты является слабая и неравномерная продольная связь элементов продукта при неравномерной толщине его слоя по ширине. Этот вид характерен для холстиков, образованных на лентосоединительных машинах и для ленточки выходящей из вытяжного прибора ленточной и прядильной машины при производстве пряжи из двух ровниц. Такая структурная неровнота обуславливает групповое смещение и нестационарное движение волокон в вытяжных приборах и неровноту продукта по линейной плотности после вытягивания. Все это особенно проявляется на ленточных машинах.

Структурная неровнота продуктов разного вида, а также неровнота продуктов по свойствам могут иметь разный характер.

Случайная неровнота (непериодическая) является следствием воздействия различных случайных факторов, например, неравномерности свойств волокон, случайных колебаний в ходе технологических процессов, в условиях выработки продуктов прядения и т.п. В этом случае величины амплитуды и длины волн колебаний свойства продукта являются случайными величинами. Полностью исключить случайную неровноту нельзя, но можно снизить ее уровень.

Периодическая неровнота возникает из-за нарушения работы рабочих органов машин, например, биения валиков вытяжного прибора, а также вследствие конструктивных особенностей некоторых машин прядильного производства, в частности – гребнечесальной машины периодического действия. В этом случае длина и колебания свойств продукта одинаковые. Периодическая неровнота может быть устранена.

Функциональная неровнота имеет место при одностороннем наращивании отклонений например, когда линейная плотность вдоль продукта постепенно увеличивается по закону прямой, параболы и другим, и наоборот.

Местная (локальная) неровнота имеет место из-за временного нарушения технологического процесса, например обрыва ленты, ровницы или пряжи. Она представляет собой резкое увеличение или уменьшение свойства продукта.

Систематическая неровнота характеризуется односторонним изменением толщины продукта в ту или другую сторону, что является следствием разладки машины.

Комбинированная неровнота может включать все перечисленные виды неровноты и она наиболее часто встречается на практике

Продукты прядильного производства, вырабатываемые на разных машинах имеют также разную по величине и характеру неровноту. Поэтому различают:

внутреннюю неровноту- внутри паковки, веретена, продукта одного выпуска;

внешнюю неровноту – между средними значениями характеристик продукта со многих паковок, ряда веретен и ряда выпусков;

общую неровноту – неровнота продукта со всех паковок или со всех выпусков и веретен данной машины.

Разделение общей неровноты на внутреннюю и внешнюю расширяет знания о неровноте продукта и позволяет установить участки машины, выпускающие продукты с повышенной неровнотой.

Неровнота продуктов по линейной плотности во многих случаях является одним из главных видов неровноты.

При указанном выше сложном изменении свойств продукта никакие единственные числовые значения неровноты не могут учесть и оценить их характер. Два продукта могут иметь одинаковые числовые значения квадратической неровноты по линейной плотности, но один из них будет иметь периодическую неровноту, а другой неровноту с односторонним нарастанием отклонений или случайную. Причины образования неровноты этих видов различны. Применение таких характеристик как амплитудный спектр, градиент неровноты, корреляционная функция и другие, дает возможность раскрыть характер неровноты и ее структуру. Количественная оценка характера неровноты, т.е. определение амплитуды и длин волн, встречающихся в неровноте исследуемого продукта, повторяемости длин волн, а также определение других характеристик помогут глубже вскрыть явления, происходящие в прядильном производстве. [12].

Проблемой изучения причин возникновения и неровноты, влияния неровноты продуктов прядения на ход дальнейших технологических процессов занимались многие ученые.

А.Н. Соловьев изучал статистические методы контроля и анализа качества продукции при помощи непрерывного контроля и анализа исследуемого свойства материала по контрольно- точечным диаграммам, а также с помощью графиков автокорреляционной функции. [7].

А.Г. Севостьянов изучал методы и средства исследования неровноты продуктов прядения ,ткани, трикотажа и нетканых полотен. Раскрывает сущность неровноты и ее виды, основы корреляционного и спектрального анализа неровноты. [6].

Сущность спектрального анализа заключается в исследовании колебания толщины продукта включает волны (утолщения и утонения) различной длины и амплитуды, которые взаимно комбинируются и накладываются одна на другую. Могут встречаться волны одинаковой длины, но разной амплитуды, и наоборот. Сущность спектрального метода заключается в разложении сложных колебаний толщины продукта на простейшие составляющие (гармоники) с последующим построением спектра длин волн различной амплитуды. Некоторые приборы например Устер имеют специальные приставки, позволяющие проводить гармонический анализ и получать спектр волн неровноты исследуемого продукта. . [8].

Сущность метода коррелограмм заключается в том, что при анализе характера неровноты находят взаимосвязь между участками изменения продукта по толщине, расположенными на определенном расстоянии один от другого. Изменение толщины продукта складывается из разных случайных и периодических колебаний.

В работе Бондарчук М. М., Грязновой Е. В.- « ОЦЕНКА УРОВНЯ НЕРОВНОТЫ ПРОДУКТОВ ПРЯДЕНИЯ» рассматривается методика оценки величины неровноты продуктов по их свойствам, расчета индекса и уровня неровноты продуктов

прядения по линейной плотности на основе вероятностно-статистических характеристик. Авторами предложен метод, позволяющий определять периодическую составляющую комбинированной неровноты, причины возникновения основных видов неровноты, а также оценить степень совершенства процессов, происходящих на исследуемых машинах, с помощью корреляционного анализа. Авторами показано, что при случайном характере изменения толщины коррелограмма имеет вид кривой с затухающими колебаниями по фазе и амплитуде. При периодическом изменении толщины продукта коррелограмма, начиная с определенного значения, имеет вид периодической функции изменения толщины продукта с длиной волны, определяемой в единицах длины продукта. При необходимости выявления вытяжных волн в исследуемом продукте принимают длину этой волны после зоны ее возникновения равной примерно утроенной средней длине волокон продукта.

Неровнота по линейной плотности и крутке продуктов прядения вызывает дефекты в структуре ткани и трикотажных полотен, негативно отражается на их внешнем виде, так как приводит к образованию полосатости, зебрности, муарового или ромбоидального эффекта. Поэтому важно своевременно и точно осуществлять контроль неровноты полуфабрикатов и пряжи в производственных условиях.

В работе Е.А.Песковской и А.Н. Иванова « Комплексная система технологического контроля прядильного льняного производства с использованием спектральных методов анализа» исследуется технологический процесс выработки льняной пряжи мокрым способом включающий следующие технологические переходы: чесание трепаного волокна, приготовление ленты и суровой ровницы, ее химическую обработку и прядение на кольцевых прядильных машинах с однозонными вытяжными приборами. В результате работы гребенных вытяжных приборов ленточных и ровничных машин и вытяжного прибора прядильной машины возникает внутренняя структурная неровнота продуктов прядения, обусловленная

различной толщиной и длиной технических комплексов и характером их распределения по длине продукта. Вследствие этого возникает неровнота продуктов прядения по линейной плотности и разрывной нагрузке. Важным дополнительным показателем качества льняной пряжи являются пороки внешнего вида: утолщения, утонения, шишки и ворсистость, которые ухудшают внешний вид льняных тканей и снижают их сортность. Утолщения в пряже обусловлены образованием коротких волокон в чесаных материалах, ленте и ровнице. В процессе механического дробления наряду с продольным расщеплением технических комплексов льняных волокон происходит их частичный поперечный разрыв. Короткие волокна в ленте накапливаются на гребнях вытяжного прибора ровничной машины и образуют утолщения в ровнице через расстояния, равные шагу гребней, умноженному на вытяжку. Неровнота льняной пряжи на порядок выше неровноты хлопковой пряжи. Это обусловлено комплексным строением технических льняных волокон. Установлено, что основные показатели качества продуктов прядения – прочность на разрыв, неровнота по линейной плотности и разрывной нагрузке зависят от числа технических комплексов волокон в поперечном сечении продуктов, их длины и распределения по длине волокон [17]. На основании изучения этих свойств пряжи в диапазоне линейной плотности 10...56 текс установлено, что пряжа высокого качества должна иметь в поперечном сечении не менее 20 комплексов волокон и длину волокон 18...20 мм, коэффициент вариации по длине 40-50%.

Исследованиями Чураевой Е.Р. установлено, что для стационарных видов неровноты, встречающихся в продуктах прядения, разработаны достаточно надежные методы ее идентификации. Обнаружение локальных видов неровноты остается актуальной и не полностью решенной задачей. В частности, это относится к неровноте сложной природы (например, неровнота по дисперсии и корреляции), обнаружение которой позволяет идентифицировать ее источники и обеспечивать стабильность технологических процессов. Разработана и предложена для использования в

исследовательских целях система математических и компьютерных моделей неровноты одномерного волокнистого материала. Она позволяет моделировать основные, часто встречающиеся на практике, виды неровноты продукта по линейной плотности, в том числе различные виды локальной неровноты. Разработаны и описаны алгоритмы генерации различных видов неровноты с использованием этих моделей. [13]

В исследованиях С.Г. Смирновой и М.С. Нехорошкиной на тему «Подсистема автоматизированного расчета параметров штапельной диаграммы пряжи по результатам анализа спектра неровноты.» предлагается подсистема автоматизированного расчета показателей структурной неровноты продуктов прядения и параметров штапельной диаграммы пряжи, позволяющую строить спектр неровноты продуктов прядения.

А.Н. Соловьев изучал статистические методы контроля и анализа качества продукции при помощи непрерывного контроля и анализа исследуемого свойства материала по контрольно- точечным диаграммам, а также с помощью графиков автокорреляционной функции. [12].

