

Льнопрядение

23161
644022
Ш84

Ш-832.

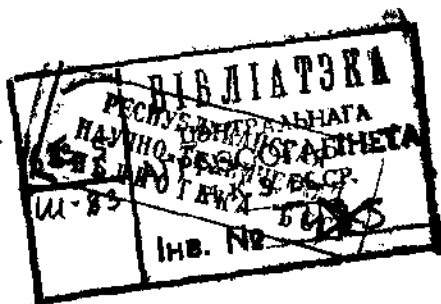
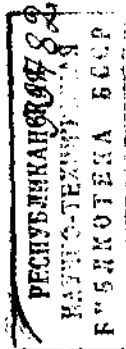
В. Шпренгер

Перевод с немецкого

Ф. И. Перунова

Под редакцией

М. А. Ратова



1933

Государственное

издательство

легкой

промышленности

Москва

Дер. № 89, 96, 08



ОПЕЧАТНИ

и книге Шпренгера „Льнопрядение“

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
52	25 сверху	автоматической и геклинг-машины	автоматической геклинг-машины
63	2 сверху	Пая слишком	При слишком
65	4 снизу	пленок	планок
66	18 снизу	уточнения	уточнения
67	22 сверху	протискивания	протаскивания
221	3 снизу	усранить	строить
255	17 снизу	вытяжных	вытяжек
255	24, 25, 26, сверху	говорится о смене катушек с ровницей в зависимости от вытяжки,—необходимо сделать такое примечание: Примечание редакции. Редакция не считает это положение правильным.	

ОТ РЕДАКЦИИ

Книга В. Шпренгера «Льнопрядение» (второй отдел работы «Лен») дает представления о положении, состоянии и достижениях германской льняной промышленности в части прядения льна и как таковая может представлять известный интерес для наших льнянщиков. В этой работе В. Шпренгера наши работники льняной промышленности наряду с известными им техникой, методами и способами переработки льна найдут и немало такого, что является для них новым. Эта работа также показывает, как в пределах старой техники переработки льна можно достигнуть большего, чем это иногда имеет место у нас, и как нужно для этого применять более совершенные оборудования, приспособления и машины. Большого внимания заслуживает ряд разделов книги В. Шпренгера, посвященных вспомогательным техническим устройствам и обслуживанию машин, например «Обслуживание; уход и содержание в порядке машин и приспособлений», «Воздушные технические устройства», «Внутрифабричный транспорт», «Испытательные приборы» и т. д. Эти разделы содержат много такого, чего не знает наша льняная промышленность.

Несмотря на то что книга В. Шпренгера носит главным образом описательный характер, что недостаточно в ней уделено места и внимания теоретическим расчетам, обоснованию отдельных процессов и работе машин, все же она представит определенный интерес и для студентов-льнянщиков.

В целом книга В. Шпренгера интересна еще и тем, что, показывая состояние льнопрядения в Западной Европе, уровень техники и ее направление, она одновременно с этим показывает также и то (и это самое главное), что западная европейская техническая мысль в этой области производства не в состоянии сдвинуть с места ту общую техническую отсталость льняного дела вообще, а льнопрядения в частности, которая характерна для данной отрасли промышленности. Это и понятно. Капитализм, который создал и развил вследствие социально-экономических условий технику переработки хлопка и этим самым затормозил развитие техники в области переработки льна, на данной стадии своего развития уже конечно не в состоянии исправить грехи своей молодости.

Коренную реконструкцию нашей техники переработки льна нам очевидно придется производить самостоятельно. В этой области мы вряд ли чему-нибудь сможем научиться в Западной Европе.

А. Абрамов

Введение

Льнопрядение представляет собой наиболее известный род прядения вообще. В какой период человеческой истории нашло себе применение волокно льна как прядильный материал — неизвестно, так как на это нет какого-либо указания¹.

Известно только, что первичная форма прядения заключалась в очищении и распрямлении волокон, которые затем скручивались между рукой и верхними частями бедер, причем длина пряжи оставалась весьма ограниченной.

Первым шагом к усовершенствованию было ручное веретено², которое заменило собой утомительное скручивание рукой и дало возможность увеличить длину прядева. С ручным веретеном образование нити происходило следующим образом: пряжа вытягивала пальцами материал из прялки — деревянной стойки, на которой волокно распределялось и закреплялось, и затем скручивала образующуюся нить при помощи свободно вращающегося в воздухе веретна. Если прядение производилось на ходу, то веретено пряжи бежало по полу наподобие волчка. Когда скрученная нить достигала известной длины, она навивалась на веретено, конец ее закреплялся, и процесс продолжался, пока веретено не наполнялось. Этот способ прядения просуществовал тысячелетия, сохранившись и в настоящее время у малокультурных народов.

Только в средние века были сделаны дальнейшие шаги к усовершенствованию в виде ручного колеса. В одном документе четырнадцатого столетия, находящемся в Британском музее, в Лондоне, изображена стоящая женщина, правой рукой вращающая прядильное колесо³.

Иногда веретено помещалось на стойке так, что могло вращаться посредством ручного колеса, обслуживаемого другим человеком. Пряжа образовывала нить, собирая вместе распрямленные пучки волокон, причем она, отходя назад, удалялась от веретена. Когда достигалась определенная длина нити, зависящая от крепости прядева, следовало наматывание нити на веретено. Этот способ прядения также удержался до настоящего времени и применяется например при ручном производстве канатов.

¹ Шиллинг Эрнст, Ботаника и культура льна, «Технология волокнистых веществ», т. V, 1.

² Людвиг Е. Г., Прядение, «Технология волокнистых веществ» т. II, 1.

³ Шарп Петр, Прядения льна, очеса и джута, Дублин 1892, Джемс Мазеус и К°.

Дальнейшим усовершенствованием явилось изобретение ножного колеса, при котором прядильщик приводит во вращение веретено посредством подножки. В этом случае крутка нити уже может быть постоянной, если подача материала идет равномерно. Известен эскиз Леонардо-да-Винчи, в котором зарисовано ножное колесо с мельчайшими подробностями, с регулятором скорости и т. д., как оно стало употребляться впоследствии. Возможно, что изобретателем колеса и был Леонардо-да-Винчи, так как колесо, считающееся изобретением каменотеса и резчика по дереву Иоганна Юргена из брауншвейтской деревни Ватенбютель, не имеет тех тонкостей, какие наблюдаются в итальянских колесах.

В противоположность хлопку и шерсти, которые благодаря небольшой длине своих волокон могут дать при ручном прядении или на самопрялке только грубую пряжу, прядение льна, дающего при хорошем уходе и обработке длинное и тонкое волокно, представляет собой по своим результатам иногда нечто совершенно исключительное. Были пряжи, которые давали пряжу тонины, до сих пор недоступной. Официальные и частные образцы, особенно в старой культивирующей лен Бельгии (Брюгге и Фландрия), указывают на высокое искусство прядения льна.

К машинному прядению льна перешли значительно позднее, чем для других волокнистых веществ. Это объясняется тем, что хлопчатобумажные ткани благодаря своей внешней привлекательности (окрашенные и набивные) и более низким ценам вытесняли главным образом льняные ткани, так как по типу и целевому назначению (ткани потребительского характера) они больше всего приближались к последним. Хлопчатобумажные ткани могли получаться более дешевыми благодаря бурному развитию техники переработки хлопка. Это объяснялось особенно благоприятными историческими и социально-экономическими условиями, при которых произошло создание и развитие в Англии хлопчатобумажной промышленности. Последняя не знала цеховой организации, не знала регламентации, не знала правил об ученичестве, которые сильно тормозили развитие старых отраслей текстильной промышленности — шерстяную и льняную. В хлопчатобумажном производстве поэтому сразу создались чисто капиталистические отношения между предпринимателем и рабочими, и это создало стимул к замене рабочего машиной. Поэтому эксперименты и изобретательство в хлопчатобумажной промышленности получили необычайно широкое развитие.

