



М. И. СИДОРОВ
З. Ф. АЛЕКСЕЕВА

**ОБЩАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ
ЛЬНА**

26546

М. И. СИДОРОВ
З. Ф. АЛЕКСЕЕВА



ОБЩАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ
ЛЬНА

*Одобрено Ученым советом Государственного
комитета Совета Министров СССР
по профессионально-техническому образованию
в качестве учебника
для профессионально-технических учебных
заведений и подготовки рабочих
на производстве*

МОСКВА
ЛЕГКАЯ ИНДУСТРИЯ · 1973

73-26546
6П9.22

С34

УДК 677.11.02 (07)

111
5378

Сидоров М. И. и Алексеева З. Ф.

С34 Общая технология льна. Учебник для учащихся проф-техн. училищ льняной пром-сти. М., «Легкая индустрия», 1973.

128 с.

В книге описывается сырье для льняной промышленности, его классификация, рассматриваются строение и свойства льняного волокна. Подробно изложены процессы прядения длинного и короткого волокна, качества и отделки льняных тканей, освещаются вопросы качества суровых тканей. Один из разделов посвящен механизации и автоматизации внутрифабричного транспорта.

Книга предназначена в качестве учебника для учащихся профессионально-технических учебных заведений и подготовки рабочих на производстве.

С $\frac{3162-042}{036(01)-73}$ 18-73

6П9.22

Рецензенты:

канд. техн. наук *В. С. Тарасов*
и инж. *А. А. Микунова*

Михаил Иванович Сидоров,
Зоя Федоровна Алексеева

Общая технология льна

Редактор *И. А. Агаджанова*
Художественный редактор *Л. Н. Наумов*
Обложка художника *Б. Л. Николаева*
Техн. редактор *Н. В. Сергеев*
Корректор *Л. В. Куличкова*

Сдано в набор 15/XII 1972 г.
Формат 60×90¹/₁₆.
Тираж 7500 экз.

Подписано к печати 7/VI 1973 г.
Бумага типографская № 2 П. л. 8.
Зак. № 1963. Цена 21 коп.

Т-00437
Уч.-изд. л. 8,75
Изд. № 1717

Издательство «Легкая индустрия», 103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, 22

Московская типография № 32 «Союзполиграфпрома» при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Москва, К-51, Цветной бульвар, д. 26.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Главная задача девятой пятилетки состоит в том, чтобы обеспечить значительный подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе высоких темпов развития социалистического производства, повышения его эффективности, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда.

Важная роль в решении поставленных задач отведена развитию отраслей, производящих товары народного потребления, в том числе и текстильной промышленности. В 1975 г. выпуск тканей всех видов составит около 10,5—11 млрд. м², производство трикотажных изделий увеличится в 1,5 раза, нетканых текстильных материалов — более чем в два раза.

Одним из главных условий выполнения поставленных перед текстильной промышленностью задач являются техническое перевооружение предприятий на основе внедрения новой техники и прогрессивной технологии, механизация и автоматизация производства, использование имеющихся внутренних резервов и на этой основе повышение роста производительности труда. Льняная промышленность — одна из основных отраслей текстильной промышленности. На предприятиях льняной промышленности вырабатывают скатерти, покрывала, простынные, бельевые, костюмно-плательные, бортовые ткани, равентухи, парусины и тарные ткани. Применение химических волокон в смеси с лубяными расширяет ассортимент тканей. За годы пятилеток в льняной промышленности построены новые комбинаты, реконструированы старые предприятия, улучшились условия труда.

В 1975 г. производство льняных тканей по сравнению с 1970 г. возрастет на 24,2%, при этом удельный вес тканей бытового назначения повысится до 36,9% за счет значительного увеличения выпуска костюмно-плательных тканей, тканей для столового и постельного белья и полотенец. В 1975 г. выпуск тканей с химическими волокнами (капроновым, лавсановым, полипропиленовым,

триацетатным, вискозными и др.) составит 50% от общего объема производства. Наиболее широко химические волокна будут применяться для выработки костюмно-плательных тканей. Предусматривается разработка и выпуск новых тканей и изделий с повышенными эксплуатационными свойствами.

Основой для успешного выполнения задач, поставленных перед льняной промышленностью, являются дальнейшее внедрение новой технологии, современного высокопроизводительного оборудования, агрегатов, поточных линий, комплексная механизация трудоемких работ, автоматизация производственных процессов, а также повышение квалификации кадров.

В настоящей книге использованы некоторые наименования величин и размерности, не предусмотренные Международной системой (СИ). В частности, применяется понятие «вес» (по новой системе — масса), прочность измеряется в грамм-силах (по новой системе в ньютонах; $1 \text{ гс} = 9,8 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$).

Глава 1

СЫРЬЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ЛЬНЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Текстильными волокнами называются очень тонкие (в несколько микронов) и длинные тела (в несколько десятков и сотен миллиметров), обладающие достаточной гибкостью и прочностью.

В природе встречаются волокна различных видов, но в текстильной промышленности используют только те, которые обладают определенными прядильными свойствами — гибкостью, прочностью, равномерностью. Из волокон, обладающих этими свойствами, получают пряжу, а из пряжи — ткани и текстильные изделия.

Все текстильные волокна разделяются на *натуральные* и *химические*.

Натуральные волокна могут быть растительного (хлопок, лен, пенька, кенаф, джут и др.), животного (шерсть, шелк) и минерального (асбест) происхождения.

Хлопок представляет собой тонкие волокна, которые покрывают семена растения, называемого хлопчатником. Волокна с семенами называются хлопком-сырцом.

Хлопок-сырец, собранный с полей, поступает для переработки на хлопкоочистительные заводы, где его очищают от посторонних примесей — сора, песка, остатков стеблей и других предметов; отделяют волокна от семян и очищают волокна от мелких примесей и пороков (пуха, пыли, дробленых листьев, мелкого сора и т. д.).

В результате первичной переработки хлопка-сырца получают хлопок-волокно.

Волокна хлопка тонкие, прочные, гибкие, цепкие. Имея длину от 6 (пух) до 52 мм, волокна хлопка сравнительно равномерны по длине. Из хлопка-волокна получают тонкую, равномерную и прочную пряжу и вырабатывают из нее различные ткани и изделия (ситец, батист, сатин, бязь, корд, обивочные ткани, нитки, нетканые материалы и трикотажные изделия).

Лен, пенька, джут, кенаф, рами, сизаль, койр и др. — лубяные волокна, получаемые путем выделения лубяных пучков из стеблей,

листьев и плодов растений в процессе первичной обработки. Наиболее ценными прядильными свойствами обладает льняное волокно. Оно очень гибкое, обладает высокой прочностью и гигроскопичностью. Из льняного волокна вырабатывают пряжу, из которой изготавливают ткани бытового назначения (полотенца, столовые скатерти, постельное белье, портьерные), технические ткани (брезент, пожарные рукава, дратвенные нитки) и нетканые материалы. Из волокна рами также можно изготавливать бытовые и различные технические ткани.

Из наиболее грубых лубяных волокон — пеньки, джута, кенафа, сизали, койра изготавливают мешки, крученые изделия (веревки, канаты, шпагат). Эти волокна и изделия из них обладают достаточной прочностью и гигроскопичностью.

Из волокна пеньки в ряде стран вырабатывают пряжу средней толщины для тканей бытового назначения.

Шерсть — волокно животного происхождения, которое формируется кожным покровом овец, коз, верблюдов и других животных. Волокна шерсти обладают извитостью, гибкостью и эластичностью. Несмотря на небольшую прочность, но благодаря этим свойствам изделия из шерсти обладают хорошей носкостью. Из шерсти вырабатывают бытовые и технические ткани, одеяла, трикотажные изделия и др. Короткие волокна шерсти используют для изготовления валяной обуви, фетра, войлока.

Натуральный шелк — волокна, которые являются продуктом выделения шелкоотделительных желез гусениц шелкопряда перед превращением в куколок. Образующуюся нить шелкопряд завивает в кокон. Для получения шелка коконы разматывают. Размотанный шелк представляет собой тонкие нити. Коконная нить имеет длину 700—1200 м. Натуральный шелк обладает высокой упругостью, гигроскопичностью, прочностью, хорошей окрашиваемостью. Натуральный шелк используют для изготовления плательных, костюмных тканей, бархата, хирургического и вышивального шелка и т. д.

Асбест — минерал зеленовато-желтого цвета (иногда белого) с золотистым оттенком, способный расщепляться на отдельные волокна. Средняя длина волокон асбеста колеблется от 1 до 28 мм.

Из-за небольшой длины волокна асбеста применяют в смеси с хлопком. Из пряжи изготавливают ткани для огнестойких костюмов, щелочных фильтров и тормозные ленты.

Из более коротких волокон асбеста, смешанных с цементом, получают огнестойкие, прочные кровельные материалы, картон и бумагу для тепловой изоляции и разные электроизоляционные материалы.

К химическим волокнам относятся волокна, полученные из высокомолекулярных природных или синтетических веществ заводским путем в результате различных физико-химических и других процессов.

Химические волокна подразделяются на *искусственные и синтетические*. В отдельные группы можно выделить стекловолокно и металлические нити.

Из искусственных волокон в настоящее время используют в промышленности вискозное, полинозное, медно-аммиачное, ацетатное и триацетатное волокна. Число видов синтетических волокон очень велико и постоянно растет.

К синтетическим волокнам относятся полиамидные (капрон, найлон, перлон), полиэфирные (лавсан, терилен), полиолефиновые (полиэтиленовые и полипропиленовые), полихлорвиниловые — хлорин, из поливинилового спирта — винол, полиакрилонитрильные — нитрон.

Химические волокна используют в текстильной промышленности как в чистом виде, так и в смеси с натуральными волокнами.

Использование химических волокон обусловлено их свойствами. Например, штапельное вискозное волокно применяют почти во всех отраслях текстильной промышленности для выработки бельевых, плательных, тарных тканей, трикотажных изделий и нетканых материалов.

Для выработки безусадочных и малосминаемых тканей широко используют полинозные волокна, которые можно применять как в чистом виде, так и в смеси с натуральными и синтетическими волокнами.

Полиэфирные волокна широко применяют в смеси с шерстью, хлопком, льном, вискозным штапельным волокном для выработки одежных, плательных тканей и крученых изделий.

Из полиолефиновых волокон вырабатывают канаты, сети, технические, декоративные, мебельные ткани, ковры и др. Полиолефиновые: плоские нити применяют для выработки мешочных тканей.

Капрон используют для производства бельевого и верхнего трикотажа, бытовых и технических тканей, корда, канатов, рыболовных сетей, транспортерных лент и других изделий.

Из соединений кремния (песка) получают стекловолокно.

Стекловолоконно применяют как теплоизоляционный и звукоизоляционный материал, а также для выработки фильтровальных тканей.

Металлические нити получают вытягиванием проволоки. Исходным материалом являются красная медь или ее сплавы с никелем или другими металлами.

Металлические нити используют в производстве нарядных тканей, трикотажных изделий, погон.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими свойствами должны обладать волокна, используемые в текстильной промышленности?
2. Классификация натуральных волокон и их применение.
3. Классификация химических волокон и их использование.

2. ЛЕН И ЕГО ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА

Виды льна и их использование

Лен — одна из важнейших технических культур, дающая два вида продукции: волокно и семена. СССР занимает первое место в мире по производству льняного волокна, пряжи и льняных тканей.

Лен сеют почти на всей территории нашей страны: в Архангельской области и на Украине, в Прибалтике и Сибири. Основными льноводческими областями являются Калининская, Смоленская, Псковская, Витебская, Вологодская, Кировская, Житомирская и др.

За годы Советской власти советские селекционеры вывели много высокоурожайных и высоковолокнистых селекционных сортов льна. Распространены сорта «Светоч», 1288-12, Л-1120 и др. В последнее время проходят испытания и частично районизируются новые селекционные сорта льна: Т-9, Т-10, Оршанский-2, Псковский-1 и др.

Различают следующие разновидности льна: лен-долгунец, лен-кудряш. Лен-долгунец (рис. 1, а) имеет длинный тонкий стебель высотой от 70 до 125 см, его выращивают для получения волокна, длинного, гибкого, хорошо дробимого при чесании. При переработке льна на волокно образуются отходы, которые применяются в различных отраслях народного хозяйства.

Лен-кудряш (см. рис. 1, б) имеет короткий ветвящийся стебель с большим количеством семенных коробочек. Лен-кудряш выращивают для получения семян, из которых готовят льняное масло. Последнее используют в пищевой, лакокрасочной, кожевенной и других отраслях промышленности. Жмых, получаемый при производстве масла, является ценным кормом для скота.

Приемка и хранение сырья на льнозаводах

Сырье, перерабатываемое на заводах первичной обработки для получения волокна, выращивают и частично подготавливают к дальнейшей переработке в колхозах и совхозах.

Колхозы и совхозы поставляют на заводы первичной обработки необмолоченные стебли льна, льняную солому и тресту.

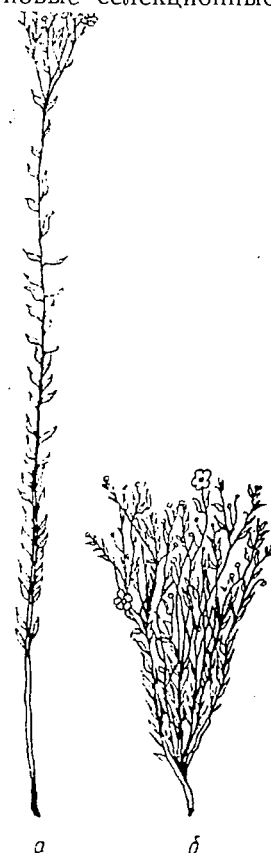


Рис. 1. Лен: а — лен-долгунец; б — лен-кудряш

Вытеребленные и обмолоченные от семенных головок стебли льна называются льняной соломой.

Продукт, получаемый в результате мочки льняной соломы, называется трестой.

На заводах первичной обработки лубяных культур сырье осматривается и оценивается по внешнему виду путем сравнения выбранных проб с эталонами. Принятое сырье на заводах первичной обработки хранят в шухах, скирдах и стогах.

Для укладки сырья на заводах первичной обработки используют различные подъемно-транспортные устройства. При длительном хранении необходимо регулярно проверять влажность льняной соломы, чтобы не допустить ее загнивания. Важно уберечь сырье от грызунов и пожаров.

Задача первичной обработки льна

Целью первичной обработки льна является выделение волокна из стеблей соломы путем разрушения и удаления всех неволокнистых тканей.

Первичная обработка льна включает следующие процессы: приготовление тресты, ее отжим и сушку, мятье тресты, трепание проматой тресты. В результате получают длинное трепаное волокно.

При очистке отходов трепания получают короткое льняное волокно. Все эти процессы осуществляются на заводах первичной обработки или в колхозах, если там имеются мяльно-трепальные пункты.

Строение льняного стебля

Для того чтобы понять процессы первичной обработки льна, необходимо знать строение льняного стебля. Разрез стебля льна под микроскопом показан на рис. 2.

Стебель покрыт кожицей, или эпидермисом, 1, который защищает внутренние ткани стебля от внешних воздействий. Снаружи эпидермис покрыт тонкой пленкой-кутикулой, которая обладает способностью не смачиваться водой. Она предохраняет коровую паренхиму 2, или мякоть, в которой залегает ткань в виде лубяных волокон 3. Непосредственно под корой лежит тонкая и нежная ткань — камбий 4. Клетки этой ткани являются источником роста растения. Далее следует древесина 5, которая придает стеблю прочность и устойчивость в вертикальном положении. В древесине расположены сосуды, по которым движутся питательные вещества от корней вверх по стеблю. Последняя ткань — сердцевина 6, которая состоит из крупных тонкостенных клеток. У растений старшего возраста иногда центральная часть стебля не заполнена и образует полость 7. Наиболее ценной частью стебля льна является лубяная ткань 3 — волокнистые пучки, из которых получается льняное волокно. Остальные ткани стебля при первичной обработке удаляются в отходы. Лубяная ткань 3 в стебле льна

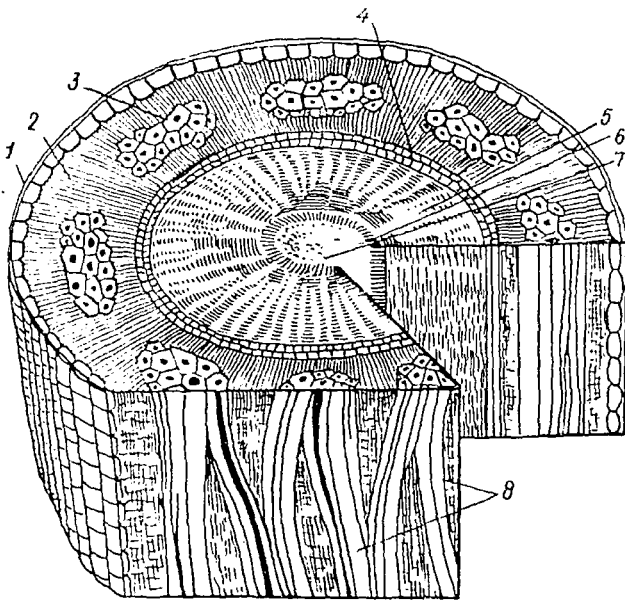


Рис. 2. Схематический разрез стебля льна

прочны склеена с коровой паренхимой 2 пектиновыми веществами. Лубяной слой показан на рис. 2 в виде отдельных волокнистых пучков 3 и 8, состоящих из элементарных клеток. Форма поперечного сечения этих клеток близка к пятиугольнику с закругленными углами (рис. 3, а), хотя бывают клетки и неопределенной округлой формы.

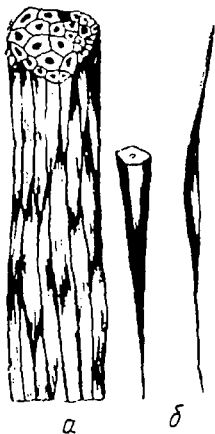


Рис. 3. Строение лубяного пучка: а — лубяной пучок; б — элементарные волокна

Если смотреть на элементарные клетки лубяного слоя сбоку, то они имеют вид сильно вытянутых волокон с заостренными концами (рис. 3, б), которые называются элементарными волокнами.

Стенка элементарного волокна состоит из целлюлозы, а в середине каждого элементарного волокна имеется канал. Длина элементарных волокон льна-долгунца бывает от 1 до 120 мм, но в среднем составляет 17—20 мм.

Лубяные пучки 8 (см. рис. 2) проходят по всей длине стебля, образуя сложный комплекс, называемый лубяным волокном.

В процессе первичной обработки разрушают и удаляют неволокнистые ткани, окружающие комплексные волокна, и выделяют в чистом виде длинное техническое волокно, используемое для выработки пряжи.

Способы обработки льняной соломы

Лубяные пучки в стебле льна прочно соединены с окружающими тканями пектиновыми веществами. Чтобы выделить чистое волокно из стебля льна, необходимо нарушить эту связь, разрушить и отделить древесину (костру). Для получения тресты из льняной соломы используют биологические или химические способы обработки.

При получении льняного луба из соломы используют механические процессы.

В настоящее время применяется промышленный биологический способ обработки льняной соломы.

При биологическом способе получения тресты из льняной соломы используют жизнедеятельность анаэробных и аэробных бактерий, которые разрушают пектиновые вещества, соединяющие лубяные пучки с коровой паренхимой.

Анаэробные бактерии развиваются при отсутствии свободного кислорода, а аэробные — только в его присутствии.

При химических способах обработки для разрушения пектиновых веществ используют пар или растворы щелочей и кислот.

При механической обработке из сухих стеблей льна получают луб без предварительных биологических и химических процессов.

Водно-воздушная мочка льносоломы с непрерывным протоком мочильной жидкости проводится в наземных крытых мочильных камерах. Загрузка льняной соломы в камеры и выгрузка тресты из них механизированы.

Процесс тепловой водно-воздушной мочки с непрерывным протоком мочильной жидкости заключается в вымачивании льносоломы в течение двух суток в мочильной жидкости. Под влиянием влаги, тепла, аэробных и анаэробных бактерий пектиновые вещества в льняном стебле разлагаются.

При данном способе мочильная жидкость непрерывно циркулирует из мочильной камеры в емкость, где она насыщается воздухом, кислород которого необходим для жизнедеятельности аэробных пектиноразлагающих бактерий. Затем мочильная жидкость подается в другую емкость, в которой происходит ее восстановление. После этого подготовленная мочильная жидкость снова поступает в мочильную камеру.

В результате водно-воздушной мочки из льняной соломы получают моченцовую тресту. Волокно, полученное из этой тресты, обладает повышенной прочностью, более однородно по цвету и другим свойствам.

Росаяная мочка, или расстил, производится в колхозах и совхозах. При уборке льна льнокомбайны осуществляют теребление льна, обмолот стеблей, т. е. отделение от стеблей семенных головок. После обмолота льняную солому расстилают тонким слоем на лугу. В настоящее время некоторые колхозы расстилают солому по льнищу.

При благоприятной температуре воздуха и достаточной влаж-

ности в коровой части стеблей развиваются плесневые грибки и аэробные бактерии, которые разрушают пектиновые вещества.

Длительность росяной мочки составляет 3—4 недели. В настоящее время подъем тресты со стлиц после мочки механизуруется.

Треста, полученная в результате росяной мочки, называется стланцевой трестой.

При росяной мочке качество тресты зависит от условий погоды, вследствие чего не всегда удается получить тресту хорошего качества. Росяная мочка не производительна, неизбежны потери урожая. В настоящее время росяная мочка заменяется промышленными способами приготовления тресты.

Ускоренный физико-химический способ обработки льносолумы производится на заводах первичной обработки на поточной линии, включающей сушильный аппарат (для подсушивания льносолумы с повышенной исходной влажностью), плющильную машину, проходной варочно-промывочно-отжимной агрегат (ряд ванн и прессов) для обработки расплющенной льносолумы растворами щелочей и кислот с промежуточными отжимами, сушильный аппарат и мяльно-трепальный агрегат. Общая продолжительность получения тресты ускоренным физико-химическим способом составляет 15—25 мин. Производительность проходного агрегата в среднем 1,5 т льносолумы в час. В результате обработки льняной соломы получают длинный трепаный лен, а из отходов трепания — короткое волокно.

Пропаривание является химическим способом получения тресты. Оно основано на обработке льняной соломы паром при повышенном давлении. При этом целлюлоза почти не разрушается, а пектиновые вещества подвергаются гидролизу и затем легко вымываются из стеблей.

Треста, полученная путем пропаривания, называется паренцовой. Волокно, полученное из паренцовой тресты, более грубое и жесткое, чем волокно, полученное из моченцовой тресты, поэтому способ пропаривания широкого распространения не получил.

Получение длинного льняного волокна

Для получения длинного льняного волокна из тресты применяют поточную линию, которая включает следующие машины: отжимно-промывную и сушильную, мяльно-трепальный агрегат, устройство для сортировки длинного волокна в потоке и пресс для упаковки длинного волокна.

Льняная треста, полученная промышленным способом, имеет высокую влажность. Чтобы уменьшить затраты тепла на сушку и ускорить ее, а также улучшить качество получаемого из тресты волокна, мокрую тресту обрабатывают сначала на отжимно-промывной машине.

Отжимно-промывная машина состоит из питающего транспортера 1 (рис. 4), первой пары отжимных валиков 2, промежуточного транспортера 3, прижимных барабанов 4, промывной ванны 5,

второй 6 и третьей 7 пар отжимных валиков и выпускного транспортера 8.

Для равномерного отжима тресту загружают в отжимно-промывную машину ровным непрерывным слоем. С отжимно-промывной машины слой тресты направляется в сушильную машину. Для сушки тресты применяют конвейерную сушилку с горизонтальной загрузкой тресты. Сушилка имеет несколько транспортеров, на которых треста проходит по сушильным зонам три раза, переходя с одного транспортера на другой, движущийся в обратном направлении.

Высушенная треста поступает на мяльно-трепальный агрегат. Основной задачей мытья являются разрушение связи между волокнистым слоем и древесиной и подготовка стеблей льна для обработки на трепальной машине.

На двусторонней трепальной машине треста очищается от измельченных неволокнистых частиц стебля (костры).

Основными рабочими органами трепальной машины являются два трепальных барабана, вращающихся навстречу друг другу. Била барабанов, ударяя поочередно то с одной, то с другой стороны по свисающему концу слоя промятой тресты, очищают ее от костры.

Для закрепления слоя промятой тресты служит зажимной транспортирующий механизм, который удерживает слой и передвигает его вдоль машины. В результате трепания получают очищенное волокно — трепаный лен.

Устройство мяльно-трепального агрегата показано на рис. 5.

Слой тресты из сушильной машины поступает на раскладочный стол 1, далее проходит через комлеподбиватель 2, слоеформирующий механизм 3 и мяльную машину 4.

Мяльная машина имеет пару гладких плющильных валиков и тринадцать пар рифленых мяльных вальцов. При вращении вальцов слой тресты движется вдоль машины от одной мяльной пары к другой и подвергается многократному мытью.

Для лучшего зажима обрабатываемого материала при его движении мяльные машины оборудованы двумя зажимными транспортерами. Из мяльной машины промятая треста по транспортеру 5 передается в первую часть 6 трепальной машины, где обрабатывается один конец слоя промятой тресты. Затем под действием

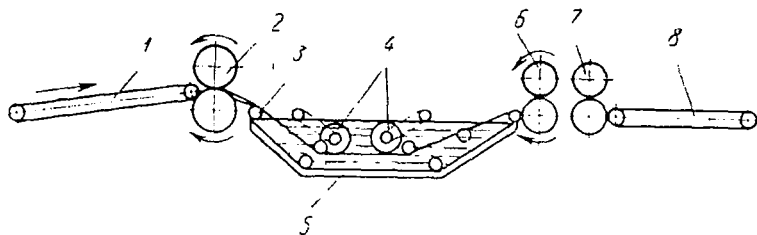


Рис. 4. Технологическая схема отжимно-промывной машины

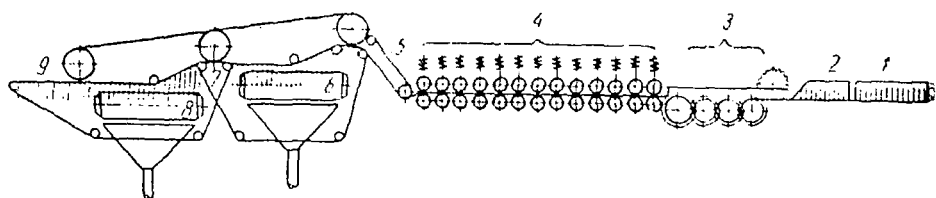


Рис. 5. Технологическая схема мяльно-трепального агрегата

перехватывающего устройства 7 обработанный конец слоя попадает в зажим транспортера второй части 8 трепальной машины. В выпускной части 9 трепаный лен сортируется и формируется в горсти весом 240—260 г, которые затем упаковываются в пачки, а пачки в килы.

На поточной линии трепаный лен можно получить в виде ленты, для чего после мяльно-трепального агрегата устанавливают рулонные механизмы.

При обработке льняной соломы на специальных мяльных и трепальных машинах получают достаточно очищенный от древесины продукт, называемый льняным лубом.

В настоящее время заводы первичной обработки оснащаются высокопроизводительными поточными линиями для получения трепаного льняного луба и короткого льняного луба в виде ленты.

Проводятся работы по получению на поточных линиях однотипного лубяного волокна в виде ленты. В этом случае путем механической обработки сухих стеблей все волокно, содержащееся в стебле, получают в виде лубяной ленты.

Получение короткого льняного волокна

Для производства короткого льняного волокна используют отходы трепания, путанину и тресту низкого сорта.

Основную массу короткого льняного волокна получают из отходов трепания на поточной линии, которая включает трясильную машину, конвейерную сушилку для подсушивания отходов трепания и куделеприготовительную машину с колковым питателем.

Для удаления насыпной костры отходы трепания сначала обрабатывают на трясильной машине. Рабочими органами трясильной машины являются решетка, состоящая из деревянных планок, расположенных вдоль машины, и металлические валики с иглами, острия которых направлены вверх. Концы игл проходят через просветы между планками решетки и выступают над ее поверхностью.

Валики с иглами совершают возвратно-колебательное движение, в результате чего иглы совершают качательное движение вдоль просветов решетки и таким образом сильно протрясают находящееся на решетке волокно и удаляют костру.

При переработке низкосортной тресты и путанины перед трясильной машиной устанавливают мяльную машину.

Сырье, поступающее на куделеприготовительную машину, должно иметь небольшую влажность (6—8%), поэтому после трясильной машины для подсушки сырья устанавливают сушилку.

С трясильной машины отходы трепания в виде однородной массы поступают на транспортер сушилки. Конвейерная сушилка непрерывного действия имеет четыре соединенные между собой секции, образующие общий туннель, вдоль которого проходит транспортер.

Высушенный материал из сушилки поступает на куделеприготовительный агрегат. Основными частями куделеприготовительного агрегата являются колковый питатель I (рис. 6), мяльная II, трепальная III и трясильная IV части. Все части последовательно соединены между собой. Машина имеет систему пневмотранспорта для удаления костры и пыли.

С транспортера конвейерной сушилки сырье поступает на транспортер I колкового питателя, который передает слой обрабатываемого материала паре колковых барабанов 2. После барабанов установлены две пары вытяжных вальцов 3, которые осуществляют первое вытягивание слоя. Затем предварительно утоненный слой материала вытяжными вальцами передается колковому барабану 4. Между колковым барабаном и вальцами мяльной части машины происходит окончательное вытягивание слоя.

Мяльная часть агрегата предназначена для мятья обрабатываемого материала и состоит из 19 пар рифленых вальцов 5. Трепальная часть куделеприготовительного агрегата предназначена для интенсивной очистки материала от костры и состоит из шести пар питающих вальцов 6, трех пар трепальных барабанов 7 и двух пар отбойных барабанов 8.

Трясильная часть агрегата предназначена для окончательной очистки обрабатываемого материала от насыпной костры. Основными механизмами трясильной части являются верхнее гребенное поле 9 и планчатый транспортер 10.

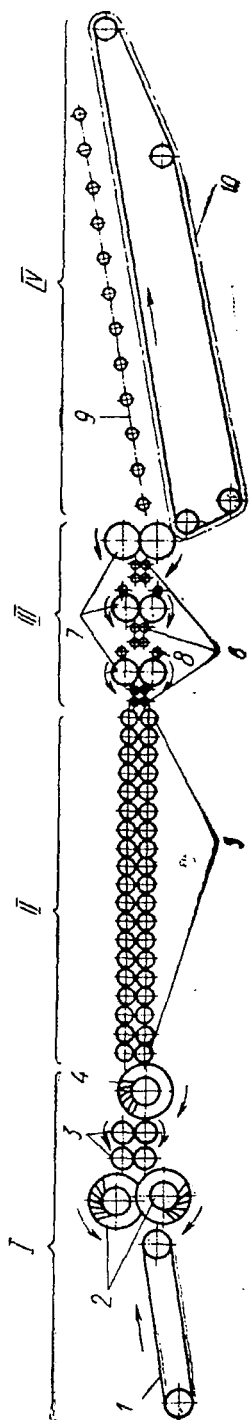


Рис. 6. Технологическая схема куделеприготовительного агрегата

Полученное короткое волокно выводится из машины и на специальном прессе пакуется в кипы. Поточные линии для получения короткого волокна могут иметь лентоформирующую машину с рулонным механизмом с последующей запрессовкой рулонов в кипы на прессах.

Свойства льняного волокна, зависящие от методов первичной обработки

В зависимости от методов первичной обработки стеблей лубяное волокно по способам разрушения связи пучков с окружающими тканями стебля подразделяется на стланцевое, моченцовое тепловой водно-воздушной мочки, паренцовое и полученное ускоренным физико-химическим способом. По способам механической обработки тресты волокно подразделяется на длинное трепаное волокно, полученное в результате мятья и трепания длинной тресты; короткое волокно, полученное при обработке короткостебельной тресты и отходов трепания; длинный, короткий и однотипный льняной луб, получаемый при механической обработке сухих стеблей льна.

Моченцовое волокно тепловой водно-воздушной мочки обладает повышенной прочностью, имеет светло-серый цвет, более однородно по цвету и другим свойствам.

Стланцевое льняное волокно — мягкое, маслянистое, обладает высокими прядильными свойствами, менее равномерно по цвету и свойствам вследствие неоднородности условий расстила.

Паренцовое волокно — лентистое, но более сухое и менее маслянистое, при его обработке образуется много коротких волокон.

Длинный и короткий льняной луб — более загрязненное волокно, с большим содержанием костры, жесткое. При его обработке для получения пряжи высокого качества необходимо ленточные машины оснащать мяльными приставками и проводить усиленную варку ровницы.

Однотипное лубяное волокно выпускается на специальных агрегатах; все волокно, содержащееся в стебле, получают в виде лубяной ленты.

Стандарты на льняное волокно

На все виды льняного волокна установлены ГОСТ или ТУ — технические условия. Строгое соблюдение ГОСТ и ТУ обязательно для всех предприятий, колхозов и совхозов.

Согласно ГОСТ 10330—63, трепаный лен в зависимости от качества подразделяется на сорта, обозначенные номерами: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32. Для номеров с 6 по 18 включительно в ГОСТ установлены нормы содержания недоработки и костры в процентах. Для трепаного льна номеров с 20 по 32 включительно содержание недоработки и костры не определяют и качество волокна определяют органолептически.

Льняное короткое волокно в зависимости от качества по ГОСТ 9394—60 подразделяется на 7 сортов, обозначенных номерами: 12, 10, 8, 6, 4, 3 и 2. Волокно номеров 10 и 12 оценивается органолептически. Для волокна номеров от 2 до 8 в ГОСТ установлены нормы прочности скрученной ленточки в килограмм-силе и содержанные костры в процентах.

Для контрольной проверки качества трепаного льна и короткого льняного волокна в ГОСТ установлены методы отбора проб и их испытаний. Трепанный лен и короткое льняное волокно при сортировке и сдаче оцениваются органолептически путем сравнения со стандартными образцами, которые составляются и утверждаются сроком на один год. Если в результате сравнения со стандартными образцами наблюдается резкое отклонение номера, то производят контрольный прочес. Метод контрольного прочеса заключается в следующем: отбирают пробу трепаного льна весом 50 кг и обрабатывают при определенном режиме на льночесальной машине. Номер трепаного льна определяют по сумме процентно-номеров чесаных льноматериалов, полученных в результате прочеса пробы.

При органолептической оценке качество трепаного льна определяют по совокупности его важнейших свойств и признаков.

Основными из них являются прочность, толщина (тонина) и гибкость (мягкость). Эти свойства волокна зависят от условий произрастания, сроков уборки и первичной обработки льна.

Из более прочного волокна получается более прочная, ровная пряжа, технологический процесс на всех машинах протекает с наименьшей обрывностью. Чем тоньше волокно, тем более тонкую пряжу можно из него выработать.

Гибкое, мягкое волокно легче поддается многочисленным изгибам и кручению без потерь прочности. Изделия, изготовленные из гибкого волокна, более долговечны, чем из жесткого.

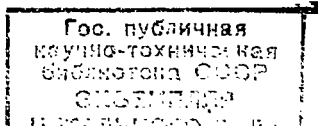
Волокно высокого качества должно быть прочным, тонким и гибким. При органолептической оценке волокна принимают во внимание и дополнительные признаки, в значительной мере определяющие его качество.

Таковыми признаками являются длина, цвет, тяжеловесность (объемный вес), лентистость, маслянистость и др.

При оценке волокна учитывают не только его положительные свойства, но и отрицательные признаки — пороки. Пороками являются пестрота, пятнистость волокна, пухлявость, шишковатость, спутанность, засоренность, недоработанное волокно, повышенная влажность. Все эти пороки снижают качество волокна, ухудшают качество изделий.

Основными свойствами, определяющими качество короткого волокна, являются длина (тягистость) и степень чистоты волокна.

При органолептической оценке о длине волокна судят по тягистости—сопротивлению, которое клочки короткого волокна оказывают при их растаскивании, раздирании. Чем больше это сопротивление, тем длиннее волокно.



При инструментальной оценке на динамометре находят прочность скрученной из волокна ленточки определенной длины и веса. Этот показатель отражает как прочность, так и длину волокна.

Степень чистоты короткого волокна определяют органолептически или инструментальным способом на костроотделителе.

При оценке качества короткого льняного волокна учитывают пороки, которые ухудшают качество волокна, — наличие гнезд костры, недоработку, зажгученность, шишковатость, пестроту цвета.

В настоящее время разработаны временные технические условия на луб льняной трепаный длинный и короткий, по которым в зависимости от физико-механических свойств, выхода чесаного льна и очесов, цвета и содержания в лубе костры длинный льняной трепаный луб делится на 9 сортов, обозначенных номерами 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Льняной короткий луб в зависимости от свойств волокна и содержания костры делится на 5 сортов: 2, 3, 4, 6, 8.

Качество льняного луба длинного и короткого оценивается органолептически путем сравнения со стандартными образцами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какое место по производству льняного волокна, пряжи и готовых льняных тканей занимает наша страна в мире?
2. Характеристика льна-долгунца и его использование.
3. Какой продукт называется льняной соломой?
4. Какая ткань стебля льна наиболее ценная и почему?
5. В чем цель первичной обработки льна?
6. Какой продукт называется трестой? Виды льняной тресты и способы их получения.
7. Какие машины включает поточная линия для получения длинного льняного волокна, назначение этих машин?
8. Какие машины включает поточная линия для получения короткого льняного волокна, их назначение?
9. Классификация льняного волокна в зависимости от методов первичной обработки стеблей.
10. Классификация льняного волокна в зависимости от способа механической обработки тресты.
11. Какие свойства характеризуют качество трепаного льна и короткого льняного волокна?
12. Содержание стандартов на лен трепаный и короткое льняное волокно.

3. ХИМИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЛЬНЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Химические волокна обладают высокой прочностью, упругостью и эластичностью, стойкостью к истиранию и изгибу, небольшой влагопоглощаемостью и противогнилостными свойствами.

Использование химических волокон в смеси с натуральными улучшает механические и эксплуатационные свойства изделий, расширяет ассортимент и улучшает внешний вид изделий, тканей, повышает технологические свойства смесей и снижает обрывность пряжи в прядении и ткачестве.

Способы формования химических волокон

Процессы производства большинства химических волокон имеют много общего. Принцип формования химических волокон всех видов заключается в равномерной дозированной подаче и продавливании прядильного раствора или расплава через отверстия — фильеры, затвердевании вытекающих струек и наматывании получающихся нитей на приемное приспособление или соединении их в жгут и разрезании его.