При исследовании неровноты по какому-либо одному показателю оказывается, что эта неровнота состоит из ряда элементарных неровнот. Неровнота, возникшая на первых стадиях производства, на последующих изменяется, и, кроме того, появляется неровнота новых видов, причем различные виды неровноты взаимозависимы [9]. Исследования показали, что все полупродукты и пряжа имеют неровноту, например, по толщине, которая состоит из нескольких неровнот, отличающихся длиной и формой волн и амплитудами колебаний. Возникнув, любая неровнота не исчезает, она переходит из одного полупродукта в другой и, наконец, в пряжу. Так как на машинах в прядении продукт складывается и утоняется, длина его увеличивается соответственно вытяжке, то и различного рода колебания толщины по длине входящего продукта переходят в выходящий продукт, причем длина волны этих колебаний увеличивается пропорционально вытяжке, а возникающая неровнота с более короткими волнами

накладывается на более длинные волны колебаний толщины входящего продукта [16]. Чем раньше в ходе технологического процесса прядильного производства возникла неровнота, тем более длинные волны колебаний будет иметь соответствующая составляющая неровноты в пряже. В большей мере это относится к неровноте по толщине продукта.

Имеется много разнообразных приборов, позволяющих записывать изменение толщины продуктов прядильного производства. Однако они лишь дают представления о среднем уровне исследуемого свойства и средних размахах колебаний отдельных испытаний. Часто возникает необходимость знать характер последовательного изменения результатов, чтобы знать источник образования неровноты.

Выводы по I главе.

1. Используя литературные источники, были изучены сущность и виды неровноты продуктов прядения.
2. Проведен обзор исследовательских работ, изучающих причины возникновения и пути устранения неровноты продуктов прядения

Глава II . Объекты и методики испытания.

2.1. Объекты исследования.

Объектами испытаний стали показатели неровноты по массе отрезков разной длины, а также по сечению полуфабрикатов прядильного производства - чесальной ленты, ленты с ленточных машин, ровницы и пряжи линейной плотности 20 текс, выработанные на оборудовании фирм «TRUTZCHLER» и «RIETER» .

2.2. Методики определения качества полуфабрикатов и пряжи

Показатели качества полуфабрикатов определялись в испытательной лаборатории прядильной фабрики ИП «» на современном лабораторном оборудовании фирмы USTER (Швейцария) и пряжи в лаборатории CentexUz ТИТЛП. Во время испытаний условия микроклимата должны соответствовать принятым нормам:

Температура 20 ± 2 °С.

Влажность воздуха $65 \pm 2\%$.

Перед началом испытаний определяется линейная плотность продукции (ленты, ровницы,).

2.2.1. Определение линейной плотности ленты.

Линейная плотность характеризуется величиной массы, приходящейся на единицу длины.

Для линейной плотности (или Nm, Ne и др) используются приборы USTER ZWEIGLE YARN REEL и USTER AVTOSORTER 6.

USTER ZWEIGLE YARN REEL – автоматизированное мотовило с периметром 1 ярд (0,9144 м) со скоростью наматывания пряжи – 100-200 м/мин. Диапазон применения: 5,9 – 59 Ne (100-10 текс). С помощью мотовила за один раз можно намотать 6 пасм длиной 100 ярд (91,44 м). При показании 100 мотовило автоматически останавливается, пасмы поочередно снимаются и взвешиваются на приборе USTER AVTOSORTER 6.

Диапазон измерения: 1 дтекс – 100 ктекс

Величины измерения: текс, дтекс, мтекс, денье, гран/ярд, Nm, Ne,.
Желаемая единица измерения задается программой.

Подготовленные пасмы поочередно взвешиваются на приборе USTER AVTOSORTER 6. В процессе взвешивания пасм на экране прибора показывается номер пряжи Ne (вычисленный с помощью программы исходя из веса пасм). Результаты одновременно печатаются на принтере. На распечатке также показывается максимальный и минимальный номер, коэффициент вариации по пасме и между пасмами.

2.2.2. Определение неровноты по массе единицы продукции.

Неровноту полуфабрикатов определяют по массе отрезков одинаковой длины; она характеризуется коэффициентом вариации.

Для определения неровноты ленты длина испытываемого отрезка-
1 м, 3м и 5 м; ровницы— 10 м.

Неровнота полуфабрикатов и пряжи по сечению, ворсистость и пороки внешнего вида определяются на приборе USTER TESTER 6 .

Прибор работает в автоматическом режиме, самокалибруемого типа. Принцип определения неровноты полуфабрикатов и пряжи – емкостной, определения ворсистости, толстых, тонких мест и непсов – оптический. Диапазон измерения 1 текс-12 ктекс. Скорость тестирования пряжи – 400 м/мин. Скорость тестирования ленты – 25 м/мин. Время проведения одного теста – 1 минута. Показатели качества определяются с помощью оптикоэлектронных датчиков (сенсоров). Уникальная запатентованная технология датчиков компании Устер гарантирует высокий уровень точности замеров. Уникальность датчиков заключается в оптикоэлектронном измерении двумерного диаметра пряжи.

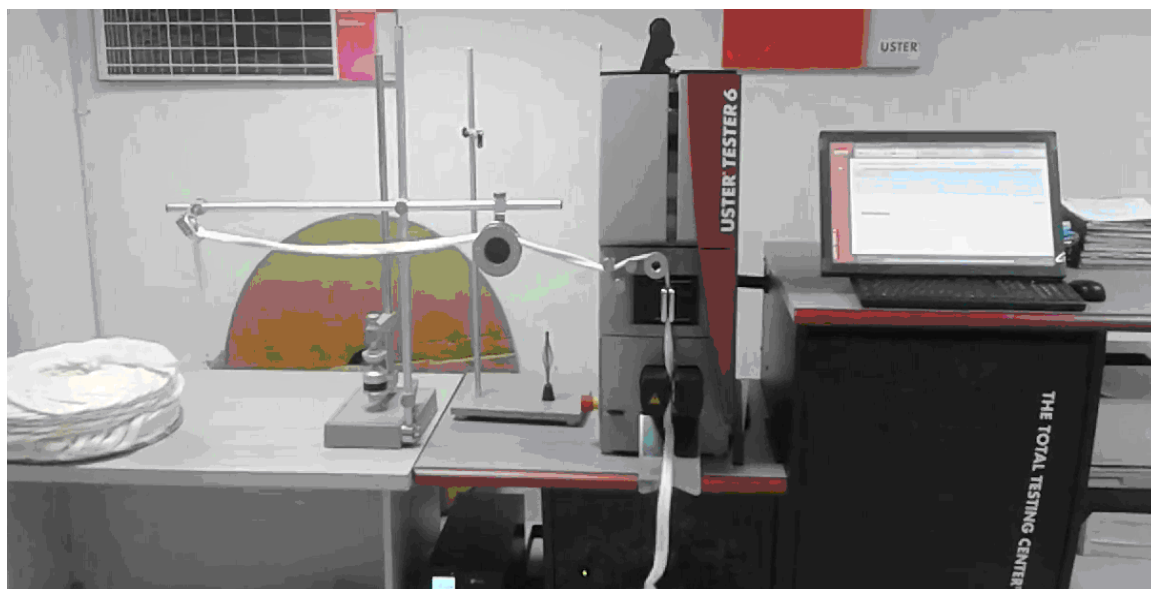


Рис. 2.1. USTER TESTER 6

2.2.3. Определение неровноты полуфабрикатов при помощи коррелограммы.

Для определения неровноты полуфабрикатов, необходимо нарезать 200 отрезков.

Отрезки для испытания полуфабрикатов всех видов берут с паковки подряд без пропусков.

Неровноту ровницы или ленты по массе коротких отрезков определяют, чтобы получить характеристику полуфабрикатов как с отдельных машин или выпусков, так и с группы машин или выпусков.

Длина отрезков ровницы или ленты — 30 мм, общее число отрезков — 200.

При проведении испытаний на ленточных, чесальных машинах отбирают по одному тазу с каждой машины или выпуска и из каждого таза нарезают по $200/2M_2$ отрезков (M_2 — число машин или выпусков, на которых определяют неровноту полуфабриката).

Отрезки тонкой ровницы взвешивают на торсионных весах ВТ 20, отрезки ровницы с тазово-перегонной машины и ленты — на весах ВТ 200.

Нормы неровноты полуфабрикатов по массе 30-миллиметровых отрезков приведены в таблице

таблица

Полуфабрикат	Нормы неровноты полуфабриката, %	
	Кардного прочёса	Гребенного прчёса
Чёсальная лента	4,0	4,0
Гребенная лента	-	9,0
Лента с ленточных машин	5,0	5,5
Ровница тазово-перегонная	8,5	8,5
Ровница тазово-тонкая	-	9,0

2.2.4. Методики определения качественных показателей пряжи стандартным методом по ГОСТ 6611-85

А) Отбор проб - по ГОСТ 6611.0.

Пряжа перед испытанием должна быть освобождена от наружной упаковки и выдержана в климатических условиях по ГОСТ 10681. В этих же условиях должны проводиться испытания.

Б) Определение линейной плотности, коэффициента вариации по линейной плотности и относительного отклонения кондиционной линейной плотности от номинальной - по ГОСТ 6611.1.

В) Определение разрывной нагрузки, разрывного удлинения и коэффициента вариации по разрывной нагрузке - по ГОСТ 6611.2.

Г) Определение крутки - по ГОСТ 6611.3.

Д) Определение влажности - по ГОСТ 6611.4.

2.3. Математическая обработка результатов испытаний. .

Результаты измерений показателей качества продуктов прядильного производства обрабатывались методами теории вероятности и математической статистики.