Развитие хлопководства в Америке, где в то время почти полностью отсутствовала рента, что удешевляло производство хлопка, несмотря на то, что хлопок более трудоемкая культура, чем лен, и наконец применение в Америке рабочего негритянского труда — все это необычайно благоприятно отразилось на развитии хлопчатобумажного производства и на его удешевлении. Поэтому техника переработки льна сильно отставала, и льняная промышленность не могла получить надлежащего развития. Техника переработки льна и до сего времени остается сильно отсталой. Лен до последнего времени не знал механической первичной обработки, в то время как хлопок имеет ее с 1793 г.; хлопок с 1720 г. имеет механическое прядение, лен получил его (тонкое прядение) почти на 100 лет позднее и т. д.

Конечно были попытки прядь лен подобно уже известному тогда машинному прядению хлопка и шерсти, но эти попытки были ничтожными по сравнению с теми экспериментальными работами, которые проводились в хлопчатобумажном производстве. Поэтому лен до сего времени не изучен, как это детально проделано с хлопком. До сего времени неизвестно, что собой представляют пектиновые и инкрустирующие вещества, не изучены способы крашения льна и т. д.

В 1787 г. был выдан патент английскому оптику Кендрию и часовщику Портхоузу на метод прядения льна, и по этому методу устроена была фабрика. Дело очевидно шло о сухом прядении, так как мокрое прядение еще было неизвестно. Толчок к нему дали затруднения Наполеона I во время войны с Англией. Наполеон признавал, что он должен освободить страну от ввоза хлопка и использовать собственные произведения своей страны, поэтому декретом от 12/V 1810 г. он назначил премию в один миллион франков за лучшую машину для прядения льна; высота премии указывает на ту важность, которую придавали делу.

Генрих Жирард — инженер, который уже во многих областях имел несколько изобретений, взялся за разрешение этой задачи, и уже через два месяца после появления декрета получил патент на льнопрядильную машину; благодаря своей даровитости и опытности он правильно оценил вопрос, тщательно исследовав льняное волокно, и нашел причину трудности прядения льняного волокна на известных машинах. Он открыл, что льняное волокно в горячей воде настолько размягчается, что в таком состоянии его возможно переработать. На этом он основал свою идею, и в описании своего патента намечает пути успешного разрешения поставленной задачи, указывая на делимость волокна посредством основательной вымочки и на возможность вытяжки его в этом состоянии.

Механическое льнопрядение никогда не достигало такого развития, как другие отрасли текстильной промышленности. Руководящую роль в льнопрядении заняла сначала Англия, но в последние годы она начинает переходить к Франции, особенно в качественном отношении. В середине XIX столетия, во время американской гражданской войны, льнопрядение достигло наивысшего подъема, за которым однако последовало падение, и после этого десятилетия оно медленно развивалось. Возделывание льна в это же время в Западной Европе постоянно падало, передвигаясь на Восток, в страны с большими массами малоземельного крестьянства.

С развитием путей сообщения выступила на рынок Россия и завоевала первое место по волокнистому льну. Наряду с этим производство льняного масла утратило свое значение, перейдя в страны с более теплым климатом, причем производство волокна как прядильного материала имело в них ничтожное значение, так как лен при быстром росте и при сборании вполне зрелого семени делается грубым и мало годным для прядения.

Трепанный лен, заготовка его и хранение

I. Сырье

Трепанный лен в том виде, в каком он предлагается льнопрядильщикам, не годится без дальнейшей предварительной обработки для прядения, в противовес другим волокнистым веществам, как хлопок или шерсть. Прядильщику на выбор предоставляются многочисленные сорта и марки, в то же время, с другой стороны, потребитель пряжи требует большого ассортимента как в номерах, так и по качеству. В других отраслях текстильной промышленности различие в сырье далеко не бывает так велико, как в льняной. Если взять в пример бумагопрядение, то при большом количестве работающих веретен возможна широкая специализация в номерности и качестве для любого предприятия.

Товар на мировой рынок по преимуществу доставляется СССР и прилегающими к нему странами — Литвой и Латвией. Большое значение для мирового рынка имеют также Бельгия и Голландия, а также Польша, которая до сих пор производила только низкосортные льны, но в настоящее время, особенно до мирового экономического кризиса, изыскивала способы не только поднять производство льна в количественном отношении, но и в качественном. Возделывание льна в Германии, Чехо-Словакии, Франции, Англии и на Балканах не играет выдающейся роли и имеет местное значение, т. е. удовлетворяет только потребности своих фабрик. Делаются попытки возобновить старую культуру льна в Египте, а также вновь создать культивирование льна в Северной и Южной Америке. В Германии по количеству льна имеют значение Восточная Пруссия и по преимуществу Силезия; остатки культуры льна встречаются еще в лесах Ганновера, Гарца и Баварии, в Ейфеле и в разных других местностях, в особенности в Южной Германии.

По отношению к качеству льна с точки зрения прядения различают две главные группы льнов: для основы и утка. Точной границы между ними не существует, так как взгляды на использование волокна могут быть весьма различны. Возможность использования зависит по преимуществу от тонкости волокна, его крепости и чистоты, а также еще от средней длины волокон и способности их к прядению. Между тем как степень тонины волокна определяет его способность давать тот или иной номер пряжи, крепость и чистота определяют качественную сторону пряжи — пригодность как для самой лучшей основы, так и для обыкновенного утка. Длина и способность прясться требуются во всех случаях.

Предъявляемые требования к пряже сами по себе допускают установление стандартов в льняной торговле, если требуется, как это на пример имеет место при больших культурах хлопка или по крайней мере при многих небольших культивируемых участках, получить до некоторой степени равномерный продукт. Однако выход льна зависит от необыкновенно большого числа случайностей, будь это почва, климат, само растение или мочка, и вообще тот или иной способ первичной обработки, что еще до сего времени является следствием общей технической отсталости льняного хозяйства.

Различие в сортах еще более увеличивается вследствие того, что лен по преимуществу (в капиталистических странах) получается из мелких крестьянских хозяйств. Это конечно вредно отражается на урожайности волокна, но такова закономерность капитализма, что главными производителями технических трудоемких культур являются мелкие крестьянские хозяйства, которые вынуждены заниматься этими культурами потому, что они имеют слишком мало земли, чтобы прокормиться. В частности они затрачивают огромное количество своего труда и на производство льна. Социальные условия при капитализме таковы, что малоземельные крестьяне вынуждены продавать продукт своего труда ниже его стоимости.

Капитализм поэтому здесь и сохраняет мелкие хозяйства; помещик, несмотря даже на дешевый наемный труд, вследствие вышеупомянутых причин не в состоянии выдержать конкуренцию с ними.

В этом заключается также и причина того, что лен до сего времени не имел машинной первичной обработки. Обилие и дешевизна труда мелких производителей дала бы машину в условиях капитализма излишней, и только в СССР созданы условия к механизации первичной обработки этого продолжительного и трудоемкого процесса.

По качеству льны разделяются: на льны для основы и утка, по способу же приготовления — на моченцы и стланцы. Моченцы вымачиваются в ямах, озерах, в проточной воде, а также в теплой воде. При росении на полях существенно, чтобы треста выстилалась или ранней весной или осенью; считают, что расстилка осенью даст лучшее волокно. До 80-х годов прошлого столетия прядильщики предпочитали моченец хотя бы потому, что раньше мочке подвергалась лучшая треста, плохие же и грязные сорта тресты подвергались расстилке на полях. Кроме того при белении получались плохие результаты от стланцев, так как легко получающаяся на них пестрота в пряже не могла быть уничтожена. Очень медленно, но употребление стланцев все же вошло в обиход, так как их прядомость очень высока.

Достоинство льна зависит от целого ряда свойств, имеющих важное значение для прядения. Хороший лен должен быть длинен, раскидист, хорошего и ровного цвета и должен хорошо расщепляться в волокна. Длина льна зависит от погоды во время его роста¹. Она значительно колеблется, достигая до 120 см и больше. Длина — ценный показатель добротности льна, так как при хорошем росте обыкновенно развиваются и другие положительные свойства. Кроме того

¹ Шиллинг Эрнст, Ботаника и культура льна, «Технология», т. V, 1.