На рис. 7 дана схема установки для формования волокон из прядильного расплава (применяется при получении капрона и лавсана). Из плавильной чаши 1 самотеком расплав поступает к напорному 2 и дозирующему 3 насосам. Насос 2 создает высокое давление в расплаве и обеспечивает питание дозирующего насоса. Насос 3 увеличивает давление расплава и обеспечивает строго определенную и равномерную подачу его к фильере 4. Фильера (рис. 8) представляет собой колпачок из сплава с отверстиями малого диаметра. Проходя сначала через фильтр 5, потом через отверстия филь-

еры 4. Фильера (рис. 8) представляет собой колпачок из сплава с отверстиями малого диаметра. Проходя сначала через фильтр 5, потом через отверстия филь-

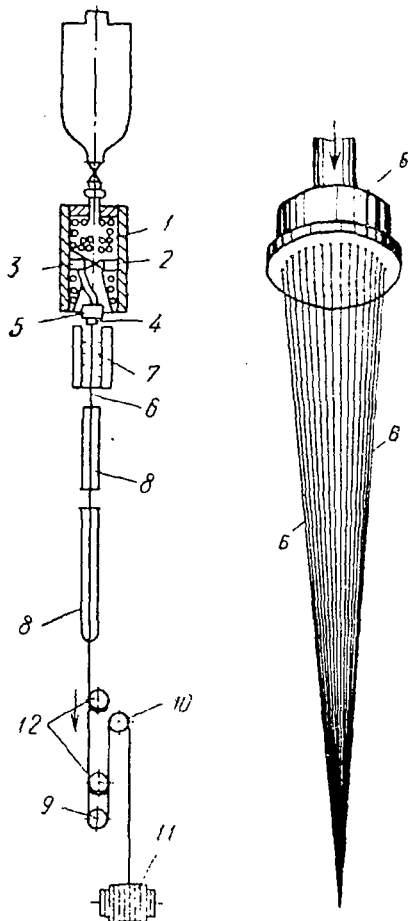


Рис. 7. Схема установки для формования нитей из расплава

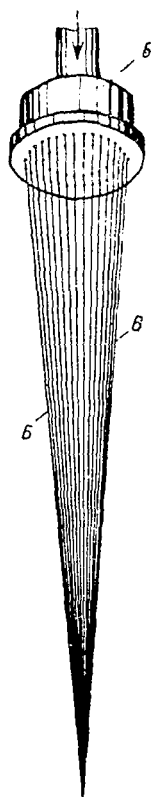


Рис. 8. Фильера

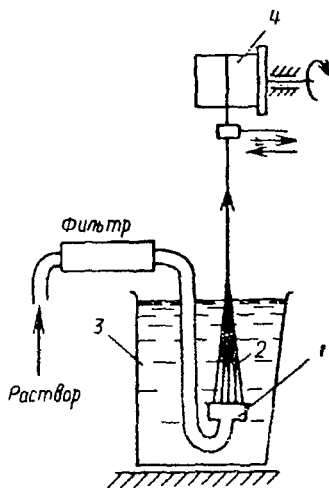


Рис. 9. Схема установки для формования нитей из раствора

еры 4 (см. рис. 7), расплав приобретает форму тонких струй 6, застывающих в виде непрерывных нитей. Полученные волокна проходят через обдувочную шахту 7, через прядильную шахту 8, диски 9 и 10 и наматываются на шпулю 11. Во время движения нить прижимается к шайбам 12 и замасливается.

Способ формирования химических волокон из прядильного раствора применяют для получения вискозных и других волокон. Из фильеры 1 (рис. 9) вытекающие струйки 2 поступают в ванну 3 с раствором определенных химических веществ, при взаимодействии с которыми в струйках происходят физико-химические изменения, они затвердевают и превращаются в нити. Нити, выходящие из одной фильеры, после осадительной ванны соединяются и наматываются в бобину 4.

Для получения штапельного волокна применяют фильеры с большим количеством отверстий. Сформованные нити при этом соединяются в жгут, который разрезается на отрезки определенной длины.

Непосредственно после формирования, а иногда при последующей переработке все химические волокна подвергают вытягиванию, вследствие чего резко возрастает их прочность.

Химические волокна выпускают следующих видов:

моноволокно — одиночное (элементарное) волокно большой длины;

комплексные нити, состоящие из большого числа одиночных тонких (элементарных) волокон большой длины;

жгутовое волокно, образованное из большого числа некрученных параллельно расположенных элементарных волокон большой длины;

штапельное волокно, представляющее собой короткие отрезки одиночных некрученных тонких волокон (штапельков).

Искусственные волокна

Искусственные волокна получают из природных высокомолекулярных веществ, главным образом из целлюлозы.

Вискозное волокно — мягкое, обладает достаточной гигроскопичностью, хорошо окрашивается, применение его в смеси с льняным волокном улучшает ход технологического процесса, снижает жесткость тканей, повышает их драпируемость.

Однако оно обладает меньшей прочностью и стойкостью к истиранию, чем льняное волокно, в воде набухает и сильно теряет прочность, при высыхании дает большую усадку.

В льняной промышленности вискозное волокно можно использовать в виде штапельного волокна и в виде комплексных нитей.

Вискозное штапельное волокно в смеси с льняным волокном используют для выработки портьерных, костюмно-плательных, тарных и других тканей.

Выработка пряжи из смеси вискозного штапельного волокна для тарных тканей производится на джутопрядильном оборудовании.

Вискозные комплексные нити скручивают с льняной пряжей и получают льно-вискозные нити, которые используют для выработки костюмно-плательных и рубашечных тканей, имеющих хороший внешний вид.

Полинозное волокно имеет более высокую прочность, чем вискозные волокна, сравнительно малую потерю прочности в мокром состоянии, хорошую эластичность и малое удлинение, более низкую усадку. Эти свойства позволяют изготавливать из полинозных волокон безусадочные и малосминаемые ткани. Полинозное волокно по своим свойствам ближе к льняному волокну, чем другие химические волокна.

Синтетические волокна

Полиамидные волокна (капрон). Это волокно обладает высокой стойкостью к истиранию, большой прочностью, но пониженной стойкостью к светопогоде. Капрон получают из капролактама. Исходным продуктом для получения капролактама служит каменноугольный деготь.

В льняной промышленности капрон применяют в виде штапельного волокна и комплексных нитей.

Капроновое штапельное волокно применяют в смеси с льняным волокном в основном для изготовления тканей технического назначения (парусины, пожарных рукавов, фильтровальных тканей) и крученых изделий. Успешно используют капрон в небольших количествах в смеси с льняным волокном для выработки спецодежды шахтеров.

Наиболее целесообразно применять штапельное капроновое волокно в смеси с льняным в количестве не более 8—10%. При этом гигиенические свойства ткани изменяются незначительно, а мягкость и стойкость к истиранию повышаются.

Комплексные капроновые нити используют для выработки тканей, которые затем дублируются с пленкой.

Полиэфирные волокна (лавсан). Это волокно обладает высокой прочностью при растяжении в сухом и мокром состоянии, высокой стойкостью к истиранию и многократным изгибам, хорошей упругостью.

Исходным сырьем для получения лавсана являются продукты переработки нефти и газа: диметиловый эфир терефталевой кислоты — диметилтерефталат (ДМТ) и этиленгликоль.

Волокно лавсан применяют в льняной промышленности в виде штапельного волокна и комплексных нитей.

При использовании штапельного лавсанового волокна в смеси с льняным волокном для тканей, не подвергаемых малосминаемой отделке, допускается вложение до 67% лавсанового волокна; для тканей с малосминаемой отделкой — до 33%. Экономически целесообразно вырабатывать льнолавсановые ткани из топкой льняной пряжи с содержанием 67% лавсана, так как при этом сокра-

шается расход льняного волокна и улучшается внешний вид изделий.

Лавсановое волокно можно применять в виде комплексных нитей. В этом случае их скручивают с льняной или льнолавсановой пряжей и получают комбинированные нити, которые используют для выработки костюмных тканей.

Льнолавсановые нити применяют для изготовления рыболовных сетей, веревок, канатов, фильтров, пожарных рукавов и т. д.

Полиолефиновые волокна — это волокна, которыми можно заменить натуральные волокна типа джута и сизали. Сырьем для получения полиолефиновых волокон являются полипропилен и полиэтилен — продукты переработки нефти и природного газа.

Производство полиолефиновых волокон осуществляется на прядильных машинах экструдерного типа, на которых выдавливаемая из экструдера пленка разрезается ножевыми устройствами на ленты.

К полиолефиновым волокнам относятся полипропиленовое и полиэтиленовое волокно. В льняной промышленности для изготовления мешков и крученых изделий широко используют полипропиленовое волокно.

Полиолефиновые волокна имеют наименьший по сравнению с другими волокнами удельный вес ($0,9—0,92 \text{ г/см}^3$).

На текстильные предприятия полипропиленовое волокно поступает в виде штапельного волокна с длиной резки 120 и 160 см и перерабатывается на оборудовании, предназначенном для переработки сизали и манильской пеньки. Из полученной пряжи вырабатывают канаты и мешки, обладающие высокими эксплуатационными свойствами.

Для изготовления крученых изделий можно использовать полипропиленовые пленочные нити, полученные путем скручивания и дополнительного вытягивания полипропиленовой ленты в условиях, обеспечивающих продольное расщепление ленты на отдельные фибриллы — волокна. Преимуществом таких нитей является высокая сцепляемость волокон, пониженная способность к растягиванию и образованию сукрутин. Процесс производства нитей очень короткий.

В ткачестве для изготовления мешков можно использовать плоские полипропиленовые ленты. В настоящее время проводится работа по получению ткани из широкой пленки, навитой на ткацкий навой и нарезанной на ленточки непосредственно на ткацком станке.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие волокна относятся к искусственным?
2. Свойства искусственных волокон и их применение.
3. Какие существуют виды синтетических волокон?
4. Свойства различных синтетических волокон и их применение.

1. ЧЕСАНИЕ ДЛИННОГО ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА ПОДГОТОВКА К ПРЯДЕНИЮ И ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕНТЫ ИЗ КОРОТКОГО ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА И ОЧЕСА

Подготовка трепаного льна к чесанию

Трепанный лен с заводов первичной обработки поступает на склады льнопрядильных фабрик. На сырьевых складах проверяют соответствие количества и качества поступившего волокна тем данным, которые указаны в сопроводительных документах.

Часто поступившее волокно подвергают дополнительной сортировке. При сортировке трепанный лен распаковывают и в дальнейшем хранят в неупакованном виде.

Во время сортировки подбирают партии волокна по району произрастания, способу первичной обработки, цвету, длине горстей. Перед чесанием на льночесальной машине трепанный лен эмульсируют с помощью распыливающих приборов и затем подвергают вылеживанию в течение 24 ч.

Влажность трепаного льна после эмульсирования и отлеживания должна составлять в зимнее время 13—15% и в летнее время 16—17%.

Процесс сортировки трепаного льна очень трудоемкий, поэтому в последнее время его заменяют интенсивным перемешиванием волокна, т. е. процессом, поддающимся механизации и обеспечивающим также однородность перерабатываемого сырья.

Льночесальная машина, агрегированная с автоматической раскладочной машиной

Трепанный лен с льнозаводов, подготовленный в виде горстей заданного веса, поступает на льнопрядильные фабрики для дальнейшей обработки на льночесальных машинах, агрегированных с автоматическими раскладочными машинами.

На льночесальной машине происходят дробление технических волокон на более тонкие; рассортировка волокон; отделение коротких и спутанных волокон, называемых очесом, от длинных и прочных — чесаного льна; распрямление и параллелизация волокон чесаного льна; формирование горстей чесаного льна в ленту заданной толщины.

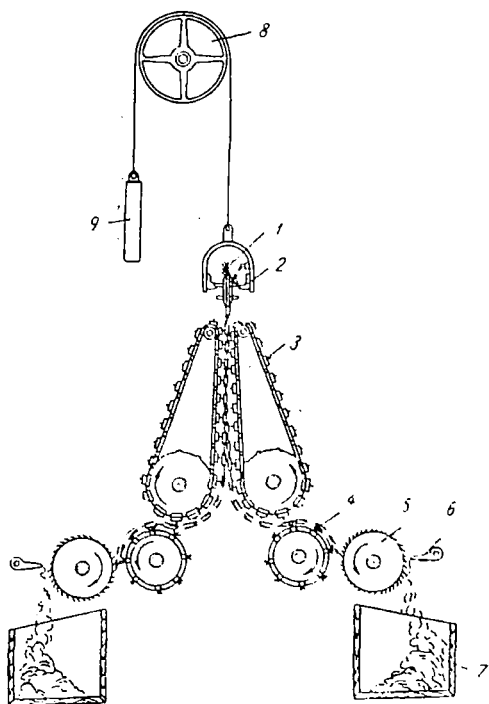


Рис. 10. Технологическая схема льночесальной машины

ными на них гребнями. Плотность насадки игл в гребнях постепенно увеличивается от первой секции к последней (всего 16 секций), а диаметр игл — уменьшается. Этим достигается постепенное чесание трепаного льна. Колодка с горстями трепаного льна специальным механизмом перемещается из одной секции в другую. Пройдя шестнадцать секций правой машины, колодка переходит на задний автомат, где происходит протаскивание непрочесанной части горсти трепаного льна. Затем процесс чесания вершинной части горсти повторяется в левой машине. Из левой машины колодка направляется на рельсы переднего автомата под левый отвинчивающий ключ 1 (рис. 11), где специальные тиски 2 захватывают горсти чесаного льна и укладывают их на транспортер 3 автоматической раскладочной машины. Пустая колодка перемещается по переднему автомату под механизм подъема и опускания крышки колодки. Во время подъема крышки колодки работница закладывает две горсти трепаного льна. Затем правый ключ завинчивает крышку колодки и процесс чесания повторяется. Всего в машине 55 колодок, которые движутся по замкнутой траектории.

Под гребенными полотнами расположены щеточные валки 4, (см. рис. 10), которые очищают гребенные полотна от коротких волокон и очеса и передают на съемный барабан 5. Со съемного

Льночесальная машина (рис. 10) состоит из двух частей — правой и левой, прочесывающих комлевую и вершинную части трепаного льна. Обе машины соединены передним и задним автоматами. Технологический процесс на льночесальной машине протекает следующим образом. Две горсти трепаного льна закладываются в колодку 1. На переднем автомате эти горсти трепаного льна зажимаются в колодке и специальным механизмом передаются на каретку 2 правой машины. Свешивающиеся концы горстей трепаного льна проходят между двумя движущимися гребенными полотнами 3. Гребенные полотна представляют собой бесконечные ремни с закрепленными на них гребнями. Плотность насадки игл в гребнях постепенно увеличивается от первой секции к последней (всего 16 секций), а диаметр игл — уменьшается. Этим достигается постепенное чесание трепаного льна. Колодка с горстями трепаного льна специальным механизмом перемещается из одной секции в другую. Пройдя шестнадцать секций правой машины, колодка переходит на задний автомат, где происходит протаскивание непрочесанной части горсти трепаного льна. Затем процесс чесания вершинной части горсти повторяется в левой машине. Из левой машины колодка направляется на рельсы переднего автомата под левый отвинчивающий ключ 1 (рис. 11), где специальные тиски 2 захватывают горсти чесаного льна и укладывают их на транспортер 3 автоматической раскладочной машины. Пустая колодка перемещается по переднему автомату под механизм подъема и опускания крышки колодки. Во время подъема крышки колодки работница закладывает две горсти трепаного льна. Затем правый ключ завинчивает крышку колодки и процесс чесания повторяется. Всего в машине 55 колодок, которые движутся по замкнутой траектории.

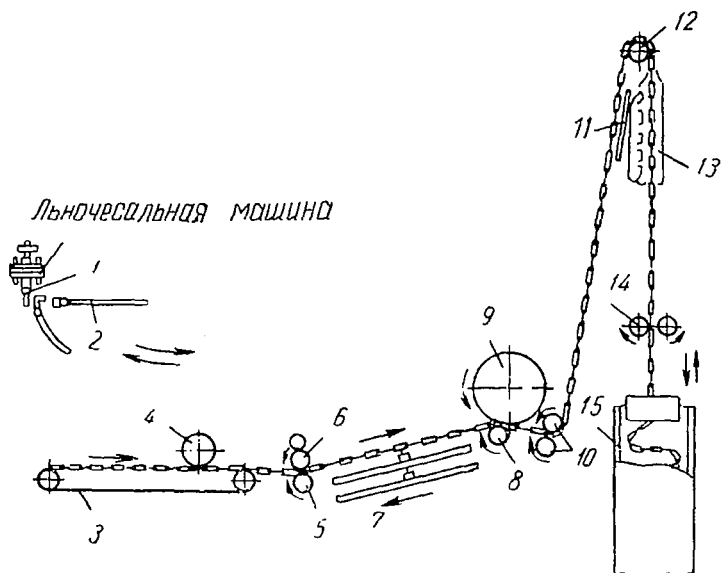


Рис. 11. Технологическая схема автоматической раскладочной машины

барабана очес снимается качающимися гребнями 6 и падает в ящик 7. Подъем и опускание каретки с колодками осуществляется с помощью шкивов 8, насаженных на кареточный вал. Вес каретки с колодками уравнивается грузами 9.

Как уже говорилось, в тот момент, когда передний автомат отвинчивает гайку колодки, специальные тиски 2 (см. рис. 11) захватывают горсти чесаного льна и укладывают их на транспортер 3. Горсти чесаного льна на транспортере укладывают так, что они перекрывают друг друга, образуя непрерывный поток. Вращающийся валик 4 приглаживает горсти. Затем непрерывный слой горстей чесаного льна проходит через питающую воронку, питающую пару 5, 6, гребенной механизм 7, вытяжную пару 8—9, выпускную пару 10, суживающую воронку 11, направляющий ролик 12, эмульсирующее устройство 13, плющильные валики 14 и направляется качающим лотком в таз 15.

В гребенном механизме волокна параллелизуются, очищаются от костры и примесей. Между питающей и вытяжной парами происходит утонение ленты. Нарботанная лента определенной длины и веса укладывается в четырехугольный таз. Затем тазы устанавливают под пресс, где лента прессуется в пачки. После прессовки пачки специальными крючками вытаскивают из тазов и отправляют для отлежки. Свободные тазы вновь используют для ленты. Один пресс обслуживает несколько автоматических раскладочных машин. Качество ленты, получаемой с автоматической раскладоч-

ной машины, и процент выхода чесаного льна зависят от правильности закладки горстей льна в колодку и их веса, от разводки гребенных полотен, от числа горстей в сечении настила на автоматической раскладочной машине, от технического состояния машин.

Чесаные льноматериалы

Наряду с льночесальными машинами, агрегированными с автоматическими раскладочными машинами, на предприятиях применяют льночесальные машины и ручные раскладочные машины.

На льночесальных машинах работники вручную закладывают горсти трепаного льна в колодки и вынимают горсти чесаного льна из колодок.

Полученные горсти чесаного льна сортируют и пакуют в пачки, а затем пачки пакуют в кипы и направляют на склад льнопрядильных фабрик. В этом случае сырьем для льнопрядильных фабрик является чесаный лен.

В льнопрядильном производстве из горстей чесаного льна на ручных раскладочных машинах формируют ленту заданной толщины.

Очесы, получаемые при чесании, падают в ящики, установленные под съемными барабанами. Так как вершинная и комлевая части горстей подвергаются чесанию отдельно, а также последовательно от толстых гребней к тонким, то очес, падающий в ящик, уже отсортирован. Поэтому при выемке из ящичков очес пакуют отдельно на прессах в кипы весом до 100 кг.

Качество чесаного льна и очеса оценивается органолептически путем сравнения со стандартными образцами.

Кроме органолептического способа применяют инструментальный способ, при котором качество чесаного льна и очеса определяют в лаборатории на приборах.

На основе инструментального способа определения свойств волокна разработаны технические условия на чесаный лен и очес, в которых волокна классифицируются по сортам.

Чесаный лен согласно МРТУ 80-4—63 подразделяется на 15 сортов: № 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 36, 40, 46, 50, 60, 70. Чем лучше качество чесаного льна, тем выше его номер.

Льняной очес согласно МРТУ 17-118—66 делится на 9 сортов: № 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20.

Технические условия на очес составлены на прочность скрученной ленточки, толщину волокна по расщепленности, с учетом содержания лигнина, процента костры, шишковатости, средней влажности.

Из-за большой неоднородности льняного волокна и длительности лабораторных испытаний качество волокна в основном определяют органолептически путем сравнения со стандартными образцами.

Гибкость чесаного льна определяют на гибкомере при испытании 30 прядей определенной длины и веса.

Прочность волокна определяют на динамометре (для испытаний используют 30 прядей волокна после испытания на гибкость). Затем подсчитывают неровноту волокна по гибкости и прочности.

Содержание костры и недоработки находят путем отбора недоработки и костры вручную от двух проб чесаного льна определенного веса.

Содержание костры и недоработки подсчитывают по формуле

$$K = \frac{a \cdot 100}{A},$$

где K — содержание костры или недоработки, %;

A — первоначальный вес пробы, г;

a — вес костры или недоработки, г.

Подсчет производят для каждой пробы отдельно и затем находят среднее значение.

Для определения прочности очеса на разрыв на лентообразователе из очеса формируют ленточку. Затем из ленточки нарезают 30 отрезков определенной длины и веса. На динамометре отрезки ленточки подкручивают, заправляют в зажимы и подвергают растяжению до разрыва. Величина усилия, необходимого для разрыва ленточки, обозначается на шкале в килограмм-силах.

Номер по расщепленности характеризует тонину волокна. Чем тоньше волокно, тем выше расщепленность. Номер по расщепленности определяется путем подсчета количества волокон в пробе установленного веса. После определения номера по расщепленности волокна каждой пробы находят средний номер из пяти проб.

Тонину волокна можно определить по сопротивлению их воздушному потоку на приборах РПП и ВПЛ.

Содержание лигнина в очесе определяют двумя способами: по натуральным цветовым эталонам и колористическим методом.

Натуральные цветовые эталоны представляют собой набор образцов очеса разных цветов, каждому из которых соответствует определенное содержание лигнина в процентах (1,5; 2; 2,5 и т. д. до 4,5%). При определении содержания лигнина берут 10 проб и при дневном освещении находят эталон, к которому эти пробы более близки по цвету. Из 10 испытаний находят среднее значение. При колористическом методе содержание лигнина определяют с помощью красителя сафронина.

Шишковатость определяют путем сравнения каждой подготовленной пробы с эталонами. Эталоны составлены по пятибалльной системе. Самый шишковатый очес оценивается баллом 5, нешишковатый — баллом 1. Испытание производится на столе с покрытием из матового стекла, освещенного снизу электрическими лампами. Из 10 испытаний вычисляют средний балл. Среднюю длину волокна определяют путем измерения длины волокон в пробе, приготовленной специальным методом.

Содержание костры определяют путем отбора костры из пробы вручную. Для этого две навески волокна раскладывают на черной клеенке и из них выбирают отдельно волокно и костру. Выбранные от каждой навески костру и волокно взвешивают порознь. Содержание костры определяют по той же формуле, что и для чесаного льна.

Переработка трепаного льна на спуск

Трепанный лен низкого качества, чесание которого нецелесообразно на льночесальной машине из-за незначительного выхода длинного волокна, подвергают спуску, т. е. превращению в очес на грубой чесальной машине. На рис. 12 показано устройство грубой чесальной машины. По наклонному транспортеру 1 волокно подается к двум парам рифленых питающих валков 2, которые подводят его к питающему барабану 3 с игольчатой поверхностью. Под питающим барабаном имеется лоток 4, зажимающий волокно (между лотком и питающим барабаном), благодаря чему зажатые длинные волокна под действием гарнитуры барабана 5 разрываются. Две пары рабочих 6 и чистительных 7 валков распутывают, очищают и перемешивают волокно. Под этими валками расположены жестяные барабанчики 8. Длинные волокна, попадающие на эти барабанчики, захватываются с них чистительными валками и передаются на барабан 9, а затем поступает в вытяжную пару 10. Из вытяжной пары 10 волокно в виде сплошного слоя проходит через воронку 11, через выпускную пару 12 и поступает в рулонный механизм.

После грубой чесальной машины очес в виде ленты в рулонах поступает на чесальную машину.

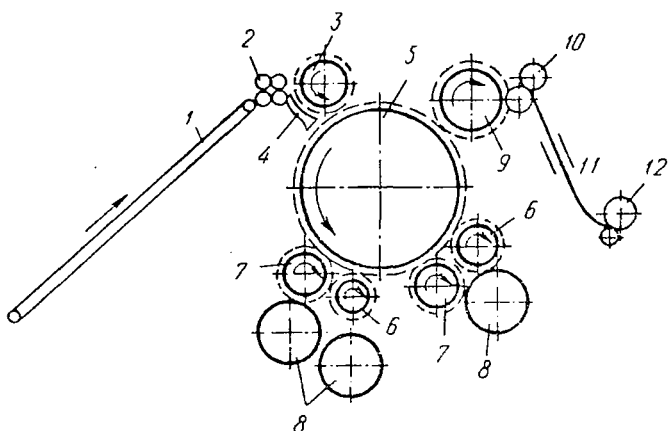


Рис. 12. Схема грубой чесальной машины

Гребнечесание длинного волокна

При чесании трепаного льна на льночесальной машине, агрегированной с автоматической раскладочной машиной, выход чесаного льна бывает различным в зависимости от номера трепаного льна. При чесании трепаного льна высоких номеров получают примерно 65% чесаного льна, 32% очеса и 3% угаров в виде костры, пыли и мелких волокон. При переработке трепаного льна низких номеров получают 30% чесаного льна, 65% очеса и 5% угаров.

Применение гребнечесальных машин для обработки длинного волокна позволяет увеличить выход чесаного льна до 80%. Кроме того, гребнечесание трепаного льна в поточной линии позволяет сократить затраты труда, так как из технологической цепочки исключается льночесальная машина, агрегированная с автоматической раскладочной машиной.

Питание гребнечесальной машины может осуществляться лентой из трепаного льна или лентой из однотипного лубяного волокна, приготовленной на заводе и обработанной на ленточной смешивающей машине с авторегулятором ровноты ленты. Технологическая схема гребнечесальной машины непрерывного действия для обработки трепаного льна приведена на рис. 13.

Ленты из 12 тазов по направляющим роликам 1 попадают в направляющую доску 2, образуя холстик. Питающие барабаны 3 периодически подают холстик в питающую головку 4. Питающая головка имеет качающееся гребенное поле 5, которое в момент подачи холстика поднято. При прохождении холстика через питаю-

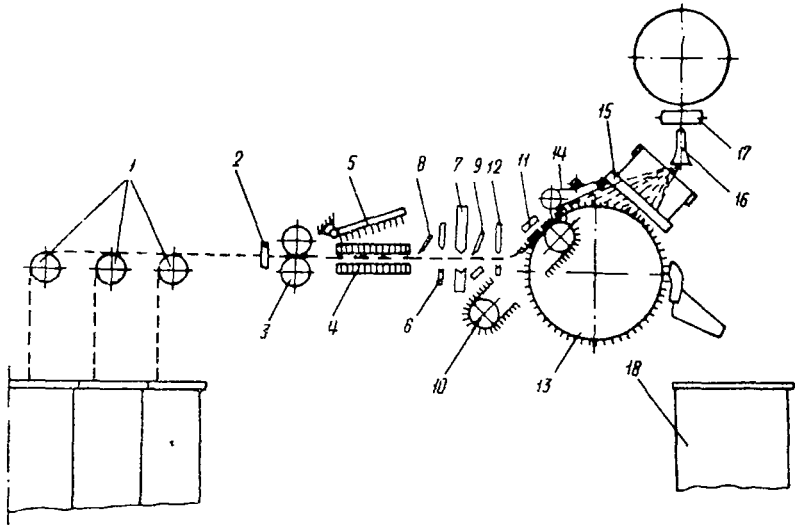


Рис. 13. Технологическая схема гребнечесальной машины непрерывного действия

шую головку тиски *б* захватывают его выступающий конец и протаскивают. После окончания подачи холстика гребенное поле опускается и иглы входят в холстик. Затем тиски *б* открываются, а большие тиски *7* захватывают из гребенного поля питающей головки бородку, прочесывая задние концы волокон. Сабля *8*, опускаясь, выдергивает концы длинных волокон из гребенного поля. Тиски *7* передают бородку тискам *9*, которые переносят ее к игольчатому транспортеру *10*. Скоба *11* насаживает бородку на гарнитуру транспортера, а вторая сабля *12* распрямляет свешивающиеся концы бородки. На игольчатом транспортере бородки волокон накладываются одна на другую, образуя непрерывный поток, который транспортируется к вертикальному игольчатому кругу *13*. Затем свисающие прочесанные концы бородок увлекаются кожаной муфтой *14* и направляются в вытяжные цилиндры *15*, которые захватывают волокна за прочесанные концы и вытаскивают их из гарнитуры игольчатого круга. Так прочесывается передняя часть бородок. Прочесанные волокна в виде непрерывной ленты поступают во вьюрок *16*, где суживаются и уплотняются. Далее лента поступает в плющильные валики *17* и оттуда в таз *18*. После гребнечесальной машины ленту необходимо обработать на двух-трех переходах ленточных машин.

Эмульсирование и отлежка волокна

Эмульсирование производится для повышения влажности волокна, в результате чего увеличивается его прочность, эластичность, уменьшается обрывность волокон при переработке, меньше выделяется пыли. В состав эмульсии входят вода (95%), замасливатели (масло), эмульгаторы (керосиновый и соляриный контакты, мыло), смачиватели (контакт ОП-4 и ОП-10, глицерин).

После эмульсирования волокно подвергается отлежке в течение 16—24 ч. Во время отлежки нанесенная эмульсия впитывается волокном и равномерно распределяется по всей массе волокна.

Для равномерного распределения влаги эмульсию наносят на волокно в распыленном состоянии. Длинное волокно эмульсируют на автоматической раскладочной машине на выходе ленты в таз.

Ленту, упакованную в пачки, также подвергают отлежке, влажность ленты после отлежки должна составлять 14—16%.

Короткое волокно и очес эмульсируют на поточных линиях или агрегатах перед закатыванием ленты в рулон. Влажность волокна должна составлять после отлежки 14—17%.

В помещении для отлежки волокна температура воздуха должна быть 18—20°С, относительная влажность воздуха 65—75%.

Подготовка к прядению и формирование ленты из короткого волокна и очеса

Основными видами короткого волокна являются: короткое волокно, поступающее с заводов первичной обработки; короткое волокно, полученное при переработке на спуск низкосортного и короткого трепаного льна.

Для дальнейшего повышения производительности труда и улучшения условий работы подготовку льняного короткого волокна и очеса производят на поточной линии.

Поточная линия для подготовки короткого волокна и очеса к прядению включает четыре разборщика кип, транспортеры, два питателя, два слоеформирующих бункера и две лентоформирующие машины с рулонными механизмами.

Волокно, выбираемое из кип разборщиками 1 (рис. 14), поступает на смесовой транспортер 2, где происходит смешивание волокна из восьми кип (по две с каждого разборщика). Пройдя транспортер 3, волокно поступает на реверсивный транспортер 4, который в зависимости от заполнения питателей 6 автоматически меняет направление движения и тем самым распределяет волокно между транспортерами 5. Далее волокно вращающимися лопастями сбрасывается в питатели 6, откуда в разрыхленном состоянии поступает на транспортер 7 и в слоеформирующие бункера 8.

Из бункеров волокно в виде холста заданного развеса выбирается транспортерами 9 и валиками 10 и передается в лентоформирующие машины 11, в которых формируется лента также заданного развеса. Лента эмульсируется с помощью форсуночного устройства 12, после чего механизмом 13 наматывается в рулоны.

Применение поточной линии для подготовки короткого волокна и очеса к прядению позволяет полностью исключить ручные операции, повысить производительность труда и обеспечить нормальные санитарные условия в цехах подготовки короткого волокна и очеса к прядению.

Кипоразборщик состоит из планочного 1 (рис. 15) и игольчатого 2 питающих транспортеров, игольчатого барабана 3 и решетки 4, разравнивающего гребня 5, щита 6, образующего с решеткой 4 бункер, и выносного транспортера 7.

Кипы волокна 8 подаются на питающие транспортеры по две кипы в ряд по ширине транспортера и по 2—3 кипы в длину. Здесь их освобождают от веревок. Иголь-

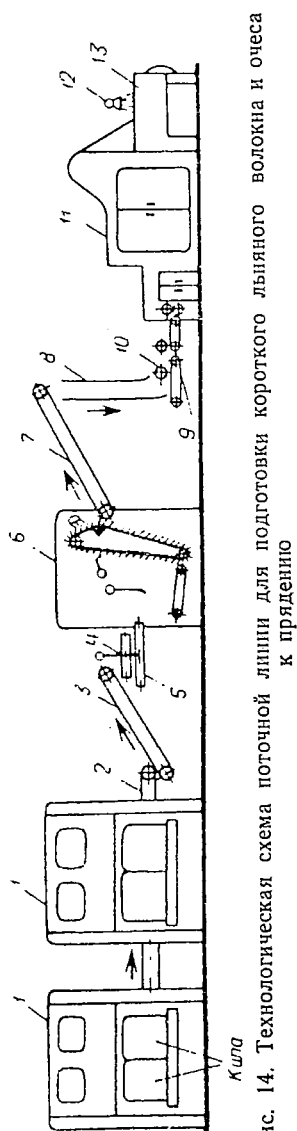


Рис. 14. Технологическая схема поточной линии для подготовки короткого льняного волокна и очеса к прядению

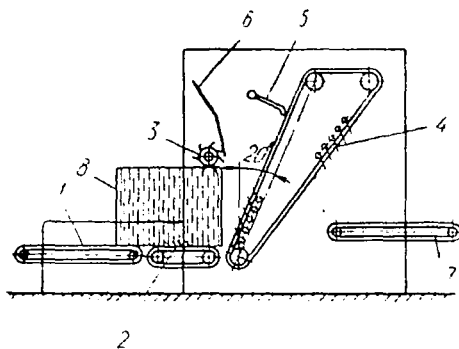


Рис. 15. Схема кипобразборщика

чатая решетка 4 выбирает волокно из кип и сбрасывает его на выносной транспортер 7 с помощью особого устройства. Количество волокна дозируется игольчатым барабаном 3, иглы которого вместе с иглами транспортера 2 удерживают кипу.

Кипоразборщик является частью поточной линии для подготовки короткого льняного волокна и очеса к прядению.

Агрегат для подготовки короткого льняного волокна и очеса к прядению

Для подготовки короткого льняного волокна и очеса к прядению применяют также агрегат, на котором осуществляется рыхление волокна, его перемешивание и очистка, эмульсирование, формирование волокна в ленту определенной толщины и наматывание ее в рулон. Агрегат состоит из трех питателей 1 (рис. 16), в которых работница вручную закладывает волокно из кип. В питателях с помощью игольчатого вертикального транспортера, разравнивающих гребней и съемного гребня происходит разрыхление волокна и его частичная очистка от непрядомых примесей. Из питателей разрыхленное волокно равномерными порциями поступает на смесительную решетку 2, где оно перемешивается и направляется в лентоформирующую машину. Питатель агрегата имеет весовой

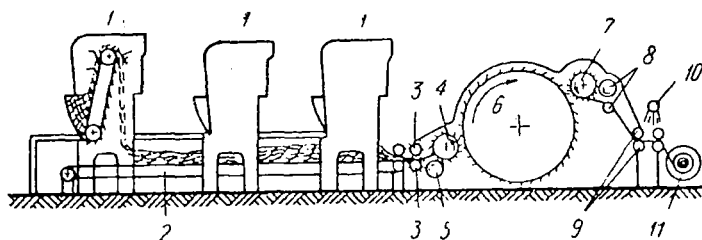


Рис. 16. Технологическая схема агрегата для подготовки льняного короткого волокна и очеса к прядению

ковш, который через определенные промежутки времени раскрывается и выбрасывает волокно на транспортер 2. Это обеспечивает равномерное питание лентоформирующей машины. В лентоформирующей машине пара питающих игольчатых валиков 3 подает волокно на игольчатую поверхность приемного барабана 4. Скорость приемного барабана больше скорости питающих валиков, и поэтому здесь происходит разрыхление крупных клочков волокна. Валик 5 служит для очистки нижнего питающего валика от оставшихся на нем волокон и передачи их на приемный барабан 4. С приемного барабана волокно захватывается иглами главного барабана 6. При переходе на главный барабан происходит дальнейшая разработка волокна и его очистка. С главного барабана волокно поступает на съемный барабан 7, а затем — в пару вытяжных цилиндров 8. Сформированная лента шириной 150 мм направляется в выпускные цилиндры 9, где она эмульсируется с помощью форсунок 10 и закатывается в рулон 11.

Лентоформирующая машина благодаря приемному барабану 4 и отсутствию расчесывающих пар рабочих — чистительный валик легко обрабатывает волокно, не нанося ему повреждений.

Для транспортирования рулонов от смесительных агрегатов и поточных линий на механизированные стеллажи для отлежки волокна в рулонах, а затем для транспортирования рулонов к чесальным машинам применяют автоматическую конвейерную установку.

Конвейерная установка производит автоматическое взвешивание наработанных рулонов, их подразделение в зависимости от веса на три категории, транспортирование рулонов на стеллажи для отлежки в течение 24 ч. После отлежки рулоны от стеллажей в специальных люльках транспортируются к чесальным машинам.

Чесальная машина

Короткое волокно и очес в виде ленты в рулонах после отлежки поступают на чесальные машины с авторегулятором ровноты ленты в вытяжной головке.

На чесальной машине осуществляются: постепенное распутывание массы волокон на отдельные волокна; очистка волокнистого материала от костры, сорных примесей и частичное удаление коротких волокон; перемешивание волокна; значительное утонение поступающего в машину волокнистого материала и формирование из него непрерывной ленты заданной толщины; распрямление и параллелизация волокон в ленте.

Чесальная машина состоит из раскатывающего устройства, собственно чесальной машины и вытяжной головки с авторегулятором ровноты ленты.

Технологическая схема чесальной машины представлена на рис. 17. Рулоны с лентой укладывают на раскатывающие валики, с которых лента поступает на настилочное полотно 1, затем в питающую пару 2, состоящую из двух питающих валиков с игольча-

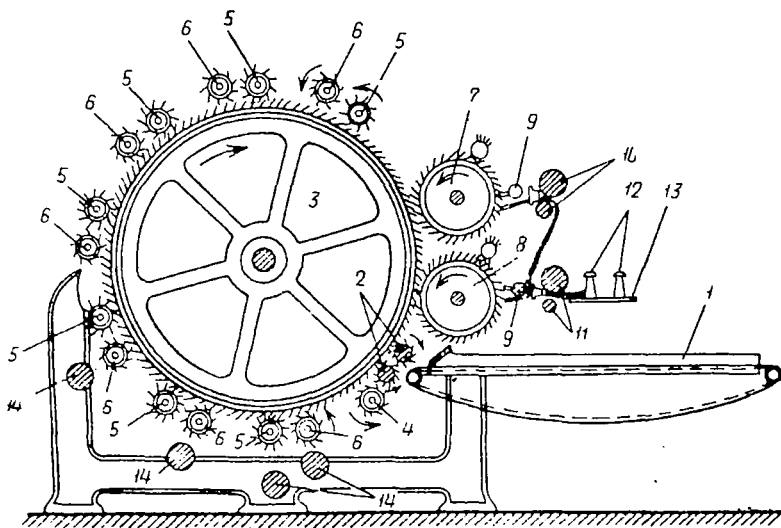


Рис. 17. Технологическая схема чесальной машины

той гарнитурой. Из питающей пары волокно захватывается иглами барабана 3. Волокна, захваченные иглами барабана, полностью снимаются с игл верхнего питающего валика. На нижнем питающем валике часть волокна задерживается иглами, поэтому под ним устанавливают нулевой чистительный валик 4, который снимает с питающего валика волокно и передает его на барабан 3. Вокруг барабана 3 расположено семь пар рабочих валиков 5 и чистительных валиков 6. Рабочие и чистительные валики вращаются против часовой стрелки. Поверхность валиков покрыта планочной игольчатой гарнитурой.

При взаимодействии игл барабана 3 и рабочего валика 5 пучки волокнистого материала растаскиваются и часть их захватывается рабочим валиком 5, с которого они снимаются иглами чистительного валика 6, а затем снова поступают на барабан 3.