Для большого числа измерений были определены сводные выборочные

характеристики - среднее значение показателя качества, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

1. Определение среднего арифметического значения исследуемого показателя качества путем сложения всех первичных данных результатов испытаний и делением полученной суммы на число испытаний:

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_n}{n} = \frac{\sum M_i}{n}$$

2. Отклонение каждого первичного результата испытаний от среднего значения:

$$|M_i - \bar{M}|$$

3. Определение величины квадратов отклонений:

$$|M_i - \bar{M}|^2$$

4. Определение среднеквадратического отклонения по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (M_i - \bar{M})^2}{n-1}}$$

5. Определение коэффициента вариации по формуле:

$$C = \frac{\sigma}{\bar{M}} \cdot 100, \%$$

При числе испытаний $n < 10$ применяют способ размаха.

- 6) Первичные результаты испытаний разбивают на m выборок, для которых находят мин и макс значения и размах варьирования

$$R = M_{\max} - M_{\min}$$

находят средний размах варьирования.

Выводы по II главе :

1. Для исследования неровноты продуктов прядения были отобраны образцы чесальной ленты, ленты с ленточной машины, ровница и пряжа линейной плотности 20 текс, выработанные на оборудовании фирм «TRUTZCHLER» и «RIETER».

2. Изучены методы оценки линейной плотности продуктов прядения и неровноты продуктов, на приборе USTER TESTER 6 .

3. Изучен метод определения неровноты ровницы с помощью коррелограмм.

4. Изучен стандартный метод определения качественных показателей пряжи по ГОСТ 6611-85.

5. Изучены методы теории вероятности и математической статистики для математической обработки результатов испытаний.

Глава III. Исследование неровноты продуктов прядения, выработанных на оборудовании разных производителей.

3.1. Неровнота продуктов прядения – негативный показатель, который представляет из себя сложное явление. Для продуктов прядения свойственна неровнота многих видов; неровнота возникшая на первых этапах прядения, на последующих этапах изменяется и к ней добавляются новые виды неровноты.

Неровнота включает в себя компоненты, которые отражают влияние на неровноту различных этапов прядильного производства.

Изменение свойств продукта по его длине определяет неровноту следующих видов:

- неровноту структуры продукта, т.е. неровноту по линейной плотности, по массе отрезков разной длины или по числу волокон в сечениях продукта;
- неровноту продукта по его свойствам (прочности, крутке, растяжимости и др.)

Структурная неровнота продукта - изменение строения по его длине и поперечному сечению, которое характеризуется изменением свойств элементов (качества элементов структуры), образующих продукт, и изменением взаимного расположения элементов в продукте (геометрия структуры), предопределяет существование двух групп так называемой структурной неровноты: качественной структурной неровноты и геометрической структурной неровноты. Обе группы структурной неровноты могут проявляться по длине и в поперечном сечении продукта.

Исследование неровноты чесальной ленты выработанной на чесальных машинах марки DK 903 производства фирмы «Trutzschler» (Германия) и марки С 60 производства фирмы «RIETER».

Экспериментальные исследования проводились на технологическом оборудовании установленном в производственной лаборатории кафедры «Технология шелка и прядения».

Переработка сырья осуществлялась по технологической цепочке оборудования фирмы «Trutzschler» (Германия):

- кипоразрыхлитель – BO-C
- конденсор LVSA
- разрыхлитель BE-963
- трехбарабанный очиститель CVT 3
- аэродинамический очиститель Dustex DX
- чесальная машина DK 903
- ленточная машина HSR-1000
- ровничная машина «Zinser-668»
- кольцепрядильная машина «Zinser-350».

Переработка сырья по технологической цепочке оборудования фирмы «RIETER». на предприятии «SULTON TEX. GROUP»

- автоматический кипоразборщик UNIflok A 11
- машина для смешивания UNImix B 72
- комбинированная машина для разрыхления и очистки UNIstore F-79
- аэродинамический очиститель
- чесальная машина C 60
- ленточная машина RSB- D45
- ровничная машина F 16
- кольцепрядильная машина G 32

Неровнота ленты выражается через коэффициент вариации по массе отрезков длиной 1м,3м и 5 м и по показателю линейной неровноты сечения пряжи U_m и коэффициента вариации по сечению C_m .

Результаты определения неровноты чесальной ленты по массе отрезков одинаковой длины: 1 м, 3м и 5 м и по сечению приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

№ п/п	Наименование показателей	Фирма производитель	
		«RIETER».	«Trutzschler»
1	Линейная плотность ленты, ктекс (N)	5, 0 (200)	5,1 (0,198)
2	Коэффициент вариации, C_m , % по отрезкам: 1м 3м 5м	1,24 0,92 0,75	1,2 0,88 0,7
3	Неровнота по сечению,% -линейная, U_m	2,93	2,88
4	коэффициент вариации. C_m по сечению	3,69	3,62
5			

На рисунках 3.1 - 3.2 представлены графики в виде гистограмм исследования неровноты чесальной ленты отрезками разной длины и по сечению ленты

Рисунок 3.1.

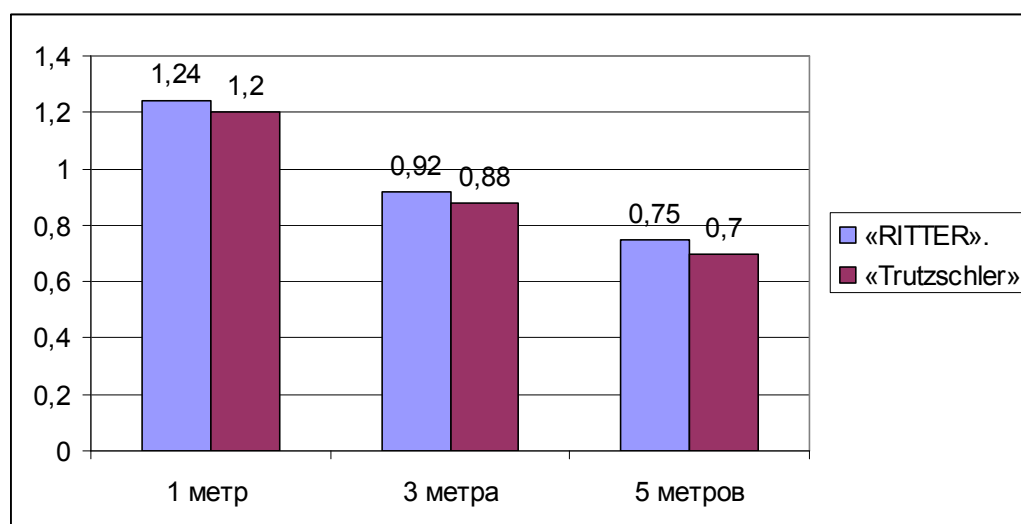


Рис. 3.1. Сравнительная оценка коэффициентов вариации чесальной ленты отрезками 1м, 3м и 5 м.

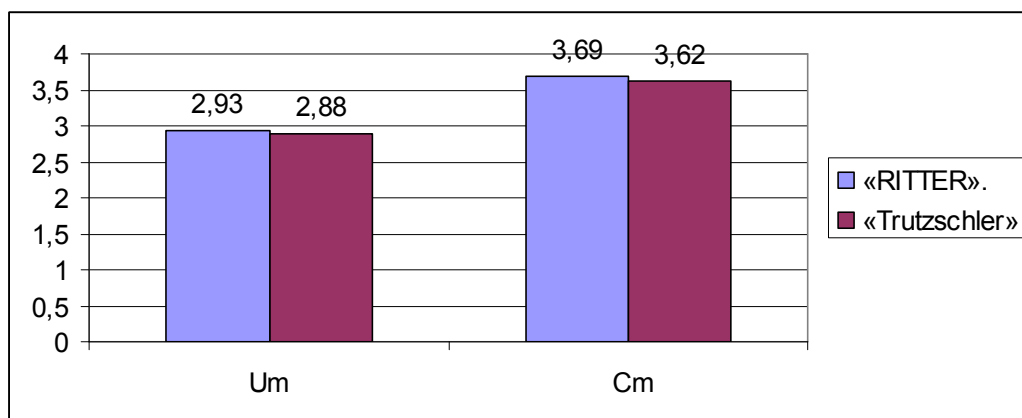


Рис. 3. 2. Сравнительная оценка неровноты по сечению коэффициентов вариации по сечению чесальной ленты.

Анализ результатов показал, что при увеличении длины отрезка с 1 до 5 м неровнота чесальной ленты, выработанная на оборудовании обеих фирм уменьшается. Так для ленты с оборудования фирмы «RIETER» уменьшение коэффициента вариации составило 25,8% для 3-х метровых отрезков и 39,5 % для 5-ти метровых отрезков соответственно. для ленты с оборудования фирмы «Trutzschler» уменьшение коэффициента вариации составило 26,7% для 3-х метровых отрезков и 41,7 % для 5-ти метровых отрезков соответственно. Следовательно, длина отрезка влияет на показатель неровноты.

Сравнивая показатели неровноты по толщине чесальных лент двух производителей между собой можно отметить, что она выше у продукта фирмы «RIETER» на 3,2%; 4,3 % и на 6,7 % , чем у ленты с оборудования «Trutzschler» для отрезков длиной » 1,3 и 5 м соответственно.

Линейная неровнота по сечению ленты - U_m производства «RIETER» на 1,7 %, а коэффициент вариации C_m на 1,9 % больше.

Требование уровня неровноты чесальной ленты по сечению составляет 81-86% по устер статистик. Из таблицы 3.1 видно, что уровень неровноты чесальной ленты по сечению для всех вариантов значительно ниже – 65-71%, что говорит о лучшей структуре чесальной ленты.

Следовательно, длина отрезка чесальной ленты влияет на показатель неровноты и чем длина больше , тем меньше показатель неровноты.