длинный лен дает большой выход чесаного льна и расходы на ческу более низкие, чем при коротком льне. Чересчур длинный лен однако ценится ниже, так как его обработка затруднительна, и при недостаточном высоком подеме каретки теклинг-машины он набивается в иглы. Подъем каретки бывает например в машине Стефен Коттон и К^о, Бельфаст — 26, 30, 36 и 40"; все же большинство прядильщиков предпочитает малые подемы, так как лен выше 120 см представляет большие трудности для обработки. Можно считать нормальной длину от 80 до 90 см. Волокна должны быть одинаковой длины, что узнается по тому, что корень, середина и вершина в горсти имеют одинаковую толщину.

В раскидистом льне пучки волокон легко отделяются друг от друга и не спутываются, образуя узкую ленточку. Такое явление однако в стланце не так резко выражается, как это имеет место в моченце.

Чистота льна зависит от отсутствия в волокне частиц костры, остатков деревянистых частей луба. Легко отделяющаяся костра не представляет собой такой неприятности, как так называемая присуха, так как она при дальнейшей обработке удаляется как сор. Присушная костра указывает в большинстве случаев на слабость волокна, так как трепальщик льна обрабатывает его слегка во избежание потерь волокна. Однако присушка может получиться и в крепком льне, и тогда она очень опасна, так как при обработке она не удаляется и причиняет большие затруднения при белке и отделке тканей: при пропускании товара через мантель или каландр присуха делает черные полосы в ткани и понижает ее достоинство¹. Другие загрязнения представляются в виде пятен на лубе, происходящих от различных болезней волокна. На пятнистых местах волокно легко разрывается. Корни могут быть нечисты, причем они очень грубы и жестки, на вершине иногда встречаются остатки чашечки семенной коробки — очень трудно устранимый недостаток, встречающийся в бельгийских льнах. Как на нечистоту можно смотреть на склонность к образованию небольших узелков (почки) — явление, типичное для куртрёйских льнов. Если они не будут удалены посредством чесания, что очень трудно, или не будут обработаны посредством особых машин, то они появляются в пряже в виде так называемых почек.

Крепость льна практически испытывается посредством растяжения нескольких волокон между большими и указательным пальцами обеих рук. Лен должен с трудом обрываться, и после разрыва места разрыва не должны быть тупы, а представлять ряд заостренных неровных длинных волокон. При растяжении и обрыве звук должен быть металлический и чистый.

Добротность и равномерность цвета служат показателями зрелого льна. Способ приготовления отражается на цвете льна. Мочен-

¹ Согласно взгляду д-ра Э. Шиллинга (Берлинский испытательный институт, Сорау, 1931 г.) появление темных полос на ткани при отделке происходит также от остатков верхней кожицы льняного стебля, которые несмотря на тщательную работу теклинг-машин и подготовительных не удаляются из волокна. Эти остатки довольно гибки и устойчивы; на грубой пряже их трудно узнать.

цы должны иметь красивый светлосерый тон, высшие сорта имеют светложелтый цвет. Специальные цвета — светлосерый и белый — употребляются для приготовления пряжи с такими оттенками, которые служат для произведения определенного эффекта.

Темный цвет, какой бывает у голландских льнов, происходит от мочения в ямах, наполняемых болотной водой, что теперь мало-помалу запрещается с целью предупреждения заболеваний. Однако такой цвет для пряжи желателен. Зеленый цвет позволяет сделать заключение о присутствии соли в мочильной воде или о недостатке воды для вымочки. Часто такие льны слипаются и вызывают перебои в работе или требуют продолжительного вымачивания, что вызывает ослабление волокон. Для таких льнов типичен запах масляной кислоты. Есть предположение, что эти льны между прочим вызывают при белении такое неприятное явление, как ржавые полосы.

Стланцы должны иметь красивый темносерый оттенок. Слишком темные стланцы указывают на плохое росение и в большинстве случаев бывают слабы и грубы. При излишнем росении стланцы делаются серебристо-белыми, но теряют свою крепость (лен из-под снега). Темножелтые и бурые льны происходят от сушки льна в овинах.

Трудно определить понятие «прядомость», так как лен, не имеющий уже описанных выше свойств, может все-таки хорошо прясться. Многолетнее наблюдение над различными льнами, проходящими через льнопрядильную, дает прядильщику некоторое чутье о прядимости. Возможно, что она зависит от гигроскопичности льна, так как при сохранении льна на хороших складах, где он приобретает влажность, способность к прядению его делается значительно выше, чем сухого.

Под расщепляемостью льна разумеется способность пучков его волокон делиться на более тонкие лучки. Она имеет отношение к тонине, но не равнозначуща ей.

Легко делящийся лен прядется хорошо, так что это свойство может считаться прядомостью. Длинные волокна в процессе прядения в большой степени делаются на более короткие и тонкие, вплоть до разделения их на самые мельчайшие части.

Вязка льна имеет свои особенности, так например тонкие русские стланцы вяжутся повесами (горстями), толщиной в большой палец; эти повесы при дальнейшей обработке разрезаются. Такая вязка называется «жюкюшкой»; между прочим она имеет то преимущество, что гарантирует от фальсификации более низкими льнами, как это бывает при вязке моченцовых льнов (пробойка). Моченец вяжется в вязки около фута толщиной, которые связываются веревками и пакуются в легкую ручную кипу, тогда как стланец пакуется в рогожи. Кроме трепаного льна в торговле еще существуют отходы (очесы) — по преимуществу отрепок и отходы, получающиеся в местностях, где длинное волокно перерабатывается вручную.

Хорошие отходы должны иметь длинное волокно, чистое и крепкое. Эти свойства соответствуют в известном смысле тем же свойствам трепаного льна.

Название льнов и отходов происходит от тех местностей, которые их производят. Обычно также наименование по местностям, где происходит мочка, что в особенности касается Куртра, где собираются большие количества тресты из Франции, Бельгии и Голландии, что-

бы быть вымоченными в знаменитых мочильнях реки Лис. Для прядильщика совершенно безразлично, где в действительности произрастает лен с названием той или другой страны или местности; для него важно, чтобы с этими названиями у него связывалось определенное понятие о добротности, прядомости и т. п. Так, он знает, что обозначение «голландский» дает понятие о весьма тонком и крепком льне из Голландии, тогда как фрисландский, который также голландского происхождения, крепкий, но грубый лен; знает он также, что «голландские приморские земли» обыкновенно обращаются в бельгийскую местность «Локерер». В Бельгии различаются следующие виды льна: «Локерер», по преимуществу стланец с умеренно тонким волокном и жестким корнем, «Брюпе» и «фландрский» с очень тонким волокном высокого качества, наконец «куртрёйский» — один из наиболее лучших благороднейших льнов, из которых выпрядаются наивысшие номера пряжи. Куртрёйские льны имеют нежно-желтый цвет.

В Лифляндии перед войной название льнов происходило от местности произрастания, как например Мариенбургер, Мариенхауз, Шванебургер и т. д. Исключение представляли льны из Гофа, причём обозначался род обработки. Льны вынимались из мочилен преждевременно, так что корни оставались зелеными в ущерб качеству. Выходят несколько грубые, но крепкие льны, которые охотно покупались шотландскими фабриками для канвового прядения. Латвийская монополия торговля различает шванебургские (лучшие) и ливонские (нижнего качества) льны. Гоф до сих пор обозначает льны с зеленой вершиной.

Курляндия имеет три главные местности: Оберкуриш — здоровые и крепкие льны, Ракишки — с более тонким волокном вследствие хорошей воды в мочильнях, Литауер, из Поневежа — низкий и грубый лен.

Льны из Эстонии — Печура и Верро — обычно тонкие и добротные льны, Фелин и Дорпат — жесткие и грубые, так как они употребляют метод обработки Гофа.

Особое положение занимают мемельские льны, возделываемые на границе Германии с Латвией; они похожи на обычные латвийские льны, но и поныне сохраняют свой старый характер, благодаря почве, мочке, сушке и паковке.