При растаскивании волокнистой массы барабаном и рабочими валиками волокно подготавливается к очистке от примесей. Сама же очистка волокна происходит в основном при переходе его с рабочих валиков 5 на чистительные валики 6. Слой волокна, снимаемый барабаном 3 с чистительных валиков 6, накладывается на уже находящееся на барабане 3 волокно, благодаря чему волокнистый слой перемешивается. Переход волокна с одних рабочих органов на другие повторяется многократно. В результате происходит постепенное разъединение волокон, тщательное перемешивание их и выравнивание потока по составу волокон и по толщине.

Волокно выводится из машины двумя съемными барабанами 7 и 8. Съемные барабаны разъединяют волокнистую массу на

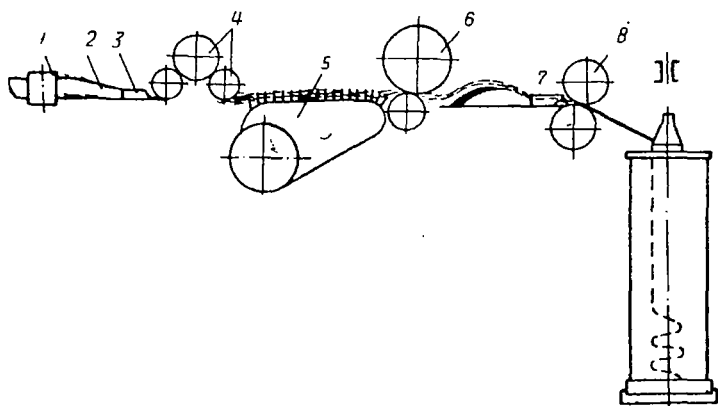


Рис. 18. Технологическая схема вытяжной головки

четыре части. Со съемных барабанов волокно снимается быстрокачающимися сбивными гребнями 9 и направляется в верхние выпускные цилиндры 10, затем в нижние выпускные цилиндры 11, где лента суживается и уплотняется. Затем через направляющие пальцы 12, которые расположены на столе 13 чесальной машины, четыре ленты поступают в вытяжную головку. В вытяжной головке происходит дальнейшая параллелизация волокон и очистка, утонение ленты, ее выравнивание.

Выходящие из чесальной машины четыре ленты складываются в одну и поступают в зажим замерающих валиков 1 (рис. 18). По выходе из замерающих валиков лента делится на две с помощью горки 2 и далее проходит через питающие воронки 3 и питающую пару 4, состоящую из двух питающих цилиндров и накладного валика.

После этого ленты проходят через гребенное поле 5 и попадают в вытяжную пару 6, состоящую из вытяжного цилиндра и нажимного валика. После вытяжной пары ленты на лентосоединительной доске 7 складываются в одну и эта лента поступает в выпускную пару 8, а оттуда по лотку попадает в таз.

Вытяжная головка имеет механизм авторегулирования ровноты ленты, лентоуминатель, лентоукладчик, механизм отсчета длины ленты, выходящей в таз, и механизм переключения подачи ленты из одного таза в другой при наработке ленты заданной длины. В процессе переработки волокон на чесальной машине часть их с игл рабочих органов падает под машину. При этом вместе с короткими непрядомыми волокнами выпадает часть прядомых волокон.

Чтобы меньше прядомых волокон попадало в угары, под первой, второй и третьей парами рабочих валиков располагают гладкие жестяные барабанчики 14 (см. рис. 17), которые возвращают в машину часть волокон.

При обслуживании чесальных машин нужно стремиться полу-

чить ленту высокого качества, чтобы обеспечить в дальнейшем нормальный ход технологического процесса. Работница, обслуживающая чесальную машину, должна знать основные виды брака ленты (непрочес волокна в ленте, лента с пропуском, переслежистая лента, неправильная длина ленты в тазу, загрязненная или замасленная лента) и причины их возникновения.

Гребнечесальная машина для льняного короткого волокна

Гребнечесание позволяет из низкосортного сырья получить более тонкую пряжу, свободную от внешних пороков. При гребнечесании короткого волокна костра и посторонние примеси удаляются, что повышает прядильную способность волокна. Из короткого льняного волокна способом сухого прядения можно выработать уточную пряжу, а при применении гребнечесания способом мокрого прядения из этого же волокна можно получить тонкую пряжу. Благодаря применению гребнечесания короткого льняного волокна значительно расширяется ассортимент вырабатываемой пряжи и снижается ее себестоимость.

Питание гребнечесальной машины периодического действия осуществляется холстиком, полученным путем соединения двенадцати лент из тазов.

Технологическая схема гребнечесальной машины периодического действия дана на рис. 19. С раскатывающих валиков 1 ленты с рулонов соединяются в холстик, который проходит через питающие валики 2 и питающую головку, состоящую из двух решеток 3 и качающегося гребня питания 4. Во время движения хол-

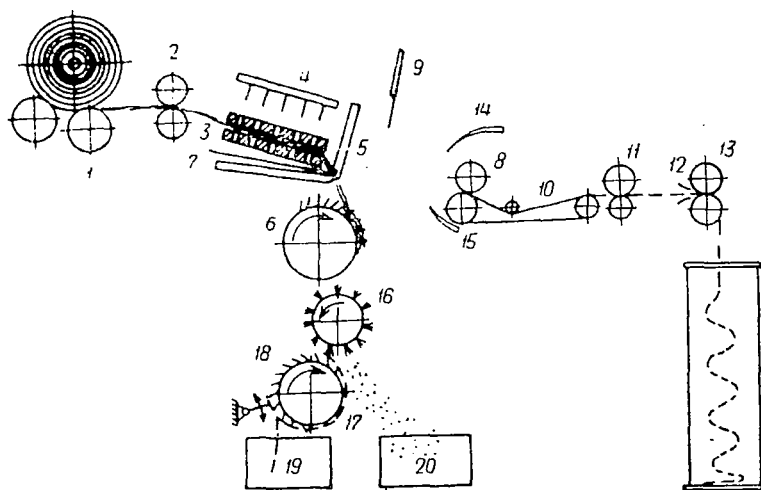


Рис. 19. Технологическая схема гребнечесальной машины для переработки короткого льняного волокна

стика гребень питания поднят, а затем при опускании он пронизывает холстик иглами. Передняя часть продвинутого холстика, зажата губками тисков 5, вместе с головкой опускается и прочесывается гребенным барабанчиком 6. После прочесывания переднего конца бородки питающая головка поднимается, губки тисков разжимаются и прочесанный конец бородки подается шибром 7 к отделительным цилиндрам 8. Верхний гребень 9 опускается и прочесывает волокна по линии границы между прочесанной и непрочесанной частями бородки. Отделительные цилиндры 8 выпускают ранее зажатую бородку назад. Благодаря этому при движении к питающей части машины вновь прочесанная часть бородки из питающей головки накладывается на заднюю часть бородки, выпущенную отделительными цилиндрами. После этого отделительные цилиндры начинают вращаться в обратную сторону, вытаскивая бородку из питающей головки. При этом прочесывается задняя часть бородки, зажата гребнем питания в питающей головке. На отделительном столике имеются отделительный кожаный ремень 10 и пара выпускных цилиндров 11, которые движутся вместе с цилиндрами 8 к питающей головке для захвата новой бородки. При наложении бородок друг на друга образуется лента, которая из выпускных цилиндров 11 поступает в воронку 12, где она сужается, а затем попадает в плющильные цилиндры 13, где уплотняется, и направляется в таз.

Для улучшения спайки концов бородок друг с другом имеется верхняя сабля 14 и нижняя 15. Гребенной очес с гребенного барабанчика 6 снимается круглой щеткой 16, а с нее съемным валиком 17, обтянутым игольчатой лентой. Со съемного валика 17 гребенной очес сбивается гребнем 18 в сборник для очесов 19. За сборником 19 установлен второй сборник 20, в который попадают сор и часть коротких волокон.

При гребнечесании короткого льняного волокна и очесов гребнечесальную машину периодического действия нужно располагать после первого перехода ленточной машины. После гребнечесания ленту необходимо обработать на двух-трех переходах ленточных машин в зависимости от того, для какой пряжи предназначена лента. При гребнечесании короткого льняного волокна и очеса получают гребенные очесы, которые вместе с льняным волокном можно использовать для выработки толстой уточной пряжи и для производства нетканых материалов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем заключается процесс подготовки трепаного льна к чесанию?
2. В чем назначение льночесальной машины, агрегированной с автоматической раскладочной машиной?
3. Устройство и принцип работы льночесальной машины и автоматической раскладочной машины.
4. От чего зависит качество ленты, получаемой на автоматической раскладочной машине?
5. Содержание стандартов на чесаный лен и льняной очес.

6. Какие приборы применяются для определения качества чесаного льна и льняного очеса?

7. Какое волокно подвергают процессу спуска и на какой машине?

8. Каковы преимущества процесса гребнечесания трепаного льна по сравнению с чесанием его на льночесальной машине?

9. Устройство и принцип действия гребнечесальной машины, применяемой для обработки длинного льняного волокна.

10. Цель процессов эмульсирования и отлежки льняного волокна?

11. Устройство и принцип работы поточной линии для подготовки короткого волокна и очеса к прядению.

12. Устройство и принцип действия агрегата для подготовки короткого льняного волокна и очеса к прядению.

13. В чем состоит назначение чесальной машины?

14. Устройство и принцип работы чесальной машины.

15. Каковы основные виды брака ленты, получаемой на чесальной машине?

16. Преимущества процесса гребнечесания короткого льняного волокна?

17. Устройство и принцип действия гребнечесальной машины для короткого льняного волокна.

2. ПРИГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ОТДЕЛ ЛЬНОПРЯДИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Схемы технологического процесса preparительного отдела льнопрядильного производства

С заводов первичной обработки трепаный лен и короткое льняное волокно поступают на льнопрядильные фабрики для дальнейшей переработки.

Льнопрядильные фабрики могут иметь льняное производство для выработки пряжи из чесаного льна и производство для выработки пряжи из очеса и короткого волокна.

На рис. 20 показаны технологические цепочки для получения льняной и оческовой пряжи без гребнечесания.

После обработки трепаного льна на льночесальной машине, агрегированной с автоматической раскладочной машиной, получают чесаный лен в виде ленты заданной толщины, эмульсированной и упакованной в пачки. Эмульсированную ленту в пачках подвергают отлежке.

Полученная лента неравномерна по толщине, поэтому ее обрабатывают на нескольких переходах ленточных машин. Ленточные машины обычно комплектуют вместе с ровничной машиной, образуя так называемую preparительную систему. При безровничном прядении в preparительной системе отсутствует ровничная машина и лента с последнего перехода ленточной машины поступает на прядильную машину.

На первом переходе при переработке льняной ленты применяют ленточную смешивающую машину с авторегулятором ровноты ленты.

Затем ленту обрабатывают на двух-трех переходах ленточных скоростных машин с червячным гребенным механизмом, на которых происходит ее вытягивание, параллелизация волокон, очистка

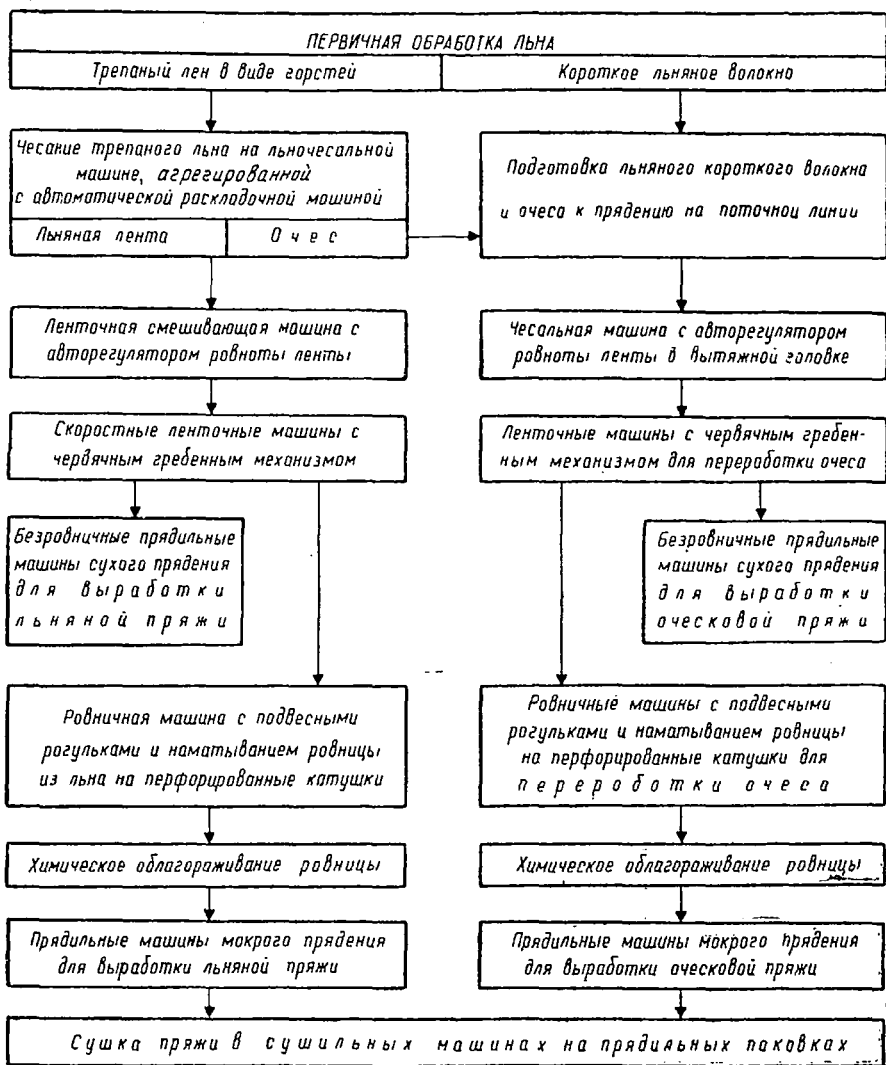


Рис. 20. Технологические цепочки прядильного производства льняной и оческовой пряжи без гребнечесания

и выравнивание ленты за счет сложения нескольких ленточек в одну. В результате получается тонкая, ровная лента. При выработке пряжи сухого прядения тонкая лента с последнего перехода скоростной ленточной машины с червячным гребенным механизмом направляется на безровничные прядильные машины сухого прядения с прибором высокой вытяжки. На этих машинах происходит дальнейшее утонение ленточки, ее скручивание в пряжу и наматывание полученной пряжи в паковки.

При выработке пряжи мокрого прядения тонкую ленточку с последнего перехода ленточной скоростной машины с червячным гребенным механизмом обрабатывают на ровничной машине с подвесными рогульками. На этой машине происходит дальнейшее утонение ленточки, скручивание тонкой мычки в ровницу и наматывание ровницы на перфорированные катушки. Полученную ровницу подвергают химическому облагораживанию в варочных аппаратах.

В результате химической обработки ровницы в значительной степени волокно очищается от остатков покровных тканей и некоторых других нецеллюлозных примесей.

Химически обработанную ровницу направляют на прядильные машины мокрого прядения для выработки пряжи. После прядильных машин пряжу мокрого прядения подвергают сушке в сушильных машинах.

Оческовую пряжу вырабатывают из очеса и короткого льняного волокна. Очес, получаемый с льночесальных машин, а также при переработке на спуск низкосортного и короткого трепаного льна обрабатывают на грубых чесальных машинах. Короткое волокно, поступающее с заводов первичной обработки, направляется в цех подготовки сырья для переработки на поточной линии.

На поточных линиях короткое льняное волокно и очес разрыхляют, смешивают, частично очищают от посторонних примесей, формируют в ленту заданной толщины, эмульсируют и наматывают в рулоны. Полученные рулоны ленты направляют на отлежку. После отлежки рулоны поступают на чесальные машины с авторегулятором ровноты ленты в вытяжной головке. На этих машинах происходит распутывание и разделение клочков волокон на отдельные волокна, очистка волокна от непрядомых примесей, перемешивание и формирование ленты заданной толщины. Затем ленту с чесальной машины обрабатывают на двух-трех переходах скоростных ленточных машин с червячным гребенным механизмом, на которых происходит дальнейшее утонение ленты и ее выравнивание в результате процесса сложения.

В дальнейшем технологическая цепочка для выработки оческовой пряжи сухого и мокрого прядения аналогична технологической цепочке для выработки льняной пряжи.

При получении пряжи из длинного и короткого льняного луба к ленточным машинам припасовывают со стороны питания мяльные приставки, так как льняной луб содержит много нецеллюлозных примесей. После мягчения и протягивания ленты через гребни ленточной машины нецеллюлозные примеси из ленты выпадают. Кроме того, рекомендуется проводить интенсивную отварку или отбелку ровницы, при которой удаляется до 40% нецеллюлозных примесей. Из химически обработанной ровницы на прядильных машинах мокрого прядения вырабатывают пряжу.

Технологические цепочки для получения льняной и оческовой пряжи сухого и мокрого прядения с применением гребнечесания приведены на рис. 21.

Трепанный лен, получаемый с заводов первичной обработки в ви-

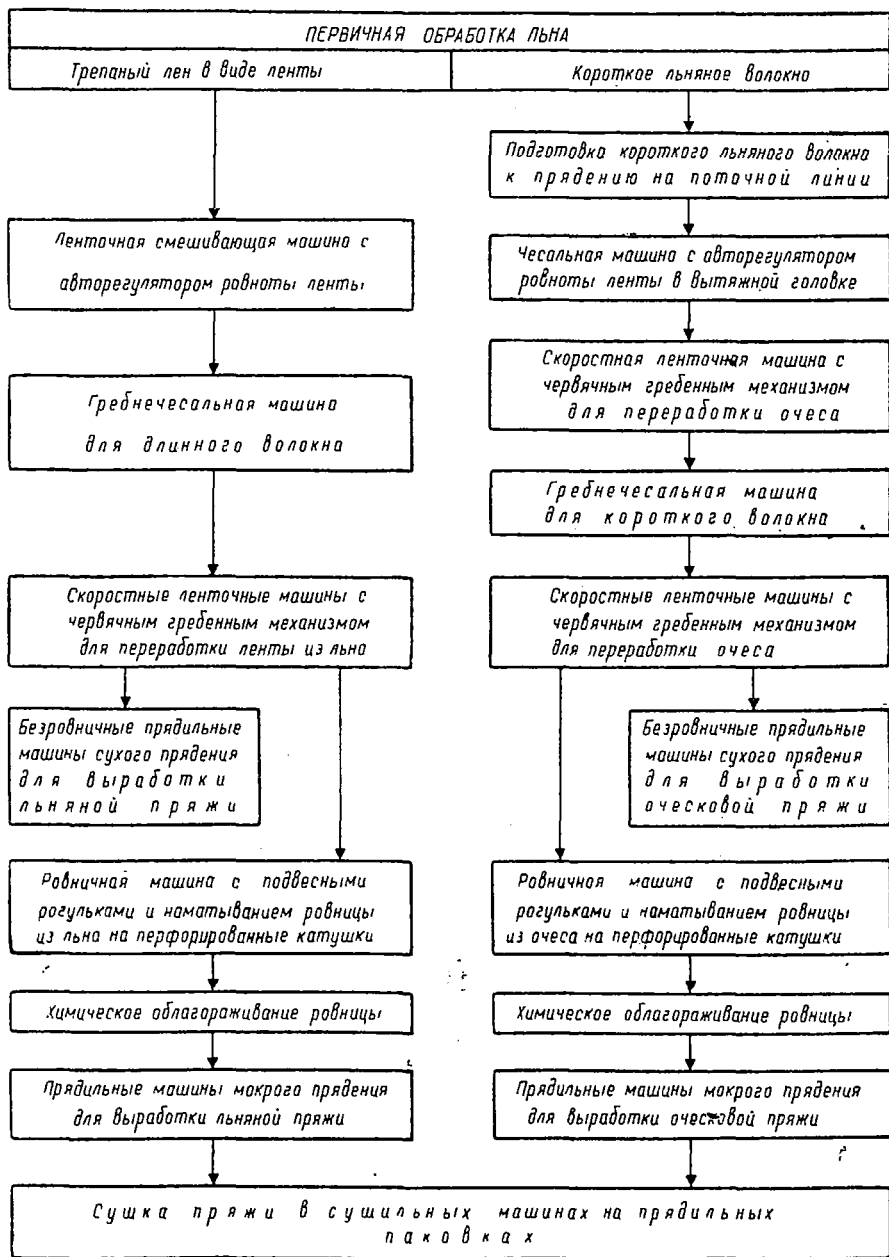


Рис. 21. Технологические цепочки прядильного производства льняной и оческовой пряжи с гребнечесанием

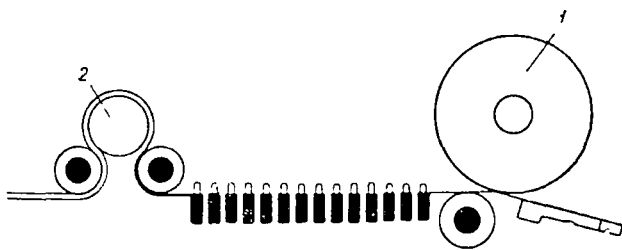


Рис. 22. Схема вытяжного прибора

де ленты, перерабатывают на первом переходе ленточной смешивающей машины с авторегулятором ровноты ленты, где происходит смешивание и выравнивание ленты. Затем лента поступает на гребнечесальную машину, на которой получают чесаную ленту и гребенной очес, содержащий много сорных примесей и коротких волокон. Гребенные очесы можно использовать в основном для производства нетканых материалов или в смеси с коротким волокном для выработки пряжи больших толщин.

Если с заводов первичной обработки поступает однотипное лубяное волокно в ленте, то в льнопрядильном производстве его сначала обрабатывают на перегонной машине типа автоматической раскладочной машины.

При выработке оческовой пряжи с применением гребнечесания очес и короткое волокно обрабатывают сначала на поточной линии. В результате получают эмульсированную ленту в рулоне заданной толщины, которую затем направляют на отлежку.

После отлежки оческовую ленту в рулонах перерабатывают на чесальной машине с авторегулятором ровноты ленты в вытяжной головке.

С чесальной машины ленту для утонения и дальнейшего выравнивания пропускают через первый переход ленточной машины, после которой она поступает на гребнечесальную машину.

После гребнечесания волокно в ленте становится более однородным и чистым, средняя длина волокна в ленте увеличивается за счет удаления коротких волокон, что позволяет получить пряжу более высокого качества.

Ленту с гребнечесальных машин перерабатывают на нескольких переходах скоростных ленточных машин с червячным гребенным механизмом. После утонения и выравнивания ленты на ленточных скоростных машинах с червячным гребенным механизмом технологические цепочки для выработки льняной и оческовой пряжи сухого и мокрого прядения с гребнечесанием аналогичны технологическим цепочкам для выработки пряжи без гребнечесания.

Вытягивание

Процесс вытягивания осуществляется в вытяжных приборах, которые состоят из вытяжной и питающей пар. Вытяжная пара 1

(рис. 22) представляет собой вытяжной цилиндр с нажимным валиком, питающая пара 2 — питающие цилиндры с самогрузным валиком. Окружная скорость вытяжной пары значительно больше окружной скорости питающей пары, за счет чего происходит утонение продукта, т. е. смещение волокон относительно друг друга в продольном направлении, и уменьшается их количество в поперечном сечении слоя. Отношение окружной скорости вытяжной пары к окружной скорости питающей пары называется *вытяжкой*. Эта величина и служит степенью интенсивности вытягивания:

$$i = \frac{v_{\text{выт}}}{v_{\text{пит}}},$$

где i — величина вытяжки;

$v_{\text{выт}}$ — окружная скорость вытяжного цилиндра, м/мин;

$v_{\text{пит}}$ — скорость питающего цилиндра, м/мин.

Окружную скорость (м/мин) рабочих органов машины определяют по формуле

$$v = \frac{\pi d n}{1000},$$

где π — 3,14;

d — диаметр рабочего органа, мм;

n — число оборотов рабочего органа в минуту.

Величину вытяжки можно определить также по формуле

$$i = \frac{T_{\text{вх}}}{T_{\text{вых}}},$$

где $T_{\text{вых}}$ — толщина выходящего продукта, текс;

$T_{\text{вх}}$ — толщина входящего продукта, текс.

Между питающей и вытяжной парами находится гребенное поле. Иглы гребней прокалывают снизу ленту, выходящую из питающей пары, и, двигаясь по направлению к вытяжной паре, контролируют движение волокон. Благодаря гребенному полю улучшается параллелизация волокон в процессе их вытягивания. Кроме того, волокна очищаются от остатков костры.

Сложение

При сложении нескольких лент ровнота получаемого продукта улучшается, так как более утолщенные места одной ленты часто совпадают с утоненными местами других лент. Чем большее число лент складывается вместе, тем больше случаев совпадения толстых и тонких мест, тем лучше равномерность получаемого продукта.

Ленточные машины

Ленточные машины предназначены для утонения ленты путем вытягивания и выравнивания ее за счет процесса сложения. Одновременно с вытягиванием и выравниванием на ленточных машинах

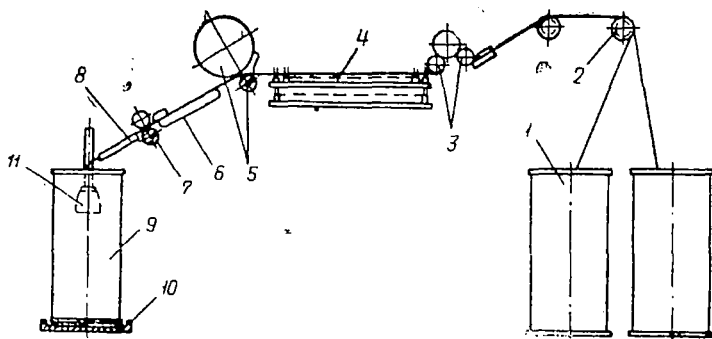


Рис. 23. Технологическая схема ленточной машины с червячным гребенным механизмом

происходит распрямление, параллелизация волокон, их очистка от костры и посторонних примесей, а также дробление технических волокон на более тонкие.

Для последовательного утонения и выравнивания ленты применяют несколько переходов ленточных машин. Число переходов ленточных машин зависит от вида сырья, толщины пряжи, для выработки которой предназначается эта лента, способа прядения, типа ленточных машин.

В зависимости от вида перерабатываемого волокна выпускают ленточные машины для обработки ленты из длинного чесаного льна и ленты из очеса и короткого волокна. По конструкции гребенных полей ленточные машины подразделяются на машины с червячным гребенным механизмом и машины с толкающими гребнями.

Технологическая схема ленточной машины с червячным гребенным механизмом дана на рис. 23. Лента из тазов 1 по направляющим роликам 2 проходит через питающие воронки и поступает в питающую пару 3, состоящую из двух линий питающих цилиндров и самогрузных валиков. Питающие цилиндры снабжены чистительными валиками, плотно прилегающими к их поверхности. Чистительные валики предохраняют цилиндры от намотов волокна и позволяют содержать в чистоте рабочую поверхность питающих цилиндров.

Из питающей пары лента поступает в червячный гребенный механизм 4, состоящий из набора гребенных полотен с запрессованными в них иглами. Гребенные полотна перемещаются от питающей пары к вытяжной по верхним червякам, а в обратном направлении — по нижним червякам. При перемещении от питающей пары к вытяжной паре иглы гребенных полотен производят дробление технических волокон ленты, дальнейшую параллелизацию волокон и очистку ленты от непрядомых примесей, контролируют движение волокон.

Иглами гребней лента подводится к вытяжной паре 5, состоя-

щей из вытяжного цилиндра и нажимного валика. Рабочие поверхности вытяжного цилиндра и нажимных валиков очищаются чистительными валиками. Под вытяжными валиками установлены вытяжные воронки. Так как окружная скорость вытяжной пары значительно больше окружной скорости питающей пары и гребней, то между питающей и вытяжной парами одни волокна смещаются относительно других, т. е. происходит вытягивание или утонение ленты.

На лентосоединительной доске 6 вытянутые ленточки складываются в одну и проходят через выпускную воронку, выпускную пару 7 и далее через направляющий лоток 8 в таз 9. Скоростные ленточные машины с червячным гребенным механизмом имеют лентоукладчик 10, уминатель 11, механизм автоматического останова при сходе ленты или ее обрыве сзади машины и при наматывании ленты на питающие цилиндры, механизм останова машины при наработке ленты заданной длины.

Скоростные ленточные машины с червячным гребенным механизмом для обработки ленты из длинного чесаного льна отличаются от машин для переработки ленты из очеса величиной разводки: большая величина разводки у ленточных машин для длинного чесаного льна и меньшая — у машин для очеса.

При переработке льняной ленты на первом переходе применяют ленточную смешивающую машину с авторегулятором ровноты ленты.

Технологическая схема ленточной смешивающей машины аналогична схеме ленточной машины с червячным гребенным механизмом и представляет собой комбинацию двух ленточных машин с червячным гребенным механизмом. Питание ленточной смешивающей машины с авторегулятором ровноты ленты осуществляется лентой с автоматической раскладочной машины. Число сложений на лентосоединительной машине составляет 24—36. Интенсивное перемешивание волокна на первом переходе позволяет сократить один переход в технологической цепочке и ликвидировать подбор тазов в ставки. При выработке пряжи из льняного луба применяют скоростные ленточные машины с червячным гребенным механизмом и мяльными приставками. Лента до поступления в питающие цилиндры подвергается мятю между рифленным барабаном и несколькими прижатыми к барабану рифленными вальцами. В результате из льняного луба удаляются нецеллюлозные примеси.

В последнее время для приготовления ленты из короткого волокна и очеса, особенно при выработке пряжи для тканей бытового назначения, применяют двухпольные ленточные машины с червячным гребенным механизмом. Технологическая схема двухпольной ленточной машины аналогична схеме ленточной машины с червячным гребенным механизмом, только двухпольная ленточная машина имеет двойное гребенное поле, иглы которого прокалывают ленту поочередно сверху и снизу. На рис. 24 приведена схема червячного гребенного механизма с двойным гребенным полем.

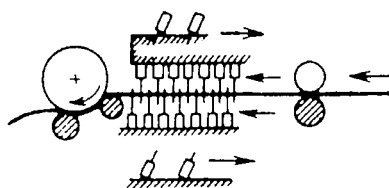


Рис. 24. Схема червячного гребенного механизма с двойным гребенным полем

Работница, обслуживающая ленточные машины, должна знать все пороки ленты и причины, вызывающие их.

К основным порокам ленты с ленточных машин относятся следующие: пропуски, неравномерная толщина, шишковатость, переслежистая загрязненная или замасленная лента и др.

Работница должна предупреждать образование пороков, не допускать поступления ленты с пороком на последующие машины, так как это приводит к выработке ровницы и пряжи низкого качества, к увеличению обрывности на прядильных машинах и снижению их производительности.

Ровничные машины

Лента с последнего перехода ленточной машины направляется на ровничные машины с подвесными рогульками. При переработке ленты на ровничной машине происходит дробление, параллелизация и очистка волокна, утонение ленты, а также скручивание утоненной ленты в ровницу и наматывание ее на пластмассовые перфорированные катушки. Ровничные машины выпускают двух типов: для переработки ленты из чесаного льна и для переработки ленты из очеса. Они отличаются друг от друга в основном величиной разводки. Ровничные машины для переработки ленты из длинного чесаного льна имеют большую величину разводки, чем машины для переработки ленты из очеса и короткого волокна.

На рис. 25 приведена технологическая схема ровничной машины с подвесными рогульками. Лента из тазов 1, поступающих с последнего перехода ленточной машины, через приемные ролики 2 и питающую воронку 3 направляется в питающую пару, состоящую из питающих цилиндров 4 и самогрузных валиков 5.

Питающая пара расположена наклонно для удобства наблюдения за работой машины. Выйдя из зажима питающей пары, лента проходит через червячный гребенный механизм 6, а затем поступает в вытяжную пару, состоящую из вытяжного цилиндра 7 и нажимного валика 8.

Из вытяжной пары вытянутые ленточки (так называемая мычка) направляются в верхнее отверстие вращающейся рогульки 9.

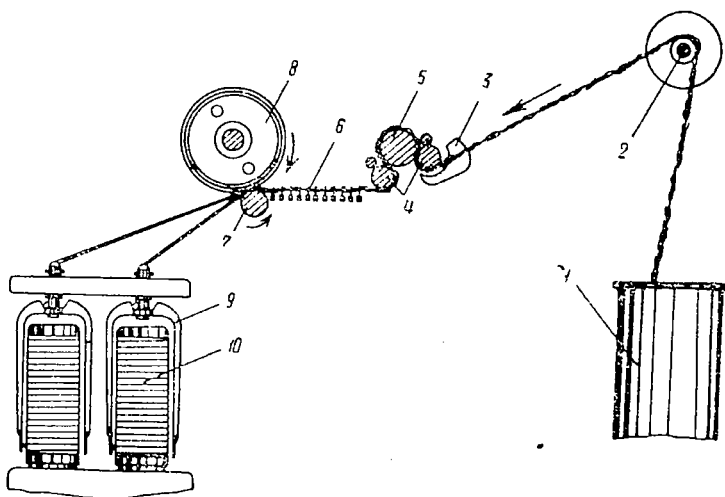


Рис. 25. Технологическая схема ровничной машины с подвесными рогульками

Пройдя через рогульку, скрученная ровница наматывается на двухфланцевую катушку 10.

Кручение тонкой вытянутой мычки происходит вследствие того, что один конец ленточки все время находится в зажиме вытяжной пары, а другой заправлен в рогульку и скручивается ею. Кручение тонкой мычки производится для придания ей необходимой прочности при последующем наматывании на катушки и для сматывания без обрывов с пластмассовых перфорированных катушек на прядильных машинах мокрого прядения.

Пластмассовые перфорированные катушки находятся на нижней каретке, которая движется вверх и вниз, благодаря чему витки наматываемой ровницы располагаются по высоте катушки. Наматывание ровницы на катушки осуществляется за счет того, что рогулька и катушка вращаются в одну сторону, но рогулька вращается с большей скоростью, чем катушка. Так как в течение наработки съема скорость наматывания должна быть постоянной, а число витков ровницы на катушке уменьшается, то число оборотов катушки необходимо увеличить, чтобы уменьшить разность между числом оборотов рогульки и катушки. Для изменения числа оборотов катушки в течение наработки съема имеется дифференциальный механизм. На ровничной машине имеется также замочный механизм, который перемещает ремень по конусным барабанчикам и изменяет направление движения каретки. В начале наработки съема работница должна перевести ремень на конусных барабанчиках в первоначальное положение. Если ровница будет подвергаться химической обработке, то ее наматывают на пластмассовые перфорированные катушки с небольшой плотностью

(мягкая намотка). Ровничную машину обслуживает бригада, в которую входят ровничница и ленточницы, обслуживающие обрывы ровницы, правильно присучивает концы оборванной ровницы, заготавливает пустые катушки; после снятия съема переводит ремень на конусных барабанчиках в первоначальное положение и производит заводку замка, содержит машину и рабочее место в чистоте.

Смену тазов сзади ровничной машины обычно производит ленточница, работающая на последней ленточной машине. Снятие съема производит вся бригада.

Работница, обслуживающая ровничную машину, должна знать пороки ровницы, причины, вызывающие эти пороки, и меры их предупреждения.

Основные пороки ровницы следующие: переслежистость и шишковатость, пропуски, двойная ровница, неправильная намотка ровницы на катушки, загрязненная или замасленная ровница.

Химическая обработка ровницы

Если требуется получить отваренную или отбеленную пряжу мокрого прядения, то вместо применявшейся ранее химической обработки готовой пряжи используют химическую обработку ровницы перед прядением.

В результате химической обработки ровницы волокно очищается от нецеллюлозных примесей, что улучшает дробление волокна в процессе вытягивания на прядильной машине, повышается качество пряжи. Химическая обработка ровницы позволяет получать отваренную и отбеленную пряжу прямо с прядильной машины. Применение химической обработки ровницы повышает производительность оборудования и труда за счет снижения обрывности на прядильных машинах и ткацких станках, улучшает условия труда в цехах мокрого прядения, так как прядение отваренной ровницы проводится при более низкой температуре воды в корыте прядильной машины.

Химическая обработка ровницы проводится в варочных аппаратах щелочным или окислительным способом. Режимы химической обработки различны для льняной ровницы из очеса, для ровницы из стланцевого и моченцового волокна, из мягкого и грубого волокна. Например, для ровницы из очеса и мягкого волокна применяют меньшую интенсивность варки, чем для льняной ровницы и ровницы из грубого волокна.

После химической обработки ровницу направляют на прядильные машины мокрого прядения без подсушки. Не рекомендуется влажную ровницу хранить более двух суток.

Для транспортирования ровницы на прядильные машины и ее хранения катушки надевают на специальные решетки со штырями.

1. Какова схема технологического процесса получения льняной и оческовой пряжи мокрого прядения без гребнечесания и с применением гребнечесания?
2. Какова схема технологического процесса получения льняной и оческовой пряжи сухого прядения без гребнечесания и с применением гребнечесания?
3. В чем состоит назначение ленточных машин?
4. Виды ленточных машин в зависимости от вида перерабатываемого волокна и вида гребенного механизма.
5. Устройство и принцип действия ленточных машин.
6. Основные пороки ленты с ленточных машин.
7. В чем состоит назначение ровничных машин?
8. Устройство и принцип действия ровничных машин.
9. Какие процессы осуществляются на ровничной машине?
10. Основные пороки ровницы и меры их предупреждения.
11. В каких случаях применяется химическая обработка ровницы перед прядением?
12. Каковы преимущества процесса химической обработки ровницы?

3. ПРЯЖА И ЕЕ СВОЙСТВА

Пряжей называется продукт, имеющий вид нити, полученной путем скручивания параллелизованных волокон, и обладающий определенной толщиной, прочностью, удлинением, круткой, равномерностью по толщине, прочности и крутке.

Из пряжи вырабатывают ткани, нитки, трикотаж и другие изделия. От ее качества зависит и качество вырабатываемых изделий.

Пряжа должна удовлетворять следующим требованиям:
 иметь заданную толщину и быть равномерной по толщине;
 обладать прочностью не ниже заданной и быть равномерной по прочности;
 иметь определенное удлинение при разрыве и быть равномерной по удлинению;
 иметь заданную величину крутки (число кручений на 1 м пряжи) и быть равномерной по крутке;
 не иметь посторонних примесей и внешних дефектов;
 иметь равномерность по цвету.

Классификация пряжи

В зависимости от вида льноволокна, из которого вырабатывают пряжу, различают пряжу льняную из чесаного льна и оческовую — из очеса и короткого волокна. По способу прядения различают пряжу мокрого прядения, сухого прядения и полусухого прядения (сухого прядения с подмочкой). По назначению в ткачестве пряжа разделяется на основную и уточную. В соответствии ГОСТ 10078—62 в зависимости от добротности, крутки и назначения пряжа делится на классы.

Льняная пряжа делится на четыре класса:

СЛ — специальная льняная; ВЛ — высокая льняная; ОСЛ — основа средняя льняная; УСЛ — уток средний льняной.

Оческовая пряжа делится на пять классов:

СО — специальная оческовая; ВО — высокая оческовая; ОСО — основа средняя оческовая; УСО — уток средний оческовый; УОО — уток обыкновенный оческовый.

Свойства пряжи

Основными свойствами пряжи, определяющими ее качество, являются толщина, крутка, прочность, неровнота по толщине, крутке и прочности, количество внешних дефектов.