3.2. Исследование неровноты ленты с ленточных машин марки HSR-1000 производства фирмы «Trutzschler» (Германия) и марки RSB- D45 производства фирмы «RIETER».

Следующим технологическим процессом прядения является ленточный переход, основное предназначение которого - дальнейшая параллелизация волокон и снижение неровноты продукта.

Были проведены исследования неровноты ленты отрезками длиной 1м, 3м и 5м с ленточной машины и по сечению ленты с ленточных машин.

Результаты исследования неровноты представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

№ п/п	Наименование Показателей	Фирма производитель	
		«RIETER».	«Trutzschler»
1	Линейная плотность ленты, ктекс (N)	5, 02 (199,2)	5,0 (200)
2	Коэффициент вариации, C_m , % по отрезкам: 1м 3м 5м	0,95 0,69 0,56	0,92 0,67 0,54
3	Неровнота по сечению,% -линейная, U_m	2,7	2,65
4	коэффициент вариации. C_m по сечению	3,45	3,32
5			

На рис. 3.4. и 3.6 по результатам таблицы построены графики зависимости неровноты по массе ленты с ленточной машины от длины отрезка по сечению ленты.

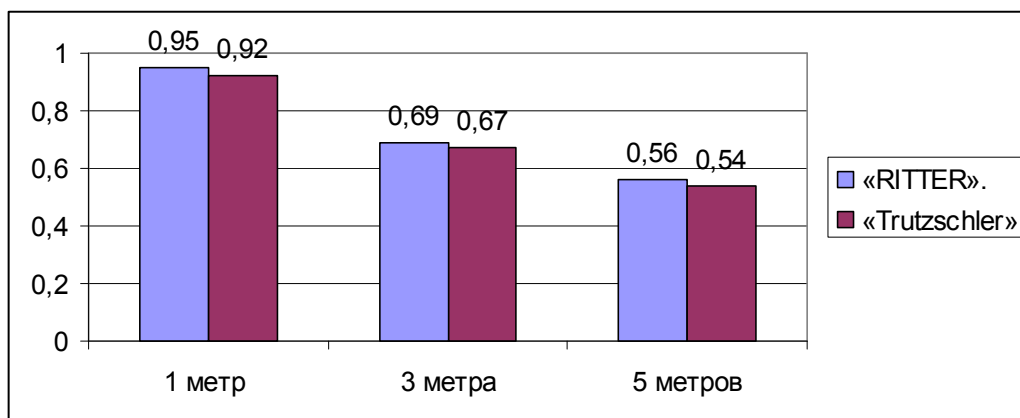


Рис. 3.4. Сравнительная оценка коэффициентов вариации ленты с ленточных машин отрезками 1м,3м и 5 м.

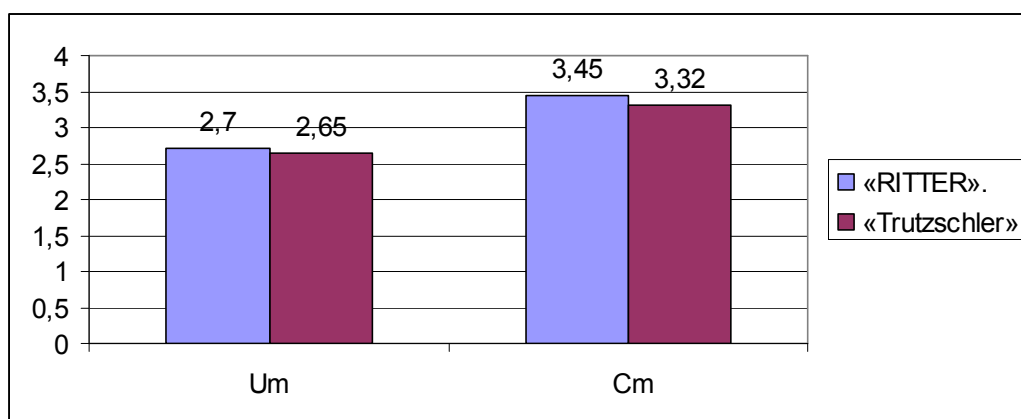


Рисунок 3.5 . Исследование линейной неровноты по сечению и коэффициента вариации по сечению ленты с ленточной машины

Анализ показал, что чем меньше длина отрезка ленты, тем больше коэффициент вариации по массе отрезками длиной 1м, 3м и 5 м. Так коэффициент вариации у 3-х метровых отрезков ленты уменьшился на 27,4%, а у 5 метровых отрезков на 41,1% по сравнению с 1 метровыми отрезками ленты с ленточной машины марки «RIETER» . коэффициент вариации у 3-х метровых отрезков ленты уменьшился на 27,2%, а у 5 метровых отрезков на 41,3% по сравнению с 1 метровыми отрезками ленты с ленточной машины марки «Trutzschler» . Сравнивая оборудование между собой видим, что неровнота продукта после прохождения ленточного перехода по цепочке «Trutzschler» меньше неровноты ленты с ленточной машины «RIETER» на 3,2%,; на 2,9% и на 3,6 C_m % , для отрезков длиной 1м, 3м и 5 м соответственно.

Анализ результатов неровноты по сечению - U_m и коэффициента вариации по сечению C_m показал, что их значения больше на 1,5 и на 3,8 % у ленты выработанной на машине «RIETER» .

Результаты исследования влияния ленточного перехода на неровноту чесальной ленты показано на рисунке 3.6.

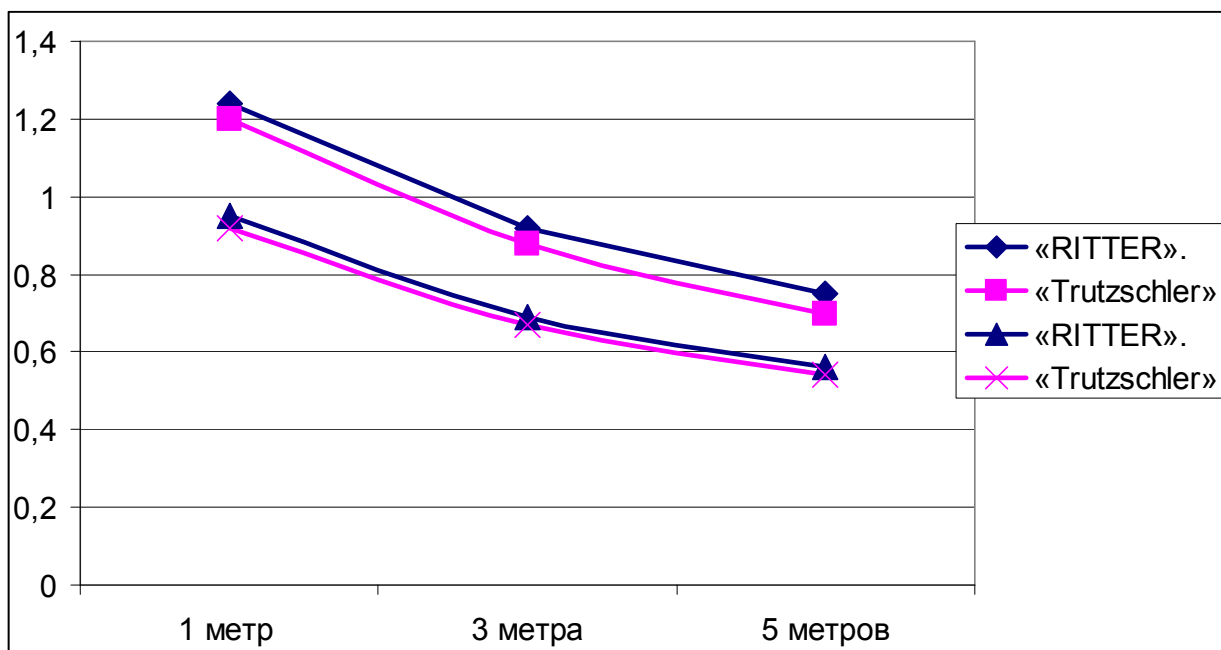


Рис. 3. 6. Исследование влияния ленточного перехода на неровноту чесальной ленты

Сравнивая неровноту чесальной ленты и ленты с ленточной машины двух фирм производителей между собой видим, что в обоих случаях происходит уменьшение неровноты после прохождения ленточного перехода. Так неровнота ленты снизилась на 27,4 % , на 34,8 % и на 25,3% у ленты с машин «RIETER» для отрезков 1м,3м и 5м соответственно и на 25%; на 23,9% и на 24 %» у ленты с машин«Trutzschler» для отрезков 1м, 3м и 5м соответственно.

Следовательно, ленточный переход приводит к уменьшению неровноты продукта

3.2. Сравнительная оценка показателей неровноты ровницы.

Для изучения неровноты ровницы нами был использован корреляционный метод, который дает возможность графически отразить динамику изменения толщины продукта, так как часто возникает необходимость знать характер последовательного изменения результатов, чтобы знать источник образования неровноты.

Обычно изменение толщины продукта складывается из разных случайных и периодических колебаний. С помощью коррелограмм можно установить длину волны преобладающих колебаний толщины продукта. Зная периметры отдельных рабочих органов и учитывая последовательные вытяжки продукта, можно установить какие органы вызывают наиболее заметную периодическую неровноту.

Для характеристики наличия или отсутствия прямолинейной зависимости (связи) между двумя статистическими признаками А и В в математической статистике используют коэффициент корреляции – r .

Коррелограмма графически показывает изменение коэффициента корреляции $r(x)$ между толщинами сечений продукта, удаленных на расстояние x друг от друга, в зависимости от величины x .

При случайном характере изменения толщины продукта y_i коррелограмма имеет затухающий вид. Это свидетельствует об отсутствии периодических изменений параметра y_i .