Обозначение льнов марками дает возможность прядильщику составить представление об особенностях и качествах льна, также и об его пригодности для отдельных номеров выпрядаемой из него пряжи.

Существенно также знать, урожая какого года предлагаются льны, так как урожай в любой местности зависит от погоды и дают столь различные льны, что при дальнейшей обработке они представляют между собой большую разницу. По этой причине при покупке всегда отбираются образцы, которые однако могут быть и обманчивы, так как при отборе они случайно могут быть взяты из хороших или более низких льнов. Чтобы сделать правильное заключение, должно тщательно исследовать большое количество кип и по ним отобрать средние образцы.

Отгрузка льна совершается по крайней мере в количестве 10 т в среднем сортименте урожая в вышеописанных марках и сортах.

1. Склады для трепаного льна

Необходимо обратить самое серьезное внимание на хранение льна в кладовых. При продолжительном хранении льна в складах в течение многих месяцев, в особенности в жаркое время, необходимо позаботиться о хорошем проветривании их, чтобы лен не согревался. Лен не должно складывать в высокие штабели, чтобы он не согревался под давлением собственного веса; поэтому наибольшая высота допускается не более 4 м; между штабелями должны быть проходы как для доступа воздуха, так и для того, чтобы кладовщик был в состоянии осмотреть наиболее глубокие слои, не нагреваются ли они. При появлении нагревания в каком-либо штабеле он должен быть разобран, и раскиданный лен нужно хорошо проветрить. Слишком сильное согревание ведет к ослаблению волокна, а иногда и к полной порче его. Сильное проветривание при большой сухости воздуха ведет к чрезмерному высыханию льна, в силу чего он будет плохо обрабатываться, и кроме того потери в весе на складе повлекут за собой значительные ошибки при учете склада по конторским записям.

Влажность на складах должна быть от 60 до 70%. Если по роду устройства склады не допускают такой влажности, необходимо устроить искусственное увлажнение. Далее надо избегать сильного освещения, в особенности солнечного, так как в противном случае лен потеряет как в своем цвете, так и в крепости. Сухие подвалы с хорошо запирающимися и затемненными окнами или магазины в верхних этажах с двойными стенами и хорошо закрывающимися чердаками представляют надлежащие помещения для хранения льна. В Риге льняные амбары зимой, во время морозов, содержатся с открытыми окнами и дверями, чтобы лен порядочно промерз; с наступлением теплой погоды все отверстия тщательно закрываются.

В кладовых все отдельные марки и сорта льна должны храниться в особых штабелях, чтобы они не смешивались друг с другом, и каждый в отдельности мог быть взят во всякое время для прочеса, без раскидывания штабелей.

Целесообразно и необходимо иметь для каждой партии карточки (ярлычки), на которых записываются название рынка, сорт, фамилия торговца или другого поставщика, день прибытия, точный вес, номер вагона и наконец собственный номер склада.

Целесообразно также на этих ярлычках отмечать каждый отпуск товара с пометкой дня отпуска, веса отпущенного льна и номера партии, отпущенной для чесания.

Главная складская книга содержит в себе записи о заключении сделки о покупке, удостоверение о прибытии товара, а также собственный номер склада, точный вес и обозначение места хранения на складе. В большом производстве эта книга может иметь форму карты и содержит тогда также записи о дальнейшей обработке. При этой форме прилагается для обзора, собственно, книга.

Все партии, которые кажутся неправильно сортированными, вскоре после прибытия просматриваются опытными сортировщиками и пересортировываются в надлежащие сорта, — в первую очередь крестьянские льны, если они сортировались крестьянами или пере-

купижками. Также потребуют пересортировки и партии, приобретенные из ненадежных источников. Самое лучшее конечно, если каждая отпускаемая партия предварительно будет пересортирована; особенно хорошие части отбираются к лучшим сортам, плохие же присоединяются соответственно к более низким.

Подготовка льна для прядения

1. Общие сведения

Сырье в виде трепаного льна, или очеса, поступает в прядильню и должно быть посредством надлежащей обработки приготовлено к прядению. Сам по себе трепаный лен еще не годится для переработки вручную или посредством машин: пучки волокон не разделены и содержат короткие и слабые волокна, которые должны быть удалены. Подготовка его производится в чесальной.



Рис. 1. Обдержка в чесальной

Раньше отдавали предпочтение ручной работе, так как не верили, чтобы при таком важном процессе можно было обойтись без индивидуального труда. В настоящее время стремятся всеми способами заменить ручную работу широким применением машин. Ручное чесание существует еще в местностях, где лен прядется также вручную; для механических же прядильен ручное чесание отходит в область предания.

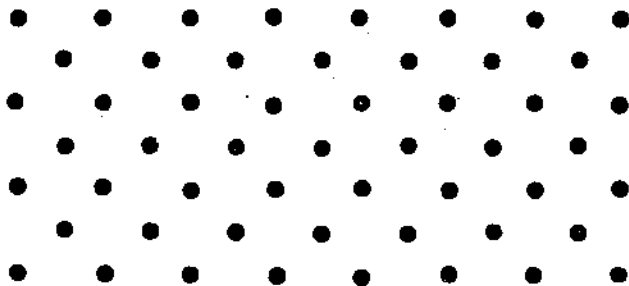
Чесание разделяется на три главные части:

- 1) обдержка или приготовление полных горстей,
- 2) ручное или машинное чесание,
- 3) перечес и сортировка.

Место для рабочего, называемого чесальщиком, состоит из стола, устроенного наподобие подковы, около 75 см высотой. Ширина места от 40 до 50 см, высота около 200 см и ширина около 120 см. Эти размеры колеблются в зависимости от особенностей помещения и соответственно постройке. Однако ширина места не должна быть слишком велика, чтобы чесаль мог обслуживать боковые части, не изменяя значительно своего места стояния (рис. 1).

На передней части стола находится собственно орудие производства чесала, дальше — устройство для удаления пыли и ящик для приема вычесанного из трепаного льна очеса.

Орудие производства чесальщика — это гребни, состоящие из доски, снабженной иглами, более или менее часто посаженными. Тогда как в старину употреблялись простые железные иглы с соответственной частой посадкой, — в настоящее время употребляются везде иглы из закаленной стали, длина которых больше, и сами они более заострены и в то же время эластичны и более гладкие. Эти иглы постепенно утончаются, начиная почти с основания, и располагаются прямыми параллельными рядами таким образом, что каждая игла одного ряда помещается в середине промежутка между двумя иглами предшествующего ряда и ближайшего последующего, как показано ниже точками:



Иглы посажены на прямоугольной деревянной доске, которая по сторонам удлинена, чтобы сделать на ней отверстия для прикрепляющего болта. Закрепляющие болты проходят через доску и затягиваются гайками.

Под гребни подкладываются две скошенные деревянные распорки, на которых покоится гребень и которые имеют наклон наружу, т. е. от чесальщика. Наклон по данным Тэйлора (фирма Тэйлор К° в Бельфасте), известного производителя гребней, дается около 30° и высота гребня — примерно 90 см над полом, смотря по величине корпуса чесальщика. В Англии годами применяются, поскольку употребительна ческа вручную, что теперь редкое явление, два или три сорта гребней, называемые *Rougher, Ten and Switsch*.

Существует весьма большое количество различных гребней — от самых грубых для пеньки и до самых тонких для высоких куртрэйских льнов. Грубые гребни для пеньки имеют на ширине 15 английских дюймов, двенадцать игл в ряду при 9 рядах. Длина иглы 12" и в основании имеет $\frac{5}{16}$ " в диаметре, в то время как самые тонкие гребни на ширине $7\frac{1}{4}$ " имеют 300 игл в ряду при 21 ряде. Эти иглы имеют длину в $1\frac{1}{4}$ ", номер их 26 по английскому калибру.

Общее число игл на грубых гребнях для шеньки 104, на тонких гребнях для куртрэйских льнов — 6 300.