Толщина*. Толщину пряжи измеряют тексом. Тексом пряжи $T_{пр}$ (по международной системе) называется отношение веса (массы) отрезка пряжи к длине этого отрезка.

$$T_{пр} = \frac{P}{l},$$

где P — вес отрезка пряжи, г;

l — длина отрезка пряжи, км.

Пример. Определить толщину пряжи в тексах, если моток пряжи длиной 1000 м (1 км) весит 200 г:

$$T_{пр} = \frac{200}{1} = 200.$$

До недавнего времени толщину (тонину) пряжи измеряли в метрической системе (в номерах). Номером пряжи называется отношение длины отрезка пряжи в метрах к весу этого отрезка в граммах:

$$N_{пр} = \frac{l}{P},$$

где l — длина отрезка пряжи, м;

P — вес отрезка пряжи, г.

Для перевода из номерной системы в систему текс и обратно используют следующие формулы:

$$T_{пр} = \frac{1000}{N_{пр}}; \quad N_{пр} = \frac{1000}{T_{пр}},$$

где $N_{пр}$ — номер пряжи, м/г;

$T_{пр}$ — толщина пряжи, текс (г/км), ктекс = 1000 текс, или мтекс = $\frac{1}{1000}$ текс.

Согласно ГОСТ на льняную суровую пряжу в название пряжи входит ее класс, способ прядения и сорт. Условное обозначение пряжи толщиной 200 текс, сухого прядения, класса основа средняя

* Вместо понятия толщина ГОСТ 10878—70 введено понятие линейной плотности текстильных волокон, нитей и полуфабрикатов. Линейная плотность (толщина) T в тексах определяется по формуле

$$T = \frac{m}{L} = 1000 \frac{m}{L_1},$$

где m — масса, г; L — длина, км; L_1 — длина м.

оческовая, I сорта будет следующее: $T_{\text{пр}}=200$ текс сух. ОСО I ($N_{\text{пр}}=5$). На льнопрядильных фабриках вырабатывают пряжу от 17 до 2000 текс или от № 0,5 до № 60. Выработанную на прядильных машинах пряжу работники лаборатории ежедневно проверяют на толщину, для чего с каждой машины отбирают 10 катушек или початков и от каждой паковки отматывают на мотовиле мотки пряжи длиной 100 м. Затем мотки взвешивают. Если моток длиной 100 м весит 20 г, то толщина пряжи 200 текс:

$$T_{\text{пр}} = \frac{20 \text{ г}}{0,1 \text{ км}} = 200 \text{ текс.}$$

Из результатов 10 испытаний определяют среднюю толщину пряжи. Обычно толщину или номер пряжи определяют на квадрате. Применение этого прибора облегчает определение толщины или номера пряжи. Отклонение фактической толщины пряжи от заданной допускается для пряжи I сорта из чесаного льна $\pm 4\%$, из очеса и короткого волокна $\pm 5\%$.

Прочность и разрывная длина пряжи. Прочность пряжи — это ее способность сопротивляться действию растягивающих усилий. Прочность определяется величиной нагрузки (в гс и кгс), при которой происходит разрыв пряжи. В лаборатории прочность пряжи определяют на разрывной машине (динамометре). Для определения средней прочности на динамометре испытывают 50 отрезков пряжи. Для этого берут 10 стометровых мотков пряжи и из каждого моточка производят 5 испытаний. Прочность пряжи зависит от качества волокна, толщины пряжи, величины крутки и равномерности по толщине. Для сравнения качества пряжи различной толщины подсчитывают разрывную длину, т. е. такую длину, при которой вес пряжи численно равен ее прочности. Разрывную длину пряжи или добротность пряжи определяют по формуле

$$R = \frac{P \cdot 1000}{T_{\text{пр}}},$$

где R — разрывная длина, м;

P — прочность, гс;

$T_{\text{пр}}$ — толщина пряжи, текс.

Пример. Определить разрывную длину или добротность пряжи: $T_{\text{пр}}=50$ текс мок. ВЛ I ($N_{\text{пр}}=20$), если ее прочность 920 гс:

$$R = \frac{1000 \cdot 920}{50} = 18400 \text{ м.}$$

Чем больше разрывная длина пряжи, тем лучше ее качество.

Удлинение. Под действием растягивающих усилий пряжа становится длиннее, т. е. получает некоторое удлинение. Различают абсолютное и относительное удлинение. Абсолютным удлинением называется длина, на которую увеличивается первоначальная длина пряжи под действием растягивающего усилия. Если к отрезку пряжи длиной l (рис. 26) приложить силу P , равную прочности этой пряжи, то этот отрезок к моменту разрыва будет иметь длину l_1 .

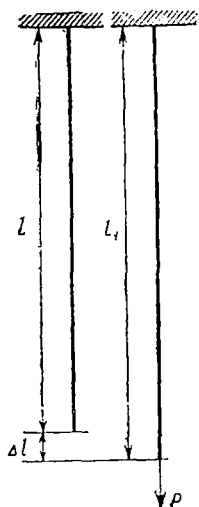


Рис. 26. Схема удлинения отрезка пряжи

Абсолютное удлинение можно определить по формуле $\Delta l = l_1 - l$. Относительным удлинением называется отношение абсолютного удлинения к первоначальной длине пряжи. Относительное удлинение обычно выражают в процентах:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} \cdot 100,$$

где ε — относительное удлинение пряжи, %;
 Δl — абсолютное удлинение пряжи;
 l — первоначальная длина пряжи.

Величину абсолютного удлинения пряжи определяют в момент ее разрыва на динамометре. Динамометр имеет специальную шкалу, на которой указывается, на сколько миллиметров увеличился отрезок пряжи длиной 500 мм в момент разрыва. При испытании отрезков пряжи длиной 500 мм на прочность на динамометре одновременно записывают показатели прочности и удлинения. Затем из 50 значений удлинения вычисляют среднее значение.

Удлинение является важным показателем качества пряжи, так как характеризует способность пряжи сопротивляться ударным нагрузкам, что очень важно для процесса ткачества. Чем больше относительное удлинение пряжи, тем лучше протекает технологический процесс ткачества. Льняная пряжа имеет небольшое относительное удлинение (1,5—2%), что создает иногда затруднения при ее переработке на ткацких станках.

Пример. Определить абсолютное и относительное удлинения, если первоначальная длина образца пряжи 500 мм, а в момент разрыва длина составила 510 мм.

Абсолютное удлинение $\Delta l = 510 - 500 = 10$ мм;

относительное удлинение

$$\varepsilon = \frac{10 \cdot 100}{500} = 2\%.$$

Крутка. Круткой называется число кручений, приходящихся на 1 м пряжи. Величину крутки определяют по формуле

$$K = \alpha \sqrt{\frac{1000}{T_{\text{пр}}}},$$

где K — крутка пряжи, т. е. число кручений на 1 м;

α — коэффициент крутки, характеризующий интенсивность кручения пряжи.

Коэффициент крутки для льняной и оческовой пряжи составляет от 85 до 120 и зависит от вида сырья, из которого вырабатывается пряжа, и назначения пряжи.

Пример. Определить величину крутки для пряжи $T_{пр}=200$ текс сух. ВО I ($N_{пр}=5$), если коэффициент крутки $\alpha=100$.

$$K = \alpha \sqrt{\frac{1000}{T_{пр}}} = 100 \sqrt{\frac{1000}{200}} = 100 \cdot 2,24 = 224 \text{ кр/м.}$$

В лаборатории величину крутки пряжи определяют на круткочере. Для определения крутки отрезок пряжи закрепляют в зажимах, расстояние между которыми 50 мм. Затем пряжу раскручивают до тех пор, пока волокна не будут параллельны друг другу. По показателям счетчика в этот момент определяют число кручений на 5 см пряжи и, умножив показания счетчика на 20, получают величину крутки на 1 м. Среднюю величину крутки вычисляют из 30 значений, полученных в результате испытаний.

Внешние пороки. Пряжа, выработанная на прядильных машинах, может иметь внешние пороки (дефекты). К внешним дефектам относятся следующие:

шишки — утолщения в пряже, образованные скоплением мелких волокон, неправильно расположенных и скрученных;

почки — утолщения, образуемые пухом и пылью, запряденными в пряжу;

длинная присучка и двойная нить;

небрежная присучка при плохой очистке валика;

непропрядка, получаемая от скручивания мычки руками при заправке на пустую паковку;

узлы с длинными концами.

При определении качества пряжи учитывают те пороки, размеры которых превышают трехкратный диаметр пряжи из льняного очеса или короткого волокна и 2,5-кратный диаметр пряжи из чесаного льна. Для отнесения пряжи к первому или второму сортам согласно ГОСТ установлено допустимое количество внешних пороков на 300 м пряжи. Для установления размеров утолщений используют прибор калиброммер. Количество внешних пороков определяют путем подсчета их на 300 м пряжи при наматывании пряжи на черную доску или используют автоматический прибор ПФ, который фиксирует обнаруженные пороки без обрыва пряжи.

Неровнота. После определения толщины, прочности, удлинения и крутки определяют неровноту пряжи по этим свойствам. Неровноту пряжи по толщине, прочности (или другим свойствам) определяют по формуле

$$H = \frac{(M - M_1) n_1}{Mn} \cdot 200,$$

где H — неровнота пряжи, %;

M — среднее арифметическое значение всех испытаний;

n — общее число испытаний;

M_1 — среднее из испытаний, давших результат ниже среднего;

n_1 — число испытаний, давших результат ниже среднего.

Пример 1. При лабораторном испытании были получены следующие значения фактической толщины пряжи: 210, 200, 210, 220, 180, 190, 200, 180, 240, 220 текс. Общее число испытаний $n=10$. Определить неровноту пряжи по толщине.

1. Находим среднее арифметическое значение всех испытаний:

$$M = \frac{210 + 200 + 210 + 220 + 180 + 190 + 200 + 180 + 240 + 220}{10} = 205 \text{ текс.}$$

2. Подсчитываем число испытаний, результат которых ниже среднего. Таких испытаний $n_1=5$; 200, 180, 190, 200, 180 — ниже среднего значения 205.

3. Вычисляем среднее из испытаний, давших результат ниже среднего:

$$M_1 = \frac{200 + 180 + 190 + 200 + 180}{5} = 190 \text{ текс.}$$

4. Определяем неровноту пряжи по толщине:

$$H = \frac{(205 - 190) \cdot 5}{205 \cdot 10} \cdot 200 = 7,3\%.$$

Наиболее точно неровноту характеризует коэффициент вариации, который определяют по формуле

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

где C — коэффициент вариации, %;

σ — среднее квадратичное отклонение значений всех испытаний от среднего значения;

M — среднее арифметическое значение всех испытаний.

Среднее квадратичное отклонение определяют по формуле

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

где Σ — сумма;

M_n — отдельные значения испытаний;

M — среднее арифметическое значение всех испытаний;

n — общее число испытаний.

Пример 2. Определить среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации, используя результаты лабораторных испытаний из примера 1.

1. Среднее арифметическое значение всех испытаний $M=205$ текс.

2. Определяем среднее квадратичное отклонение значений всех испытаний от среднего арифметического значения:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(210 - 205)^2 + (200 - 205)^2 + (210 - 205)^2 + (220 - 205)^2 + (180 - 205)^2 + (190 - 205)^2 + (200 - 205)^2 + (180 - 205)^2 + (240 - 205)^2 + (220 - 205)^2}{10 - 1}} = 19 \text{ текс.}$$

3. Определяем коэффициент вариации:

$$C = \frac{19 \cdot 100}{205} = 9,3\%$$

По ГОСТ 10078—62 установлены нормы неровноты пряжи по толщине и прочности. Чем больше неровнота пряжи по толщине и прочности, тем ниже ее качество.

Влажность. Влажностью пряжи называется количество содержащейся в ней влаги в процентах к весу сухой пряжи. Фактическую влажность пряжи определяют в кондиционном аппарате путем высушивания образца пряжи до постоянного веса, а затем влажность вычисляют по формуле

$$W = \frac{g - g_c}{g_c} \cdot 100,$$

где W — влажность, %;

g — вес образца до высушивания, г;

g_c — вес высушенного образца, г.

Нормированной (кондиционной) влажностью льняной пряжи считается влажность 10%. На влажность пряжи влияют влажность и температура окружающего воздуха, а при изменении влажности пряжи изменяются ее толщина, прочность, удлинение и другие свойства. Поэтому лабораторные испытания для определения толщины, прочности и удлинения пряжи проводят после выдерживания образцов в течение суток при относительной влажности воздуха 65% и температуре 20°. Пряжу в бобинах, прядильных (патронах, катушках, куличах) или в других паковках сдают в ткацкое производство по нормированному (кондиционному) весу с учетом фактической толщины пряжи. Согласно ГОСТ 10078—62, кондиционный вес определяют по формуле

$$P_k = \frac{(100 + W_n) P_\phi T_n}{(100 + W_\phi) T_\phi},$$

где P_k — нормированный (кондиционный) вес партии пряжи, кг;

P_ϕ — фактический вес партии, кг;

W_n — нормированная (кондиционная) влажность пряжи, %;

W_ϕ — фактическая влажность пряжи, %;

T_n — номинальная толщина пряжи, т. е. толщина пряжи, которая задается при заправке на прядильных машинах;

T_ϕ — фактическая толщина выработанной пряжи.

Пример. Определить нормированный (кондиционный) вес партии пряжи, если ее номинальная толщина 200 текс, нормированная (кондиционная) влажность 10%, фактический вес партии пряжи 5000 кг, а при лабораторных испытаниях установлено, что фактическая толщина пряжи 210 текс, фактическая влажность 12%.

$$P_k = \frac{(100 + 10) \cdot 5000 \cdot 200}{(100 + 12) \cdot 210} = 4676,8 \text{ кг.}$$

Влажность и температура воздуха в цехах прядильной фабрики влияют на технологический процесс обработки волокна, ленты, ровницы, пряжи и их качество. При недостаточной и повышенной температуре воздуха в цехах продукт получается слабым и ворсистым, на машинах наблюдается повышенная обрывность, увеличивается выход угаров. Нормальной температурой и влажностью

воздуха в приготавительных цехах и в цехах сухого прядения считаются температура 22—24°C и относительная влажность 65—75%. В цехах мокрого прядения нормальной температурой считается температура воздуха 23—25°C и относительная влажность воздуха 75%.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой продукт называется пряжей?
2. Каким требованиям должна удовлетворять пряжа высокого качества?
3. На какие классы в соответствии со стандартом делится пряжа?
4. Каковы основные свойства, определяющие качество пряжи?

4. ПРЯДЕНИЕ ДЛИННОГО И КОРОТКОГО ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА

Для выработки пряжи из ровницы или ленты применяют прядильные машины сухого и мокрого прядения. При мокром прядении перед вытяжным прибором ровницу смачивают в корыте горячей водой или специальным раствором. В результате смачивания вещества, склеивающие элементарные волокна, размягчаются, благодаря чему связь между волокнами ослабляется. В процессе вытягивания в вытяжном приборе происходит дробление технических волокон на более тонкие и более короткие комплексы элементарных волокон. Поэтому при мокром прядении пряжа формируется из тонких элементарных волокон, что позволяет выработать ровную, тонкую и гладкую пряжу. При сухом прядении пряжа формируется из более толстых технических волокон. Сухим способом прядения вырабатывают более толстую пряжу. При прядении полусухим способом ровницу или ленту увлажняют вращающимся смачивающим валиком, что позволяет пригладить выступающие концы волокон и получить гладкую пряжу. Если пряжа вырабатывается непосредственно из ленты, то этот способ прядения называется безровничным.

Прядильные машины мокрого прядения

Для выработки пряжи мокрого прядения применяют кольцевые прядильные машины мокрого прядения двух типоразмеров. Прядильные машины мокрого прядения с шагом веретен 88 мм (расстояние между центрами двух соседних веретен) выпускают для выработки льняной пряжи, машины с шагом веретен 114 мм — для выработки льняной и оческовой пряжи.

Технологическая схема кольцевой прядильной машины мокрого прядения показана на рис. 27. Катушки с ровницей 1 устанавливают на двухъярусную рамку 2. Ровница, сматываясь с катушек, проходит через направляющий пруток 3, фарфоровые трубки 4, которые направляют ее в корыто 5. В корыте ровница смачивается горячей водой или прядильным раствором. В настоящее время вместо горячей воды для смачивания ровницы используется прядильный раствор. Применение прядильного раствора вместо горячей воды улучшает условия труда прядильщиц, уменьшает затраты

на подогрев воды. Температура горячей воды или концентрация прядильного раствора зависят от толщины пряжи, ее свойств и длительности замачивания ровницы в корыте. При выработке тонкой пряжи из стланцевого волокна температура горячей воды или концентрация прядильного раствора должны быть более низкие, чем при выработке пряжи из грубого волокна с большим содержанием лигнина. Пройдя корыто, ровница заправляется в глазок нитеводилки 6, а затем в зажим питающей пары 7, средней пары 8 и вытяжной пары 9. Питающая пара 7 состоит из питающего цилиндра и металлических рифленых нажимных валиков, средняя пара 8 — из среднего цилиндра и полуэбонитовых нажимных валиков, вытяжная пара 9 — из вытяжного цилиндра и полуэбонитовых нажимных валиков. Питающий, средний и вытяжной цилиндры имеют рифленые тумбочки. Вытяжной прибор, состоящий из питающей, средней и вытяжной пар, называется трехцилиндровым. В трехцилиндровом вытяжном приборе вытягивание производится последовательно в двух зонах: первая зона — между питающей парой 7 и средней парой 8, вторая зона — между средней парой 8 и вытяжной парой 9. Применение трехцилиндрового вытяжного прибора позволяет значительно повысить величину вытяжки на прядильных машинах мокрого прядения без увеличения неровности выпускаемой пряжи, так как при последовательном вытягивании продукта неровность пряжи меньше. Трехцилиндровые вытяжные приборы установлены на прядильных машинах мокрого прядения обоих типоразмеров для выработки льняной и оческовой пряжи. При выработке пряжи из химически обработанной оческовой ровницы или ровницы из мягкого чесаного льна применяют однозонную заправку вытяжного прибора, освобождая средний цилиндр от нагрузки.

Из вытяжной пары выходит тонкая мычка, которую заправляют в глазок нитепроводника 10 и бегунок 11, вращающийся по кольцу 12. Затем пряжа наматывается на шпулю 13, надетую на веретено. Прядильные машины мокрого прядения имеют кольцевой

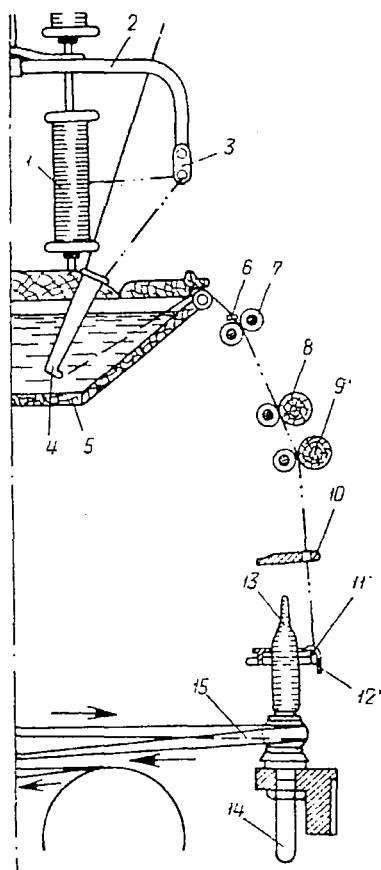


Рис. 27. Технологическая схема кольцевой прядильной машины мокрого прядения

крутильный механизм, состоящий из веретена 14, приводящегося в движение тесьмой 15, из кольца 12, укрепленного на кольцевой планке, по которому вращается бегунок 11. Каждый оборот бегунка по кольцу дает одно кручение пряжи. Скрученная пряжа наматывается на шпулю 13 в результате того, что бегунок при вращении отстает от веретена со шпулей. Витки пряжи укладываются по высоте шпули за счет того, что кольцевые планки с кольцами периодически поднимаются и опускаются. Пряжа на шпулю в течение наработки сьема наматывается слоями, образуя початок. Чтобы предотвратить захлестывание пряжи между соседними веретенами, устанавливают плоские разделители. Для ограничения баллона (в процессе кручения движущийся участок пряжи образует баллон) на машинах имеются баллоноограничители. Широкое применение вместо металлических бегунков находят анидные бегунки, которые по сравнению с металлическими бегунками уменьшают износ колец, облегчают обслуживание машины, так как меньше загрязняются волокнами и другими веществами. Анидные бегунки уменьшают обрывность пряжи, имеют большой срок службы.

Безровничная кольцевая прядильная машина сухого прядения

Безровничные кольцевые прядильные машины сухого прядения выпускают двух типов: для выработки льняной и оческовой пряжи.

На рис. 28 дана технологическая схема безровничной кольцевой прядильной машины для выработки оческовой пряжи.

Лента из тазов 1, установленных за машиной, проходит через уплотнительную воронку 2 и поступает в вытяжной прибор.

Вытяжной прибор состоит из питающей пары 3, транспортирующего ремешка 4 с самогрузными валиками 5 и вытяжной пары 6.

Применение вытяжного прибора с ремешковым транспортером с самогрузными валиками обеспечивает высокую вытяжку, необходимую для выработки пряжи из ленты.

По выходе из вытяжной пары мычка поступает в крутильно-мотальный механизм кольцевого типа. Пройдя глазок нитепроводника 7, нить заправляется в бегунок 8, вращающийся по кольцу 9, скручивается и наматывается на шпулю 10. Пряжа наматывается на шпулю за счет отставания вращения бегунка от вращения веретена. По высоте шпули пряжа раскладывается коническими слоями, образуя початок.

Безровничные кольцевые прядильные машины имеют мычкоуловители, засасывающие мычку из вытяжной пары при обрыве, вентиляционные системы отсоса пуха и пыли в зоне формирования початков, баллоноограничители и нитеразделители. Нагрузка на нажимные валики питающей и вытяжной пары осуществляется пневматически.

При выработке оческовой пряжи сухого прядения найдут применение двусторонние безровничные кольцевые прядильные машины; питание этих машин будет осуществляться лентой в рулонах.

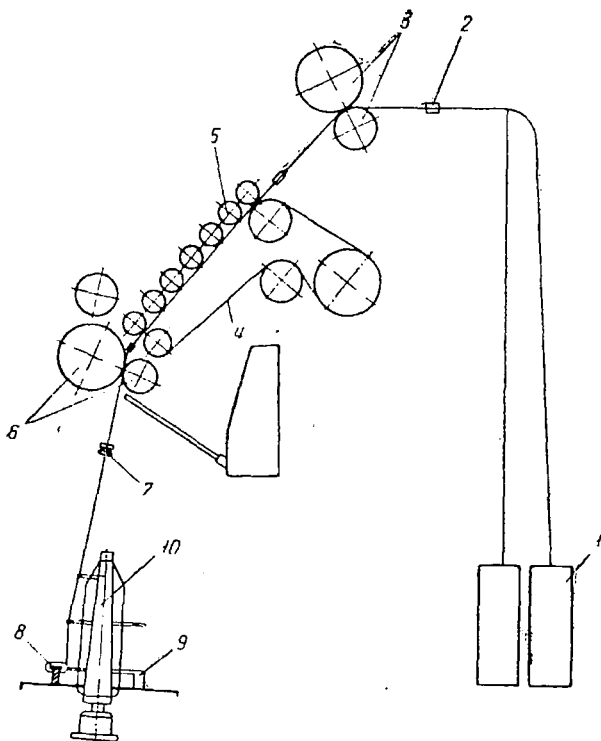


Рис. 28. Технологическая схема безворничной кольцевой прядильной машины сухого прядения

Односторонняя гребенная прядильная машина

Для выработки льняной пряжи, идущей на изготовление ниток для пошива обуви, применяют одностороннюю гребенную прядильную машину. На этой машине полусухим способом, т. е. с подмочкой мычки, вырабатывают пряжу высокого качества.

Технологическая схема односторонней гребенной прядильной машины дана на рис. 29. Лента из тазов 1, расположенных сзади машины, по направляющим роликам через воронку 2 поступает в вытяжной прибор. Вытяжной прибор состоит из питающей пары 3, гребенного червячного механизма 4, расположенного наклонно для облегчения обслуживания, и вытяжной пары 5. За вытяжной парой расположен вращающийся валик 6, нижняя часть которого погружена в корыто с водой. По выходе из вытяжной пары мычка скручивается в пряжу и увлажняется смачивающим валиком. В результате выступающие концы волокон приглаживаются и получается гладкая пряжа. Скручивание пряжи происходит за счет вращения подвесной рогульки 7, наматывание пряжи на двухфланцевую катушку 8 — за счет отставания катушки при враще-

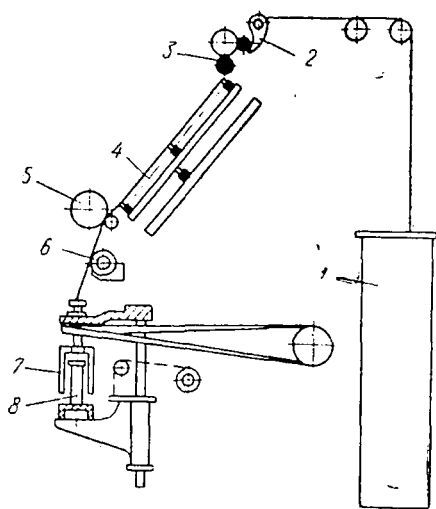


Рис. 29. Технологическая схема односторонней гребенной прядильной машины

нии от рогульки. По высоте катушки пряжи раскладывается в результате подъема и опускания каретки с катушками.

Центрифугальные прядильные машины

Центрифугальные прядильные машины в льняной промышленности найдут применение для выработки пряжи мокрого прядения, а в пенькоджутовой промышленности для выработки пряжи сухого прядения.

Центрифугальная прядильная машина мокрого прядения имеет вытяжной прибор высокой вытяжки, аналогичный вытяжному прибору кольцевой прядильной машины.

Крутильно-мотальный механизм центрифугальной прядильной машины состоит из веретен с насаженными на них центрифугами (кружками) 1 (рис. 30) и нитеводителей 2.

Выходящая из вытяжной пары тонкая ленточка (мычка) скручивается в пряжу в результате вращения участка пряжи между нитеводителем и стенками кружки (центрифуги), а при дальнейшем наматывании между нитеводителем и внутренним слоем паковки.

При вращении кружки центробежная сила прижимает пряжу к ее стенке, а нитеводитель раскладывает пряжу по высоте, образуя паковку (кулич).

Центрифугальная безворничная прядильная машина сухого прядения, применяемая в пенькоджутовой промышленности, имеет вытяжной прибор ремешкового типа и центрифугальный крутильно-мотальный механизм.

Центрифугальные прядильные машины по сравнению с кольцевыми машинами имеют следующие преимущества: значительно большую скорость веретен, уве-

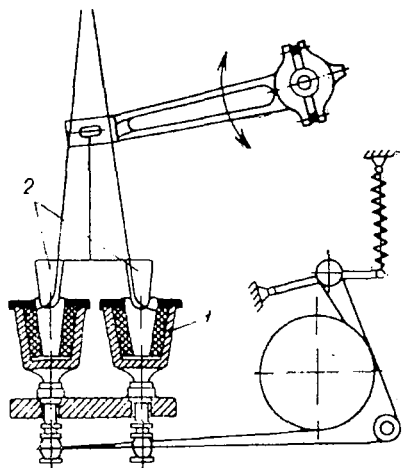


Рис. 30. Крутильно-мотальный механизм центрифугальной прядильной машины

личенную паковку (кулич), заправка и снятие съема производятся автоматически.

Пороки пряжи мокрого и сухого прядения

После получения пряжи на прядильных машинах работники лаборатории проверяют ее толщину, прочность, крутку, количество внешних пороков, определяют неровноту по толщине, прочности и крутке и по этим показателям устанавливают ее сорт. Чтобы не допускать снижения качества пряжи, прядильщица и помощник мастера должны знать причины, вызывающие пороки пряжи, и меры их устранения. К основным порокам пряжи относятся следующие.

Несоответствие фактической толщины пряжи заданной толщине получается при использовании ровницы или ленты с пропуском или двойной толщины в результате неправильной заправки машины.

Слабая пряжа получается вследствие неправильного подбора сырья при выработке ленты или ровницы или недостаточной крутки пряжи.

Неровнота пряжи по толщине и прочности возникает в том случае, если на прядильную машину поступает ровница или лента с повышенной неровнотой, если на прядильной машине неправильно установлена разводка, если пряжа скручивается с неравномерной круткой из-за большого скольжения тесьмы, приводящей в движение веретена.

Большая присучка получается в результате небрежной работы прядильщицы, когда она присучивает пряжу с длинными концами или присучивает пряжу на валике вместо присучивания под валиком.

Переслежистая пряжа образуется при выработке ее из переслежистой ровницы или ленты или при работе с неисправными валиками, когда волокна в вытяжном приборе зажимаются неравномерно.

Шиковатая, загрязненная и замасленная пряжа получается, если на прядильные машины поступает ровница или лента низкого качества, если пыль, пух и короткие волокна попадают в пряжу, если при небрежной смазке масло попадает на пряжу.

Двойная нить образуется, если одна из нитей в момент обрыва захлестывается с соседней, скручивается и наматывается на паковку.

На кольцевых прядильных машинах сухого и мокрого прядения могут нарабатываться тонкие и толстые початки, початки с неровной поверхностью, со слабой намоткой. Эти пороки намотки возникают при разладке мотального механизма, неправильном подборе бегунков, несвоевременной ликвидации обрывов пряжи.

На центрифугальных прядильных машинах разладки мотального механизма вызывают перепутывание слоев пряжи, непра-

вильное формирование куличей, заработку нитей во внутренние слои кулича. Пороки намотки, возникающие на прядильных машинах сухого и мокрого прядения, затрудняют разматывание пряжи на мотальных машинах и увеличивают количество угаров в прядильном цехе.

На гребенных прядильных машинах с подвесными рогульками при неправильной установке кареток, применении бракованных катушек, разладке мотального механизма пряжа может наматываться на нижнюю часть катушки и не наматываться на верхнюю часть, и наоборот. Кроме того, при несвоевременном останове машины для съема верхние слои пряжи спускаются на фланцы катушек и пряжа спутывается.

Планы прядения

Для того чтобы выработать пряжу заданной толщины и прочности, необходимо прежде всего составить план прядения. План прядения представляет собой совокупность всех условий, обеспечивающих переработку волокна в пряжу определенной толщины и прочности.

К таким условиям относятся следующие:

1. Выбор сырья и способы смешивания.

Сырье выбирают в зависимости от назначения пряжи, ее толщины, прочности. Из однородного сырья редко выработывают пряжу. Обычно смешивают волокна с различными свойствами. Очесы и короткое льняное волокно можно смешивать на поточной линии, на агрегате для подготовки волокна к прядению и на чесальной машине. Чесаный лен смешивают лентами на ленточной смешивающей машине.

2. Выбор оборудования и режима его работы.

При выборе оборудования необходимо использовать новейшую технику и технологию, чтобы обеспечить более высокую производительность. Например, при выработке пряжи $T_{пр} = 200$ текс сух. ВЛ I ($N_{пр} = 5$) рекомендуется следующая технологическая цепочка: льночесальная машина, агрегированная с автоматической раскладочной машиной, выпускающая ленту из чесаного льна; ленточная смешивающая машина; два перехода скоростных ленточных машин с червячным гребенным механизмом и безровничная кольцевая прядильная машина сухого прядения.

3. Составление заправочной строчки.

Лента с раскладочной и чесальной машин при обработке на ленточных и ровничных машинах подвергается вытягиванию и сложению. Последовательное изменение толщины продукта при его переработке на ленточных и ровничных машинах изображают в виде заправочной строчки. Заправочную строчку выражают следующей формулой:

$$P_T = \frac{l T_0 i_1 i_2 i_3 i_p}{1000 C_1 C_2 C_3 C_p},$$

где P_T — вес ленты в тазу с раскладочной или чесальной машины, кг на 1000 м;

l — длина ленты в тазу, км; $l=1$ км;

i_1, i_2, i_3 — величины вытяжки на ленточных машинах;

i_p — величина вытяжки на ровничной машине;

C_1, C_2, C_3 — число сложенных на ленточных машинах;

C_p — число сложенных на ровничной машине; $C_p=1$;

T_p — толщина ровницы, текс.

При безровничном прядении заправочная строчка имеет следующий вид:

$$P_T = \frac{lT_{л3} i_1 i_2 i_3}{1000 C_1 C_2 C_3},$$

где $T_{л3}$ — толщина ленты с последней ленточной машины, текс.

При составлении заправочной строчки для пряжи заданной толщины и прочности необходимо определить количество переходов ленточных машин, величины вытяжек, число сложенных на ленточных и ровничных машинах, толщину ровницы и по этим данным подсчитать вес ленты в тазу с раскладочной или чесальной машин.

4. Расчет сопряженности работы выбранного оборудования приготовительного отдела и технологический расчет всех машин.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем отличается процесс вытягивания ровницы при выработке пряжи сухого и мокрого прядения?
2. Назначение прядильной машины мокрого прядения.
3. Устройство и принцип работы прядильной машины мокрого прядения.
4. Устройство и принцип работы прядильной машины сухого прядения.
5. Пороки пряжи с прядильных машин и меры их предупреждения.
6. Что представляет собой план прядения?
7. Что включает в себя заправочная строчка?

5. СУШКА, РАЗМОТКА И УПАКОВКА ПРЯЖИ

Сушильная машина для сушки пряжи мокрого прядения

Для сушки пряжи мокрого прядения непосредственно на патронах или в куличах применяют многозонную сушильную машину коридорного типа (рис. 31).

Сушильная машина состоит из двух каналов, каждый канал — из восьми зон. Паковки или куличи устанавливают вертикально на патронодержателях, которые загружают в тележки.

Периодически двери сушильной машины открываются и из каналов выходят две тележки с высушенной пряжей, остальные тележки перемещаются на одну зону вперед, а в восьмую свобод-

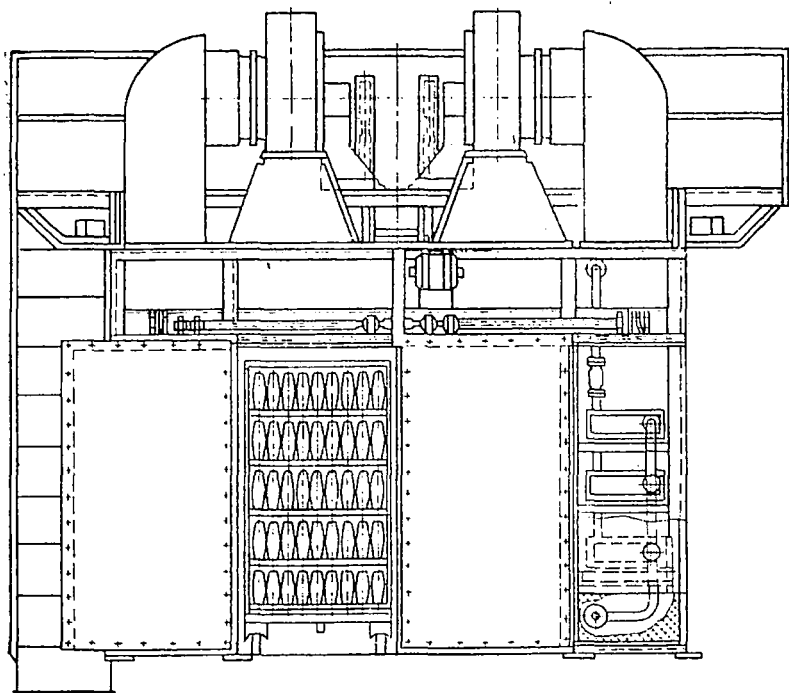


Рис. 31. Сушильная машина для сушки пряжи на патронах

ную зону загружают две очередные тележки с паковками или куличами. Затем двери каналов автоматически закрываются. В каждой сушильной зоне имеются два вентилятора для циркуляции воздуха и калориферы для его подогрева. Машина снабжена приборами для автоматического регулирования и контроля температуры воздуха в сушильной машине и ограждена термонизоляционными щитами. После сушки пряжу подвергают отлежке в течение 24 ч. За это время влага равномерно распределяется во все слои паковки.

Мотальная машина для перематывания пряжи в бобины мягкой мотки

Пряжу мокрого и сухого прядения, если она предназначена для крашения, перематывают в цилиндрические бобины мягкой мотки на мотальной машине. Технологическая схема мотальной машины показана на рис. 32. Пряжа с прядильной паковки 1 проходит через узлоуловитель 2, направляющий пруток 3, механизм

самоостанова бобины при обрыве или сходе нити 4, глазок нитеводителя 5 и наматывается на цилиндрический перфорированный патрон из нержавеющей стали. Патрон приводится в движение мотальным валиком 7, в результате пряжа наматывается на бобину 6. По высоте бобины пряжа раскладывается нитеводителем 5. Намотка пряжи на бобине должна быть неплотной, чтобы при крашении и сушке жидкость и воздух легко проникали во все слои намотки.

После крашения пряжу высушивают в сушильных машинах путем продувки воздуха. В сушильную машину одновременно загружают два бобинодержателя по 25 стержней каждый, на которые насаживают бобины с пряжей.

Длительность сушки пряжи составляет 5—6 ч. Загрузку и выгрузку бобинодержателей производят электротельферами.

Пряжу в бобинах мягкой мотки можно сушить в сушильных машинах коридорного типа.

Упаковка пряжи

В соответствии с ГОСТ 10078—62 пряжу можно сдавать в ткацкое производство в бобинах и прядильных паковках. Пряжу в бобинах или прядильных паковках упаковывают в мягкую или жесткую тару, внутрь которой кладут ярлык с указанием толщины пряжи, числа бобин (или прядильных паковок), фабрики, веса, даты упаковки, номера партии. Пряжу в бобинах и прядильных паковках сдают по нормированному (кондиционному) весу с учетом фактической толщины пряжи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Устройство и принцип работы сушильной машины коридорного типа.
2. Устройство и принцип работы мотальной машины для перематывания пряжи в бобины мягкой мотки.
3. В чем заключается процесс упаковки пряжи?

6. ПРОИЗВОДСТВО ЛЬНЯНЫХ НИТОК

При скручивании пряжи в два или несколько сложений получается продукт, называемый крученой пряжей. Отделанная крученая пряжа называется ниткой.

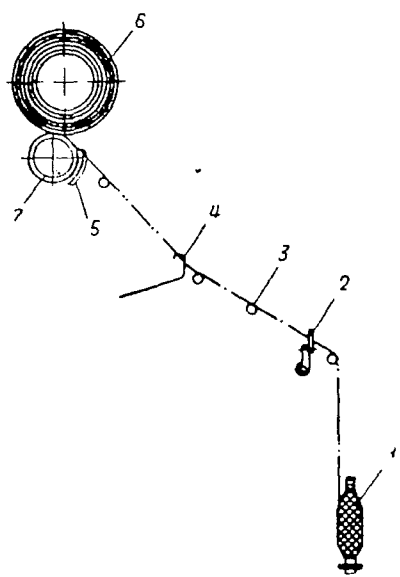


Рис. 32. Технологическая схема бобинной мотальной машины мягкой намотки

Льняные нитки широко применяются в различных отраслях народного хозяйства: водном транспорте, в рыбной, обувной, швейной, электротехнической и других отраслях промышленности.