Коррелограмма построенная по значениям y_i , которые изменяются по закону незатухающей периодической функции с постоянной амплитудой и неизменной длиной волны, является также периодической и имеет такой же период и длину волны как исходная функция $y(L)$.

Если изменение толщины продукта по его длине является сложной функцией, включающей два компонента – случайный и периодический с постоянной амплитудой A и длиной волны, то и коррелограмма такой функции складывается из двух компонентов.

Для продуктов прядильного производства коррелограмма может иметь сложной затухающий периодический характер. Наличие при некоторых значениях x ординат $r(x) < 0$ указывает на наличие в случайной функции изменения толщины продукта $y(L)$ некоторого элемента периодичности.

Результаты определения коэффициента корреляции между массами ровницы отрезков длиной 30 мм расположенными друг за другом по длине продукта представлены в таблице 3.3.

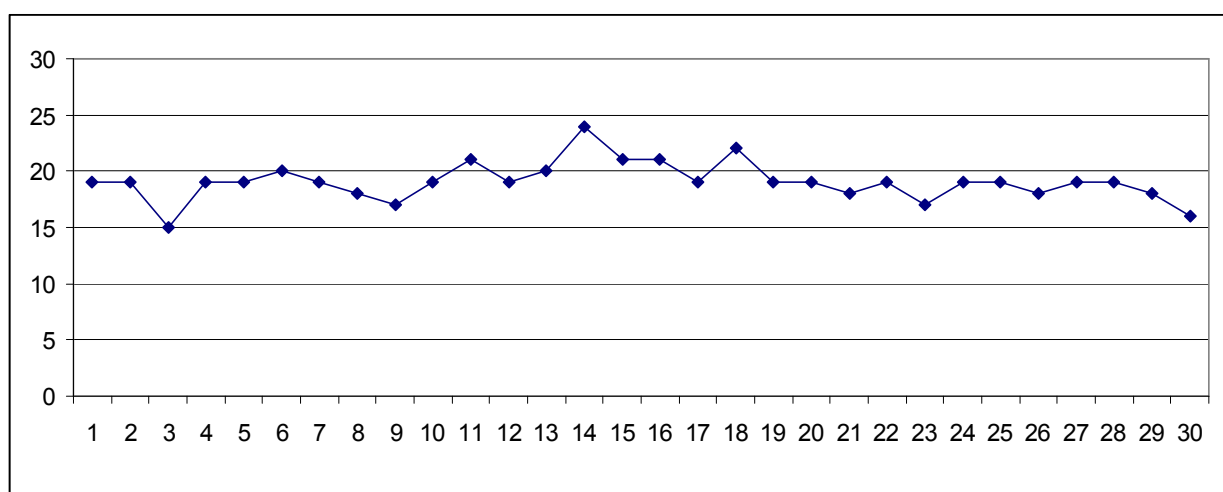


Рисунок 3.7. Диаграмма изменения толщины ровницы по ее длине через интервалы $l=30$ мм

Таблица 3.3.

	Значения коэффициентов корреляции										
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
r(x)	0,31	0,26	0,26	0,26	- 0,15	- 0,01	-0,10	- 0,27	- 0,24	- 0,22	- 0,40

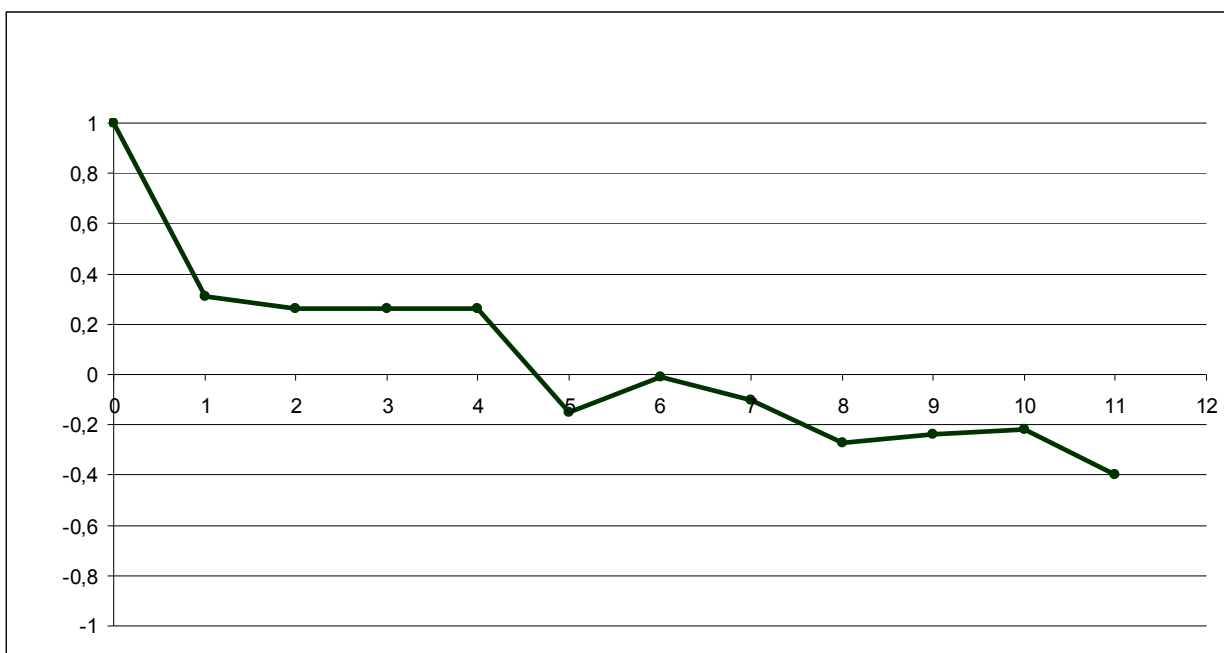


Рис. 3.8. Коррелограмма, показывающая колебания толщины ровницы по отрезкам длиной 30 мм.

Анализируя коррелограмму видим, что изменение толщины ровницы имеет затухающий характер, которая свидетельствует об отсутствии периодических изменений толщины ровницы, причины возникновения неровноты в этом случае носят случайный характер .

Следовательно можно сделать вывод , что при обработке коррелограммы не определена преобладающая длина волны колебаний значений толщины ровницы на отрезках 30 мм, указывающая на конкретный источник неровноты продукта, поэтому трудно выявить источник возникновения существующей неровноты, а изменение толщины носит случайный характер.

3.4. Исследование качественных показателей пряжи по стандартному методу.

Качество хлопчатобумажной и смешанной суровой кардной и гребенной одиночной для ткацкого производства определяется по Oz Dst 2322 : 2011 .

Изменение свойств продукта по его длине определяет неровноту продукта по его свойствам (прочности, крутке, растяжимости, упругости,

влажности, воздухопроницаемости, чистоте и др.) Согласно действующей нормативной документации сорт пряжи определяется по Показателю качества (P_k)

$$P_k = P_{отн.} / C_p,$$

Где $P_{отн.}$ - Относительная разрывная нагрузка, сN/ текс (гс/ текс)

C_p - коэффициент вариации по разрывной нагрузке.

Следовательно, от показателей неровноты пряжи - коэффициента вариации по линейной плотности и по разрывной нагрузке будет зависеть качество конечного продукта прядильного производства – пряжи.

Результаты определения качественных характеристик пряжи, выработанной на прядильной машине Zinser-350 технологической цепочки фирмы «Trutzschler» и на кольцепрядильной машине G 32 фирмы «RIETER» представлены в таблице 3.4

Таблица 3.4.

№ п/п	Наименование показателей	Нормы Oz Dst 2322 : 2011	Фирма производитель	
			«RIETER».	«Trutzschler»
1	Линейная плотность пряжи, текс (N)	От 18 до 22 текс	19,8 (50,5)	20 (50)
2	Отклонение фактич. от номинальной T_n	+2,0 - 2,5	1	0
3	Разрывная нагрузка, сН		229,2	235,5
4	Удельная разрывная нагрузка, сN/ текс	I- 11,7 II- 11,0 III- не менее 10,5	11,6	11,8
5	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	I- 13,8 II- 16,2 III- не более 18,8	9,1	8,9

6	Показатель качества	I- 0,86 II- 0,69 III- не менее 0,57	1.27	1.32
7	Коэффициент вариации по линейной плотности, %	I- 3,8 II- 5,0 III- не менее 6,2	1,03	0,89

На рис. 3. 9. по результатам таблицы построена гистограмма сравнения характеристик неровноты пряжи. Рисунок 3.13.