В следующей таблице приведены более обычные и ходовые сорта гребней. Названия даны в употреблении в Англии и прерываются только на № 54 без дальнейшего объяснения относительно указанного числа рядов при названиях:

Large Hemp Hackle					№ 60'	60	игл	в	ряду
Medium Hemp Hackle					№ 80'	80	"	"	"
Small Hemp Hackle					№ 100'	100	"	"	"
Common Ruffer					№ 120'	120	"	"	"
Fine Ruffer					№ 140'	140	"	"	"
Hemp Clearer					№ 160'	160	"	"	"
Common Eights	18	игл	в	ряду	№ 180'	180	"	"	"
Fine Eights	22	"	"	"	№ 200'	200	"	"	"
Common Tens	24	"	"	"	№ 220'	220	"	"	"
Fine Tens	26	"	"	"	№ 230'	230	"	"	"
Common Twelves	29	"	"	"	№ 240'	240	"	"	"
Fine Twelves	32	"	"	"	№ 250'	250	"	"	"
Common Eighteens	36	"	"	"	№ 260'	260	"	"	"
Fine Eighteens	45	"	"	"	№ 280'	280	"	"	"
№ 54'	54	"	"	"	№ 300'	300	"	"	"

II. Обдержка и приготовление полных горстей

Для обдержки полученные из кладовой взвешенные вязки льна чесальщик развязывает (при станцах небольшие повесмы — толщину в большой палец — должны быть разрезаны) и освобождает лен от всяких посторонних предметов, вкладываемых иногда в лен недобросовестными поставщиками для увеличения веса. Такие приложения находятся не во всех сортах — чаще всего подмешивают отрепки, хотя иной раз находят даже кирпичи и другие тяжелые предметы.

Чесаль кладет трепаный лен на стол влево от себя. Левою рукой берет часть льна, сколько может захватить, и правой рукой отделяет от него горсть, толщина которой зависит от добротности льна — горсть низкого льна должна быть толще, так как потеря волокна при дальнейшей обработке больше, чем при хорошем льне.

Отделение горсти должно быть сделано сильным взмахом руки, чтобы волокна отделялись друг от друга без спутывания, кроме того сильный размах дает концам горсти движение вперед; кладется горсть около чесала на его столе в подковообразной форме. Таким путем чесаль накладывает для себя достаточный запас горстей, причем он должен заботиться об их равномерности. Когда для дальнейшей работы материал наложен в достаточном количестве, чесаль берет верхнюю горсть штабелька (так как при отделении горсти корневой конец ее находился от него, то теперь этот конец лежит перед ним) вблизи вершинного конца, так что вся длина льна у него перед рукой, и сильным взмахом отводит правую руку с горстью назад, вследствие чего лен отхлестывается назад с особым шелканьем. причем спутанные волокна корневого конца выпрямляются. Теперь горсть в раскиданном виде накладывается на гребень и протаскивается через его иглы.

Все неровные и короткие волокна корневого конца при этом должны остаться на иглах гребня. Остающиеся в руке чесала волокна

берутся у корня его левой рукой и протаскиваются через боковые иглы гребня, причем опять слишком короткие и неровные волокна горсти остаются на гребне. Тогда чесаль берет горсть за середину и присоединяет к ней вычесанные волокна, оставшиеся на гребне. Снова горсть протаскивается через гребень, и таким образом работа продолжается до тех пор, пока волокна в горсти не будут выравнены. Для дальнейшей обработки корня чесаль навивает вершинный конец на правую руку так, чтобы обрабатываемый корневой конец лежал в раскидистом виде между его пальцами и большим пальцем. Равномерным, спокойным движением теперь он пропускает волокно несколько раз через гребень, причем короткие волокна и большие нечистоты удаляются. Наконец корневой конец берется им левой рукой и обматывается кругом стоящей у гребня призматической шпильки с закругленными ребрами и затем обрывается, после чего горсть перевортывается, и вершинный конец ее обрывается так же, как и корень.

Таким образом первая часть операции служит для выравнивания и параллелизации волокна, чтобы затем уже начать вторую часть обработки волокна. Часто ограничиваются этой первой частью операции, которую называют подготовкой горстей. Всю операцию называют обдержкой.

Подготовка горстей облегчает работу ручной чески и удешевляет ее, тогда как обдержка упрощает работу геклинг-машин, принимая на себя часть этой работы. Геклинг-машины должны быть введены на прядильных. Некоторые льны получают такую хорошую обработку в трепальных заведениях, что они могут непосредственно подаваться на геклинг-машины. Для прядильщиков имело бы очень большое значение, если бы льны в трепальных обрабатывались настолько чисто, чтобы идти прямо на машины. Добавочная работа трепальных была бы незначительной, так как и без того там каждая горсть берется в руки и оправляется.

После обдержки чесаль накладывает одну горсть на другую, предварительно несколько закручивая их во избежание перепутывания, и делает штабелек, который по достижении известного определенного веса относится на геклинг-машины. Вес горсти зависит от добротности льна, как было уже выше упомянуто, а также от величины колодок, в которых зажимается лен на машинах. Чем меньше следовательно выход длинного волокна на машине после прочеса, тем больше должны быть горсти, до размеров, какие только возможны для зажима в колодках.

Если хотят убедиться, что корневые концы после обдержки одинаковой длины, то горсть берется в руку ниже на 15—20 см от конца и держится в отвесном положении, корнем вверх. Длинные волокна в силу тяжести опустятся вниз, тогда как короткие волокна будут стоять так, что их можно выдернуть из горсти пальцами. Чесаль должен вести свою работу самым тщательным образом, так как небрежная работа может повести к убыткам при машинном чесании, как например поломка машины или плохой выход чесаного волокна. Если лен трудно обрывается или содержит слишком много коротких волокон, то следует подумать, выгодно ли его обрабатывать и не лучше ли его обработать целиком в очес.

Кроме небрежной работы надо отнести к трехам чесала также заострение ребер призмы, что хотя и облегчает его работу, однако может повлечь разрыв здоровых волокон.

Собирающиеся короткие волокна в гребнях после каждой горсти вдавливаются вниз гребня, пока их не наберется достаточное количество. Высовывающиеся из гребня косички волокон чесаль время от времени навивает на палец, извлекая таким образом из гребня все набившиеся туда волокна, вычесывает из них очес, а остающиеся в руке волокна небольшими горстями складывает отдельно. Короткие волокна образуют очес, называемый обдержкой.

III. Ручное чесание

Ручное чесание, как было уже упомянуто, в настоящее время редко употребляется; обработка льна совершается наподобие обдержки с тем различием, что иглы в гребнях тоньше и посажены более часто. Употребляют по крайней мере два различных гребня, но также и три, четыре или более с постепенно увеличивающейся тониной игл.

Часто лен после первого гребня мнется. Высокоценные крепкие бельгийские льны очищаются посредством крепких щеток из щетины или из стальных игл. Во время чесания иногда употребляется колочение льна, существующее в трепальных. Для этого лен колотится деревянными молотками на торце деревянных столбов, чем достигается более тонкое деление волокон (сравни подобное действие под нажимными валиками в приготовительном отделе прядилен. Варка льна теперь редко употребляется).

Что касается тонких гребней, употребляющихся для ручного чесания, то для этого не существует определенных правил, и зависит это от льна.

При обработке льна для получения длинного волокна согласно способу, принятому в Ирландии, подбираются следующие гребни:

- 1) гребень для обдержки 5 игл на $7\frac{1}{2}$ ",
- 2) грубый прочес (Common Ten) 24 иглы в ряду, 12 игл на $4\frac{1}{4}$ ",
- 3) тонкое чесание (Switsch) 80¹/₂ до 160¹/₂".