Вырабатываемые льняные нитки имеют различную толщину. Толщину ниток определяют по формуле

$$T_{\text{н}} = T_{\text{пр}} C,$$

где $T_{\text{н}}$ — толщина ниток, текс;

$T_{\text{пр}}$ — толщина пряжи, текс;

C — число сложений.

Технологический процесс изготовления ниток обычно состоит из перематывания пряжи с прядильных паковок, кручения и отделки. В некоторых случаях применяют трощение пряжи.

Перематывание. Если в крутильный цех пряжа поступает в паковках, которые нельзя установить на тростильных или крутильных машинах, то пряжу предварительно перематывают на развивальных машинах на шпули или в паковки конической формы. Для трощения можно использовать и прядильные паковки без предварительного перематывания.

Трощение. Процесс трощения пряжи заключается в том, что пряжу с нескольких паковок перематывают в одну паковку. Такое предварительное сложение нескольких нитей дает более равномерное натяжение всех нитей, из которых получается пряжа, и уменьшает образование пропусков. Предварительное трощение пряжи облегчает обслуживание крутильных машин и улучшает качество готовых ниток.

Кручение. Для производства крученой пряжи применяют кольцевые крутильные машины сухого и мокрого кручения. Устройство крутильных машин аналогично устройству кольцевых прядильных машин мокрого прядения и отличается от них конструкцией рамки для бобин или початков и отсутствием вытяжного прибора.

Льняные нитки, применяемые для пошива обуви, должны обладать большой прочностью, равномерностью и не иметь внешних пороков. Для производства дратвенных ниток используют специальные крутильные машины, имеющие приспособление для выравнивания натяжения пряжи и калибр — устройство, задерживающее шишки, различные утолщения и уплотнения.

Отделка. Крученую пряжу, предназначенную для использования в ткань, направляют на ткацкую фабрику.

Нитки, которые являются готовым изделием, для улучшения их внешнего вида подвергают дополнительной обработке — отделке.

Отделка крученых ниток состоит из следующих операций: мягчения, полирования, лощения и вошения.

Специальные льняные нитки подвергают противогнилостной и противоплесенной пропитке.

Все нитки после мокрых процессов перематывают в мотки и сушат в барабанных сушилках, где им придают определенное натяжение.

После окончательной отделки нитки, перемотанные в мотки, пакут в пачки и кипы. Обувные нитки перематывают в клубки, а затем пакут в пачки, а пачки — в ящики.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие процессы входят в технологию приготовления льняных ниток?
2. Устройство и принцип работы кольцевой крутильной машины.
3. Какие приспособления имеет крутильная машина для изготовления драгвенных ниток?
4. С какой целью льняные нитки подвергают отделке?

Глава 3 ТКАЧЕСТВО

1. ПОДГОТОВКА ПРЯЖИ К ТКАЧЕСТВУ

Понятие об основной и уточной пряже

Из пряжи, поступающей в ткацкое производство, вырабатывают ткань. Тканью называют текстильное изделие, полученное в процессе ткачества путем переплетения двух систем нитей, расположенных перпендикулярно одна к другой. Нити a_1, a_2, a_3, a_4 (рис. 33), проходящие вдоль ткани, называют основными; нити b_1, b_2, b_3, b_4 , проходящие поперек ткани, называют уточными. Совокупность основных нитей образует основу ткани, а совокупность уточных нитей — уток. Ткань получают на ткацком станке, где в процессе ее образования нити основы и утка определенным способом переплетаются между собой. При формировании ткани на ткацком станке необходимо основные нити 1

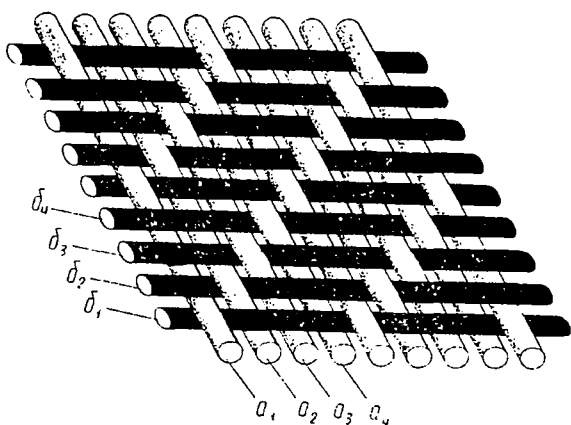


Рис. 33. Схема строения ткани

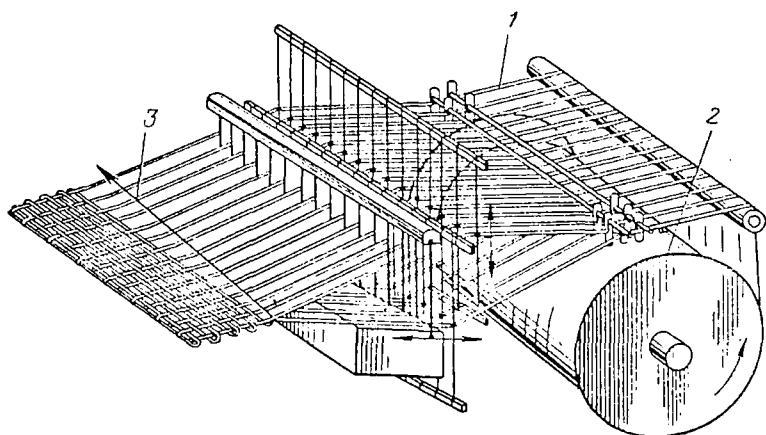


Рис. 34. Схема образования ткани на ткацком станке

(рис. 34) располагать параллельно друг другу на общей паковке — навое 2, а для создания переплетения и прокладывания уточной нити 3 образовать зев путем вертикального перемещения основных нитей. Нити основы при этом должны быть натянуты. При образовании ткани на ткацком станке такой процесс перемещения основных нитей и прокладывания уточной нити с прибавлением ее к введенной перед тем уточине (к опушке ткани) происходит многократно.

Основная пряжа должна обладать значительной стойкостью к истиранию и многократным переменным растягивающим и изгибающим нагрузкам. Уточная пряжа, которая последовательно прокладывается между нитями основы, в процессе формирования ткани подвергается иным механическим воздействиям, чем основная пряжа. Поэтому к уточной пряже предъявляются другие требования. Наряду с определенной прочностью она должна быть хорошо очищена от внешних пороков, чтобы избежать дополнительных обрывов ее при ткачестве.

Так как уточная нить прокладывается по одной в каждом зеве, то и форма уточной паковки должна отличаться от паковки основных нитей. На бесчелночных станках для прокладывания нити в зеве используют специальные нитепрокладчики, рапиры. Применяют также пневматический, гидравлический или пневморепирный способы прокладывания утка; уточной паковкой в этом случае является бобина. На челночных ткацких станках для прокладывания уточной нити применяют челноки, в которые помещаются уточные паковки: шпули или трубчатые початки (рис. 35).

Подготовка основной и уточной пряжи к ткачеству включает различные операции. На рис. 36 показана общая схема технологического процесса ткацкого производства.

Пряжа из различных волокон используется и в трикотажном производстве, представляющем отрасль текстильной промышленности. В трикотажных издели-

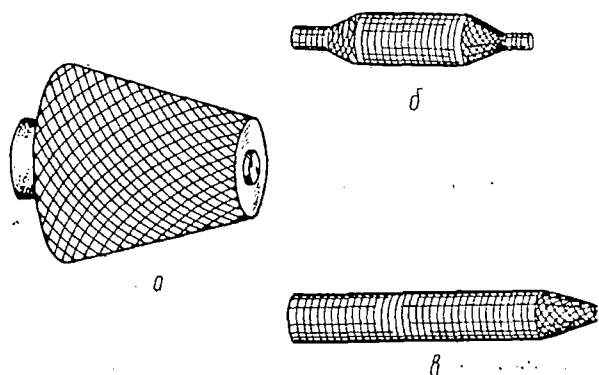


Рис. 35. Уточные пакетки: а — коническая бобина крестовой намотки; б — шпуля; в — трубчатый початок

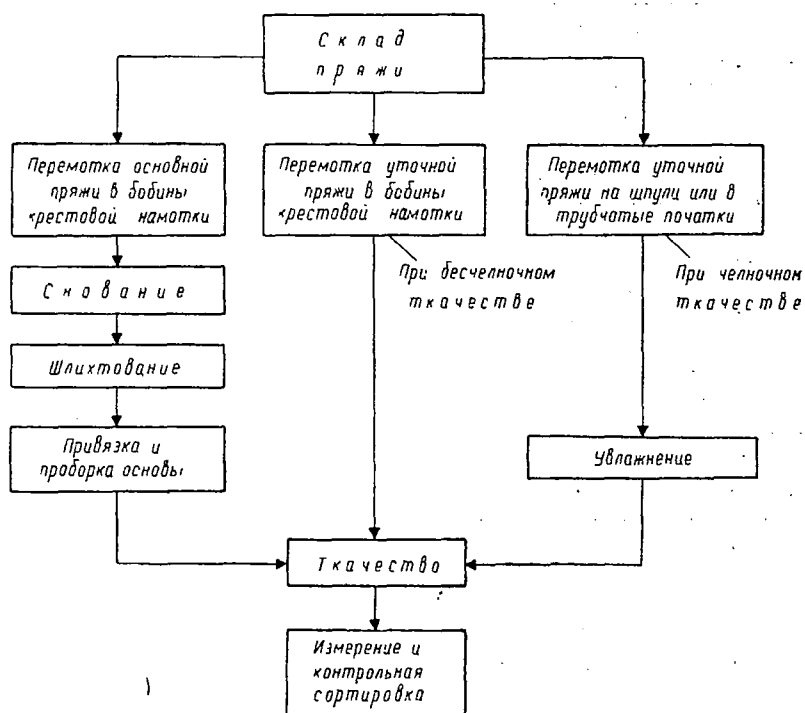


Рис. 36. Технологическая схема ткацкого производства

ях нити образуют петли, которые продеваются одна в другую. Трикотажные изделия отличаются высокой упругостью, большой растяжимостью, благодаря чему они имеют красивый вид и хороши в носке.

В последнее время в некоторых странах мира начали выпускать трикотажные изделия из льна.

В СССР на Загорской трикотажной фабрике вырабатываются летние мужские рубашки из чистольняной пряжи, полученной на костромском льнокомбинате имени Зворыкина. Изделия получили высокую оценку потребителей.

Перемотка основной пряжи. Устройство и принцип работы мотальной машины

Перемотка основной пряжи осуществляется на мотальных машинах или основомотальных автоматах. Целью перемотки является образование паковки с достаточно большой длиной нити и удобной для последующей обработки, контроль и повышение качества нити путем удаления имеющихся пороков (шишек, непряждов, неправильных присучек, больших узлов, слабых мест), очистка пряжи от прилипшего пуха, костры.

Такой контроль нитей приводит к сокращению их обрывности, увеличению производительности труда на последующих переходах и улучшению внешнего вида выпускаемой ткани.

Основными механизмами мотальной машины являются: мотальный механизм, приводящий в движение мотальную паковку, на которую наматывается нить; механизм для раскладывания нити на паковке; контрольно-очистительные приборы, контролирующие нить по толщине и улавливающие пороки прядения; натяжные приспособления, предназначенные для создания необходимого натяжения при перемотке; привод машины, сообщающий движение механизмам машины; остов машины, на котором монтируют все механизмы и рабочие органы.

Технологическая схема мотальной машины показана на рис. 37. Нить, перематываемая с прядильного початка 1, проходит баллоноограничитель 2, щетку 3, петлю нитеводителя 4 и направляется в дисковый натяжной прибор 5, контрольно-очистительный прибор 6 и над прутком самоостанова 7 поступает в канавку мотального барабанчика 8, наматываясь на вращаемую им коническую бобину 9. Основанием бобины является картонный патрон, надеваемый на веретено. Для образования бобины нить совершает сложное движение. Такое движение осуществляется на машине мотальным барабанчиком, имеющим замкнутую винтовую канавку (рис. 38). При вращении мотального барабанчика бобина, соприкасаясь с его поверхностью, в результате трения также вращается. Нить свободно перемещается по направляющей канавке и раскладывается вдоль бобины, образуя крестовую намотку. При такой форме намотки можно получить значительную скорость при сходе нити с бобины без ее вращения при минимальном натяжении в последующем переходе на сновальных машинах.

Однако при таком способе намотки при определенных кратных отношениях между числами оборотов бобины и мотального бара-

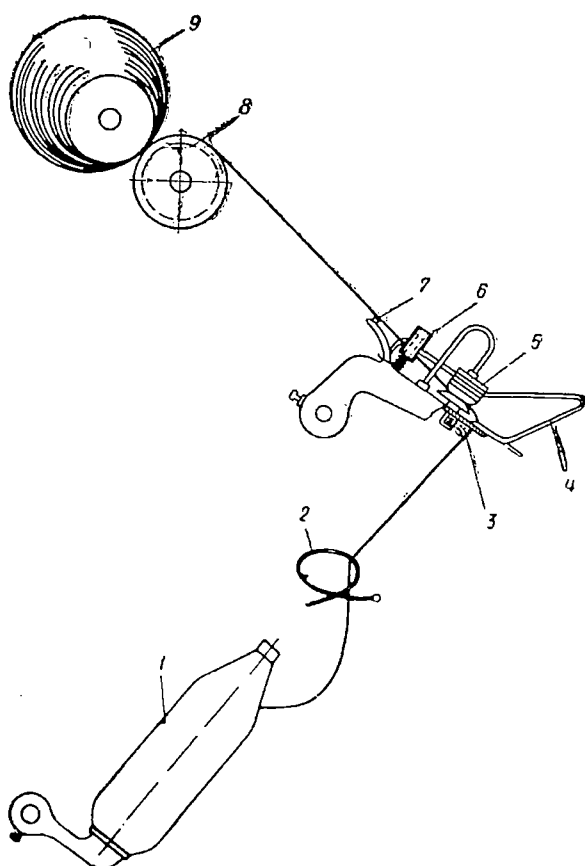


Рис. 37. Технологическая схема мотальной машины

банчика может возникнуть жгутовая или ленточная намотка вследствие совпадения витков нитей на бобине. Чтобы не допустить этого, скорость вращения мотальных барабанчиков делают пульсирующей, в результате чего витки нити на бобине смещаются и рассеиваются. Пульсирующая скорость достигается путем периодического включения и выключения электродвигателей, вращающих валы мотальных барабанчиков, с помощью электропрерывателя.

Контрольно-очистительный прибор (нитеочиститель) состоит из двух пластин. Пластины устанавливают так, что между ними образуется контрольная щель, через которую проходит нить. При наличии пороков нить задерживается щелью и обрывается. Концы оборвавшейся нити при перематке связывают прочным узлом с короткими концами, пользуясь узловязателями, укрепленными на машине. При обрыве нити или сходе ее с перематываемой паковки бобина выключается, иначе пряжа может разрушиться вследст-

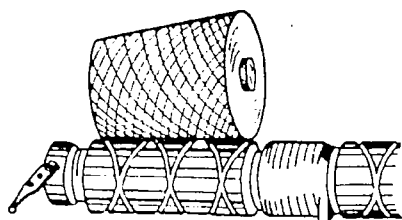


Рис. 38. Мотальный барабанчик

вие трения о мотальный барабанчик. Для этого на мотальной машине имеется механизм автоматического выключения отдельных бобин. При обрыве или сходе нити бобина выходит из соприкосновения с мотальным барабанчиком и останавливается. Для увлажнения пряжи после сушки на патронах она касается мокрого валика и в процессе перемотки увлажняется.

Для облегчения труда мотальщиц и повышения их производительности труда в производство внедряются передвижные самоходные кресла для мотальщиц, при использовании которых мотальщица работает сидя в кресле. Перемотка пряжи — наиболее трудоемкий процесс. На единицу веса перемотанной пряжи затрачивается больше труда, чем при последующих процессах приготовления пряжи к ткачеству. Поэтому основным направлением развития процесса перемотки пряжи является его дальнейшая автоматизация — создание надежных и совершенных основомотальных автоматов, на которых можно перерабатывать различные виды волокон, в том числе и льняные волокна. На основомотальных автоматах смену сматываемой паковки, отыскивание концов нитей, связывание их узлом выполняют специальные механизмы. Работница только меняет бобины и заряжает специальный магазин полными паковками. Каждая мотальная головка автомата оборудована узловязателем. Пневмосистема, которой оборудован автомат, включает отыскивание конца оборванной нити на бобине струей сжатого воздуха, направленной на бобину при ее обратном вращении; механизм обдува тарелочек нитенатяжителя; угаросборник для концов нитей, полученных при их связывании; ресивер сжатого воздуха; систему для удаления пуха и пыли соплами, установленными в зоне образования баллона нити и расположения контрольной щели.

С перемотки начинается подготовка основной пряжи к ткачеству. Поэтому от качества работы мотального отдела зависит работа последующих отделов ткацкой фабрики. Необходимо обеспечить получение бобин высокого качества, не допускать пороков при перемотке (слабой и неправильной формы намотки, намотки лентами и жгутами, сброса витков на торец бобины, больших узлов, намотки внахлестку, в два конца, загрязнения бобин).

Для предупреждения пороков при перемотке необходим тщательный уход за мотальными машинами, их хорошая наладка и обслуживание.

Снование пряжи. Общее устройство и принцип работы сновальной машины

Полученные в процессе перемотки бобины поступают в сновальный отдел. Назначение снования заключается в том, чтобы сгруппировать и навить на одну паковку определенное число основных нитей одинаковой длины. При этом все нити основы должны располагаться параллельно и равномерно по всей длине паковки. Натяжение нитей должно быть одинаковым и постоянным в течение всего процесса навивания их на паковку. Паковка с пряжей должна иметь правильную цилиндрическую форму. Снование можно осуществлять двумя способами: партионным и ленточным. При партионном сновании на один сновальный валик навивают не все нити, необходимые для получения основы, а только часть их. Из нескольких сновальных валиков с навитой пряжей составляют партию с таким расчетом, чтобы сумма нитей в каждой партии сновальных валиков была равна числу нитей во всей основе. Партионный способ снования является наиболее производительным и широко применяется в льняном производстве. При ленточном способе снования на специальный сновальный барабан основные нити навивают отдельными частями в виде лент. Ленты наматывают на барабан поочередно, одну возле другой. Длина всех лент одинакова и равна длине основы на ткацком навое. Общая ширина лент на сновальном барабане равна ширине намотки основы на ткацком навое. После навивания на барабан заданного числа лент все ленты, составляющие основу, одновременно перематывают на ткацкий навой. Ленточный способ снования менее производителен, чем партионный, так как имеются простые машины во время перевивания основы с барабана на навой. В льняном производстве ленточное снование применяется, однако, меньше, чем партионное. Ленточный способ снования применяют в основном при выработке тканей из крученой пряжи и при подготовке сложных по рисунку цветных основ.

Основными механизмами сновальной машины являются: сновальная рамка для размещения бобин; наматывающий механизм; рядок, распределяющий нити по ширине снования; счетный механизм, учитывающий длину нитей; механизм съема наработанной паковки; механизм автоматического останова машины при обрыве нити и достижении заданной длины снования и устройство, сигнализирующее о месте обрыва; авторегулятор натяжения нитей; привод; тормозная система; механизм пуска и останова; остов машины, на котором монтируются механизмы и рабочие органы машины.

Нити с бобины 1 (см. рис. 39, а) проходят баллоноограничитель 2, устраняющий захлестывание сматываемой нити с соседними нитями, глазок 3, очистительную щетку 4, натяжной прибор 5, создающий необходимое натяжение нити при сновании, через направляющий фарфоровый глазок 6, крючок-датчик 7 контрольно-сигнальной рамки, глазок 6 и направляются в бердо 8 (см.

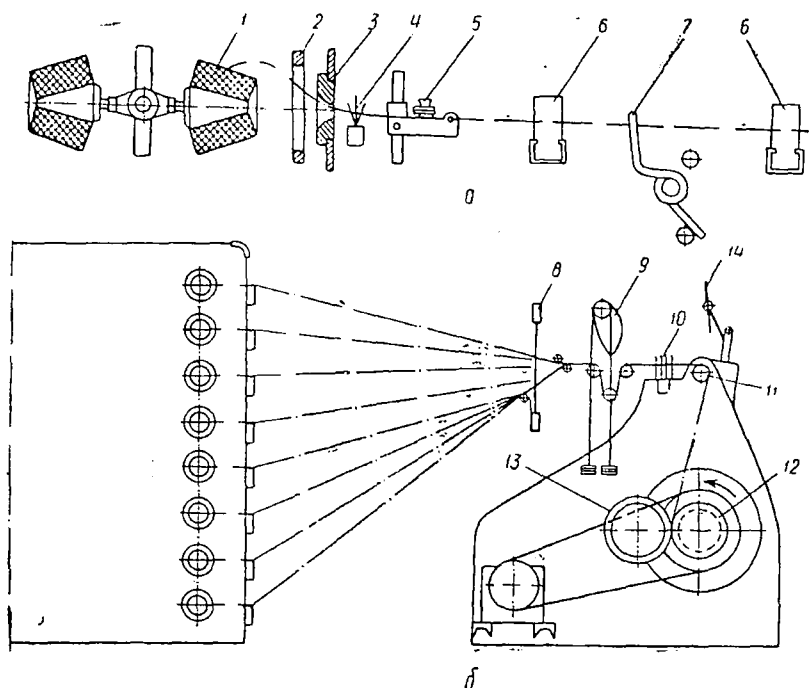


Рис. 39. Технологическая схема партионной сновальной машины (а) и схема заправки нитей (б)

рис. 39, б), которое служит для равномерного распределения нитей по ширине машины и более легкого отыскания их концов при обрыве. Затем нити проходят групповой авторегулятор натяжения нитей 9, раздвижной рядок 10, огибают мерильный валик 11 и наматываются на сновальный валик 12. Сновальный валик получает вращение от двигателя постоянного тока через клиноременную передачу. К поверхности основы на сновальном валике с помощью грузового устройства прижимается укатывающий валик 13, который уплотняет намотку пряжи на сновальном валике и обеспечивает правильную форму намотки. На машине имеется также стеклянный щиток 14.

При сновании очень важно, чтобы по мере схода нитей с бобин натяжение их оставалось постоянным. Это обязательное технологическое условие подготовки основных нитей к ткачеству. Групповой регулятор натяжения нитей системы ЦНИИЛВ в результате перемещения при изменении натяжения среднего валика в вертикальном направлении меняет угол охвата нитями валиков и обеспечивает постоянное заданное натяжение нитей. Передний рядок на сновальной машине делают раздвижным. Винт имеет на одной половине правую и на другой половине — левую резьбу. Шарнирно соединенные планки 1 (рис. 40) прикреплены к гайкам,

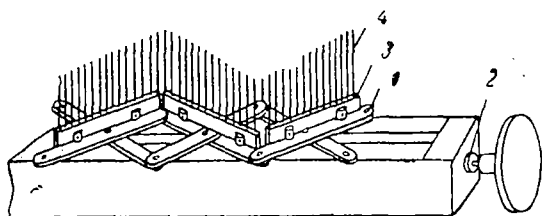


Рис. 40. Передний ряд сновальной машины

сидящим на винте 2, и могут при вращении его сближаться или удаляться друг от друга. На планках установлены гребенки 3 с зубьями 4. Вращая винт, изменяют положение планок с гребенками и, следовательно, ширину снования нитей.

На ткацких фабриках еще применяются барабанные сновальные машины, на которых сновальный валик вращается благодаря трению намотанной на нем пряжи о поверхность принудительно вращающегося барабана. Барабанные сновальные машины имеют конструктивные недостатки, которые ограничивают дальнейшее повышение скорости и, следовательно, производительности оборудования и труда. При повышении скорости снования на барабанных машинах происходит вибрация сновального валика и получается неправильная форма намотки, невозможно интенсивное торможение машины и быстрый ее останов при выключении. При сновании возникают нагрузки, разрушающе воздействующие на пряжу, наматываемую на сновальный валик, особенно при пуске и останове машины. Процесс снования имеет важное значение для дальнейшей обработки основы, так как со снования начинается процесс формирования ткацкого навоя. Поэтому нужно предупреждать возникновение пороков, которые возможны при разладках сновальных машин и неправильном их обслуживании. К порокам, возникающим на сновальной машине, относятся неправильная намотка, особенно на краях сновального валика, мягкая намотка, нахлестки, недостаток или излишек нитей на валике и т. д. Эти пороки приводят к уменьшению производительности труда на шлихтовальных машинах и ткацких станках, к снижению качества тканей.

Шлихтование основной пряжи. Состав шлихты и ее приготовление

На шлихтовальной машине нити основы группируются для получения основы и подвергаются шлихтованию, т. е. проклеиванию особым клеящим составом — шлихтой. Кроме того, основа измеряется по длине, размечается на куски и навивается на ткацкий навой.

Сущность процесса шлихтования заключается в том, что шлихта, покрывая нити пленкой и проникая в них на неко-

торую глубину, повышает стойкость пряжи к истиранию и другим механическим воздействиям, которым она подвергается на ткацком станке. В результате проникания шлихты в промежутки между волокнами увеличивается степень сцепления волокон и повышается прочность нитей. После шлихтования несколько снижается удлинение нитей, однако в несколько раз повышается стойкость к истиранию, многократному растяжению.

Качество основы после шлихтования зависит от состава шлихты и способа ее приготовления. В состав шлихты входят клеящие вещества, расщепители, смягчители, гигроскопические и противогнилостные вещества. Клеящие вещества, являющиеся основной частью шлихты, служат для образования клеевой массы. Для приготовления шлихты применяют крахмалы, химические клеящие материалы и др. Используют картофельный, кукурузный (мансочный), пшеничный крахмалы, готовые препараты шлихты из крахмалов (окисленный кукурузный крахмал и растворимый крахмал), а также кукурузную, пшеничную, ржаную муку и животный клей. К химическим препаратам, применяемым в качестве клеящих веществ, относятся КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза), ПВС (полвиниловый спирт), СЦЭ (сульфатцеллюлозный экстракт), полиакриламиды и др. Расщепители способствуют растворению крахмала. К расщепителям относятся едкий натр, хлорамин, перекись водорода. Смягчители служат для снижения жесткости пленки шлихты и, следовательно, для сохранения мягкости и гибкости нитей основы. Смягчителями являются хлопковое или касторовое масло, а также глицерин, стеарин и парафин. Гигроскопические вещества поглощают влагу из воздуха и удерживают ее в ошлихтованной основе. К таким веществам относятся глицерин, хлористый кальций, поваренная соль. Противогнилостные вещества (антисептики) предохраняют шлихту от появления в ней микроорганизмов, вызывающих процессы загнивания шлихты и пряжи. В качестве противогнилостных веществ применяют формалин, медный купорос, карболовую кислоту.

Состав шлихты зависит от вида волокон и толщины пряжи, от ассортимента ткани, для которой шлихтуется основа, от применяемых крахмалопродуктов или их заменителей. Шлихту готовят в баках или в автоклавах, расположенных в специальных помещениях — клееварках, находящихся на ткацких фабриках рядом со шлихтовальным отделом. Процесс приготовления шлихты производится автоматически. Автоматически отвешивается и подается крахмал, а процесс варки осуществляется с помощью программного регулятора. В настоящее время применяют механическое расщепление крахмала при приготовлении шлихты. Для этого используют гомогенизаторы, в которых набухшие зерна крахмала при механическом воздействии на них подвергаются расщеплению. При применении таких аппаратов получают шлихту равномерного состава и высокого качества, сокращается расход крахмала и уменьшается время на ее приготовление.

Типы шлихтовальных машин. Общее устройство шлихтовальных машин

Шлихтовальные машины имеют стойку для установки сновальных валиков (или навоя при шлихтовании основ, полученных с ленточных сновальных машин), шлихтовальную (клеевую) часть для проклеивания пряжи шлихтой, сушильный аппарат для просушивания ошлихтованной основы и выпускную часть. В зависимости от устройства сушильного аппарата шлихтовальные машины подразделяются на три типа: камерные машины, в которых просушивание основы осуществляется нагретым воздухом в камерах; барабанные машины, в которых просушивание основы осуществляется при соприкосновении пряжи с горячей поверхностью барабанов; машины комбинированной сушки, в которых основа просушивается при прохождении через камеру с нагретым воздухом и при соприкосновении с горячей поверхностью барабанов.

В льноткацком производстве в основном применяют камерные машины, обеспечивающие равномерное просушивание основ, реже — барабанные шлихтовальные машины. На рис. 41 показана технологическая схема шлихтовальной камерной машины. Основа со сновальных валиков 1 сматывается с определенным натяжением тянущим механизмом 2 и подается в шлихтовальную ванну 3, где ролик 4 погружается в шлихту. Пропитанная основа отжимается двумя парами отжимных валов 5 и высушивается до требуемой влажности в сушильной камере 6, затем основа проходит тянущий механизм 7, разделяется прутками 8 и вертикальным рядком 9, выбирается выпускным валом 10 и наматывается на ткацкий навоя 11.

Тянущий механизм 2, состоящий из направляющих роликов, ролика-датчика натяжения основы и тянущего обрезиненного вала с принудительным приводом от главного вала, обеспечивает подачу основы в шлихтовальное корыто

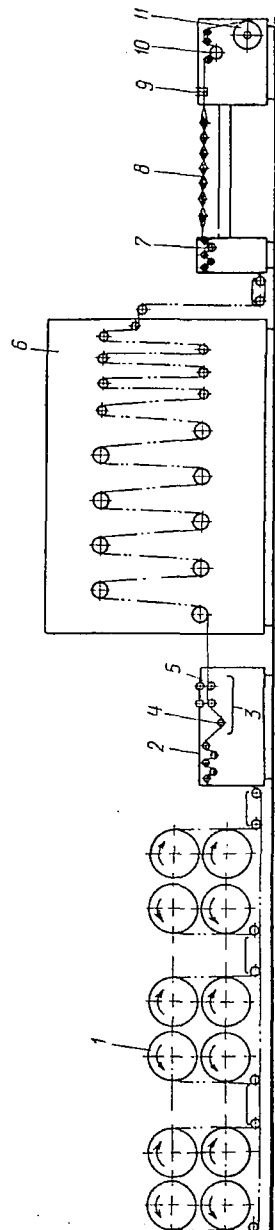


Рис. 41. Технологическая схема шлихтовальной камерной машины

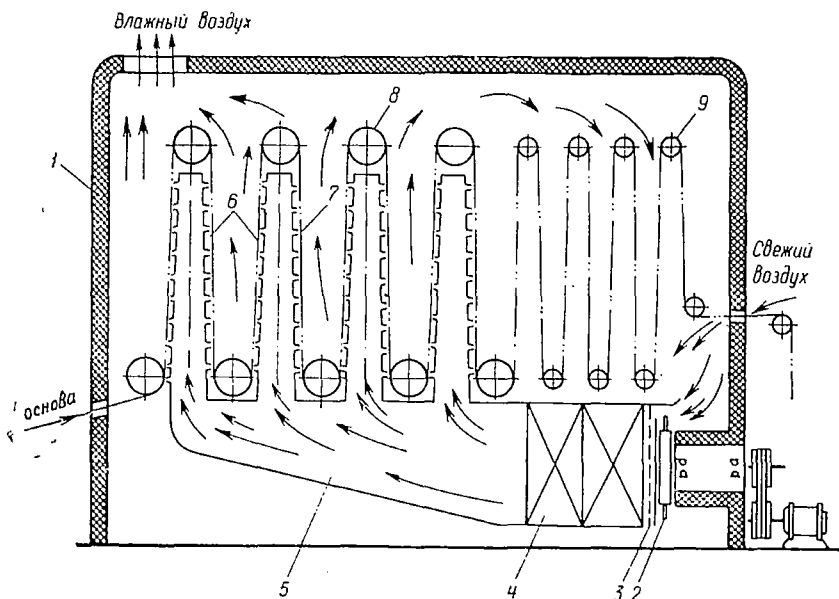


Рис. 42. Схема сушильной камеры

с минимальным натяжением. Такое натяжение способствует лучшему пропитыванию нитей шлихтой и уменьшает их вытягивание.

Основа обрабатывается шлихтой, которая подогревается до определенной температуры. Ванна для шлихты снабжена автоматической регулирующей аппаратурой, поддерживающей заданные параметры температуры и уровня шлихты.

Сушильная камера состоит из каркаса 1 (рис. 42) с теплоизоляционными щитами. В нижней части камеры по обеим сторонам смонтирована нагревательно-вентиляционная система, состоящая из двух осевых циркуляционных вентиляторов 2, фильтров 3, калориферов 4, воздуховода 5. Просушивание основы, пропитанной шлихтой, осуществляется путем обдува горячим воздухом, выходящим из сопел. Потоки воздуха при этом направлены перпендикулярно полотну движущейся основы. Воздух засасывается осевыми вентиляторами 2 и проходит через фильтры 3, в которых очищается от коstry и пыли, затем поступает в калориферы 4, где нагревается. Затем по общему воздуховоду 5 воздух направляется в вертикальные короба 6, где равномерно распределяется по длине сопел 7, через которые основа обдувается горячим воздухом.

В камере на шарикоподшипниках установлены девять направляющих ребристых роликов 8 и восемь цилиндрических гладких роликов 9. Направляясь по ним, основа просушивается и выходит из камеры. Тянульный механизм 7 (см. рис. 41) предназначен для создания необходимого натяжения основы в зоне сушильной каме-

ры (после выхода ее из отжимной пары). Он состоит из тянущего обрешиненного вала, двух роликов для увеличения угла охвата поверхности тянущего вала основой, ролика-датчика натяжения основы, перекатных роликов, направляющих основу из сушильной камеры к тянущему валу.

Выпускной вал предназначен для создания натяжения в зоне разделительного поля и подачи основы для навивания ее на ткацкий навои. От выпускного вала за счет трения получает вращение мерильный ролик. От мерильного ролика с помощью зубчатых передач движение передается датчикам указателя вытяги, счетчику длины кусков и счетчику длины проходящей через машину основы. За выпускным валом установлен ролик-датчик для регулирования натяжения основы на выходе ее из машины при навивании на ткацкий навои. Этот ролик при натяжении основы прижимается к двум установленным на рамах тензодатчикам, которые выдают соответствующий импульс в систему регулирования. Ролик также снабжен пневматическим устройством, прижимающим его к выпускному валу при заправке нового навои. Ткацкий навои получает движение от электродвигателя постоянного тока. От другого электродвигателя постоянного тока получает движение главный вал, а от него остальные органы машины: тянущие, отжимные валы и выпускной вал. На машине осуществляется контроль и автоматическое регулирование натяжения нитей основы, чтобы сохранить упругие свойства пряжи. На шлихтовальной машине предусмотрено также автоматическое регулирование воздуха в сушильной камере, влажности основы.

На барабанных шлихтовальных машинах основные нити смазываются со сновальных валиков, установленных на стойке, и проходят шлихтовальную, сушильную и выпускную части машины. Барабанные машины от камерных отличаются главным образом сушильной частью. Сушильная часть барабанных машин состоит из сушильных барабанов, изготовленных из листовой красной меди. Основные нити огибают барабаны и просушиваются при соприкосновении с их горячей поверхностью. Привод машины аналогичен приводу камерной машины и состоит из двух электродвигателей постоянного тока: один приводит в движение отжимные валы, сушильные барабаны, выпускной вал, а другой — ткацкий навои.

На ткацких фабриках в подготовительных отделах еще применяются камерные шлихтовальные машины без соплового дутья, а также двухбарабанные шлихтовальные машины (с барабанами большого диаметра). Эти машины имеют меньшую скорость и производительность. Пряжа, ошлихтованная на них, имеет пониженные физико-механические свойства. При шлихтовании льняной пряжи на двухбарабанных шлихтовальных машинах основа прилипает к поверхности барабанов, скручивается в жгут, в результате при прохождении ценового поля нити трудно разделяются и пленка шлихты на пряже частично облетает.

Недостатком двухбарабанных машин является также и то, что на пряже образуется более жесткая пленка шлихты, в то время

как на многобарабанных машинах с барабанами малого диаметра такой жесткой пленки шлихты не образуется, так как пряжа высушивается постепенно и равномерно. В шлихтовальных машинах без соплового дутья просушивание основы осуществляется в камерах нагретым воздухом. Основа, проходя в камере, огибает скелетные барабаны, внутри которых вращаются ветряки. В результате получается менее интенсивный процесс сушки и меньшая скорость шлихтования, чем при сопловой подаче горячего воздуха. Машины для изменения скорости шлихтования имеют вариаторы, для регулирования натяжения — фрикционы. Эти механизмы несовершенны. Машины не имеют пневматических устройств. На шлихтовальных машинах для получения большей гладкости нитей основы с целью снижения обрывности на ткацких станках иногда производят дополнительную обработку основы — эмульсирование или вошение. Эти операции производят после просушивания ошлихтованной основы перед разделительными прутками. Для эмульсирования применяют специальную эмульсию, изготовленную из стеарина, кальцинированной соды и глицерина. Процесс эмульсирования осуществляется эмульсирующим прибором, имеющим валик, помещенный в корыте с эмульсией и получающий движение от главного вала. Нити, соприкасаясь с вращающимся валиком, эмульсируются. Избыток эмульсии снимается с валика раклей. Чтобы выступающие на пряже волокна хорошо приглаживались, окружную скорость валика делают несколько больше скорости движения нитей основы. Для вошения основа проходит через валики, покрытые вощильной массой, приготовленной из стеарина, парафина, воска и глицерина.

Процесс шлихтования является наиболее ответственной операцией при подготовке основной пряжи к ткачеству. От качества шлихтования зависит процесс ткачества, обрывность на ткацких станках, производительность труда ткачей и качество ткани.

Основными пороками при шлихтовании являются: малоклеевая, переклеенная, влажная, пересушенная основа, поперечные заклеенные полосы, закрепленные и затерянные нити, неправильная навивка основы на ткацкий шавой, неравномерный приклей, слаботоманная основа, ржавые пятна на основе. Для предупреждения пороков при шлихтовании нельзя допускать разладок машины и автоматических регуляторов, необходим тщательный уход за машиной, приготовление шлихты — строго по рецепту.

Привязывание и пробирание основ

Основная пряжа перед поступлением на ткацкие станки должна пройти последнюю подготовительную операцию — привязывание и пробирание. Привязывание заключается в том, чтобы связать узлами концы нитей новой основы и концы нитей доработанной основы. Привязывание осуществляется узловязальными машинами. Когда на ткацком станке изменяется вырабатываемый ассортимент тканей или необходимо заменить ремиз или бердо,

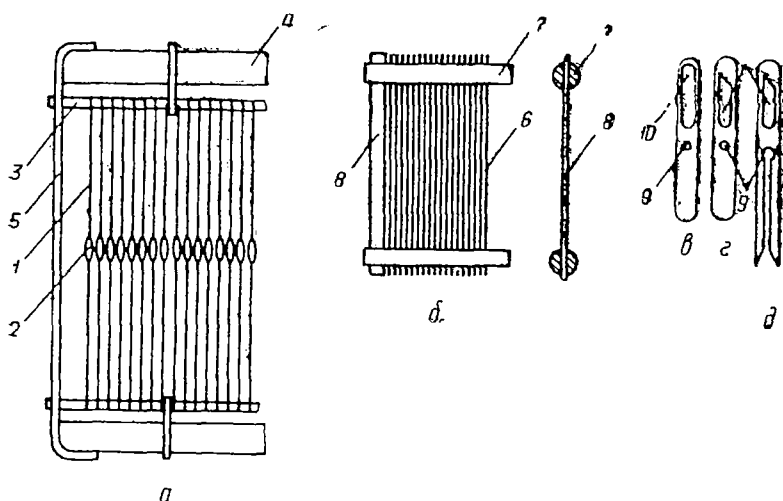


Рис. 43. Ремиз (а), бердо (б) и ламели (в, г, д)

то вместо привязывания производится пробирание нитей основы в ламели, галева ремиз и бердо. Производится также пробирание основ из пряжи большой толщины (более 200 текс). Пробирание нитей в ламели, галева ремиз и в зубья берда производится на проборных станках. Ремиз предназначен для образования зева на ткацком станке и состоит из галев 1 (рис. 43,а) с глазками 2, в которые продеваются нити основы. Галева надевают на прутки 3, соединенные с деревянными планками 4 и металлическими пластинками 5. Ремизы бывают металлическими и с нитяными галевами.