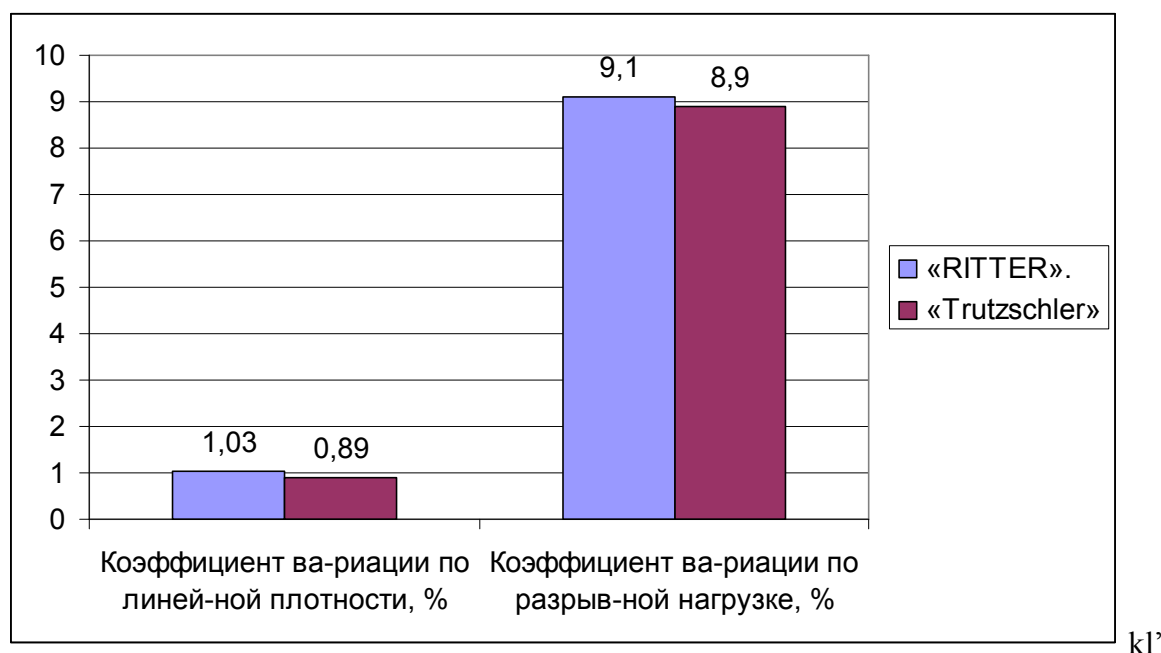


Рис.3.9. Сравнение коэффициентов вариации по линейной плотности и по разрывной нагрузке пряжи T = 20 текс .

Анализ результатов показал, что значения коэффициента вариации по линейной плотности у обоих образцов соответствуют I сорту. При этом значение неровноты у пряжи произведенной на машине G32 фирмы «RIETER» на 13,6 % выше. Коэффициент вариации по разрывной нагрузке также у этой пряжи выше на ,21 % и соответствует требованиям нормативного документа. Показатель качества обоих вариантов значительно превышает требования Oz Dst 2322 : 2011 .

3. 5. Исследования неровноты пряжи .

Неровнота пряжи – негативное явление, снижающее технико-экономические показатели работы предприятий и эксплуатационные свойства изделий. Последствия неровноты проявляются в следующем: при выработке пряжи на прядильных машинах имеют место ее обрывы, что ведет к увеличению количества отходов, снижению производительности труда и оборудования в прядильных цехах, качества продукции из-за утолщений в местах присучивания, неравномерности по физико-механическим свойствам, снижению сортности и цены пряжи.

При эксплуатации изделий отрицательные последствия неровноты пряжи проявляются во взаимосвязи физико-механических показателей качества тканей и трикотажа от свойств пряжи.

Высокое качество изделий является одним из главных условий обеспечения конкурентоспособности продукции, выпускаемой текстильными предприятиями.

Важнейшим видом неровноты является неровнота по толщине, которая связана с неровнотами по другим свойствам . на производстве ведется контроль неровноты по контрольным диаграммам среднего значения и допустимых отклонений от среднего. Нами исследовалось влияние длины отрезка пряжи на показатель неровноты, для этого от хлопчатобумажной пряжи линейной плотности $T = 20$ текс , выработанной на кольцепрядильной машине «Zinser-350» отбирались образцы длиной 5м, 10м, 50м, и 100м , используя мотовило НМ-3 и затем взвешивались на специальных электронных весах марки SK-60Н

На рисунках 3.10. – 3. 13. показаны контрольные диаграммы изменения массы пряжи отрезков разной длины .

Рисунок 3.9



Рис. 3.10 . Контрольная диаграмма изменения массы пряжи отрезков длиной 5 м

Рисунок 3.10.



Рис. 3.11. Контрольная диаграмма изменения массы пряжи отрезков длиной 10м

Рисунок 3.11.



Рис. 3.12. Контрольная диаграмма изменения массы пряжи отрезков длиной 50м

Рисунок 3.13.



Рис.3.13. Контрольная диаграмма изменения массы пряжи отрезков длиной 100м

Исследуя результаты испытаний неровноты пряжи по контрольным диаграммам отрезками разной длины можно отметить, что чем меньше длина отрезка, тем больше неровнота пряжи. Так для пряжи с длиной отрезков 5 м количество отклонений по массе от номинального значения за пределы $\pm 30\%$ составило 10, а за пределы отклонений $\pm 50\%$ тоже 10, т.е. общее отклонения составили 20 случаев из 30 измерений. Для пряжи с длиной отрезков 10 м количество отклонений по массе от номинального значения за пределы $\pm 30\%$ составило 11, а за пределы отклонений $\pm 50\%$ тоже 8, т.е. общее число отклонений составило 19 случаев из 30 измерений; для пряжи с длиной отрезков 50 м количество отклонений по массе от номинального значения за пределы $\pm 30\%$ составило 8, а за пределы $\pm 50\%$ отклонений не было, т.е. общее число отклонений составил 8 случаев из 30 измерений и для пряжи с длиной отрезков 100 м количество отклонений по массе от номинального значения за пределы $\pm 30\%$ составило 2, а за пределы отклонений $\pm 50\%$ отклонений не было, т.е. общее число отклонений составило 2 случая из 30 измерений.

Следовательно, можно сделать вывод, что с увеличением длины отрезка коэффициент вариации по массе отрезков уменьшается.

3.6. Исследование неровноты пряжи при перемотке с початков на бобину.

Изменение неровноты по отдельным машинам прядильного производства можно оценить сравнением характеристик входящего и выходящего продуктов.

Результаты исследования неровноты пряжи отрезками различной длины с початка и после перемотки на бобину представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

№	Наименование показателей	Значения	
		початок	бобина
1.	Линейная плотность пряжи	20 (50)	20(50)
2.	Коэффициент вариации по массе отрезков:		
	1 метр	4,90	4,70
	3 метра	3,94	3,80
	10 метров	3,12	2,96

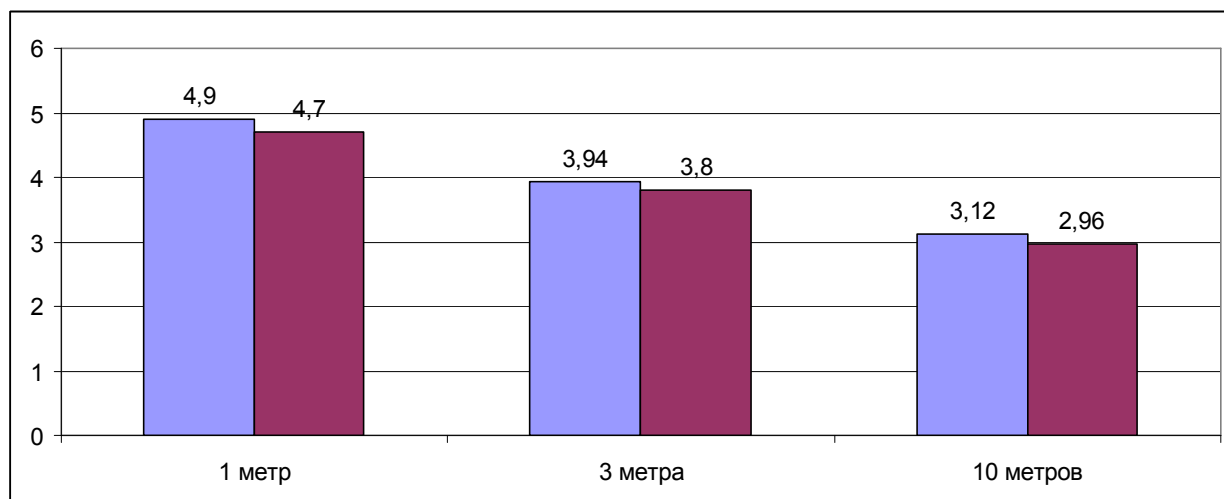


Рисунок 3.14. Исследование влияния на неровноту процесса перемотки с початка на бобину пряжи отрезками различной длины

При перемотке с початка на бобину показатель неровноты пряжи снижается на мотальных машинах для всех вариантов длины отрезка. Снижение составило 19,6% и 26,3 % для пряжи произведенной на машине фирмы «RIETER» и «Trutzschler» при увеличении длины отрезка с 1 метра до 3-х и 10 м, соответственно.

3.6. Экономическая часть.

Неровнота как одно из наиболее отрицательных свойств продуктов прядения в большой мере влияет на технико-экономические показатели производства и на физико-механические показатели продуктов прядения и готовых полотен. Неровнота продуктов прядения обуславливает нестационарность технологических процессов.

Процесс промышленного производства основывается на взаимодействии трех основных элементов: основного капитала, оборотного капитала и рабочей силы.

Использование средств производства работниками материальной сферы обеспечивает выпуск продукции. Составление количественного результата хозяйственной деятельности промышленного предприятия с затратами живого труда на его достижение отражает эффективность промышленного производства.

Экономический эффект- это конечный результат хозяйственной деятельности, характеризующийся различными стоимостными и натуральными показателями. Например, объемом производства продукции, прибылью, экономией по отдельным видам затрат, общей экономией от снижения себестоимости продукции.

Все затраты связанные с достижением экономического эффекта, подразделяются на основные и единовременные. Текущие затраты включают в себя оплату труда, стоимость потребляемых материальных ресурсов, амортизационные отчисления, затраты на поддержание основного капитала.

Уровень эффективности производства устанавливается с помощью системы частных и общих показателей.

К частным относится производительность труда, капиталоемкость, материалоемкость и другие.

Основной качественной характеристикой пряжи - конечного продукта прядильного производства является показатель качества, который обратно-пропорционально зависит от коэффициента вариации по разрывной нагрузке, т.е. чем больше неровнота тем меньше качество пряжи и от коэффициента вариации по линейной плотности, который закладывается в стандарты.

Расчет экономической эффективности проводился исходя из цены на пряжу в зависимости от ее сорта .