Обыкновенно средние и тонкие гребни ставятся один возле другого, и работа производится на них друг за другом. Грубый прочес совершается наподобие работы на обдержке, только здесь нет надобности в наворачивании на руку конца для обрыва, поскольку лен подвергается следующей переработке. Горсть должна держаться рукой настолько крепко, чтобы отдельные волокна не выскальзывали из руки и тем не увеличивали потери. Прочес совершается на остриях игл, причем горсть несколько поворачивается из стороны в сторону, чтобы все стороны горсти соприкасались с иглами гребня. Слишком глубокое погружение горстей в гребень и сильное протягивание через него ведут к потере волокна. При совершенном прочесе лен легко протягивается через иглы при значительном углублении в гребне.

Во время процесса работы горсть часто протаскивается через крепко сжатую левую руку, вследствие чего он (лен) приобретает особую гладкость, гибкость и мягкость, как это бывает при мятье. Опытный чесаль посредством своего искусства может значительно улучшить вид льна. Остающиеся в гребне короткие волокна так же, как и при обдержке, вытаскиваются рукой и прочесываются на остриях игл гребня.

При такой сложной работе производительность чесала не может быть значительна, и стоимость работы должна быть очень высока,

однако при тщательной, искусной работе выход чесального льна может быть наивысшим.

По устарелым данным Кармаша¹ один рабочий на трех хороших гребнях прочесывал в течение 120—140 рабочих часов 100 кг трепаного льна. Лен давал выход от 45—54% длинного волокна и 53—45% очеса. При 6 гребнях в течение 180—140 рабочих часов прочесывалось 100 кг при 33—45% длинного волокна и 60—53% очеса. К сожалению, из этих данных не видно, отчего получался малый выход при 6 гребнях — от сильного ли чесания или от слабости волокна.

IV. Машинное чесание

1. Общие сведения

Машинное чесание в механических льнопрядильных почти совершенно вытеснило ручную ческу. При введении первых чесальных машин многие высказывались против них, так как первые машины в работе были очень несовершенны и давали большие потери в полотно, чем это было при ручном чесании.

Еще в середине 40-х годов прошлого столетия Кармаш в своем «Руководстве по механической технологии» сообщает из специальной прессы: «что опыт чесания льна машинами многократно делался, однако никогда во всех отношениях не достигал совершенных результатов. Даже на фабриках, где введено механическое прядение, чесание производилось вручную. Все предлагаемые машины имеют то общее, что лен не протаскивается через гребни, как это делается при ручном чесании, но, наоборот, система гребней проходит через подвешенный или каким-либо другим образом подводимый лен, будь это так устроено, что эти гребни насажены на поверхность барабана и действуют через вращение последнего, или они прямо от верха до низа проходят через лен. По нынешним данным опыта машины производят больше очеса, чем при ручном чесании и, несмотря на это, не всегда хорошо прочесывают лен изнутри.

Вместе с тем чесальные машины ни в каком случае не следует считать непригодными для механических прядилен, так как они могут переработать больше количества льна в короткое время и очес, полученный от них, может быть переработан посредством определенных машин в весьма хорошую пряжу, значительно «лучшую», чем от ручного прядения».

Только в новейшее время чесальные машины были настолько усовершенствованы, что не только достигли высокой степени работы хорошего ручного чесала, но и перешагнули ее.

Машинное чесание однако уже и в середине прошлого столетия получило права гражданства, что видно из списка машин, составленных тогда для одной прядильной, и из сопоставления его со списками других прядилен. В этом списке упоминается также и об «египтинг-машинах, которые тогда прочесывали лен с боков» (рис. 2).

Как видно из рисунка, машина разделена на 6 частей; над каждой сверху имеется держатель для льна, называемый колодкой, в которую зажимается лен. Форму колодок можно видеть из штабеля колодок, показанных впереди рисунка. В левой колодке зажат лен, чтобы указать положение льна при прочесе.

На машине имеется только одно полотно, что дает впечатление, будто лен может обрабатываться только с одной стороны, но так как благодаря специальному приспособлению колодки могут повертываться около своей оси на 180°, то обрабатываются обе стороны. Полотно снабжается иглами и соответственно делению на 6 частей имеет 6 гребней на правой стороне машины

¹ Кармаш Карл, Руководство механической технологии, изд. 2-е Ганновер, 1851.

² Томас Вудхауз и) Петр Килгур, Прядение, ткачество и отделка тканей из джута и льна, Лондон, 1929 г.

с грубыми, далеко друг от друга отстоящими иглами, затем влево идут гребни с иглами, постепенно увеличивающимися в числе, частоте насадки и тонкие. Иглы насажены на деревянные планки, длина которых зависит от размеров частей полотна; они покоятся и закрепляются на кожаных ремнях. Над полотном скользят колодки по каретке по направлению от грубых к тонким гребням; при каждой перемене гребней каретка поднимается вверх, и таким образом лен выходит из гребней. Чтобы уменьшить стоимость машины, делались попытки прочесывать лен на одной машине как с корневого конца, так и с вершины, что для тогдашнего времени было бы величайшим достижением, но по видимому эти попытки имели место только в отдельных прядильных.

Для постройки таких своеобразных машин с односторонним прочесыванием льна решающим фактором вероятно было стремление по возможности подражать ручному чесанию, а также опасение, что при одновременном прочесе обеих сторон могут получиться разрывание волокон и слишком большое количество очеса.

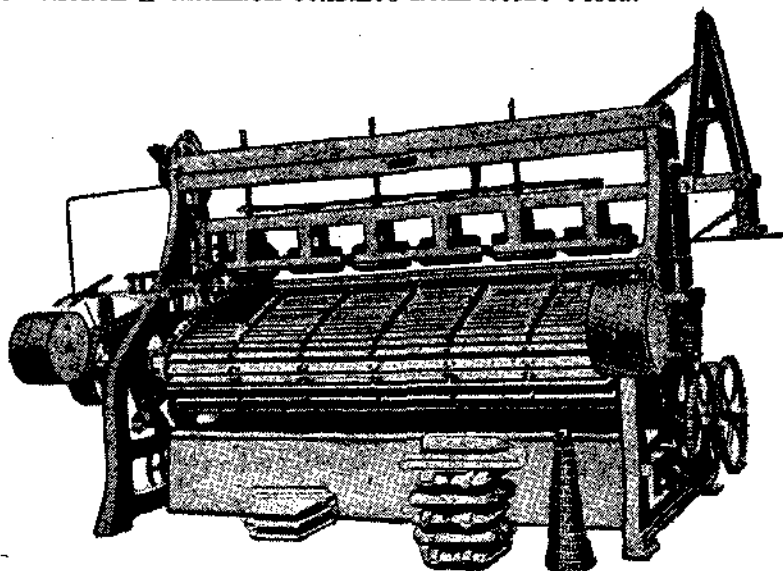


Рис. 2. Старая конструкция геклинг-машины

В то время как новые конструкции тогда уже приняли современный способ чесания посредством двух полотен, на долгие времена еще оставался нерешенным вопрос о наилучшем способе удаления остающегося в гребнях очеса, несмотря на то, что это удаление имеет большое значение для материала, так как волокна не должны пересечур спутываться и образовывать узлы и шишки.

2. Виды машин

Существует два рода машин — машины с вальечно-щеточным приспособлением и машины с падающими планками (трепалами). В обоих видах машин лен, зажатый в колодки в двух горстях, помещается в каретке, движущейся над двумя, расположенными одно против другого, полотнами.

При посредстве подъемного механизма каретка движется вверх и вниз, так, что лен погружается в промежуток между двумя полот-

нами, прочесывается и опять выходит из промежутка. Когда каретка находится в наивысшем положении, колодки посредством вспомогательного приспособления продвигаются на некоторую длину, равную длине колодки, и каретка вновь опускается. Так как полотно по своей длине разделено на поля, по величине соответствующие длине колодки, и каждое поле имеет более тонкие гребенки, чем предшествующее, то лен при каждом под'еме прочесывается все более тонкими с более частой насадкой игл гребенками.