Бердо служит для размещения нитей основы по ширине ткани, создания необходимой плотности по основе и для прибора нити утка к опушке ткани. Бердо состоит из стальных тонких пластинок-зубьев 6 (рис. 43, б), между которыми также продеваются нити основы. Зубья зажаты между деревянными планками 7 полукруглого сечения, называемыми слачками. Слачки обиты пряжей и просмолены варом, а сверху оклеены бумагой. Чтобы придать берду необходимую жесткость и устойчивость, по краям его вставлены толстые пластины 8, называемые скулками. Берда различают по номерам в зависимости от количества зубьев, приходящихся на единицу его длины. Номером берда называется число зубьев, приходящихся на 10 см его длины.

Ламели являются деталями основонаблюдателя, служащего для останова станка при обрыве одной или нескольких нитей основы, и представляют собой тонкие металлические пластинки с двумя отверстиями. Нити основы пробирают в отверстия 9 (рис. 43, в, г) ламелей, а через отверстия 10 проходят рейки основонаблюдателя или токопроводные планки. В основонаблюдателе механического действия применяют ламели закрытой формы. В ос-

новонаблюдателях электрического действия применяют ламели закрытой и открытой формы (рис. 43, *д*) со скосом сверху, благодаря которому лучше осуществляется замыкание контактов токопроводных планок. При обрыве нити ламель опускается, замыкает электрическую цепь и через электромагнит осуществляется останов станка. В механических основонаблюдателях останов происходит через зубчатые рейки.

Устройство и работа узловязальных машин

Узловязальные машины подразделяются на передвижные и стационарные. Передвижные узловязальные машины связывают концы нитей вновь заправляемой основы и концы нитей доработанной основы непосредственно на ткацком станке. На стационарных машинах связывание производится в узловязальном отделе.

В льняной промышленности широко применяются передвижные узловязальные машины с различной рабочей шириной.

Передвижная узловязальная машина состоит из узловязальной головки съемного типа, передвижной тележки с кронштейнами, на которых расположены зажимы для новой и старой основ. Кроме того, имеется тележка для перевозки узловязальной головки, трансформаторов, кабеля и инструмента. Связывание узлов выполняется механизмами узловязальной головки, которая получает движение от электродвигателя переменного тока мощностью 50 Вт.

Отбор нитей, их подача, подготовка к связыванию, связывание узлов и другие операции осуществляются механически от привода головки с кулачковыми валами. При доработке основы на станке снимают старый навой и устанавливают новый, передвижную тележку с зажимами располагают в заскальном проходе и начинают заправку концов основы нового навоя и концов доработанной основы в зажимы. В результате заправки концов нитей основы в зажимы образуются два параллельно расположенных один под другим слоя натянутых нитей. После этого устанавливают узловязальную головку, проверяют с помощью ручного привода ее работу и затем включают электродвигатель головки.

Верхняя и нижняя иглы, отобрав по одной нити от старой и новой основ, передают их движущейся в этот момент приемной вилке. Приемная вилка, отжав нитями контрольные рычаги, движется дальше и передает нити под передние сводящие рычаги. Отсекатель отделяет сведенную передними сводящими рычагами пару нитей от общей основы и передает их задним сводящим рычагам. При этом две спаренные нити попадают в механизм прижима, в зев ножниц и на трубку узловяза. Клювик 1 (рис. 44, *а*) узловяза, вращаясь вместе с муфтой (не показанной на рисунке), захватывает нити, ножницы в этот момент обрезают их, и клювик обертывает оставшиеся концы нитей вокруг трубки 2 узловяза и образует из нитей петлю портновского узла. Муфта с клювиком 1 кроме вращательного имеет еще возвратно-поступательное движение.

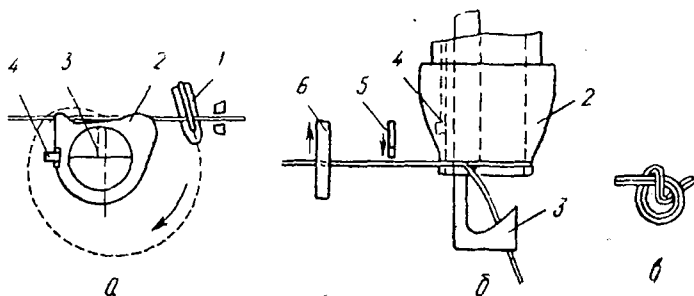


Рис. 44. Схема процесса вязания узла: а — захват нитей; б — захват обрезанных концов нитей; в — образование узла из связываемых концов нитей

При движении вперед после образования петли клювик передает концы нитей, обрезанных ножницами, на затягивающую иглу 3. Затягивающая игла также имеет возвратно-поступательное движение и при движении внутрь трубки захватывает обрезанные концы нитей, затягивает их в трубку и прижимает к ней. Образованная при этом на трубке петля сбрасывается и узел затягивается с помощью узлосбрасывателя 4 и сбрасывающего крючка 5 (рис. 44, б). Затем рычаг 6 механизма отбора связанных нитей захватывает нити, вытягивает их концы из-под затягивающей иглы и выводит связанные нити за предел движущихся частей каретки. Производительность передвижной узловязальной машины составляет около 5700 узлов в час.

Принцип работы узловязальных головок стационарных узловязальных машин аналогичен принципу работы головок передвижных машин. Так как на узловязальных стационарных машинах основы связывают в специальных помещениях, то при доработке основы с ткацкого станка снимают ламели, ремиз и бердо вместе с пробранными в них нитями доработанной основы и полоской ткани, отрезанной от полотна со стороны опушки на расстоянии 10 см, и отправляют в узловязальный отдел. Передвижные узловязальные машины можно использовать как стационарные с дополнительными тележками для установки ткацкого навоя.

Проборные станки

Для пробирания нитей основы в ламели, галева, ремиз и бердо навой укладывают на стойки станка, после чего немного сматывают нити основы, зажатые в зажимы, и заправляют их на направляющий прут, расположенный в верхней части станка. При этом нити располагаются против ламелей, ремиз и берда, установленного спереди на кронштейнах рам станка. На валике 1 (рис. 45, а) квадратного сечения, расположенном под бердом 2, помещают пассет — приспособление для продевания нитей между

зубьями. Пассет состоит из двух стальных пластинок 3 и 4 с крючкообразными выступами 5 и острыми концами 6. Пластинки 3 и 4 укреплены в муфточке 7 и расположены друг относительно друга так, что при повороте валика 1 на пол-оборота одна из них переходит в следующий промежуток между зубьями. Расстояние между пластинками должно соответствовать определенной величине, зависящей от номера берда. Муфточка 7 свободно надета на валик 1. После того как нити продеты одинарным или двойным крючком (рис. 45, б) через отверстия ламелей и глазки галев ремзок и накинута на выступы 5 пластинки 3, нажимают ногой на педаль станка, в результате чего валик 1 вместе с пассетом поворачивается на пол-оборота против часовой стрелки. При этом крючкообразный выступ 5 продевает нити между зубьями берда, а пластинка 4 переходит в следующий промежуток между зубьями. Ее крючкообразный выступ 5 расположится сверху и будет подготовлен для продевания следующих нитей. При последующем нажатии на педаль пробираются новые нити в очередные промежутки между зубьями берда и таким образом пассет постепенно перемещается по валику от левого края берда к правому. Проборный станок обслуживают две работницы: проборщица и подавальщица. Проборщица, находящаяся спереди станка, продевает крючок через глазки галев и отверстия ламелей и заводит нити с помощью пассета между зубьями берда. Подавальщица, находящаяся сзади станка, выбирает нити основы, подготавливает ламели и накидывает нити на крючок.

Пробирание нитей основы на проборных станках с полумеханическим пассетом трудоемкий и малопроизводительный процесс, поэтому в дальнейшем найдут применение автоматические проборные станки.

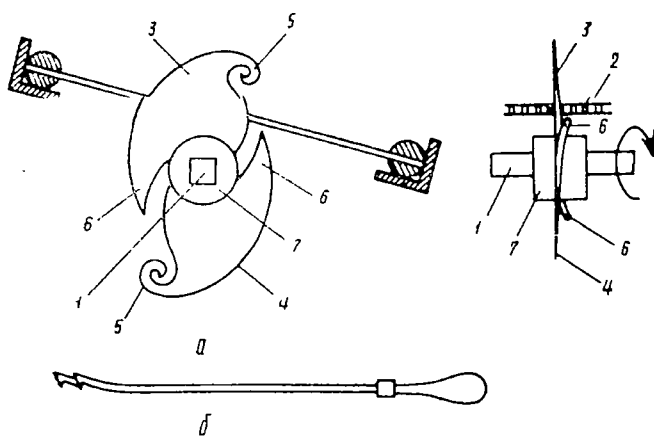


Рис. 45. Пассет (а) и крючок (б)

При привязывании основы нельзя допускать возникновения пороков. Основными из них являются: обрывы нитей при связывании из-за разного или чрезмерного натяжения; связывание нитей «парочками» при установке игл несоответствующего номера; слабо связанные узлы, получающиеся при разладках узловязателя; пропуски нитей, которые образуются при разладках механизма отбора нитей. Пороки при пробирании основы получают из-за невнимательной работы проборщицы или подавальщицы. К таким порокам относятся: пороки (помехи), получающиеся при пропуске галев ремиз или зубьев берда или при пробирании в них лишних нитей; перекрещивание нитей, возникающее при неправильной раскладке нитей основы в зажимах; сбитый рисунок, получающийся при нарушении раппорта проборки в ремиз.

Подготовка уточной пряжи. Устройство и работа уточномотальных автоматов

Формой уточных паковок, как уже указывалось, на бесчелночных станках является коническая бобина, а на челночных станках — обычная шпуля или трубчатый початок. Основное назначение подготовки уточной пряжи к ткачеству — сформировать паковки пряжи, удобные для использования их на ткацком станке, и удалить пороки пряжи, очистить ее от костры, пуха и пыли. Вид уточной паковки на челночных станках определяется типом ткацких станков, установленных в ткацком производстве, видом и размерами применяемых челноков.

В процессе подготовки уточной пряжи к ткачеству необходимо увлажнить уточную пряжу для улучшения качества вырабатываемой ткани и повышения производительности труда ткачей. Для получения конических бобин, используемых в качестве уточных паковок на бесчелночных станках, применяют мотальные машины, а для получения шпуль и трубчатых початков — уточномотальные автоматы.

Уточномотальные автоматы подразделяются на уточномотальные автоматы для перемотки пряжи на шпули и уточномотальные автоматы для перемотки пряжи в трубчатые початки. Технологическая схема образования уточной паковки на шпулях показана на рис. 46. Нить с прядильного початка 1 проходит в направляющий фарфоровый глазок 2 и две пары тормозных шайб 3 натяжного устройства. Затем натянутая нить, огибая ролик 4, направляется в глазок 5 сигнального крючка механизма автоматического останова при обрыве или сходе нити, в фарфоровый глазок 6, крючок водка 7 нитеводителя и наматывается на шпулю 8. Початок на шпуле образуется в результате вращательного движения шпули, расположенной в гнезде 9 вала веретена и сложного движения водка 7 нитеводителя. Нитеводитель с водком имеет следующее устройство. Эксцентриковый вал 10 приводит во вращение эксцентрик 11 нитеводителя, связанный с его корпусом и имею-

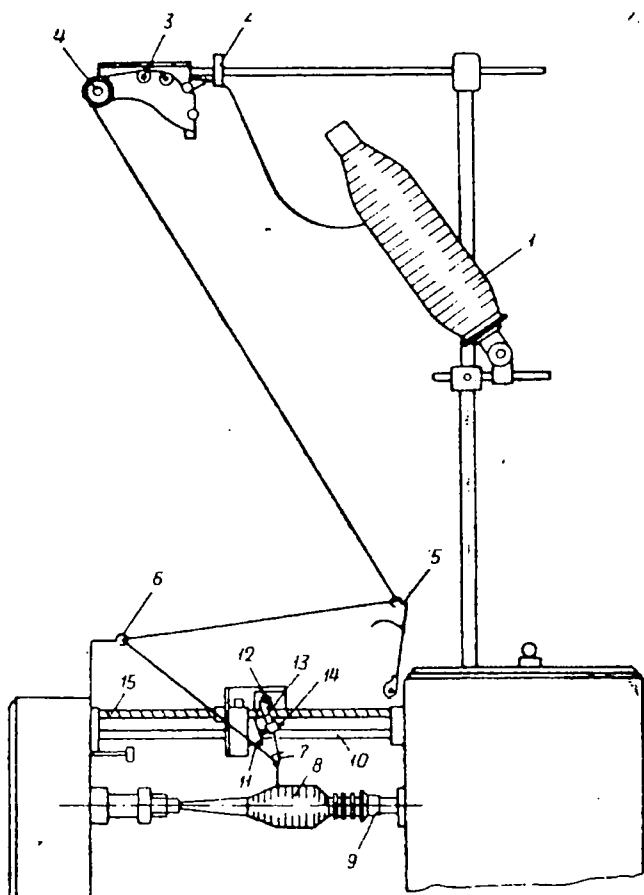


Рис. 46. Технологический процесс образования початка на шпуле

ший вид цилиндра со скошенным торцом. На оси 12, вращающейся в двух бронзовых втулках корпуса нитеводителя, укреплена державка 13, имеющая капроновый палец 14. В державке закреплен проволочный водок 7, крючок которого раскладывает прядь. Державка и водок под действием пружины прижимаются через капроновый палец к скошенной поверхности раскладывающего эксцентрика. При вращении эксцентрикового вала эксцентрик 11 приводит в качательное движение крючок водка нитеводителя. Кроме качательного движения водок нитеводителя получает небольшое дополнительное ($\pm 2,5$ мм) возвратно-поступательное движение вместе с винтом 15 водка, а также движение вдоль шпули по мере ее наработки. Сложение качательного и возвратно-поступательного движения обеспечивает образование так называемой дифференциальной намотки со смещающимися витками, с

большой уплотненностью и связанностью их. При такой намотке нить хорошо сматывается, благодаря чему предупреждаются слеты витков при работе на ткацких станках. На уточномотальном автомате для перемотки пряжи на шпули автоматизированы останов и пуск веретена при смене шпули, образование резервной намотки заданной длины, процесс намотки шпули, вывод наружу заправочного конца нити и укладка намотанных шпуль в ящики для питания ткацких станков, установка пустых шпуль в центре веретена, образование пряжи, намотанной на шпулю, с закреплением отрезанного конца у головки шпули, и останов веретена при обрыве нити. Уточномотальный автомат имеет бункер с механизмом для автоматической подачи пустых шпуль к мотальным головкам. Трубочатые початки применяют при выработке ткани с утком, имеющим значительную толщину. Они отличаются от уточных паковок на шпулях тем, что у них нет основания — шпули, пряжа наматывается непосредственно на веретено.

На уточномотальном автомате для перемотки пряжи в трубочатые початки все операции также автоматизированы, включая укладку трубочатых початков в ящики для дальнейшей установки их на ткацких станках.

При разладках отдельных механизмов уточномотальных автоматов и невнимательной работе мотальщицы при перемотке пряжи могут возникать пороки.

Основными пороками перемотки являются:

неправильные размеры уточных паковок (паковки больших размеров не помещаются в челнок, а пакетки малых размеров приводят к разладке механизма смены уточных паковок на автоматических станках из-за частой смены);

неправильная форма початков с буграми, впадинами (при переработке этих початков на ткацких станках получается повышенная обрывность уточной пряжи);

мягкая намотка пряжи, приводящая к слетам и обрывам уточной пряжи;

нахлестки (концы нити при обрыве не связаны, а накинута на паковку);

смешивание и перепутывание пряжи, загрязнение початков (такие початки нельзя перематывать на ткацком станке, так как они вызывают брак ткани).

Для предупреждения пороков необходимо тщательно налаживать все механизмы уточномотальных автоматов, контролировать размеры початков и шпуль шаблонами, обеспечивать правильное обслуживание машин и выполнение рабочих приемов мотальщицей.

Увлажнение, запаривание и эмульсирование утка

Уточная пряжа должна иметь нормальную влажность. При недостаточной влажности пряжа становится жесткой, вследствие чего при сматывании с початка могут быть слеты группы витков

и петляние, что снизит производительность труда и ухудшит качество вырабатываемой ткани. Увлажнение уточной пряжи производится камерным способом, запариванием и эмульсированием. При камерном способе пряжу выдерживают в камерах, специальных помещениях или подвалах с высокой относительной влажностью воздуха. Наибольшее распространение получил способ запаривания уточной пряжи в специальных аппаратах путем разбрызгивания воды из форсунок и при воздействии пара. На фабриках применяют также специальное оборудование для вакуумного запаривания — запарные камеры, в которых процесс запаривания происходит после отсоса воздуха из камеры при создании разрежения до 400—500 мм вод. ст. После этого в камеру подается острый пар, который вследствие разрежения воздуха интенсивно проникает в пряжу, запаривая ее. Эмульсирование уточной пряжи заключается в обработке пряжи холодной водой с добавлением смачивающих веществ (эмульсий). В качестве смачивателей применяют ализариновое масло, контакт Т и другие вещества. Эмульсированная пряжа более длительное время сохраняет приобретенную влажность по всей толщине початка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие о ткани, основе и утке.
2. Требования, предъявляемые к основе и утке в процессе ткачества.
3. Каким основным операциям подвергаются основная и уточная пряжа при переработке в ткачестве? Последовательность этих операций.
4. Цель перематывания основной пряжи. Устройство и принцип работы мотальной машины. Преимущества основомотальных автоматов.
5. Пороки, возникающие при перематывании и их предупреждение.
6. Назначение процесса снования. Устройство и принцип работы сновальной машины.
7. Пороки снования, влияние их на качество основ, меры их предупреждения.
8. Цель и сущность процесса шлихтования. Типы и устройство шлихтовальных машин, назначение основных механизмов машины.
9. Как качество шлихтования влияет на процесс ткачества?
10. Назначение привязывания и пробирания основ. Устройство узловязальных машин и пробирных станков. Пороки, возникающие при привязывании и пробирании.
11. Цель подготовки уточной пряжи. Уточномотальные автоматы и принцип их работы.

2. ТКАЧЕСТВО

Основные виды ткацких переплетений

В процессе ткачества формируется ткань определенного строения. Строение ткани зависит от вида переплетения, от толщины и крутки пряжи, степени заполнения ткани, плотности по основе и утку и других параметров.

Переплетением нитей и ткани называется порядок взаимного перекрытия нитей основы нитями утка.

Существует много различных видов ткацких переплетений. Простые ткацкие переплетения делятся на две группы: саржевые и атласные переплетения. Кроме этих переплетений, которые называются главными, применяют мелкоузорчатые, сложные и крупноузорчатые переплетения. На рис. 47 показано переплетение равносторонней двухремизной саржи (полотняной). Из рисунка видно, что нити основы и утка попеременно перекрывают друг друга. Если нить основы перекрывает уточную нить, то перекрытие называется основным; если уточная нить перекрывает основную нить, то перекрытие называется уточным. Наименьшим числом нитей, после которых повторяется порядок их переплетения, определяется раппорт переплетения. Следовательно, раппортом переплетения называется часть рисунка переплетения, при повторении которой получается непрерывный рисунок в направлении основы и утка. В изображенной на рис. 47 ткани раппорт переплетения по основе и утку равен двум. Рисунок переплетения выполняю на бумаге, разделенной линиями на клетки. Промежутки между вертикальными линиями условно принимают за основные нити, промежутки между горизонтальными линиями — за уточные. При таком изображении нитей каждая клетка представляет собой основное или уточное перекрытие. Основные перекрытия:

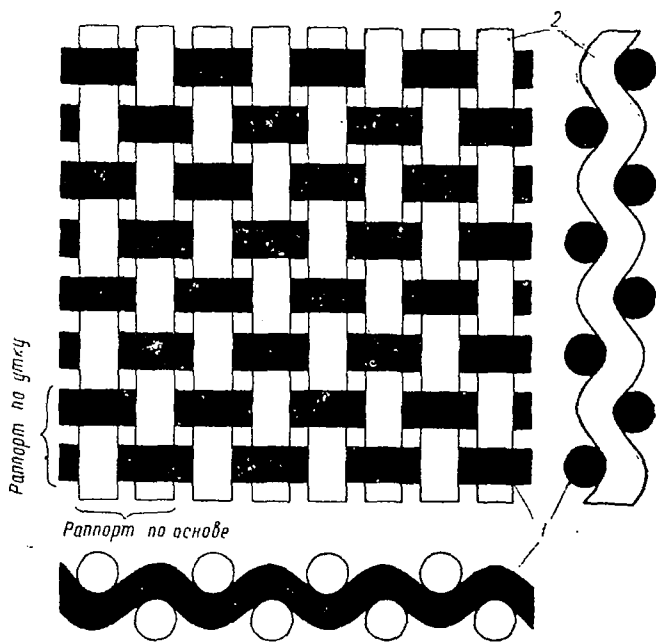


Рис. 47. Переплетение равносторонней двухремизной саржи:
1 — уточные нити; 2 — основные нити

принято закрашивать. Для условного обозначения простых ткацких переплетений применяют формулу уравнения прямой:

$$y_R = ax \pm b,$$

где y и x — текущие координаты прямой;

R — величина раппорта переплетения;

a — в простых переплетениях величина смещения каждого последующего перекрытия (по вертикали);

b — величина первой координаты y при $x=0$.

При общепринятом построении переплетений b находится в точке пересечения осей координат и тогда $b=0$.

На рис. 48, *a* изображена равносторонняя двухремизная саржа (полотняная), условное обозначение этого переплетения $y_2=x$. По ранее действовавшей терминологии саржевое переплетение обозначалось дробью, в которой числитель — число основных, а знаменатель — число уточных перекрытий в раппорте. Указанное на рис. 48, *a* переплетение называлось полотняным с условным обозначением $1/1$. Ткань с таким переплетением представляет собой прочную и плотную ткань, так как каждая нить основы переплетается с каждой нитью утка. Все льняные полотна, мешочные и тарные ткани вырабатывают этим переплетением.

Если на лицевой стороне ткани преобладают уточные перекрытия, то такая саржа называется уточной; если преобладают основные перекрытия, то саржа называется основной. На рис. 48, *b* показана уточная трехремизная саржа, условное обозначение которой $y_3=x$. Саржевые переплетения широко применяются при выработке различных льняных тканей, в том числе при выработке матрачных и технических тканей.

В тканях атласного переплетения одиночные перекрытия соседних нитей располагаются не рядом, как в тканях саржевого переплетения, где сдвиг a равен 1, а со сдвигом в несколько нитей. В зависимости от того, какие перекрытия преобладают на лицевой стороне ткани, различают основной атлас и уточный (сатин). На рис. 48, *в* показан рисунок переплетения уточного пятиремизного атласа трехполосного, со смещением a , равным 3. Условное обозначение такого переплетения $y_5=3x$, по старой терминологии $5/2$, где 5 — число нитей в раппорте, а 2 — сдвиг перекрытия по горизонтали. Рисунок переплетения основного пятиремизного двухполосного атласа, изображен на рис. 48, *г*. Ткань атласного переплетения имеют ровную, гладкую поверхность с блеском. Это переплетение широко применяется при выработке костюмно-плательных льняных тканей, а также при выработке рисунков на льняных скатертях и покрывалах. На основе простых переплетений — атласного и саржевого можно получать различные производные и комбинированные переплетения, которые входят в группу мелко-узорчатых переплетений (рис. 48, *д*, *е* и т. д.).

К сложным переплетениям относятся переплетения тканей, имеющих две основы или два утка, многослойных тканей, тканей пике, ворсовых. В льняном ткачестве сложными переплетениями

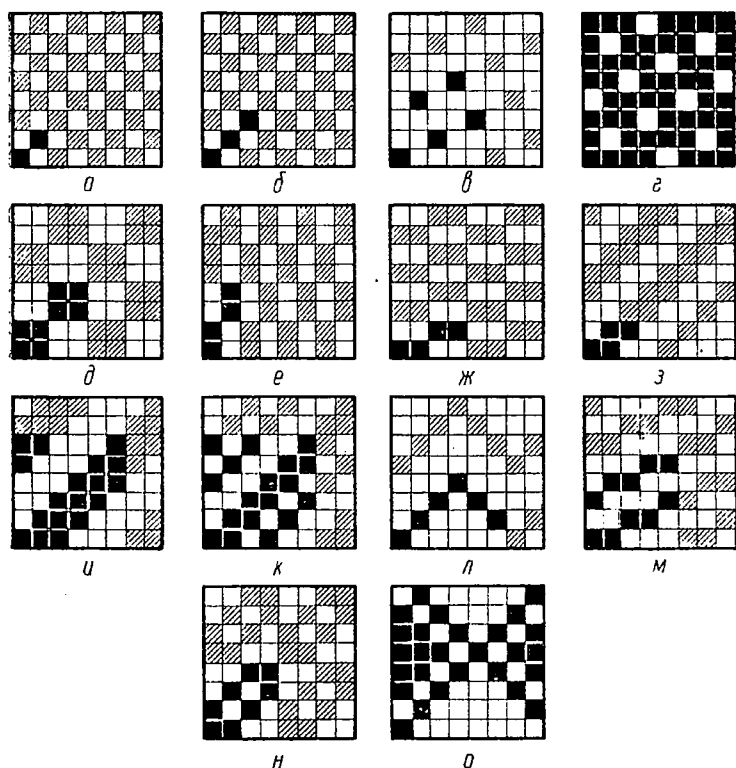


Рис. 48. Ткацкие переплетения

вырабатывают гобеленовые скатерти, покрывала, махровые полотенца. В тканях с крупноузорчатым переплетением раппорт может быть большим и доходит иногда до нескольких тысяч нитей. Для выработки ткани крупноузорчатого переплетения применяют жаккардовые машины. Применение крупноузорчатого переплетения позволяет вырабатывать большие и разнообразные по форме тканые узоры, орнаменты, цветы и т. д. В льняной промышленности крупноузорчатыми переплетениями вырабатывают скатертные полотна, камчатные полотенца, полотенежные холсты, мебельные и портьерные ткани.

Технологический процесс на ткацком станке. Виды ткацких станков и их устройство

Ткацкие станки, как уже указывалось, подразделяются на бесчелночные и челночные. Бесчелночные станки делятся на станки с малогабаритными прокладчиками утка, пневматические, гидравлические, рапирные, пневморапирные и др.

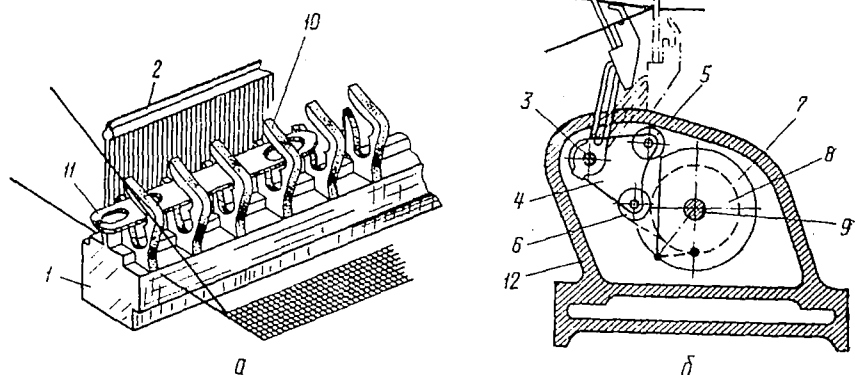


Рис. 49. Схема образования ткани (а) и батанный механизм станка СТБ с малогабаритным прокладчиком утка (б)

Челночные станки делятся на одночелночные и многочелночные. В зависимости от устройства зевообразовательного механизма станки подразделяются на эксцентрикные, кареточные и жаккардовые. Классифицируют ткацкие станки и по другим признакам. В процессе формирования ткани на станке осуществляются следующие основные технологические операции: образование зева путем перемещения нитей основы в вертикальном направлении в зависимости от вида переплетения ткани; введение уточной нити в зев; прибор уточной нити к опушке ткани; отвод и навивание наработанной ткани и перемещение основы в продольном направлении; отпуск основы под определенным натяжением.

Основными рабочими органами ткацкого станка являются: зевообразовательный механизм, перемещающий нити основы в вертикальном направлении; боевой механизм, с помощью которого уточная нить вводится в зев; батанный механизм, прибивающий уточную нить к опушке ткани; товарный регулятор, отводящий наработанную ткань и перемещающий основу в продольном направлении в зависимости от плотности ткани по утку; основной тормоз или регулятор, отпускающий основу с навоя и создающий необходимое ее натяжение.

На рис. 49, а показана схема образования ткани, а на рис. 49, б — батанный механизм станка СТБ с малогабаритным нитепрокладчиком. В настоящее время эти станки широко применяются для выработки тканей различного ассортимента.

На брусе батана 1, изготовленном из легкого сплава, закреплено бердо 2. Батан укреплен на подбатанном валу 3. Через угловой рычаг 4, ролики 5 и 6 батан получает движение от эксцентриков 7 и 8, закрепленных на валике 9, получающем вращение от привода. Профили эксцентриков обеспечивают выстой батана в заднем положении, когда происходит полет нитепрокладчика в зеве, и создают достаточно сильный прибор уточины к опушке ткани. На батане кроме берда жестко укреплены гребенки 10,

направляющие движение нитепрокладчика 11. Когда батан с бердом отходит влево, гребенки входят в зев. При таком положении батана через зев пролетает нитепрокладчик и прокладывается уточная нить. При приборе уточной нити батан переходит вправо, совершая поворот на некоторый угол вокруг оси вала. При этом брус батана немного опускается, гребенки выходят из зева, а бердо 2 прибывает уточную нить к опушке ткани. Когда гребенки выходят из зева, уточная нить скользит по их стенкам и остается в зеве. Механизм привода батана находится в коробке 12, наполненной маслом.

На станке имеется несколько нитепрокладчиков — от 9 до 17 в зависимости от его ширины. Вес нитепрокладчика 40 г, длина — 9, ширина — 1,4 и высота 0,6 см. Через зев нитепрокладчики пробрасываются последовательно и только в одном направлении — из боевой коробки со стороны бобины в приемную коробку, расположенную на другой стороне станка. Возвращаются нитепрокладчики в исходное положение с помощью транспортера, находящегося под основой. Нитепрокладчик принимается с транспортера и устанавливается в подъемник. У него раскрываются пружинные губки, и он направляется в боевую коробку на линию полета и боя. Кромки ткани с обеих сторон полотна получают благодаря закладке кончиков уточной нити в последующий зев. Это производится с помощью специального кромкообразующего механизма. Нитепрокладчик с уточной нитью при полете через зев входит в направляющие гребенки, имеющие вывод уточной нити к опушке ткани, и не соприкасается с нитями основы.

Пробрасывание нитепрокладчика с захваченным с бобины концом уточной нити осуществляется специальным боевым механизмом. На ткацких фабриках еще применяют челночные ткацкие станки. На этих станках прокладывание уточной нити в зев осуществляется челноком, несущим уточную паковку.

Технологическая схема челночного ткацкого станка показана на рис. 50. Основные нити с навоя 1 направляются через скало 2 и ламели 3 в ремизы 4, затем проходят бердо 5 и, переплетаясь с утком, образуют ткань, которая через грудницу 6 направляется в товарный регулятор. Образование зева осуществляется эксцентриковым механизмом. Эксцентрики 7, установленные на среднем (проступном) валу, через ролики 8, рычаги 9 и связи 10 приводят в движение в вертикальном направлении ремизы, верхние планки которых соединены с роликами ремизоподъемного валика 11.

Уточная нить пробрасывается в зев с помощью челнока 12 боевым механизмом. Прибой осуществляется бердом, установленным на батанном механизме, состоящем из двух лопастей 13, укрепленных на подбатанном валу 14, бруса батана 15 с буковым склизом 16. Сверху бердо закрепляется вершником 17. Батан получает движение от кривошипа коленчатого вала 18.

Образованная ткань отводится товарным регулятором через вальцы 19 и наматывается на товарном валике 20 в рулон. Угол

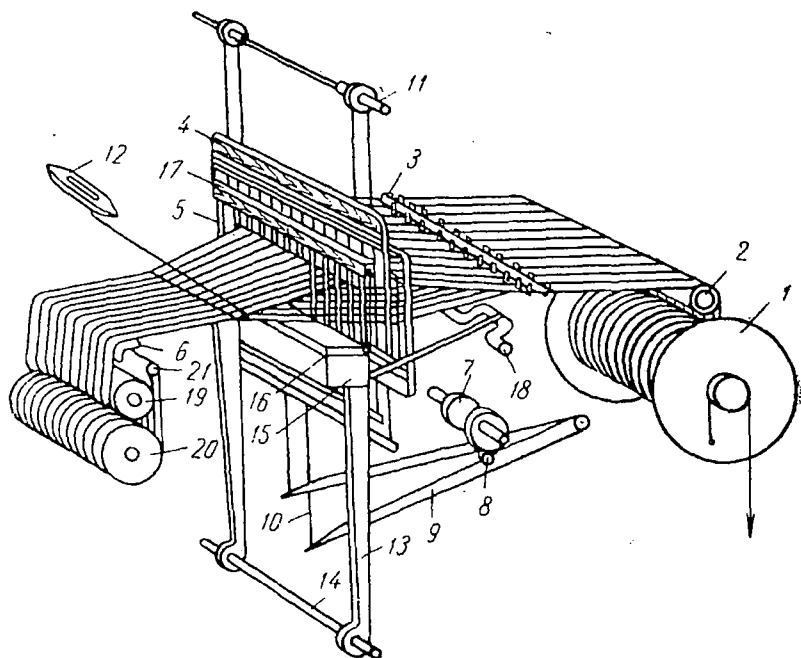


Рис. 50. Технологическая схема челночного ткацкого станка

охвата вальяна тканью увеличивается установкой направляющего валика 21. Изменяя скорость вращения вальяна 19, регулируют плотность вырабатываемой ткани. Это достигается установкой сменных шестерен с различным числом зубьев. На челночных станках с эксцентриковым зевобразовательным механизмом вырабатывают ткани с небольшим раппортом.

Для выработки тканей с большим раппортом применяют зевобразовательные ремизоподъемные каретки. В отличие от эксцентриковых зевобразовательных механизмов перемещение ремизок производится подъемным механизмом с движущимися ножами, захватывающими соответствующие крючки, связанные с ремизами. Чередование подъемов и опусканий ремизок производится от отдельного механизма, имеющего вращающуюся призму, на которую надевается картон, действующий согласно переплетению ткани на крючки. На станках с ремизоподъемными каретками нельзя вырабатывать ткани со сложными и крупными узорами, так как для этого потребовалось бы много ремизок.

Для выработки тканей с крупными узорами (скатертей, полотенец, камчатных полотен и др.) применяют жаккардовые машины. Основное отличие жаккардовых машин от ремизоподъемных кареток заключается в том, что при образовании зева поднимаются группы основных нитей, пробранные не в ремизы, а в отдельные лица. Эта особенность управления перемещением нитей

при зевобразовании позволяет вырабатывать ткани с большим раппортом. Жаккардовые машины имеют два основных механизма: подъемный механизм, состоящий из ножей и крючков, и механизм для чередования подъема основных нитей в соответствии с заданным переплетением, состоящий из призмы, карт, игл, крючков, соединенных с лицами. При этом карты действуют на иглы, а иглы на крючки.

В льноткачестве широко применяются жаккардовые машины с числом крючков 1320, 880 и др.

На челночных ткацких станках для непрерывного питания станка утком применяют специальные механизмы автоматической смены уточных паковок. Для обслуживания станков с такими механизмами требуется значительный штат зарядчиц, что увеличивает трудовые затраты. Поэтому в дальнейшем челночные станки будут оснащаться автоматами ящичной зарядки утком — трубчатыми початками или шпулями. Автоматы ящичной зарядки вмещают значительный запас уточных паковок. Например, автомат ящичной зарядки АЯЗ, предназначенный для питания станка трубчатymi початками, имеет два ящика емкостью 104—120 початков и весом 11—13 кг каждый, один ящик рабочий, другой — запасной. Автомат обеспечивает поступление початков из ящика в магазин, подготовку початка к вкладыванию и вкладывание початка в челнок.

Имеются также автоматы ящичной зарядки станков шпулями. Ящики комплектуются шпулями при перемотке на уточномотальных автоматах. Внедрение ящичного питания позволяет повысить производительность труда ткачей на челночных станках на 20—25%.

Вследствие большой массы челнока и его размеров на челночных ткацких станках значительно увеличивается высота зева, уменьшается скорость прокладывания уточной нити, увеличивается расход энергии. Челнок с уточной паковкой создает сложные динамические условия работы станка. Эти недостатки ограничивают повышение производительности труда и оборудования. В девятой пятилетке предусматривается широкое внедрение в льняной промышленности бесчелночных станков СТБ с малогабаритным прокладчиком утка. К станкам новых типов, в которых устранены конструктивные недостатки челночных станков, относятся также следующие:

пневматические станки, в которых уток прокладывается с помощью воздушной струи;

гидравлические станки, в которых уток прокладывается посредством водяной струи;

пневморрапирные станки, в которых уточная нить прокладывается рапирами и потоком воздуха.

Пневморрапирные станки работают следующим образом. Две полые трубчатые рапиры входят в зев с обеих сторон станка. В правой рапире поддерживается постоянное избыточное давление

воздуха, в левой рапире — создается разрежение. В момент встречи рапир происходит передача нити из правой рапиры в левую. Дальнейшее перемещение уточной нити осуществляется всасывающим потоком воздуха, проходящим в левой рапире. В отличие от пневматического способа прокладывания утка при пневморапирном способе уточная нить прокладывается замкнутым потоком воздуха, проходящим в правой и левой рапирах. Пневморапирные станки типа АТПР выпускают различной ширины. Производительность пневморапирных станков на 50—70% больше, чем автоматических челночных станков.

В льняной промышленности созданы круглые ткацкие станки, в которых осуществляется не периодический процесс ткачества (с периодической прокладкой утка в зеве), а непрерывный процесс с несколькими перемещающимися челноками. В девятой пятилетке будут внедряться двухчелночные двухполотенные ткацкие машины непрерывного действия системы ЦНИИЛВ для выработки тканей бытового назначения саржевого (полотняного) переплетения и круглая ткацкая машина с четырьмя челноками для выработки мешочных тканей.

Двух- и четырехуточные приборы и многочелночные механизмы

Для выработки некоторых тканей используют уточную пряжу, отличающуюся цветом, толщиной, круткой, волокнистым материалом. В льняной промышленности вырабатывают цветные или с цветной каймой скатерти, салфетки, махровые простыни и полотенца, цветные покрывала, мебельные ткани. Для выработки тканей из различной уточной пряжи на бесчелночных станках СТБ применяют двух- и четырехуточные приборы, а на челночных станках — многочелночные механизмы.