Цена 1 кг х\б пряжи линейной плотности 20 текс равна 25.сум при коэффициенте вариации по разрывной нагрузке равной 13,8 %, при снижении коэффициента вариации до 16,8% пряжа снижается на 1 сорт и цена 1 кг пряжи II сорта составляет уже 21 тыс. сум

Экономический эффект на 1000 кг при выработке пряжи I сорта по сравнению с пряжей II сорта составляет :

$$\Theta = (25000 - 21000) \cdot 1000 = 40000000 \text{ сум на 1 тонну пряжи.}$$

Выводы по 3 главе :

1. Неровнота продуктов прядения является сложным явлением зависящим от многих факторов - случайных и неслучайных.

2. Длина отрезка продукта влияет на показатель неровноты полуфабрикатов прядильного производства, чем меньше длина отрезка, тем больше показатель неровноты, при увеличении длины отрезка с 1 до 5 м неровнота чесальной ленты, выработанная на оборудовании обеих фирм уменьшается. Для ленты с оборудования фирмы «RITTER уменьшение коэффициента вариации составило 25,8% для 3-х метровых отрезков и 39,5 % для 5-ти метровых отрезков соответственно. для ленты с оборудования фирмы «Trutzschler » уменьшение коэффициента вариации составило 26,7%

3. Параметры работы отдельных органов машин, влияют на технологические показатели процесса и вызывают отличия показателей неровноты продуктов прядения на оборудовании разных производителей.

4. Длина отрезка ленты с ленточной машины влияет на показатель неровноты продукта, коэффициент вариации у 3-х метровых отрезков ленты уменьшился на 0,27%, а у 5 метровых отрезков на 0,4 % по сравнению с 1 метровыми отрезками ленты с ленточной машины. Неровнота ленты с ленточной машины уменьшается по сравнению с чесальной лентой на 22 % для 1 м отрезков ленты ; на 16 % для 3 м отрезков и на 14 % для 5 метровых отрезков ленты с машин «RITTER » и на 25%; на 23,9% и на 24 %» у ленты с машин«Trutzschler» для отрезков 1м, 3м и 5м соответственно, т.е. ленточные машины уменьшают неровноту чесальной ленты.

5. Характер коррелограммы, построенный по результатам массы отрезков длиной 30 мм ровницы не выявил периодичности колебаний длин волн, поэтому трудно выявить источник возникновения неровноты, а изменение толщины носит случайный характер.

6. Результаты испытаний массы пряжи по контрольным диаграммам отрезками разной длины показали, что чем меньше длина отрезка, тем больше неровнота пряжи, т.к. больше число отклонений показаний от номинального значения. Так для пряжи с длиной отрезков 5 м количество отклонений по массе от номинального значения за пределы ± 30 % составило 10 , а за пределы отклонений ± 50 % тоже 10 ,т.е. общее число отклонений составили 20 случаев из 30 измерений. Для пряжи с длиной отрезков 10 м количество отклонений по массе от номинального значения за пределы ± 30 % составило 11 , а за пределы отклонений ± 50 % тоже 8 ,т.е. общее число отклонений составило 19 случаев из 30 измерений; для пряжи с длиной отрезков 50 м количество отклонений по массе от номинального значения за пределы ± 30 % составило 8 , а за пределы отклонений ± 50 % отклонений не было - общее число отклонений составило 8 случаев из 30 измерений и для пряжи с длиной отрезков 100 м количество отклонений по

массе от номинального значения за пределы $\pm 30\%$ составило 2, а за пределы отклонений $\pm 50\%$ отклонений не было, т.е. общее число отклонений составило 2 случая из 30 измерений.

7. Результаты испытаний пряжи стандартным методом показали, что оба исследуемых варианта пряжи линейной плотности 20 текс, выработанные на оборудовании фирм «RITTER» и «Trutzschler» соответствуют требованиям I сорта по Oz Dst 2322 : 2011.

8. При перемотке с початка на бобину показатель неровноты пряжи снижается при перемотке на мотальных машинах для всех вариантов длины отрезка. Снижение составило 19,6% и 26,3% для пряжи, произведенной на машинах фирмы «RIETER» и «Trutzschler» при увеличении длины отрезка с 1 метра до 3-х и 10 м, соответственно.

9. Экономический эффект на 1000 кг при выработке пряжи I сорта по сравнению с пряжей II сорта составляет :

$$\text{Э} = (25000 - 21000) \cdot 1000 = 4000000 \text{ сум на 1 тонну пряжи.}$$

Глава IV. Экология и охрана труда.

4.1. ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН.

При эксплуатации прядильных машин большое значение имеет соблюдение мер электробезопасности, исключающих возможность поражения рабочего электрическим током. Широкая механизация производственных процессов сопровождается повышением электровооруженности и применением электрической энергии самых различных параметров. В этих условиях освещение вопросов электробезопасности в дипломном проекте имеет исключительное значение.

Расчет защитного заземления

Одним из распространенных средств защиты от поражения током является защитное заземление. Оно заключается в соединении нетоковедущих частей электроустановок с землей.

Заземление надо подключать к корпусам электрических машин, трансформаторов, реостатов, металлическим кожухам выключателей, предохранителей и штепселей, каркасам щитов, металлическим оболочкам кабелей, приводам электроаппаратуры, фермам, металлическим частям прожекторов и прочим нетоковедущим частям.

В сетях с изолированной нейтралью при возможности контроля за состоянием изоляции и отсутствии опасности двухполюсного замыкания защитное заземление подсчитывается по сумме токов ваттной и емкостной утечек.

Максимальная величина сопротивления заземлителя подсчитывается по формуле:

$$R_{\text{ззз}} = \frac{U_{\text{прик}}}{\sqrt{I_{\text{емк}}^2 + I_{\text{ватт}}^2}},$$

Где: $R_{\text{ззз}}$ - сопротивление заземлителя в Ω

$U_{\text{прик}}$ - допустимое напряжение прикосновения в В ;

$I_{\text{емк}}$ - сила тока емкостей утечки в А

$I_{\text{ватт}}$ -сила тока ваттной утечки в А .

В качестве искусственных заземлителей можно принять некондиционные стальные трубы длиной 3 м и диаметром не менее 4 см в количестве не менее двух штук.

Наиболее просто сопротивление трубчатого заземлителя может быть определено при помощи номограммы .

50 мм, длина труб $l=250$ см, удельное сопротивление грунта $\rho=1 \cdot 10^4 \text{ } \Omega/\text{см}$.

Определить сопротивление заземлителя—трубы.

Решение: Из точки $l=250$ см (см. рис. 1, а) проводим вверх пунктирную линию до пересечения с кривой диаметра трубы. В месте пересечения проводим горизонтальную линию 7 до пересечения с осью 2 и опускаем прямую 2 до шкалы удельного сопротивления с заданной отметкой $\rho = 1 \cdot 10^4 \text{ } \Omega/\text{см}$. На шкале сопротивления трубы находим:

Вместо труб сейчас применяют прутковые заземлители из круглой стали диаметром 12—14 мм или отрезки угловой стали. Сопротивление их можно подсчитать по той же формуле, что и для труб, подставляя в нее вместо величины l эквивалентный $l_{\text{эк}}$.

При устройстве заземления из нескольких электродов (труб, уголков), соединяемых между собой стальной полосой, имеет место взаимное экранирование электродов. При расчете сопротивления заземляющего устройства это учитывается введением коэффициента использования заземлителей λ , значения которого приведены в справочной литературе.

Пример 28. Рассчитать систему заземления в лессовом грунте трубами $d=6$ см, $l=300$ см. Трубы соединены между собой стальной полосой $4 \times 0,5$ см и зарыты на глубину $A=250$ см.

Решение.

1) Определяем сопротивление растеканию тока для одной трубы:

$$R_{\text{тр}} = 0,336 \frac{\rho}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + 0,51 \lg \frac{4h+l}{4h-l} \right) =$$

$$= 0,336 \frac{2,5 \cdot 10^4}{300} \left(\lg \frac{2 \cdot 300}{6} + 0,51 \lg \frac{4 \cdot 250 + 300}{4 \cdot 250 - 300} \right) = 15 \text{ Ом.}$$

2) Находим необходимое число труб для системы заземления при

$$R=4 \text{ Ом, } \eta_1=0,76 \text{ и } \eta_2=0,90.$$

$$n = \frac{R_{\text{тр}}}{R \eta_1 \eta_2} = \frac{15}{4 \cdot 0,76 \cdot 0,9} = 5.$$

3) Расстояние

между тру

$$a = 2l = 2 \cdot 300 = 600 \text{ см.}$$

бами:

Сопротивление растеканию тока соединительной стальной полосой:

$$R_{\text{раст.п}} = \frac{0,336 \rho}{l} \lg \frac{2l^2}{bh} = \frac{0,336 \cdot 2500}{300} \lg \frac{2 \cdot 300^2}{4 \cdot 250} = 4,5 \text{ Ом.}$$

Расчет предохранителей

Для предупреждения пожаров от короткого замыкания на всех линиях и ответвлениях электрических цепей последовательно включают плавкие предохранители (вставки) из меди, свинца, алюминия, тротила, цинка или релейные устройства.

Согласно правилам [2] предохранители устанавливают при переходе провода с большего сечения на меньшее. При установке предохранителей легкоплавкую вставку рассчитывают на допустимую силу тока группы.

Диаметр материала для плавкой части предохранителей определяют в зависимости от тока плавления:

$$I_{вст} = a I_{плавл}^{2/3}, \text{ мм};$$

$$I_{плавл} = b a^{3/2},$$

где a и b —коэффициенты, зависящие от материала вставки: для меди $a=0,0538$; $b=80,0$; для алюминия $a=0,0658$; $b=59,2$; для свинца $a=0,205$; $b=10,3$.