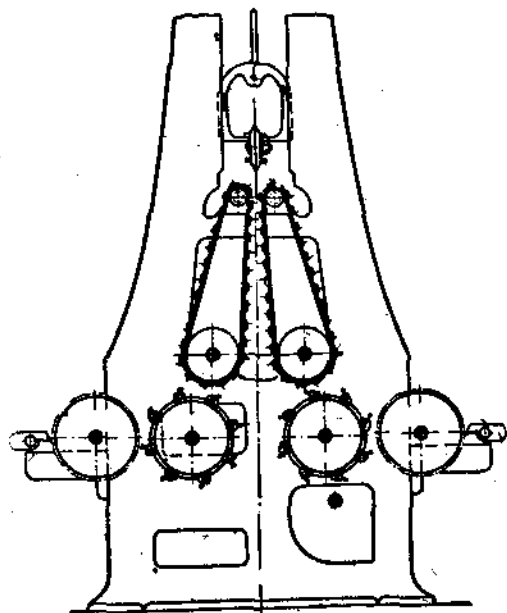


Рис. 3. Схема вальяно-щеточной геклинг-машины

Короткое волокно — отходы или очес — остается на иглах, с которых оно снимается в вальяно-щеточных машинах посредством валика с щетиной и передается на вальяны, обмотанные кожаной игольчатой гарнитурой; иглы насаживаются на кожаные ремни, навивающиеся на вальяны, и имеют форму крючка. Стальной нож (гребенка) посредством быстрого колебательного движения вверх и вниз сбивает волокно в находящиеся внизу ящики (рис. 3).

Планочные машины отличаются тем, что очес с полотна сбивается посредством деревянных планок (трепал) Stripper; эти трепала своими чугунными наконечниками ходят в вырезах чугунных барабанчиков, вращающихся на нижнем валу полотна (рис. 4).

Мнения о достоинствах обоого рода машин уже давно расходятся. Сначала в употреблении были щеточные машины, которые однако занимают много места, так как для прочеса корневого и вершинного концов требовалось две одинаковые машины, ставившиеся одна возле другой. Для того чтобы дать щеткам наилучшее положение для снятия очеса, машины строились большой ширины. Этот недостаток отсутствует в двоянных машинах с падающими трепалами, так как обе пары полотен находятся в одной и той же машине. Кроме того она легче, что влияет на ее стоимость, которая вдвое меньше по сравнению с одиночной машиной.

Наиболее известна и широко распространена дуплекс-машина Хорнера в Бельфасте, которая раньше встречалась почти во всех прядильных.

Машины конструируются для 6—12 гребней, с длиной колодок от 9 до 15½ дюймов. Расстояние между рядами игл в полотне 2½ дюйма при 30 гребенках и 3 дюйма при 24. Число под'емов каретки от 4 до 10, число оборотов полотна от 17 до 40 в минуту. Большие скорости не употребительны, так как при известном числе оборотов трепала вылетали из своих гнезд, с другой стороны,

при малом числе оборотов трепала слишком медленно падают с гребенок и очес не удаляется. Насадка игл гребенки состоит обычно из двух рядов. В то время полагали, что для грубых номеров достаточно 6 рядов гребенок и 12 гребенок для более тонких номеров. Насадка игл по теперешнему времени считается грубой, но при этом надо иметь в виду, что теперь гребенки имеют один ряд игл; не следует думать, что при двух рядах действие их двойное по сравнению с одним рядом — оно увеличивается не больше чем в 1,6 раза. Определенных правил для насадки игл нельзя установить, так как это зависит от рода перерабатываемого материала. Машины Хорнера для прядильной, которая вырабатывала номера пряжи от 16 и выше, имели следующую насадку:

6 гребенок $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ —4—6—9—12 игл на дюйм
 8 „ $\frac{1}{2}$ —1—2—3—5—7—14 игл на дюйм
 9 „ $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ —2—4—6—9—14—20.

Другая прядильная с такими номерами пряжи имела при:
 7 гребенках $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ —3—6—11 игл на дюйм
 9 „ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ —1—2—3—5—8—12 игл на дюйм.

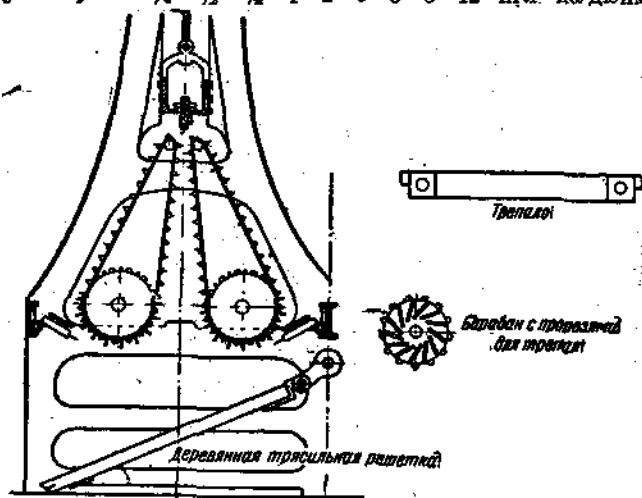


Рис. 4. Схема геклинг-машины с трепалами

Цифры надо понимать так, что в дробь числитель обозначает число игл, знаменатель — число дюймов, на которое должно быть разделено число игл, например $\frac{1}{2}$ обозначает 1 иглу на 2 дюйма, $1\frac{1}{2}$ обозначает 3 иглы на 2 дюйма.

Так как в хорнеровских машинах обе пары полотен включены в одну машину, то посредством подъема кареток в противоположных направлениях можно уравновесить их движение. Движение машины сообщается посредством так называемого маточного колеса, которое одновременно приводит в движение и поднимающийся рычаг колодок.

Несмотря на большой шум при работе этих машин, они в течение десятков лет удовлетворяли прядильщиков, конечно только при получении средних номеров пряжи.

Для тонких льнов, которые требуют соответственной тонкой насадки игл, от них отказались, так как тонкие очесы засаживались в иглах и вредили прочесу. Все попытки устранить этот недостаток были неудачны, тогда как вально-щеточные машины не имели этого недостатка.

Также и при грубых льнах проявлялась неприятная особенность хорнеровских машин производить шишки при прочесе; однако это свойство можно скорее приписать неправильному соотношению между скоростями подъема каретки и скорости гребенок. Последние конструкции, которые имели претензию использовать преимущество щеточных машин, были неудовлетворительны, они были в работе еще хуже старых.

Вальяно-щеточные машины постепенно вытесняли планочные, и теперь почти совершенно их заменили. Находят, что в них очесы лучше прорабатываются, хотя все-таки нельзя не упомянуть, что очесы с планочных машин выходят более чистыми по содержанию костры—преимущественно при работе костричных и нечистых льнов.

При работе тонких сортов льна, требующих более тонкой насадки игл, иглы закрепляются смолистым веществом, которое состоит из воска, смолы и частиц пыли, и образует на иглах тягучую жескую массу, к которой прилипают мелкие волокна, так что наконец весь гребень засаживается.

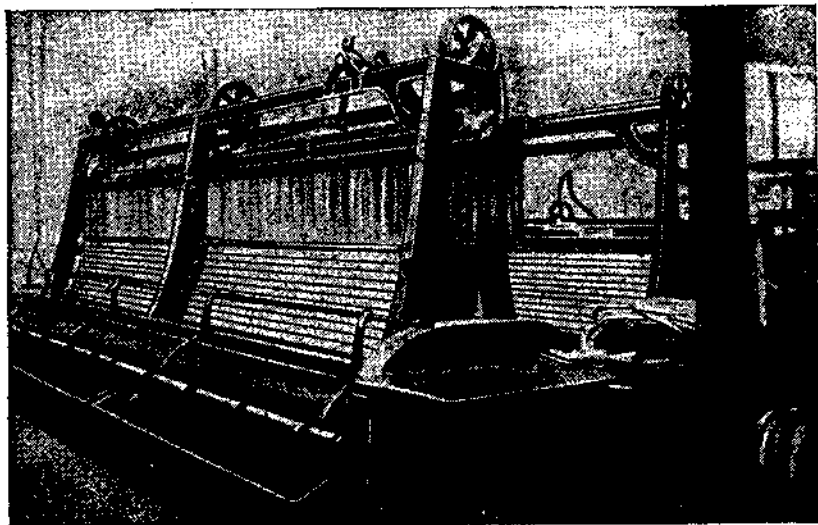


Рис. 5. Вальяно-щеточная геклинг-машина (С. Коттон и К°, Вельфаст)

Вальянные машины с одним рядом игл на гребенках не имеют такого недостатка, так как посредством щеток, постоянно очищающих иглы, гребенки содержатся в чистоте (рис. 5).