Двухуточный прибор позволяет вырабатывать ткани с использованием утка двух видов, а четырехуточный прибор — с использованием утка четырех видов или цветов. В первом случае питание станков происходит с двух неподвижных бобин, а во втором с четырех бобин. Нить с каждой бобины проходит через тормозное устройство, глазок компенсатора натяжения и зажимается губками возвратчика утка. В процессе работы механизма при изменении цвета утка изменяется подача того или иного возвратчика утка в рабочее положение, тем самым изменяется и последовательность прокладывания цветных нитей в зев.

Для выработки цветных тканей применяют станки с многочелночными механизмами, в челночной коробке которых размещается несколько челноков, заряженных уточной пряжей различного вида. Остальные челноки в определенной последовательности включаются в работу, в результате достигается соответствующее чередование вводимых в зев уточных нитей различного цвета.

Станки для выработки махровых тканей

Махровые ткани относятся к ворсовым тканям. При выработке ворсовых тканей на поверхности ткани образуется ворс из кончиков нитей основы или утка, а также из петель основных нитей. В махровых тканях ворс образуется из петель основных нитей, при этом петли ворса, покрывающие поверхность махровых тканей, не разрезаются. В льняной промышленности вырабатывают махровые полотенца, простыни, ткани для халатов различных расцветок и рисунков. Махровая ткань может быть махровой с обеих сторон или только с одной стороны или может быть махровой в отдельных местах, образуя различные рисунки. Для выработки махровых тканей используют обычные ткацкие станки с ремизоподъем-

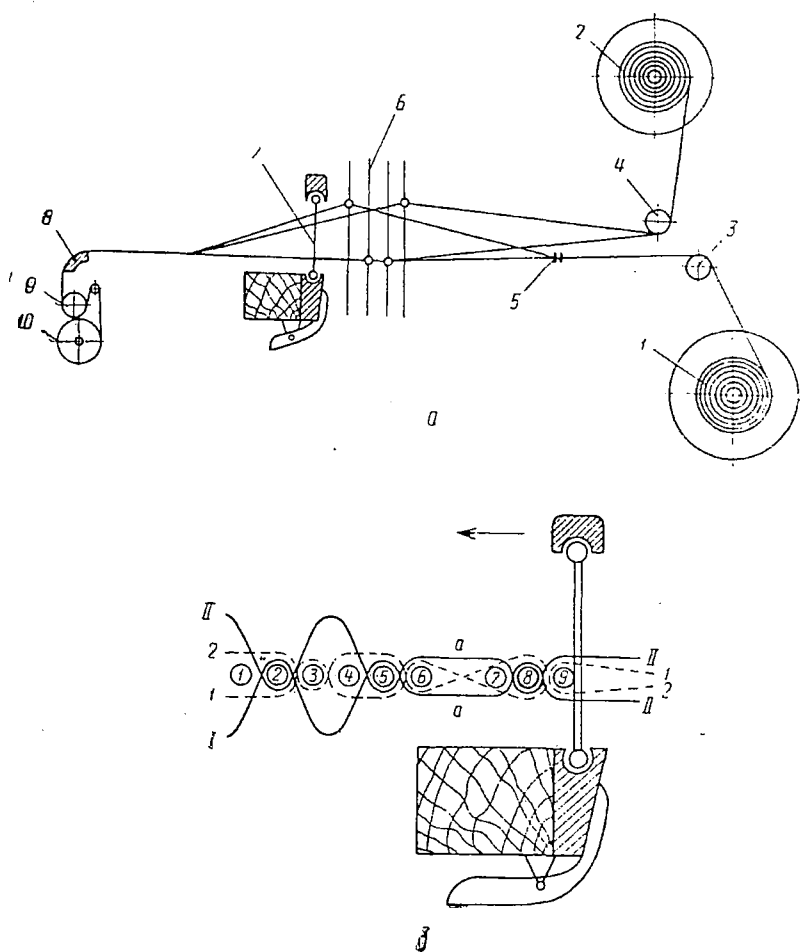


Рис. 51. Схема заправки ткацкого станка (а) и схема формирования ткани (б)

ными каретками и с устройством для образования махрового переплетения. Махровые ткани образуются двумя системами основных нитей — грунтовыми и петельными. Эти две основы в определенном порядке переплетаются с одним утком. Грунтовая основа 1 (рис. 51, а) и петельная основа 2, обогнув скало 3 и 4, проходят в ремиз 6. Грунтовая основа проходит через ламели 5 основонаблюдателя. В первые (передние) две ремизки, расположенные к ткачу, пробираются все нити грунтовой основы, во вторые (задние) ремизки все нити петельной основы. Затем нити основы поступают в бердо 7. Полученная ткань проходит грудницу 8, вальян 9 и навивается на товарный валик 10.

Процесс образования махровой ткани на ткацком станке в данном случае заключается в следующем. При работе станка грунтовая основа сильно натягивается, а петельная основа имеет небольшое натяжение и легко сматывается с ткацкого навоя. Уточные нити, переплетенные с основой, к опушке ткани прибиваются не при каждом обороте коленчатого вала станка, а через определенное число прокидок. После того как будет сделано 3, 4, 5 или 6 уточных прокидок, в зависимости от принятого раппорта все эти уточные нити одновременно в один или два приема прибиваются бердом к опушке ткани. На рис. 51, б показана схема формирования махровой ткани. Уточные прокидки 7 и 8, ранее не прибитые к опушке ткани (которая проходит по уточной прокидке 6), вместе с только что проложенной в зеве уточной 9 одновременно придвигаются бердом к опушке ткани и происходит их прибор. При этом нити петельной основы I и II скользят по нитям грунтовой основы 1 и 2 и после прибора нити петельной основы образуют петли. Периодический прибор бердом уточных нитей к опушке ткани осуществляется или отклонением берда от опушки ткани в тот момент, когда прибор не должен происходить, и прекращением отклонения берда, когда прибор должен произойти, или путем изменения величины подачи батана поводками, связывающими батан с коленчатым валом.

Контроль качества суровой ткани

Ткань, выработанную на ткацких станках, отправляют в браковочный отдел, где ее подвергают разбраковке. Задача разбраковки суровой ткани заключается в том, чтобы рассортировать ткань по качеству и проверить соблюдение технических условий, установленных для ткани каждого артикула. Кроме того, в браковочном отделе ткань промеряют, чистят, маркируют и после этого отправляют в отделочное производство.

Эти операции осуществляются на поточных линиях или на отдельных браковочно-мерильных машинах.

При введении в эксплуатацию поточной линии сокращается численность рабочих в мерильно-браковочном отделе на 25%, производительность труда рабочих, занятых размериванием, чист-

кой и разбраковкой ткани повышается на 40%. В процессе ткачества могут возникнуть следующие пороки ткани:

близны — отсутствие одной или нескольких основных нитей, образуются при разладке основонаблюдателя;

подплетины — нарушения переплетения, возникающие при обрыве одной или нескольких основных нитей и запутывании их с соседними натянутыми нитями при обрыве галева или больших кондах узлов, при попадании пуха или посторонних предметов в зев;

недосеки — разреженные по утку поперечные полосы на ткани, образующиеся из-за разладки механизма уточной вилочки, механизма товарного регулятора и от неправильной подачи основы с наволя;

забоины — уплотненные по утку поперечные полосы на ткани, возникающие из-за неправильной работы товарного регулятора и при неправильной подаче основы с наволя;

слеты — заработанные в ткань петли, состоящие из нескольких витков пряжи, получающиеся при слишком сильном бое и слабой намотке пряжи на шпулю или трубчатый початок;

отрывы — следы ликвидации обрыва большого количества основных нитей вследствие замина челнока в зеве и разладки замочного механизма или неправильного вкладывания шпули в челнок;

плохие кромки (волнистые, затянутые), образующиеся в результате неисправности шпаруток, неправильной заводки кромочных нитей, при слабом их натяжении, при слишком раннем или слишком позднем открывании и закрывании зева;

поднырки — нити утка, не переплетающиеся с основой; поднырки получаются при раннем или позднем бое, при неправильном полете челнока;

рассечки — продольные полосы на ткани, возникающие из-за погнутоги зубьев берда;

редочь — пониженная по сравнению с нормальной плотность по утку, возникающая при неисправной работе товарного регулятора и при недостаточном натяжении основы;

неровный прибой — поперечные полосы на ткани с большей и меньшей плотностью, получающиеся при неисправной работе товарного регулятора, неправильной подаче основы, при расшатанности берда в пазах верхника;

помехи — продольные полосы в ткани, возникающие при неправильной проборке нитей в ремиз и бердо;

уточные петли — заработанные в ткани петли утка различной величины, получающиеся при использовании утка с увеличенной круткой или слишком сухой уточной пряжи или при недостаточном торможении уточной нити в челноке;

масляные пятна возникают при небрежной чистке или чрезмерной смазке.

Разбраковка суровых льняных и полульняных тканей проводится на основании ГОСТ 367—60. Сортность ткани определяется в

зависимости от наличия внешних дефектов (пороков) и соответствия физико-механических показателей (вес 1 м², плотность, ширина и др.) нормам, установленным стандартами и техническими условиями. Стандарты устанавливают два сорта: I и II. Каждый порок ткани или отклонение физико-механических показателей от норм оценивается в условных единицах — баллах. Так, например, по ГОСТ 357—60 близны в три нити оценивают для всех групп тканей в 11 баллов, поднырки в 2—3 прокидки за каждые 5 см по длине ткани оценивают для первой и второй групп тканей в 1 балл, недостающая плотность по утку до 2% оценивается в 11 баллов и т. п. Чтобы определить сорт ткани, необходимо определить общую сумму баллов, характеризующих внешние пороки, а также сумму баллов, оценивающих отклонения физико-механических показателей от норм. Для I сорта на условную длину должно быть не более 10 баллов, а для второго — не более 40 баллов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется переплетением нитей в ткани. Основные виды ткацких переплетений.
2. Виды ткацких станков и их устройство. Основные механизмы ткацкого станка. Преимущества бесчелночных ткацких станков.
3. Каково назначение двух- и четырехуточных приборов и многочелночных механизмов? Принципы их работы.
4. Устройство и принцип работы станков для выработки махровых тканей.
5. Для чего применяется разбраковка суровой ткани? Какое оборудование используется для этого?
6. Какие пороки в ткани возникают на ткацком станке и как их предупреждают? Как определяется сортность ткани?

Глава 4

ПОНЯТИЕ О ПРОИЗВОДСТВЕ НЕТКАНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Неткаными текстильными материалами называются текстильные полотна и штучные изделия, которые получают без применения процессов ткачества или вязания. С каждым годом производство нетканых материалов расширяется. Для производства нетканых материалов на современном оборудовании можно использовать недефицитное, недорогое сырье, а также различные отходы производства.

Существуют механическая и физико-химическая технология производства нетканых текстильных материалов. Наибольшее распространение в льняной промышленности получили вязально-прошивной способ механической технологии и клеевой способ физико-

химической технологии. Вязально-прошивной способ получения нетканых материалов заключается в скреплении полученного волокнистого холста петлями нитей, в скреплении двух взаимно перпендикулярных систем нитей петлями третьей системы нитей и в прошивании каркасной основы нитями с образованием ворсовых петель.

Скрепление волокнистого холста петлями нитей осуществляется на чесально-вязальных агрегатах, состоящих из чесальной машины, преобразователя прочеса и вязально-прошивной машины. Вязально-прошивным способом вырабатывают материалы типа ватина, байки и тарной ткани.

Клеевой способ получения нетканых материалов осуществляется путем проклеивания тонкого слоя расчесанных волокон клеящими составами — латексами. Производительность агрегатов, выпускающих клеевые нетканые материалы, в 60—70 раз выше производительности ткацких станков.

В льняной промышленности применяют также иглопробивной способ механической технологии получения нетканых материалов. При этом способе волокнистый холст скрепляют волокнами с помощью стальных игл. Имеются и другие способы получения нетканых материалов.

Большое внимание уделяется в настоящее время мокрому бумагоделательному способу производства нетканых текстильных материалов с использованием бумагоделательных машин. При этом способе существенно увеличивается производительность оборудования. Скорость выпуска нетканых материалов на бумагоделательных машинах достигает 1200 м/мин. Выпуск нетканых материалов в 1975 г. увеличится по сравнению с 1970 г. в 1,9 раза, в том числе типа тканей — в 2,3 раза. Увеличение объема производства нетканых материалов будет достигнуто за счет создания нового оборудования и поточных линий.

Особое внимание уделяется разработке новых способов и оборудования для производства нетканых материалов по физико-химической технологии способом пропитки, горячим прессованием с использованием различных термопластичных связующих, из расплавов полимеров, с использованием в качестве связующих вспененных латексов, простых эфиров и ксантогената целлюлозы, радиоэлектронными методами с использованием ультразвука. Одним из основных направлений развития производства нетканых материалов является дальнейшее совершенствование техники, технологии, и ассортимента нетканых материалов, изготавливаемых по физико-химической технологии.

Предусматривается разработка новых видов отделки нетканых материалов (кислотозащитной, гидрофобной, огнестойкой) и специального оборудования, расширение сырьевой базы для производства нетканых материалов, изыскание новых видов связующих и красителей.

Применение новых способов получения нетканых материалов значительно повысит их эффективность.

1. Чем отличаются текстильные нетканые материалы от тканей?
2. Какие существуют способы изготовления текстильных нетканых материалов?
3. Какой способ получения нетканых материалов наиболее распространен в льняной промышленности?

Глава 5 ОТДЕЛКА ТКАНЕЙ

1. ПРОЦЕССЫ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ РОВНИЦЫ И ПРЯЖИ

Назначение химической обработки льняного волокна

В настоящее время часть льняных тканей бытового назначения вырабатывают из пряжи, химически облагороженной в ровнице в процессе отварки, беления и крашения. Некоторые парусины также вырабатывают из химически обработанной пряжи. В результате этих химических процессов льняное волокно в значительной степени очищается от нецеллюлозных примесей (жиров, восков, лигнина, белков, пектиновых и других веществ), а также отбеливается и окрашивается. Облагораживание пряжи имеет важное значение для прядения, ткачества, отделки тканей.

Отваренная и отбеленная пряжа мягче суровой, гигроскопичнее, имеет большее удлинение, толщина пряжи несколько снижается.

Нецеллюлозные примеси в льняном волокне отрицательно влияют не только на процесс ткачества, но и на процесс вытягивания ровницы при ее переработке на прядильных машинах мокрого прядения. Ткань, выработанная из белой пряжи, всегда равномернее отбеливается, чем суровая. При выработке пестротканых изделий — скатертей, салфеток, покрывал, полотенец — используют крашеную пряжу. Крашению предшествует процесс варки или беления, только при этом получается прочная и равномерная окраска. Белиние — это процесс химического воздействия на волокно. За последние годы процессы химической обработки волокна проводят перед прядением, когда волокно сформировано в ровницу.

Варка и белиние льняного волокна

Для беления применяют различные химические материалы: щелочные соединения (негашеная известь, каустическая сода, кальцинированная сода, силикат натрия); белящие вещества (гипохлорит кальция, гипохлорит натрия, перекись водорода, хлорит натрия); серную, уксусную и другие кислоты; очищающие и эмульгирующие вещества (мыло, контакт Т, синтетические препараты ОП-7, ОП-10 и др.). Ровницу можно подвергать варке и белинию. Варка ровницы — это обработка ее в щелочных растворах. Химическая сущность варки заключается в разрушении щелочами при-

месей волокна и их удалении. При этом происходит распад белков, пектиновых веществ и омыление жировых веществ. Воск, не обладающий способностью омыляться, под воздействием щелочи переходит в мелкораздробленное взвешенное состояние, образуя эмульсию. Этому способствуют образовавшиеся мыла и вводимые дополнительно эмульгаторы. Цель процесса белиenia льняной ровницы — уничтожение природной окраски волокон путем химического изменения его примесей. Для этого отбеливаемый продукт обрабатывают растворами химических соединений, обладающих сильными белящими свойствами — гипохлоритом натрия и кальция, перекисью водорода, хлоритом натрия.

Наиболее прогрессивными является разработанный ЦНИИЛВ совместно с предприятиями способ окислительной варки ровницы и пряжи, который применяют в настоящее время. Сущность способа заключается в том, что при окислительной варке в одной операции совмещаются два процесса: собственно щелочная варка и отбеливание. При такой обработке сравнительно большое количество примесей в пряже служит защитной оболочкой для целлюлозы, предохраняет ее от повреждения.

При окислительной варке на ровнице не образуются трудноотбеливаемые продукты. Это приводит к меньшей степени деструкции целлюлозы и меньшим ее потерям, лучшему отбеливанию волокон и кустры, более высокой прочности полученной пряжи, увеличению производительности оборудования, уменьшению стоимости обработки. Режим химического облагораживания ровницы зависит от следующих факторов: степени огрубления волокна, вида ровницы (оческовая или льняная), величины вытяжки на прядильных машинах. Для смесей с большим содержанием химических волокон концентрация применяемых растворов уменьшается. При обработке ровницы осуществляются следующие операции: предварительное кислосование, нейтрализация, окислительная варка (без запаривания или с запариванием), промывка, кислосование и опять промывка.

Предварительное кислосование необходимо для уничтожения микрофлоры в льняном волокне, которая вызывает разложение перекиси водорода, что приводит к прекращению процесса белиenia.

Нейтрализацию применяют для полного удаления серной кислоты, так как ее остатки при окислительной варке приводят к выделению из силиката натрия окиси кремния, которая увеличивает жесткость отбеливаемого продукта.

Окислительная варка — основная операция процесса, служит для получения необходимой белизны волокна. Необходимое условие при окислительной варке — постоянное присутствие перекиси водорода, так как при ее отсутствии в растворе процесс окисления переходит в процесс варки, в результате чего резко снижается степень белизны пряжи. Для равномерного распределения перекиси водорода обработку пряжи в растворе начинают при низкой температуре. Сернокислый магний добавляют при применении

умягченной воды, а триполифосфат натрия при наличии воды со значительной жесткостью в качестве активного наполнителя.

Промывка после окислительной варки производится для удаления из ровницы щелочи, а также продуктов окисления и гидролиза.

Второе кислывание предназначено не только для нейтрализации оставшейся щелочи, но и для уменьшения количества золы. Так как кислывание в растворе минеральной кислоты требует дополнительной нейтрализации, то лучше всего кислывание проводить в растворе уксусной кислоты.

Промывку после кислывания проводят для удаления остатков кислоты. В табл. 1 для примера приведен технологичес-

Таблица 1

Вид обработки и состав раствора	Концентрация раствора, г/л	Продолжительность обработки, мин	Температура, °С
1. Предварительное кислывание Серная кислота	1,0—1,2	25	30—35
Смачиватель	0,25—0,35		
2. Нейтрализация остаточного раствора после кислывания Каустическая сода	0,1—0,2 после нейтрализации	10	30—35
3. Окислительная варка (после слива нейтрализованного раствора) а) Жидкостная обработка			
Сернокислый магний	0,1—0,2	—	—
Триполифосфат натрия	0,3—0,5	—	—
Каустическая сода	3,0—3,1	5	При 20—35
Силикат натрия	14—15,0	85	До 95—98
Пергидроль	1,6—1,65 активного кислорода		
(Общая щелочность по фенолфталеину, считая на NaOH 4,8—5,0) б) Запаривание (после спуска раствора)		30 в паровой среде без избыточного давления	При 95—98
4. Промывка Вода горячая с триполифосфатом	0,5—1,0	20	65—70
Вода горячая		10	65—70
Вода горячая		10	65—70
Вода холодная		10	10—25
5. Кислывание Уксусная кислота	1,3—1,4	30	30—35
6. Промывка Вода холодная	—	10	10—25

кий процесс отбелики льняной ровницы из моченцового волокна для получения 1/2 белой пряжи.

Ровницу обрабатывают в аппаратах типа ОБ-500-Л. Обработку ровницы производят на перфорированных двухфланцевых катушках с плотностью намотки 0,34—0,38 г/см³, полученных на ровничных машинах.

Катушки с ровницей надевают на стержни бобинодержателей. Бобинодержатели с ровницей погружают в аппарат, а затем вынимают с помощью электротельфера. Химически обработанная ровница имеет очень большую влажность; после окончания обработки ее в течение 1—1,5 ч выдерживают на бобинодержателях, чтобы с нее стекала лишняя жидкость. На прядильных машинах ровницу перерабатывают без подсушивания. Аппараты для отбеливания ОБ-500-Л представляют собой вертикальные котлы с герметически закрывающейся крышкой и устройством для циркуляции раствора. Циркуляционная система аппарата выполнена так, что при переключении задвижек раствор может циркулировать через пряжу от центра катушек к периферии и наоборот. Аппараты оборудованы терморегуляторами и приспособлениями для автоматического управления работой центробежного насоса и для управления подъемом крышки.

Дальнейшим развитием технологии беления является отбеливание хлоритом натрия, что позволяет получить изделия необходимой белизны при высокой степени сохранения целлюлозы волокна и малых потерях веса. Хлорит натрия не разрушает целлюлозу в присутствии солей никеля, железа и хрома. Особенно эффективно применение хлорита натрия при белинии льняных изделий, так как хлорит натрия легко обесцвечивает красящие вещества волокна и костры, окисляет нерастворимый лигнин. Отбеливание ровницы хлоритом натрия позволяет получить более прочную пряжу с хорошей белизной.

Щелочные и нейтральные растворы хлорита натрия обладают очень слабыми отбеливающими свойствами. Для повышения отбеливающих свойств хлоритных растворов и ускорения процесса беления в качестве активаторов применяют кислоты или другие химические вещества. Для отбеливания хлоритом натрия необходимо применять оборудование и аппаратуру, выполненные из специальных сталей, стойких к кислым растворам хлорита. Процесс облагораживания льняного волокна может осуществляться не только путем беления ровницы. Возможна химическая очистка льняного волокна, когда оно сформировано в ленту или на стадии его первичной обработки. В 1971—1975 гг. предусмотрена разработка поточных способов отбелики волокна в виде ленты. ЦНИИЛВ провел ряд исследований и разработал технологический режим химической обработки льняного луба. При этом луб подвергают обработке раствором бисульфита, варке в щелочном растворе, обработке мылом, кислотанию, отжиму, сушке, пропускают через мяльную машину. Обработанное таким образом волокно имеет белый цвет и называется беленцом. При химическом облагораживании

льняного луба отпадает необходимость в расстиле льна или мочке его, значительно улучшаются условия работы в чесальном и прядильном отделах. Пряжу из такого волокна после прядения можно направлять в ткацкое производство без процесса беления.

Крашение льняной пряжи

Крашеную пряжу используют для выработки цветных скатертей, салфеток, покрывал, полотенец, холстов с цветной каймой и других пестротканых изделий. В льняной промышленности при крашении применяют искусственные органические красители, приготовленные на предприятиях анилинокрасочной промышленности. Важнейшим свойством красителей является способность создавать яркие окраски, устойчивые к различным химическим и физическим воздействиям (света, трения, водной обработки, пота и т. д.). На предприятиях льняной промышленности для крашения льняной и хлопчатобумажной пряжи применяют главным образом субстантивные (прямые) красители, нерастворимые азокрасители (холодные) и кубовые красители.

Субстантивные красители переходят на волокно и усваиваются им без изменения химического состава. Они легко растворяются в умягченной воде и выбираются волокном из раствора во время обработки пряжи. Для лучшего извлечения красителя из раствора в него добавляют поваренную соль. Эти красители дают достаточно яркие, однако непрочные окраски. Их применяют в редких случаях при выработке террасных полотен и тика.

Нерастворимые азокрасители получают путем взаимодействия азотола и диазосоединений непосредственно на волокне. Для образования на волокне нерастворимых азокрасителей пряжу сначала обрабатывают азотолом, а затем раствором диазосоединения. Приготовление растворов диазосоединений и реакцию соединения (азосочетания) проводят при пониженной температуре. Нерастворимыми азокрасителями окрашивают пряжу в пунцовый, красный и синий цвета. Эти красители дают окраски, устойчивые к стирке, но неустойчивые к трению и действию света. Пряжу, окрашенную этими красителями, применяют для выработки пестротканых изделий, подвергающихся дополнительному отбеливанию в ткани, и для хлопчатобумажной каймы в холстах. Льняную пряжу можно окрашивать нерастворимыми азокрасителями только в очень слабые тона.

Кубовые красители не растворяются в воде. Эти красители перед крашением переводят щелочным раствором восстановителя (гигросульфита) в растворимые лейкосоединения. При крашении кубовыми красителями сначала готовят концентрированный раствор лейкосоединения красителя, называемый маточным кубом, из которого затем готовят красильный раствор более слабой концентрации и им окрашивают пряжу. Кубовые красители дают яркие окраски, обладающие хорошей устойчиво-

стью к действию света, стирки, погоды, пота. Ими окрашивают пряжу, из которой вырабатывают скатерти, махровые полотенца. Достаточная прочность окраски пряжи позволяет отбеливать выработанные из нее ткани. Пряжу окрашивают после ее получения на прядильной машине из отбеленной ровницы и перематывания в бобины мягкой намотки. Плотность намотки должна быть небольшой, чтобы обеспечивалась равномерность окрашивания пряжи по всей толщине бобины. Для крашения применяют аппараты крашения пряжи в бобинах под давлением АКД-6-02, а также аппараты ОБ-500-Л. Пряжу можно окрашивать также на навоях в специальных котлах. При этом пряжу равномерно наматывают на навой—перфорированный цилиндр с чугунными дисками на концах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем состоит назначение химического облагораживания ровницы и пряжи? Какие в настоящее время существуют способы облагораживания ровницы и пряжи? Их сущность.
2. В чем сущность облагораживания льняного волокна, сформированного в ленту, и химического облагораживания льняного луба?
3. Какие красители применяют в льняной промышленности? Каковы их важнейшие свойства?

2. ОТДЕЛКА ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ

Технологический процесс отделки тканей бытового назначения и технических тканей

Суровые льняные ткани, снятые с ткацкого станка, еще не обладают некоторыми свойствами, необходимыми для их применения. Эти свойства придают тканям в процессе химической и механической обработки: беления, крашения, печатания, пропитки, аппретирования, ширения, каландрования и т. д. Ткани, подвергнутые химической и механической обработке называют готовыми. Многие ткани бытового назначения, например, жаккардовые широкие и узкие ткани, скатерти, салфетки, белые узкие и широкие полотна, костюмно-плательные и другие, вырабатывают из 1/2 белой пряжи и отбеливают в ткани. В этом случае применяют следующий технологический процесс обработки; стрижка, опаливание, беление, аппретирование, сушка, ширение, разглаживание на отделочном каландре и операции в уборочном цехе.

При этом режим беления зависит от вида ткани (льняная или полульняная); режим аппретирования — от вида отделки (глянцевая или матовая). Если необходимо получить крашеную ткань, ее подвергают крашению после беления; если нужно получить ткань с цветными узорами — печатанию. Для выработки малоусадочной ткани при обработке ее подвергают механической усадке, свойства несминаемости ткань приобретает после несминаемой отделки.

Технические ткани — брезентовые парусины и ткани для спецодежды пропитывают растворами различных веществ, придающих

им водоупорные, противогнилостные и комбинированные свойства, окрашивают, подвергают огнеупорной пропитке, покрывают пленками.

Технологический процесс обработки брезентовых парусин включает следующие операции: стрижку, пропитку и крашение, парфинирование, измерение, разбраковку и упаковку. Технологический процесс отделки бортовых тканей включает стрижку, механическую усадку или химическую обработку, измерение, разбраковку и упаковку. Для улучшения качества льняных бортовых тканей осваивается отделка их терморезистивными смолами для придания несминаемости. Мешочные ткани подвергают стрижке, измерению и браковке, увлажнению, лежке, каландрованию и раскрою для пошива мешков. Отделка паковочных тканей состоит из каландрования, измерения, разбраковки и упаковки.

Перед белением ткани подвергают стрижке, опаливанию и расшлихтовке.

Из мерильно-браковочного отдела ткацкого производства куски ткани поступают в кладовую для суровых тканей, где производится контрольная разработка и приемка ткани. Затем ткани подбирают в партии для последующей обработки. Подобранные куски ткани с клеймами сшивают в непрерывную ленту для осуществления поточного процесса обработки. Из кладовой суровья партия ткани поступает на стрижку. Назначение стрижки — удалить с поверхности ткани ворсинки и выступающие концы нитей утка и основы, а также приставшую костру. Стрижка ткани осуществляется на стригальных машинах. Однако стрижкой нельзя полностью очистить поверхность ткани, так как ножи стригальной машины срезают ворсинки и нити лишь до определенной высоты. Для полной очистки поверхности ткань пропускают с большой скоростью через опаливающую машину, на которой опаливание осуществляется пламенем специальных горелок или в результате соприкосновения ткани с раскаленными металлическими плитами или цилиндрами. После стрижки и опаливания ткань поступает на расшлихтовку, назначение которой удалить шлихту, так как присутствие крахмала препятствует последующим операциям. Расшлихтовка начинается с замачивания ткани после опаливания и лежки. В результате замачивания в горячей воде или отработанном щелочном растворе или растворе гипохлорита натрия и лежки в течение нескольких часов крахмал шлихты переходит из нерастворимого состояния в растворимое и затем удаляется путем промывки. При этом частично удаляются спутники целлюлозы, что облегчает дальнейшую обработку ткани. Промывка осуществляется на мойных машинах.

После подготовительных операций ткань подвергают белению. В процессе беления происходит дальнейшее удаление спутников целлюлозы, ткань приобретает белизну, необходимую для готовой ткани, для окрашивания или набивки. Процесс беления тканей в основном состоит из тех же операций, что и процесс беления ровницы, но условия их выполнения другие. Для беления ткани интен-

сивная щелочная варка заменена окислительной варкой со сравнительно низкой концентрацией активного кислорода и щелочи. В настоящее время на льняных отделочных фабриках применяют непрерывный способ отбели, при котором ткань обрабатывают непрерывно. Такая обработка ткани осуществляется на машинах, соединенных в одну поточную линию; при этом передача ткани с одной машины на другую происходит без участия рабочих. Для того чтобы при непрерывном способе беления обеспечить требуемую длительность воздействия растворов на ткань, между аппаратами линии имеются компенсаторы, т. е. устройства, в которых накапливается ткань и в течение определенного времени подвергается воздействию растворов. Такими компенсаторами в линиях являются так называемые сапожковые компенсаторы. Для непрерывного беления на льняных отделочных фабриках установлены линии жгутовой отбели льняных тканей ЛЖО-Л. Технологическая схема такой линии приведена на рис. 52. Суровая ткань, предварительно прошедшая механическую очистку, по направляющему кольцу с роликом поступает в пропиточную машину 1 марки МС-260Л-1, где при температуре 15—20°C пропитывается раствором гипохлорита натрия. В машине ткань проходит последовательно верхнее и нижнее жало валов, баранчик, служащий для предотвращения наматывания ткани на нижний вал машины, и накапливается в виде свободной петли на дне ванны. Затем ткань для предупреждения перепутывания жгутов между собой проходит разделительную гребенку и, обогнув перекаточный ролик, снова поступает в нижнее жало валов с целью образования второй свободной петли. Таких петель в ванне может быть около восьми. На выходе из машины ткань отжимается в верхнем жале валов и с помощью баранчика укладывается в шахту сапожкового компенсатора 2 марки КС-1Л. Из компенсатора с помощью двух тянущих роликов и баранчика ткань укладывается равномерными складками в шахту варочного аппарата 3 марки АВЖ-1Л для лежки в течение 1,5 ч. Ткань выбирается из шахты аппарата тянущими валами, а укладывается в шахту следующего сапожкового компенсатора 4 с помощью баранчика. Дальнейшее прохождение ткани по машинам и аппаратам линии аналогично описанному.

Кроме полного процесса отбели льняных тканей, выработанных из 1/2 белой пряжи, на линии можно производить промежуточные обработки. С этой целью в стороне от линии предусматривают ямы с укладчиками. Можно получить кислованные ткани, обрабатывать полульняные и льнолавановые ткани. Для каждого вида ткани разработан регламентированный процесс беления. Кислованные ткани вырабатывают из отваренной пряжи. Процессу непрерывного беления на линии ЛЖО-Л подвергается нерасправленная ткань, имеющая вид жгута. Скорость прохождения ткани в линии 40—60—80 м/мин.

В настоящее время наряду с белением ткани в виде жгута применяют современный способ беления тканей врасправку с использованием хлорита натрия. На льнокомбинатах имени В. И. Ленина

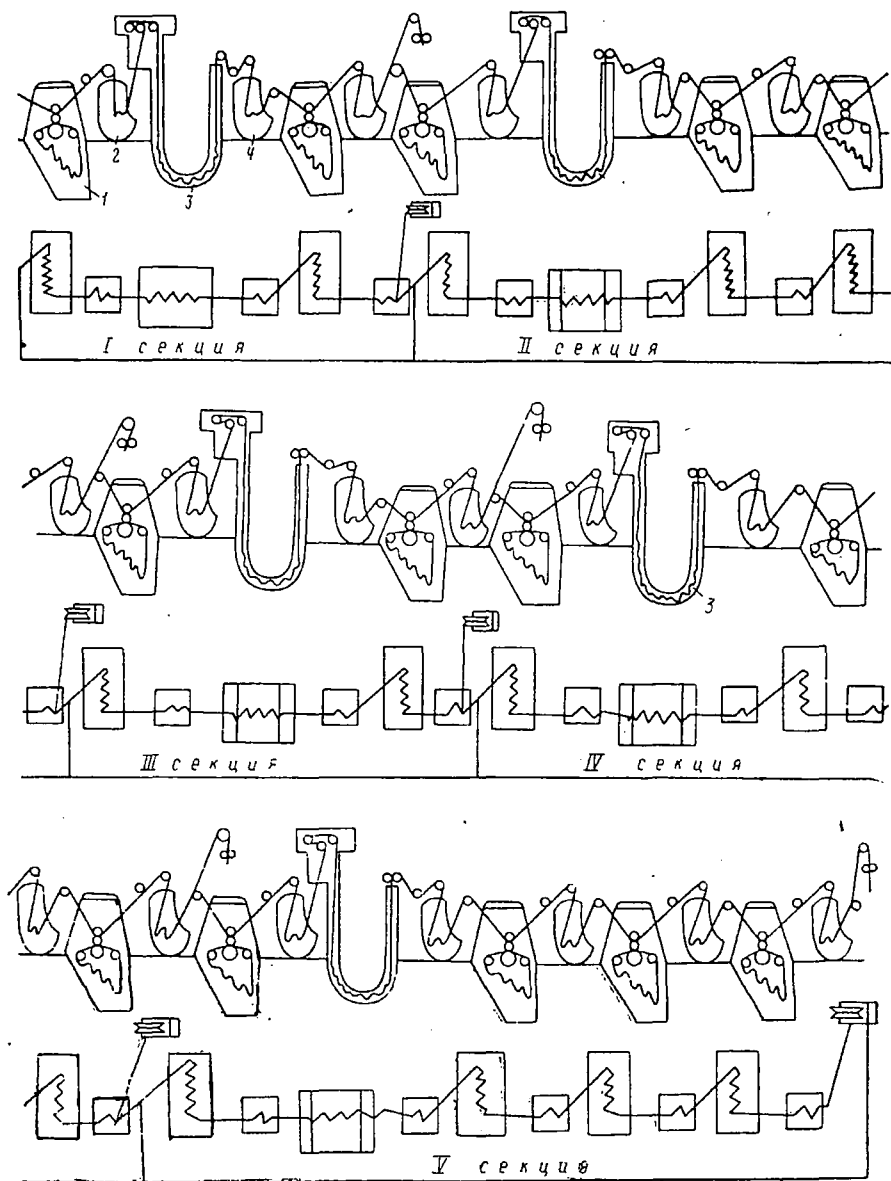


Рис. 52. Технологическая схема линии жгутовой отбели тканей ЛЖО-Л

(г. Кострома), «Заря социализма» (г. Гаврилов-Ям) и на других работают поточные линии для белия ткани врасправку. Белие ткани врасправку имеет преимущества. Важнейшими из них являются: сокращение процесса отбеливания; повышение качества готовых тканей, а также тканей, предназначенных для крашения,

набивки, аппретирования и т. п.; снижение потерь веса и прочно-сти ткани; сокращение расхода пара, воды, энергии; меньшие производственные площади; повышение производительности труда.

Крашение

Льняные и полульняные ткани бытового назначения окрашивают кубовыми, кубозолевыми, индигозолевыми и активными красителями. Сернистыми красителями окрашивают брезенты и палаточные ткани в коричневый, синий цвет и цвет хаки. Кубовыми красителями преимущественно окрашивают полульняные и льняные тонкие полотна в светлые тона. В настоящее время расширяется выпуск гладкокрашеных льняных и полульняных тканей, окрашенных в светлые тона кубозолевыми и индигозолевыми красителями, представляющими собой водорастворимые производные кубовых красителей; активными красителями в средние и темные тона. Льнолавсановые ткани окрашивают активными и дисперсными красителями в средние и темные тона. Крашение тканей на современных предприятиях осуществляется на красильных агрегатах и линиях непрерывного действия, состоящих из соединенных между собой машин, на которых последовательно проводятся все обработки, необходимые для крашения ткани.

На рис. 53 показана схема универсальной красильной линии. Линия включает заправочное устройство 1, четырехвальную плюсовку 2, запарную камеру 3, охлаждательную камеру 4, коробку для раствора кислоты 5, воздушный зрельник 6, коробки промывного аппарата 7 и 8, воздушный зрельник 9, сушильные барабаны 10.

Сначала ткань обрабатывают на четырехвальной плюсовке в растворе красителя путем последовательного погружения и отжима, повторяемых дважды. Затем она поступает в запарную камеру, где в паровой среде при высокой температуре происходит процесс диффузии красителя внутрь волокна. После этого ткань поступает на последующие обработки или для промывки на проходной промывной аппарат, состоящий из девяти коробок, а затем на сушку.

Для крашения ткани применяют также автоматические красильно-роликовые машины,

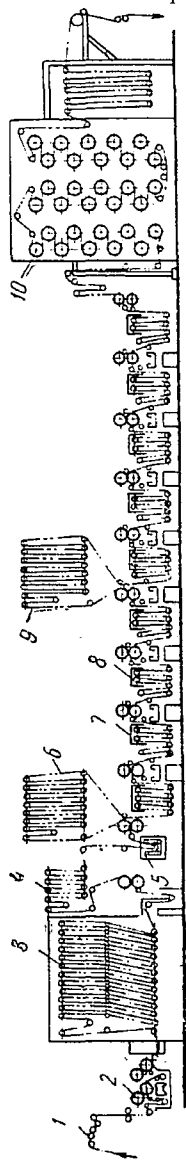


Рис. 53. Схема универсальной красильной линии

которые состоят из ванны, двух ведущих рабочих валов для навивания ткани, направляющих роликов, двух пар консолей для установки накатанной на ролик ткани, тормоза и привода. В ванну заливают раствор для обработки или воду для промывки. На дне ванны расположен змеевик для подогрева раствора глухим и острым паром. Крашение на красильно-роликовой машине осуществляется попеременным перекатыванием ткани с одного рабочего валика на другой. При небольших объемах производства крашение производят на плюсовках, которые представляют собой небольшие ящики с направляющими роликами, наполненные раствором красителя. Для пропитки и крашения брезентов и палаточных тканей применяют специальные пропиточно-красильные линии.

В девятой пятилетке намечается увеличить выпуск гладкокрашенных тканей в большой гамме цветов. В связи с этим предусматривается расширение существующих и строительство новых цехов для крашения тканей с установкой красильно-роликовых машин, поточных линий для крашения льняных и полульняных тканей, аппаратов для крашения под давлением тканей из льна в смеси с синтетическими волокнами.