В качестве плавкой части предохранителей используют проволоку длиной 10 см (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Зависимость коэффициента плавления проволоки для вставки предохранителей от ее диаметра

Диаметр проволоки в мм	Коэффициент плавления проволоки		
	медной	алюминцевой	свинцовой
1	0,073	0,066	0,210
2	0,086	0,104	0,325
3	0,112	0,137	0,425
5	0,157	0,193	0,600
7	0,203	0,250	0,780
10	0,250	0,305	0,950
15	0,320	0,400	1,250
20	0,390	0,485	1,520
25	0,460	0,560	1,750
30	0,520	0,640	1,980
35	0,580	0,700	2,200
40	0,630	0,700	2,440
45	0,680	0,830	2,650
50	0,730	0,890	2,780
60	0,840	1,000	3,150
70	0,910	1,100	3,500
80	1,000	1,220	3,800
90	1,080	1,320	4,100
100	1,150	1,420	4,400

Для того чтобы не было отключений тока при кратковременных перегрузках, величина тока плавления вставки должна быть больше номинальных нагрузок, указанных на самих предохранителях.

Практически принимают $I_{плавл} = 1,25 I_{ном} a$.

При выборе плавкой вставки предохранителя для защиты электродвигателя необходимо учитывать, что в момент пуска двигателя пусковой ток обладает значительной величиной. Чтобы предохранитель в период пуска не перегорел, номинальный ток вставки

$$I_{вст} = \frac{I_{пуск}}{2,5} (2,4 \div 2,8) I_{ном},$$

Это соотношение не учитывает условий пуска двигателя, между тем длительность процесса пуска ($t_{\text{пуск}}$) различная. У металлорежущих станков и других механизмов, пускаемых на холостом ходу, т. е. при легких условиях пуска, продолжительность $t_{\text{пуск}} = 0,3—0,5 \text{ сек}$, а $I_{\text{вст}} = I_{\text{ном}}$ "

При средних условиях пуска $t_{\text{пуск}} = 0,5-2 \text{ сек}$

$$I_{\text{вст}} = \frac{I_{\text{ном}}}{3}$$

Если время пуска больше 2 сек, то $I_{\text{вст}}$ выбирают по кривой (рис. 1, б). При $I_{\text{вст}}$ от 6 до 25а целесообразно запроектировать свинцовые вставки, так как они обладают повышенной инертностью.

при $I_{\text{вст}} > 25 \text{ а}$ применяют медные вставки.

Выводы по 4 главе:

1. Были изучены основные положения при защите от электрического поражения при эксплуатации прядильных машин.
2. Изучен расчет распространенных средств защиты от поражения током - защитного заземления.
3. Изучена последовательность расчета предохранителей для предупреждения пожаров от короткого замыкания по ходу технологического процесса прядильного производства.

ВЫВОДЫ

1. Используя литературные источники, были изучены сущность и виды неровноты продуктов прядения.
2. Проведен обзор исследовательских работ проводимых в области исследования по оценке уровня неровноты продуктов прядения.
3. Длина отрезка продукта влияет на показатель неровноты полуфабрикатов прядильного производства, чем меньше длина отрезка, тем больше показатель неровноты, при увеличении длины отрезка с 1 до 5 м неровнота чесальной ленты, выработанная на оборудовании обеих фирм уменьшается. Для ленты с оборудования фирмы «RITTER уменьшение коэффициента вариации составило 25,8% для 3-х метровых отрезков и 39,5 % для 5-ти метровых отрезков соответственно. для ленты с оборудования фирмы «Trutzschler » уменьшение коэффициента вариации составило 26,7%
4. Длина отрезка ленты с ленточной машины влияет на показатель неровноты продукта, коэффициент вариации у 3-х метровых отрезков ленты уменьшился на 0,27%, а у 5 метровых отрезков на 0,4 % по сравнению с 1 метровыми отрезками ленты с ленточной машины. Неровнота ленты с ленточной машины уменьшается по сравнению с чесальной лентой на 22 % для 1 м отрезков ленты ; на 16 % для 3 м отрезков и на 14 % для 5 метровых отрезков ленты с машин «RITTER » и на 25%; на 23,9% и на 24 %» у ленты с машин«Trutzschler » для отрезков 1м, 3м и 5м соответственно, ,т.е..ленточные машины уменьшают неровноту чесальной ленты.
5. Характер коррелограммы, построенный по результатам массы отрезков длиной 30 мм ровницы не выявил периодичности колебаний длин волн, поэтому трудноопределить источник возникновения неровноты, а изменение толщины носит случайный характер.
6. Результаты испытаний массы пряжи по контрольным диаграммам отрезками разной длины показали, что чем меньше длина отрезка, тем

больше неровнота пряжи, т.к. больше число отклонений показаний от номинального значения.

7. Результаты испытаний пряжи стандартным методом показал, что оба исследуемых варианта пряжи линейной плотности 20 текс, выработанные на оборудовании фирм «RITTER» и «Trutzschler» соответствуют требованиям I сорта по Oz Dst 2322 : 2011 .

8. . При перемотке с початка на бобину показатель неровноты пряжи снижается для всех вариантов длины отрезка.

9. Экономический 1000 кг при выработке пряжи I сорта по сравнению с пряжей II сорта составляет : $\Delta = 4000000$ сум.

10. 1. Были изучены основные положения при защите от электрического поражения при эксплуатации прядильных машин.

11. Неровнота продуктов прядения является сложным явлением, зависящим от многих факторов, то для ее снижения необходимо прежде всего провести анализ и выявить источник , а затем внести соответствующие коррективы. Для снижения неровноты конечных продуктов процесса прядения необходимо добиться ее снижения на предшествующих переходах процесса за счет лучшего смешивания и разрыхления на первом этапе, лучшей очистки на 2 ом, оптимальных параметров работы органов всех машин по переходам , а также качества исходного сырья.

Список литературы.

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии по дальнейшему развитию Узбекистана » № УП- 4947 от 7 февраля 2017 года.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёева « О программе мер по дальнейшему развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности на 2017-2019 годы» № ПП-2687 от 21 декабря 2016 года.
3. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по ускоренному развитию текстильной и швейно-трикотажной промышленности» №УП-5285 от 14 декабря 2017 года.
4. А.Н. Соловьев « Измерения и оценка свойств текстильных материалов» М. Легкая индустрия. 1966.
5. А.Г. Севостьянов « Методы и средства исследования механико-технологических процессов» М. Легкая индустрия. 1985
- 6 В.К.Крючкова, С.С.Максудов и др. Пути повышения конкурентоспособности хлопкобумажной пряжи и тканей. Ташкент. ГФНТИ, 1993.
7. С.М. Кирюхин, А.Н. Соловьев « Контроль и управление качеством текстильных материалов» М. Легкая индустрия. 1977.
8. И.Г.Борзунов, К.И.Бадалов, В.Г.Гончаров. Прядение хлопка и химических волокон. - М: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
9. С.Л.Уральская, Е.П.Лаврентьева, Н.П.Орлова. Исследование процесса кардочесания при выработке пряжи трикотажного назначения. Сб.науч.тр. ЦНИХБИ, М: ЦНИИТЭИ ЛЕГПРОМ, 1988.
10. Г.И.Легезина, В.В.Жаворонкова. Влияние качества пряжи на структурную неровноту ткани. сб.науч.тр. ЛегНИШТП, М: ЦННИТЭИлегпром, 1991.
11. М.М.Варковецкий. Оптимизация процессов хлопкопрядения, М: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
12. Жуков В.И. Определение показателей качества продуктов прядильного производства с помощью измерительной установки КЛА-2 : метод. указ. / В.

- И. Жуков, У. Ю. Григорович.– Кострома : Изд-во КГТУ, 1995. – 32 с.
13. Севостьянов А.Г. Методы исследования неровноты продуктов прядения : учебник / А. Г. Севостьянов. – М. : Ростехиздат, 1962. – 385 с.
14. Севостьянов А.Г. Оптимизация механико-технологических процессов текстильной промышленности : учебник / А. Г. Севостьянов, П. А. Севостьянов. – М. : Легпромиздт, 1991. – 256 с.
15. В.Е.Гончаренко. Оценка интенсивности разрыхления бородки волокнистого материала приемного барабана на чесальной машине. Изв. вузов «Технология текстильной промышленности», №4, 1968.
16. Б.П.Поздняков. Методы статистического контроля и исследования текстильных материалов. М: Легкая индустрия , 1978.
17. И.Г.Борзунов. Теория и практика кардочесания хлопка, М: Гизлегпром, 1969.
18. Вильфрид Готманнс. Доклад, Симпозиум, Ташкент, 13-14.04. 1999.
19. Г.Б.Леонова, Л.П.Ладынина. Влияние засоренности волокна на качество пряжи. Сб.науч.тр. ЦНИХБИ, М: 1980.
20. М.М.Варковецкий. Методы дисперсионного анализа в текстильных исследованиях, М: Легкая индустрия , 1977.
21. С.Виноградов. Математическая статистика и её применение к исследованиям в текстильной промышленности, М: Легкая индустрия , 1977.
22. ГОСТ 6611.0-6611. 4 Нити текстильные. Методы определения качественных характеристик пряжи
23. ГОСТ 6611.0-6611. 4 Нити текстильные. Методы определения качественных характеристик пряжи
24. Oz Dst 2322 : 2011 « Пряжа хлопчатобумажная и смешанная суровая кардная и гребенная одиночная для ткацкого производства » Технические условия .
24. [http : // WWW.arabella. ru](http://WWW.arabella.ru)
25. [http : // WWW.online.elcom/avangard](http://WWW.online.elcom/avangard)