Печатание (набивка)

Печатанием называют процесс нанесения на ткань цветных узоров. В льняном производстве печатание тканей до сих пор применялось редко и только начало широко использоваться в настоящее время.

Этому способствовало внедрение способа механического печатания сетчатыми шаблонами — механической фото-фильмопечати.

Способ фото-фильмопечати отличается точностью воспроизведения рисунка благодаря применению фотографических приемов копирования рисунков на сетку шаблона. Рисунок при этом способе печатания наносят на ткань путем протирания печатной краски через сетчатый шаблон, который представляет собой прямоугольную деревянную или металлическую раму с натянутой шелковой, капроновой или медной сеткой. Размер рамы определяется характером рисунка и шириной ткани. Сетку покрывают тонкой непроницаемой для печатной краски лаковой пленкой так, чтобы участки, ограниченные контуром рисунка, были свободны от пленки. При протирании через сетку печатной краски раклей на этих участках печатная краска свободно проходит на ткань, образуя отпечатки рисунка. При получении набивных тканей с применением кубовых и активных красителей ткань поступает для печатания после стрижки, опаливания, отварки или беления, сушки на сушильно-ширильной машине и каландрования и подвергается приведенным ниже операциям.

Операции	Вид оборудования
Накатывание ткани в ролик	Накатная машина
Печатание с применением кубовых и активных красителей; сушка ткани	Автоматические фильмопечатные машины

Закрепление красителей	Восстановительный зрельник для кубовых и активных красителей
Промывка	Проходные промывные аппараты с девятью промывными коробками или механические жгутовые барки
Сушка	Сушильно-ширильные машины

Рисунок, получаемый способом печатания шаблонами, отличается изящностью, чистотой, точностью и выглядит на ткани рельефнее.

В последнее время разработана и внедрена технология печатания льняных тканей пигментными красителями, а также технология печатания льно-полиэфирных тканей. Внедрены способы печатания с одновременным нанесением металлических порошков и пигментной бели. Применение при печатании металлических порошков дает на тканях эффект блеска. Внедрена также новая технология печатания при одновременном применении флуоресцирующих красителей, что улучшает внешний вид тканей и придает яркость окраске.

Заключительная отделка

Цель заключительной отделки — улучшить внешний вид тканей и придать им новые свойства, повысить качество. В процессе белия, крашения и печатания ткани вытягиваются, становятся более узкими и неравномерными по ширине, нити утка не располагаются перпендикулярно нитям основы. После крашения и промывки многие ткани становятся слишком мягкими, что ухудшает их внешний вид. Все эти недостатки необходимо устранить.

Все операции заключительной отделки разделяются на химические и механические. К химическим операциям относятся нанесение химических соединений на волокнистый материал и процессы, при которых наносимое вещество вступает в химическую реакцию с волокном. Механические операции отделки включают сушку, ширение ткани, увлажнение водой, каландрование, получение специальных эффектов.

На рис. 54 дана технологическая схема сушильно-ширильной линии ЛСШ-230-Л для широких льняных тканей. В этой линии саггрегировано несколько машин, на которых обрабатывают ткань. В линию входят: водяной каландр I, крахмальная плюсовка II, сушильные барабаны III, сушильно-ширильная машина IV, отделочный каландр V.

Ткань после отбели с влажностью 120% из тележки или ям сначала расправляется на жгуторасправителе и поступает на водяной каландр, где замачивается в горячей воде и отжимается до влажности 70%. После этого ткань направляется на трехвальную плюсовку для аппретирования. Затем ткань с нанесенным аппре-

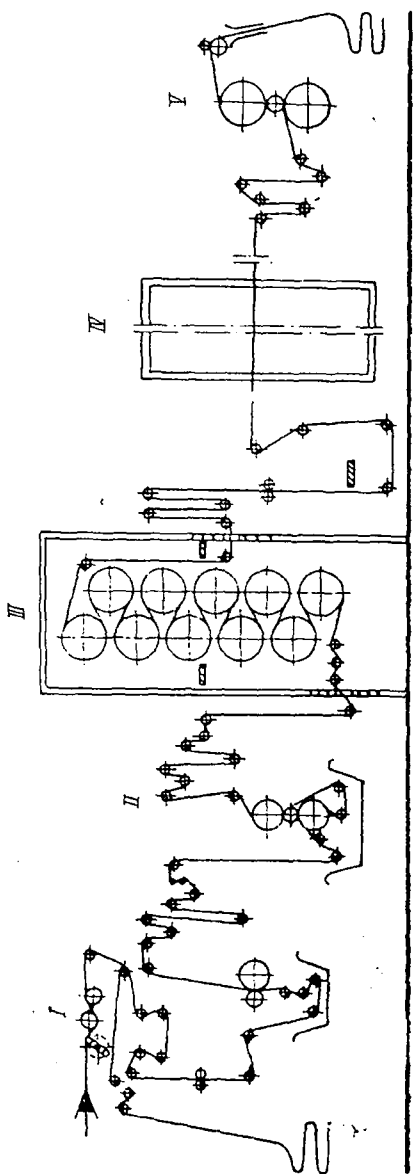


Рис. 54. Технологическая схема сушильно-ширильной линии ЛСШ-230-Л

том поступает в сушильные барабаны, где подвергается контактному подсушиванию до влажности 35%. Подсушенная ткань поступает в сушильно-ширильную машину, в клуппные цепях которой она досушивается горячим воздухом до влажности 12%. Одновременно происходит ширение и правка перекосов утка. Далее ткань пропускают через отделочный каландр, где она разглаживается, а затем самоклад укладывает ее в тележку. Процесс аппретирования ткани, осуществляемый в сушильно-ширильной линии, заключается в обработке ткани специальным составом-аппретом, приготовленным из крахмалов, жировых, воскообразных веществ и их заменителей. Аппрет наносят на ткань, чтобы придать ей некоторую жесткость, необходимую для выполнения в дальнейшем швейных операций, а также соответствующий внешний вид.

В зависимости от вида отделки ткань после аппретирования и сушки направляют на отделочный каток, где она наматывается на ролик и прокатывается под сильным давлением между вращающимися металлическими валами. В результате такой обработки ткань приобретает матовый оттенок,

эластичность и плотность. Такая отделка ткани называется матовой. Матовую отделку можно получить также путем каландрования с обернутым тканью средним валом каландра. Готовую ткань подвергают также гляцевой и сухой отделке. Гляцевую отделку имеют белые льняные и полульняные полотна, суровые белые, цветные жаккардовые, пестротканые и кислованные ткани. Для получения гляцевой отделки применяют отжим на водяном

каландре, аппретирование, сушку и ширение, каландрование, но без обработки на гидравлическом катке. Сухую отделку имеют ткани, не подвергающиеся белению и аппретированию. После обдувки (увлажнения путем опрыскивания водой) и лежки они поступают непосредственно на каландр. Такую отделку имеют мешочные, портьерные ткани, цветные покрывала и др.

Завершается заключительная отделка тканей операциями в уборочном цехе, характер которых зависит от ассортимента тканей. Так, например, белые простынные полотна в уборочном цехе измеряют, разбраковывают, куски ткани прессуют. Полотно ткани, состоящее из штучных изделий, сначала разрезают соответственно рисунку на штуки, затем передают в ажурный цех, где их подрубают или подвергают ажурной строчке. В изделиях с бахромой бахрому прочесывают или обвязывают. Затем штучные изделия разглаживают на гладильной машине, разбраковывают, подбирают в приборы (комплекты), укладывают в специальные коробки.

Малоусадочная отделка

Готовые льняные ткани при увлажнении усаживаются, т. е. сокращаются в размерах. Особенно большую усадку дают ткани, которые имели большое натяжение при сушке. Для предупреждения усадки готовых изделий ткани подвергают специальной обработке. Обычно для этого используются механические способы обработки. Сущность этих способов заключается в том, что ткань сначала увлажняют, затем подвергают сушке в свободном или ненапрянутом состоянии. При этом получается усадка в процессе обработки ткани и дальнейшая усадка ее при эксплуатации будет минимальной. Для малоусадочной отделки применяют петлевые (завесные) воздушные сушилки, в которых ткань сушат без натяжения. В этих сушилках горячий воздух сушит ткань, висющую на роликах свободными петлями. Петлевую сушилку можно использовать в агрегате вместо сушильных барабанов. Имеются игольчатые сушильно-ширильные агрегаты, в которых скорость подачи ткани больше скорости цепей, в результате чего кромки ткани накалываются сборочками на иглы цепи. После этого ткань проходит в сушильную камеру, где по мере высушивания усаживается. Для получения усадки применяют также тканеусадочные машины, на которых усадку получают путем сжатия ткани по основе при прохождении ее между эластичным сукном и горячей поверхностью сушильно-отделочного барабана.

На рис. 55 показана схема усадочной машины. Ткань, проходя через заправочное устройство, опрыскивается водой и поступает в запарную камеру, где обрабатывается влажным паром. Затем ткань ширится на коротком цепном поле ширильной машины 1, поступает в устройство, состоящее из утюга 2 и усадочного ролика 3. После этого ткань проходит между нагретой поверхностью сушильно-отделочного барабана 4 и бесконечным эластичным сукном 5 определенной толщины и самокладом 6 укладывается в те-

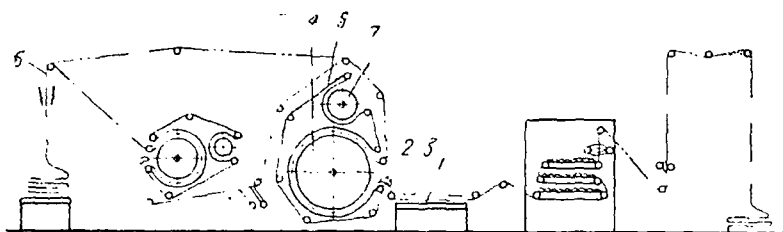


Рис. 55. Схема усадочной машины

лежку. Эластичное сукно, огибая ролик 3, своей выпуклой стороной вытягивается, а вогнутой сокращается. Электрический утюг 2 прижимает ткань к поверхности сукна и служит для предотвращения скольжения ткани в направлении утка. После того как сукно с тканью сойдут с ролика, ранее выпуклый участок сукна в силу своей эластичности начинает сокращаться, а ткань, находящаяся в контакте с сукном, собирается при этом оборками по основе. В таком состоянии слегка увлажненная ткань, находящаяся в свободном состоянии, обрабатывается между сукном и горячей поверхностью сушильно-отделочного барабана 7, что и вызывает ее усадку. Степень усадки определяется толщиной сукна. Чем толще сукно, тем больше усадка. Сукно, увлажненное от ткани, непрерывно просушивается на малом барабане 7. Для получения большой усадки ткань дополнительно обрабатывают на втором барабане меньшего диаметра. Тканеусадочную машину можно включать в поточную линию. Так, например, установка компенсатора ткани между стригальной и тканеусадочной машинами создает поточную линию: стригальная машина — усадочная машина (агрегат малоусадочной отделки ткани). В девятой пятилетке намечено более широкое внедрение механической усадки тканей за счет оснащения предприятий усадочными машинами типа ЛУ-120 и ЛУ-180.

Несминаемая отделка

Льняные ткани наиболее гигроскопичны, имеют приятный внешний вид, хорошо стираются, долговечны. Однако они обладают большой сминаемостью, что вызвано их невысокими упругими деформациями. В настоящее время изготавливают несминаемые льняные ткани. Несминаемость тканей достигается применением синтетических составов, которые при нанесении на ткань полимеризуются, образуя нерастворимые эластичные и прочные соединения. В льняной промышленности применяют несминаемую отделку, используя реактивные смолы в виде этиленмочевины, диэтиленмочевины и метилломеламина, которые реагируют с целлюлозой и образуют поперечные связи на волокнах. Несминаемость (малосминаемость) льняных тканей получают при обработке по следующей схеме: мерсеризация без натяжения, пропитка предконденсатом,

сушка, термическая обработка, мыльно-содовая обработка, мерсеризация при натяжении. В процессе первой мерсеризации обработка едким натром обеспечивает значительное набухание волокон, что имеет важное значение для последующей пропитки ткани конденсатом, цель которой — создать условия для наиболее глубокого проникания смолы внутрь волокна. Однако при пропитке ткани конденсатами нежелательно отложение их на поверхности волокна, так как волокно при этом становится жестким и хрупким. В результате мыльно-содовой обработки и второй мерсеризации снимается поверхностный слой конденсата и волокна становятся эластичными, физико-механические свойства восстанавливаются. Вместе с тем волокна остаются несминаемыми. Несминаемая отделка ткани осуществляется на поточной линии, которая состоит из трех самостоятельных агрегатов: для мерсеризации, для несминаемой пропитки и для заключительной отделки с мыльно-содовой обработкой и второй мерсеризацией.

Льно-лавсановые ткани со значительным содержанием лавсана имеют достаточно высокий эффект несминаемости, поэтому их не подвергают малосминаемой отделке. Однако такие ткани подвергают антистатической обработке.

В льняной промышленности применяют также грязеотталкивающую и маслоотталкивающую отделки. При грязеотталкивающей отделке ткань обрабатывают препаратами, обеспечивающими устойчивость к грязи и замасливанню; при маслоотталкивающей отделке ткань обрабатывают препаратами, устойчивыми к действию водных растворов с низкой вязкостью, таких как молоко, кофе, чернила, соки, масло, соусы и т. д. При наличии такой отделки пятна удаляются с ткани при легком протирании загрязненного места влажной тряпочкой. Маслоотталкивающую отделку применяют для скатертных и декоративных тканей.

Пропитывание

В льняной промышленности широко применяют пропитывание брезентов и палаточных тканей растворами различных веществ, сообщающими им водоупорные, противогнилостные и огнеупорные свойства. Водоупорную пропитку применяют при отделке брезентов и палаточных тканей, предназначенных для упаковки различных изделий при хранении и перевозке, а также для изготовления плащей и спецодежды. Способ придания льняным тканям водоупорных свойств основан на том, что в ткань вводят вещества, изменяющие величину поверхностного натяжения между волокнами и водой. Процесс водоупорного пропитывания заключается в обработке ткани мыльно-стеарино-парафиновой эмульсией и раствором уксуснокислого алюминия. При этом на волокнах откладывается нерастворимый жирокислый алюминий, препятствующий смачиванию ткани водой. Чтобы предохранить ткань от действия микроорганизмов, ее подвергают противогнилостному пропитыванию.

Это особенно необходимо в тех случаях, когда ткань предназначена для эксплуатации во влажных, плохо вентилируемых помещениях или в сыром состоянии. Противогниlostные свойства ткань приобретает в результате отложения на волокнах нерастворимых меднохромовотанидных соединений. Для этого ткань обрабатывают сначала раствором дубильного экстракта, в состав которого входят таниды, а затем раствором закрепляющих солей — медного купороса и хромпика. Противогниlostная пропитка предохраняет ткань от гниения, но не придает ей достаточных водоупорных свойств. Поэтому обычно применяют комбинированную пропитку — сначала противогниlostную, а затем водоупорную. Чтобы водоупорные свойства лучше сохранились, применяют пропитку повышенной водоупорности. В этом случае на ткань, предварительно подвергнутую водоупорной или комбинированной пропитке, дополнительно наносят тонкий слой расплавленного парафина, взятого в количестве, равном 3—4% веса ткани. Создан вид пропитки тканей, повышающий их стойкость к воздействию высоких температур и большой влажности, а также микроорганизмов при эксплуатации в странах тропического климата.

Для предупреждения образования плесени, ускоряющей разрушение волокна, применяют специальную обработку, при которой на ткань наносят вещества — фунгисиды. В растворенном виде их вводят в эмульсионную ванну, предназначенную для водоупорной пропитки. Многие парусины и палаточные ткани окрашивают сернистыми красителями в цвет хаки, однако эта окраска быстро выгорает при эксплуатации. Поэтому для повышения срока службы окрашенных парусин и палаточных тканей применяют способ светопрочного крашения. Для этого ткани сначала подвергают противогниlostной пропитке при повышенной концентрации дубильного экстракта, медного купороса и хромпика. Затем в специальных проявительных ваннах ткани обрабатывают раствором сернистого натрия при температуре 95—96°C с подсветкой. При этом происходят химические реакции между соединениями, полученными на волокнах, и сернистым натрием. В результате образуются сложные цветные соединения и ткань приобретает зеленовато-оливковый цвет. В зависимости от требуемого оттенка цвета хаки в проявительную ванну вводят в определенных соотношениях сернистые красители — коричневый и черный. После этого ткань подвергают обычной водоупорной пропитке.

Наиболее совершенным оборудованием для пропитывания и крашения брезентовых и палаточных тканей являются линии ЛПК-120-Л, которые предназначены для пропитывания противогниlostными составами, крашения, придания водоупорных свойств льняным и хлопчатобумажным брезентовым и палаточным тканям. Работа линии может осуществляться по трем вариантам: I вариант — светопрочная хаки (комбинированная пропитка), II вариант — крашение и водоупорная пропитка, III вариант — суровая водоупорная пропитка. Скорость поточной линии ЛПК-120-Л составляет 10—50 м/мин, заправочная длина ткани при первом ва-

рианте работы линии — 2375 м, при втором варианте — 1375 м, и при третьем варианте — 1150 м. На машинах линии обеспечивается автоматическое регулирование уровня растворов в коробках и парафина в ваннах парафинирующей машины, автоматическое регулирование температуры растворов, горячей воды, красителя, контроль расхода горячей и холодной воды в коробках, сернистого красителя. На линии ЛПК-120-Л можно производить и огнеупорную пропитку тканей, используемых для спецодежды. Для придания тканям огнеупорных свойств применяют различные соли и некоторые органические соединения. Наиболее эффективными огнезащитными свойствами обладают соли, имеющие низкую температуру плавления и образующие в пламени на волокнах воздушно-непроницаемое покрытие, подобное пене, а также соли, выделяющие при высокой температуре газы, которые гасят пламя. Предусматривается выпуск полизащитных тканей с огнеупорными, водоупорными, противогнилостными свойствами и дальнейшая разработка технологических процессов с применением пленочных покрытий.

Нанесение поливинилхлоридных пленок на ткани повышает их износостойкость и потребительские свойства. Эти ткани употребляют в качестве специальных упаковочных материалов, для изготовления сумок, чехлов различного назначения.

В поточной линии ЛПК-120-Л в настоящее время предусматривается установка механических столов для измерения и разбраковки ткани при ее движении с последующим накатыванием в рулоны и транспортировкой их для комплектования и прессовки кип.

Контроль качества готовых тканей

Готовая ткань должна соответствовать требованиям стандарта по внешнему виду, показателям физико-механических свойств (вес 1 м², плотность, прочность и др.) и по показателям прочности окраски. Сортность готовой ткани определяют по ГОСТ 357—60 такими же методами, что и сортность суровой ткани.

Грубые местные пороки, например пробоины, подплетины, отрыв основы — каждый размером более 1 см, пятна более 2 см, недосеки с разрежением более 20% плотности на 1 см, слеты более пятикратной толщины нити, — вырезают на текстильных предприятиях или ткань разрезают по месту дефекта, если размер его не превышает 2 см. Готовые штучные льняные и полульняные изделия разбраковывают на основании ГОСТ 1408—61. В зависимости от дефектов внешнего вида на готовые штучные изделия установлено два сорта: I и II. Сортность определяют по количеству дефектов. В нормах указывается, какой порок следует считать за один дефект в каждом штучном изделии. Так, например, близны в одну нить общей протяженностью от половины изделия до полной длины для I сорта не допускаются, а для II сорта каждый такой порок считается за один дефект.

Для изделий каждого сорта установлено суммарное количество разных по наименованию внешних дефектов. Так, для I сорта изделий количество дефектов, допускаемых на площади до 0,5 м², должно быть не более 1, на площади от 0,5 до 1,5 м² — не более 2, на площади от 1,5 до 2,5 м² — не более 3 и на площади свыше 2,5 м² — также не более 3. Для II сорта изделий количество дефектов в зависимости от площади допускается соответственно не более 3, 4, 5, и 6.

Сортность комплекта штучных изделий (например, скатерть с салфетками) определяется по наимудшему изделию в комплекте. В готовых штучных изделиях не допускаются такие грубые местные дефекты, как дыры, ржавые пятна, резко выраженные распространенные дефекты (закостренность, разнооттеночность), разноцвет, отсутствие подрубки, обвязки и бахромы, разорванная или оторванная кромка, незакрепленные и необрезанные концы нитей на швах при обрубке или обшивке краев изделия и др.

Сортность штучных изделий определяют путем осмотра изделий с двух сторон при отраженном свете на разбраковочном столе в развернутом виде. Для готовых штучных изделий физико-механические показатели (ширина, длина, плотность, вес 1 м² и др.) и прочность окраски должны соответствовать нормам, предусмотренным стандартами и техническими условиями.

Для дальнейшего повышения качества выпускаемой продукции и совершенствования работы по определению качества продукции с 1 сентября 1971 г. на предприятиях легкой промышленности введена единая система государственной и отраслевой аттестации уровня качества продукции с присвоением изделиям Государственного знака качества, высшей категории качества, первой категории качества и второй категории качества.

Для обозначения аттестованной продукции при маркировке изделий вместо указания сортности ставят Государственный знак качества в соответствии с требованиями ГОСТ и номер специального государственного стандарта, утвержденного для аттестованной продукции,

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем состоит назначение отделки тканей бытового назначения и технических тканей?
2. Какие подготовительные операции производятся перед белением тканей?
3. В чем сущность процесса беления? Какое применяется для этого оборудование?
4. Каково устройство и работа красильной линии?
5. В чем заключается способ механического печатания сетчатыми шаблонами?
6. В чем сущность заключительной отделки тканей? Какое применяется для этого оборудование?
7. В чем заключается малоусадочная отделка льняных тканей?
8. Каково назначение несминаемой отделки тканей? Какие существуют способы получения несминаемой ткани?
9. Способы пропитывания льняных тканей. Какое оборудование применяется для пропитывания и крашения брезенто-палаточных тканей?
10. Как определяется сортность метражной готовой ткани и готовых штучных изделий?

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ВНУТРИФАБРИЧНЫЙ ТРАНСПОРТ

1. ЗНАЧЕНИЕ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Повышение эффективности общественного производства на основе научно-технического прогресса и более полного использования всех резервов требует решения ряда важных и сложных задач, одной из которых является более рациональное использование трудовых ресурсов, снижение трудовых затрат, в первую очередь за счет сокращения ручного и тяжелого физического труда.

Наряду с улучшением технологии и организации труда на предприятиях внедряется новая высокопроизводительная техника, позволяющая перейти к комплексной механизации работ и автоматизации технологических процессов.

Особое значение имеют механизация и автоматизация в текстильной промышленности, в частности в льняной.

До настоящего времени промышленность первичной обработки льняных волокон работает с применением штучных паковок (сноп, горсть, кулитка). Штучные паковки сдерживают рост производительности труда, так как требуют большого количества ручных операций на всех переходах технологического процесса. Производство пряжи и ткани еще является прерывным и такие процессы требуют выполнения многочисленных трудоемких операций: спятия наработанного продукта, его транспортирования к последующим машинам и заправки. Все эти операции повторяются несколько раз в зависимости от числа машин, на которых происходит обработка продукции, а таких машин при прерывном процессе много. Поэтому удельный вес рабочих, обслуживающих вспомогательные операции, на ткацких фабриках составляет 25—40%, на прядильных — 25—35% к общей численности работающих. Много рабочих занято в уборочных цехах отделочных фабрик, где ряд процессов не механизирован.

Автоматизация производственных процессов и комплексная механизация трудоемких работ вместе с дальнейшим внедрением новой технологии современного высокопроизводительного оборудования должны стать базой для успешного выполнения задач, поставленных перед льняной промышленностью в новой пятилетке.

2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ В ЛЬНЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ТРАНСПОРТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Направления механизации и автоматизации

В льняной промышленности, как и в других отраслях текстильной промышленности, предусматривается внедрение комплексной механизации работ и автоматизации технологических процессов.

В выпускаемом новом оборудовании снятие и заправка полуфабрикатов, очистка машин от пуха, костры и пыли полностью механизуются. Устанавливаются автоматические регуляторы ровноты ленты, температуры, уровня применяемых при обработке растворов, автоматические регуляторы натяжения нитей.

Комплексная механизация производства включает автоматизацию управления, регулирования, защиты, контроля не только на основных, но и на вспомогательных операциях. Вопросы комплексной механизации и автоматизации успешно решаются в автоматических поточных линиях, создаваемых в различных отраслях текстильной промышленности, в том числе и в льняной.

Поточная линия представляет собой совокупность машин, соединенных друг с другом по ходу технологического процесса, каждая из которых выполняет одну или несколько операций.

Поточное производство характеризуется непрерывностью производственного процесса и передачей полуфабрикатов от одной машины к другой автоматически без участия человека. Это важнейшая особенность поточного производства обеспечивает значительное повышение производительности труда. Однако переход к автоматическим поточным линиям требует совершенствования технологического процесса, устранения его многопереходности, создания нового и модернизации старого оборудования.

За последние годы автоматические поточные линии стали широко применяться в различных производствах льняной промышленности. В течение девятой пятилетки предусмотрено создание поточных линий в первичной обработке лубяных волокон на основе внедрения новейшего высокопроизводительного оборудования, оснащенного современными средствами автоматического регулирования и контроля технологических процессов.

В первичной обработке льна предусматривается создание поточных линий для выработки длинного и короткого волокна в виде ленты. Намечается дальнейшее расширение переработки льносоломы на луб путем оснащения льнозаводов новым высокопроизводительным технологическим оборудованием и создания на базе этого оборудования поточных линий.

Основной целью научных исследований в области первичной обработки льна является создание высокомеханизированного льнозавода с поточными линиями для подготовки сырья к обработке, линиями по переработке тресты и выпуском продукции в виде непрерывного и однородного продукта.

В первичной обработке льна необходимо механизировать укладку сырья в скирды и шохы, разборку их и подачу в производство, а также работы в цехах приготовления тресты путем внедрения укрупненной паковки сырья с применением поддонов и контейнеров, погрузочно-разгрузочные работы на складах готовой продукции и при отгрузке волокна потребителям.

В прядильном производстве все процессы подготовки льняного короткого волокна и очесов к прядению будут механизированы путем установки агрегатов А-150-ЛЗ с дозирующими весовыми механизмами или поточных линий ПЛ-КЛ с кипоразборщиками и бункерным выравниванием волокнистого потока, а также механизированных линий типа АКУ для транспортирования рулонов к месту отлежки и от места отлежки к чесальным машинам. Это позволит снизить трудовые затраты, значительно уменьшить неровноту ленты в рулонах и работать без подбора ставок рулонов.

К 1975 г. предусматривается оснастить все льночесальные машины модернизированными автоматическими раскладочными машинами и исключить из технологических цепочек ручные раскладочные машины. Внедряемая в льнопрядении новая техника способствует росту производительности труда и оборудования. Однако осуществляемые на машинах в льнопрядении процессы часто длительны, многократно повторяются и сопровождаются излишними затратами труда и двигательной энергии. Одним из таких процессов является уменьшение неровноты лент путем их сложения. Необходимо широкое внедрение автоматического регулирования ровноты ленты, что позволит уменьшить многопереходность процесса.

Автоматическое выравнивание развеса лент является одной из важнейших проблем. В девятой пятилетке не менее 75% чесальных машин будут оснащены вытяжными головками ГЧА-450-Л с авторегуляторами ровноты ленты по весу. Это позволит работать без подбора тазов в ставки, сократить один переход ленточных машин и уменьшить коэффициент расхода сырья за счет уменьшения рвани на чесальных машинах.

Чесание льняного волокна производится на 5—8 переходах, распрямление волокон и их параллелизация на 6—8 переходах, вытягивание ленты на 6—7 переходах и т. д. Сокращение многопереходности простых технологических операций является основным резервом совершенствования процесса получения пряжи. В прядильном производстве недостаточно механизированы и автоматизированы рабочие операции и регулирование параметров технологического процесса. Поэтому намечается широкое применение автоматических устройств для ликвидации обрывов пряжи и ленты, подачи и смены паковок, регулирования неровноты, смазки трущихся деталей, учета выработки и простоев. Будет проведена комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и штабелирования на льноскладах прядильного производства, автоматизация транспортирования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на прядильных и ткацких фабриках. В ткацком производстве будет проводиться дальнейшее внедрение бесчелночных ткацких станков

СТБ, автоматические ткацкие челночные станки будут оснащены механизмами ящичного питания уточными шпулями и трубчатыми початками. Для измерения сортировки и чистки суровых тканей более широкое применение найдут поточные линии.

В связи с внедрением быстроходных ткацких станков повышаются требования к качеству снования и шлихтования. Сновальные машины будут оборудованы автоматическими регуляторами натяжения нитей в сновании, а шлихтовальные машины автоматическими регуляторами натяжения основы и таких параметров, как степень отжима основы, вязкость шлихты. Автоматизируется процесс приготовления шлихты. В связи с внедрением на челночных ткацких станках ящичного питания уточномотальные автоматы выпускают с приспособлениями для укладки паковок в ящики. В дальнейшем будут широко использоваться приборы для автоматического учета простоев оборудования — автоматические хронометры.

В отделочном производстве кроме агрегатов для жгутовой отбелилки льняных тканей (ЛЖО-1-Л) будут установлены агрегаты для отбелилки ткани врасправку. В отделочных цехах будут внедрены комплексно автоматизированные аппретурно-отделочные линии, объединяющие все процессы отделки. На предприятиях, вырабатывающих парусины и брезенты, продолжится внедрение поточных линий ЛПК-120-Л. В уборочных цехах отделочного производства будет установлено оборудование для механизации ручных процессов, машины для раскроя скатертей, гладильные, мерильно-браковочные машины.

Одним из направлений в развитии текстильной промышленности является автоматизация и механизация управленческого труда на предприятиях и в отрасли. Будут созданы отраслевая автоматизированная система планирования, учета и управления (ОАСУ), автоматизированные системы планирования и управления (АСУ) с информационно-вычислительными центрами.

Транспортные устройства

За последние годы проведена большая работа по комплексной механизации внутризаводского и внутрицехового транспорта. В льняной промышленности во всех производствах используют подвесной и напольный транспорт. Для транспортирования прядильных паковок, ровницы, ленты в тазах, бобин часто применяют конвейеры (транспортеры), для транспортирования сновальных валликов, навоев в ткацком производстве ровницы в отбельных цехах — монорельсовые пути с электротельферами. Широко применяют также электрокран-балки, подвесные дороги с электропоездами и т. д. На рис. 56 показана подвесная кран-балка, используемая для съема и транспортирования ткацких навоев с шлихтовальных машин.

Для электропоездов обычно прокладывают замкнутый подвесной путь, по всей трассе которого ходит поезд. Автоматическая загрузка и выгрузка рулонов происходит следующим образом. Вдоль проходов, где располагается подвесной путь, установлены этажер-

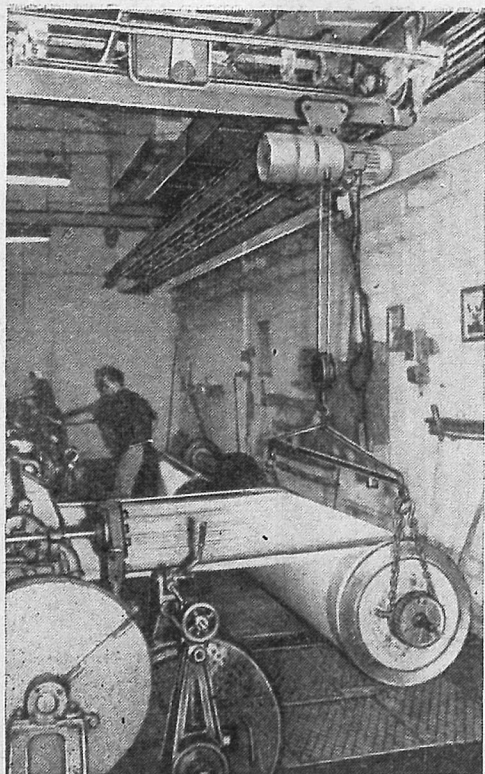


Рис. 56. Подвесная кран-балка

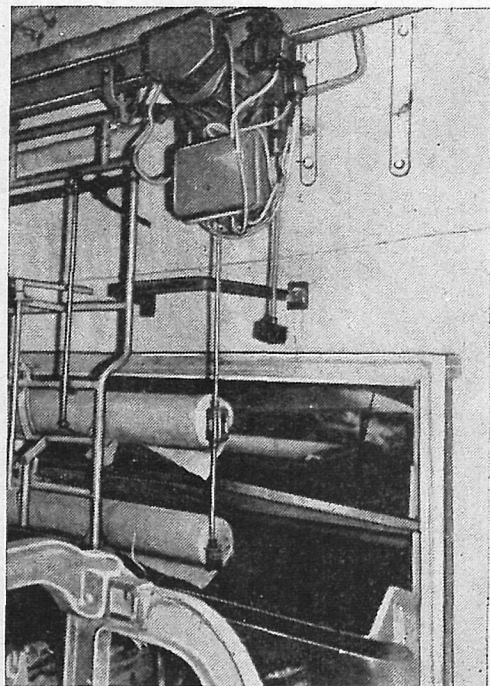


Рис. 57. Автоматическая подача рулонов ткани
в мерильно-браковочный отдел

ки, на которые укладывают рулоны наработанной ткани. В момент подхода поезда рулоны ткани автоматически сбрасываются на подвесную тележку электропоезда. Если мерильно-браковочный отдел находится на другом этаже, то тележка электропоезда, подойдя к элеватору, автоматически разгружается, а элеватор доставляет рулоны на другой этаж, где они также автоматически передаются на подвесную тележку конвейера и поступают в мерильно-браковочный отдел. Если мерильно-браковочный отдел находится на том же этаже, где проложен подвесной путь, то при подходе поезда к мерильно-браковочному отделу рулоны с подвесной тележки электропоезда автоматически поступают в люк (рис. 57).

Подача рулонов с этажерки на тележку электропоезда и с тележки в люк происходит посредством рычажных механизмов специального шупом. При механическом транспортировании ткацкие навои доставляют на ткацкие станки на специальных тележках напольными и подвесными тягачами. При механизации работ в складских и подсобных помещениях широко применяют автопогрузчики, электрокары и другие транспортные средства. Кроме описанного транспорта в льняной промышленности все шире используют пневматический транспорт. Его применяют для транспортирования льноволокна и разного рода отходов производства. Пневматический транспорт имеет ряд преимуществ, к которым относятся простота конструкции, возможность приспособления к местным условиям, минимальные потери материала при транспортировании.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы основные направления механизации и автоматизации в льняной промышленности?
2. Какие существуют предпосылки для автоматизации основных и вспомогательных производственных процессов в льняной промышленности?
3. Какие автоматические поточные линии применяются в различных производствах льняной промышленности?
4. В чем заключается механизация и автоматизация внутрицехового и внутрифабричного транспорта? Какие современные транспортные устройства применяются в льняной промышленности?

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борухсон Б. В., Сидоров М. И. Общая технология льна. М., «Легкая индустрия», 1964.
2. Пиковский Г. И., Сальман С. И. Прядение льна. М., «Легкая индустрия», 1968.
3. Справочник по прядению льна. М., Гизлегпром, 1957.
4. Еремينا К. И., Борухсон Б. В. Текстильные волокна, их получение и свойства. М., «Легкая индустрия», 1971.
5. Тарасов С. В. Прядильные машины легкой промышленности. М., «Легкая индустрия», 1969.
6. Тарасов С. В. Поточное прядение льна. М., «Легкая индустрия», 1967.
7. Гинзбург Л. Н., Комаров Г. В., Забелин В. А., Дверницкий И. М. Прядение лубяных и химических волокон и производство крученых изделий. М., «Легкая индустрия», 1971.
8. Дербенев С. И., Лунев И. Я., Миронов К. М. Технология промышленной биологической мочки лубяного сырья. М., «Легкая индустрия», 1968.
9. Марков В. В. Первичная обработка лубяных волокон. М., «Легкая индустрия», 1969.
10. Кириллов Л. Н. Кольцевые прядильные машины для льна. М., «Легкая индустрия», 1966.
11. Регламентированный технологический режим выработки льняной пряжи и ниток. М., 1971.
12. Гусев В. Е. Химические волокна в текстильной промышленности. М., «Легкая индустрия», 1971.
13. Сурнина Н. Ф., Новиков А. К. Оборудование и технология льноткацкого производства. М., «Легкая индустрия», 1965.
14. Гордеев В. А., Арсфьев Г. И., Волков П. В. Ткачество. М., «Легкая индустрия», 1970.
15. Кустов Н. Д. Производство махровых тканей. М., Гизлегпром, 1957.
16. Гордон Н. Б., Борисов Н. А. Отделка льняных тканей. М., Гизлегпром, 1956.
17. Фридлянд Г. И., Гордон Н. Б., Оскорбина Н. А. Современные методы химической обработки льняных изделий. М., «Легкая индустрия», 1965.
18. Садов Ф. И., Соколова Н. М., Шиканова И. А. Краткий курс химической технологии волокнистых материалов. М., «Легкая индустрия», 1966.
19. Справочник по льноткачеству. Под редакцией С. А. Дынника. М., Гизлегпром, 1960.
20. Кочкин Д. Н., Плаксин С. А., Яблокова С. Н. Отделка хлопчатобумажных тканей. М., «Легкая индустрия», 1969.
21. Топилин А. П., Казуров А. А., Кавокин С. Г., Янпольский В. А., Лобанова Л. Г. Автоматические бесчелночные однополотенные ткацкие станки СТБ-2-250. М., «Легкая индустрия», 1969.
22. Макеев В. С., Соколов Г. А., Иванова А. Е. Куделеприготовительная машина КПМЛ-2М. М., «Легкая индустрия», 1971.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Сырье, применяемое в льняной промышленности	5
1. Классификация текстильных волокон	—
Контрольные вопросы	7
2. Лен и его первичная обработка	8
Контрольные вопросы	18
3. Химические волокна, применяемые в льняной промышленности	—
Контрольные вопросы	22
Глава 2. Прядение	23
1. Чесание длинного льняного волокна. Подготовка к прядению и формирование ленты из короткого льняного волокна и очеса	—
Контрольные вопросы	37
2. Приготовительный отдел льнопрядильного производства	38
Контрольные вопросы	49
3. Пряжа и ее свойства	—
Контрольные вопросы	56
4. Прядение длинного и короткого льняного волокна	—
Контрольные вопросы	63
5. Сушка, размотка и упаковка пряжи	—
Контрольные вопросы	65
6. Производство льняных ниток	—
Контрольные вопросы	67
Глава 3. Ткачество	—
1. Подготовка пряжи к ткачеству	—
Контрольные вопросы	88
2. Ткачество	—
Контрольные вопросы	100
Глава 4. Понятие о производстве нетканых текстильных материалов	—
Контрольные вопросы	102
Глава 5. Отделка тканей	—
1. Процессы облагораживания ровницы и пряжи	—
Контрольные вопросы	107
2. Отделка льняных тканей	—
Контрольные вопросы	120
Глава 6. Механизация и автоматизация производственных процессов и внутрифабричный транспорт	121
1. Значение механизации и автоматизации основных и вспомогательных производственных процессов	—
2. Основные направления механизации и автоматизации в льняной промышленности. Транспортные устройства	122
Контрольные вопросы	126
Указатель литературы	127

21 коп.

1-62107

44

5378

Москва
«Легкая индустрия»
1973