3. Обслуживание геклинг-машин

Для обслуживания спаренных машин нужно от 2 и до 4 рабочих, работа которых заключается в следующем: один человек берет из киты, принесенной к машине и расположенной на скамейке у машины, две горсти и закладывает в раскрытую колодку.

Колодка состоит из двух стальных пластин (раньше употреблялись железные), которые в середине могут быть крепко соединены посредством винта и гайки. Винт заклепывается в нижнем листе, тогда как крышка имеет отверстие для пропускания винта, где на него навинчивается гайка. Кроме того колодка имеет два вклепанных пинделя, которыми она скользит в канале каретки.

На столе, непосредственно помещающемся впереди машины и укрепленном на консолях, крепко завинчиваются чугунные гнезда для колодок. Нижняя пластина колодки покоится в этом гнезде, как

в матрице. Шаг винта выбирается такой, чтобы винт не развинчивался при сотрясениях, с другой стороны, он должен иметь не многие, но сильные нарезки, чтобы возможно было быстрое завинчивание.

Колодки с зажатым в них льном передвигаются по каретке над полотнами посредством особого механизма. После того как колодки пройдут через всю длину каретки, они принимаются перекладчиком и кладутся в матрицу, как и при закладке, гайка отвинчивается, крышка снимается и накладывается на нижнюю пластину, расположенную на другой матрице, лежащей напротив; на нижней пластине расстилается прочесанный корневой конец горсти. После затягивания гайки перекладчик помещает в каретку колодку для прочесывания вершинного конца льна.

После прохождения через каретку колодок опять возвращается к закладчику, прочесанный лен вынимается из колодки, и она вновь заполняется двумя горстями из кипы. Прочесанный лен кладется закладчиком в так называемую скамейку, которая по заполнении относится для сортировки без перепутывания льна.

Для обслуживания машины, как было уже упомянуто, необходимо 2—4 чел. в зависимости от скорости машины. Работа довольно напряженная и должна производиться весьма тщательно, чтобы чересчур длинные волокна не вытаскивались из колодки, что на пример может случиться, если гайка затянута небрежно, или горсть недостаточно равномерно заложена в колодку.

После долгих опытов, лет 20 назад, удалось изобрести приспособление, которое может быть применено к существующим уже машинам и изменить обслуживание людьми. Экономия в рабочей силе и повышение производительности так же, как и другие преимущества, настолько велики, что все прядильные вводят это приспособление, несмотря на большую его стоимость.

Вместе с тем все другие конструкции отошли на задний план. Стремление применить к машинам и другие существующие при ручном чесании приемы в последнее время сделало большие успехи, так что в этой области можно ждать дальнейших усовершенствований.

4. Детали геклинг-машин

Новейшие геклинг-машины состоят из двух параллельно расположенных механизмов, из которых правый прочесывает корневой конец, а левый — вершинный конец льна, или головку. На конце машины устанавливается так называемый автомат — прибор для закладки и перекладки льна — вместо прежнего стола, который теперь только предохраняет находящуюся под ним зубчатую передачу от повреждения падающими предметами (рис. 6).

Главные части машины: полотно с гребенками, каретка с механизмом для подема и приспособление для передвижения колодок.

а) Полотно

Полотна несут на себе гребенки. Они состоят из бесконечных кожаных ремней, к которым прикреплены железные или стальные

планки посредством больших медных глазков. Глазки цепляются за носки нижнего ведущего барабана и таким образом вращают полотна, которые натянуты между верхним валиком и нижним ведущим барабаном. Верхний стальной вал небольшого диаметра и такой же с барабанами лежат в головных промежуточных подшипниках. Чтобы избежать прогибания валов от натянутых полотен и недопустимого битья их, в нынешних, обычно длинных, машинах не устраивают для валов слишком больших поддерживающих стоек, а по мере надобности ставят промежуточные стойки. На нижнем валу закрепляются барабаны с носиками. Диаметр барабанов выбирается та-

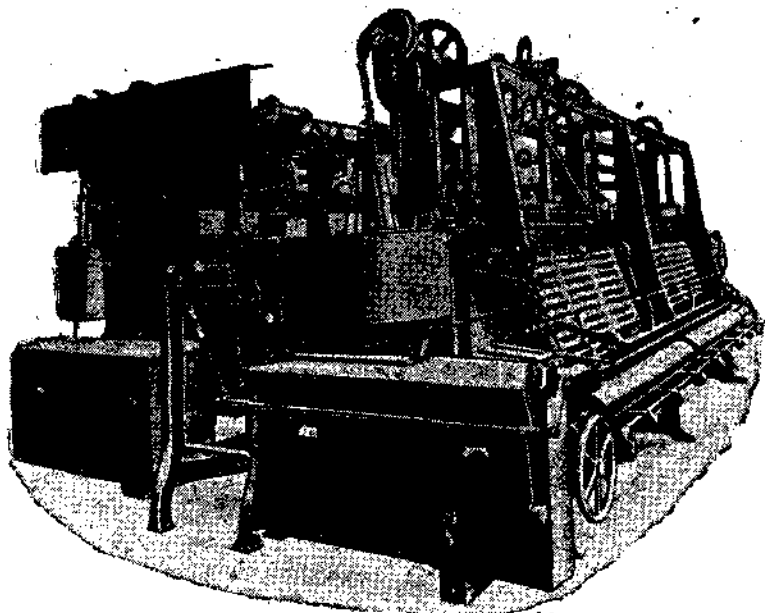


Рис. 6. Вальвано-щеточная и геклинг-машина с автоматической закладкой и пере-
кладкой (С. Боттон и К^о, Бельфаст)

кой, чтобы иглы гребенок хорошо очищались от волокна посредством вращающейся под нижним валом щетинной щетки без разрыва или путания волокон снимаемого очеса. Положение щеток по отношению к иглам гребенок должно быть таково, чтобы щетина очищала иглу из-под низу, однако погружалась не настолько глубоко, чтобы могла скоро изнашиваться или повредить иглы (рис. 7).

В планки полотен вклепываются небольшие стальные накладки шириною, равную ширине гребенки, которые вдаются в промежуток между планками и служат для закрепления на них гребенок посредством винтов, чем и завершается устройство гребенного полотна. Преимущество такого устройства заключается в том, что гребенки при вращении верхнего вала сами собой от него отходят и погружают свои иглы и лен почти под прямым углом к нему (рис. 8).

Кроме того иглы подходят вплотную к колодкам так, что в них можно зажимать лен с более коротким выпуском. Подшипники верхнего вала так же, как и нижнего, могут переставляться в вертикаль-

ном и горизонтальном направлениях. Вертикальная перестановка служит для натяжения полотна, а также чтобы компенсировать легкий износ подшипников, когда замена их еще не оправдывает издержек. Фирма Кумб-Барбур устраивает щетки и подшипники валов, приспособленными так, чтобы при натяжении полотен не изменялось их относительное положение. Изменение горизонтального положения нижней установки производится крайне редко; она может быть желательна только при работе некоторых сортов льна, например при необычно угаристых льнах. Перестановка в горизонтальном направлении существенна для верхнего устройства, так как от нее зависит правильное положение и захват гребенок. Полотна изменяют свое положение в направлении их противоположных движений посредством изменений зубчатой передачи. Такое изменение необходимо, чтобы поставить ряды игл, друг против друга, точно по середине. Рисунок 9 изображает ряды игл, неправильно поставленных, которые конечно будут рвать волокно и увеличивать выход очеса. Рисунок 10 иллюстрирует правильное положение рядов игл и кроме того правильную интерсекцию игл в так называемом тонком конце машины. В грубом

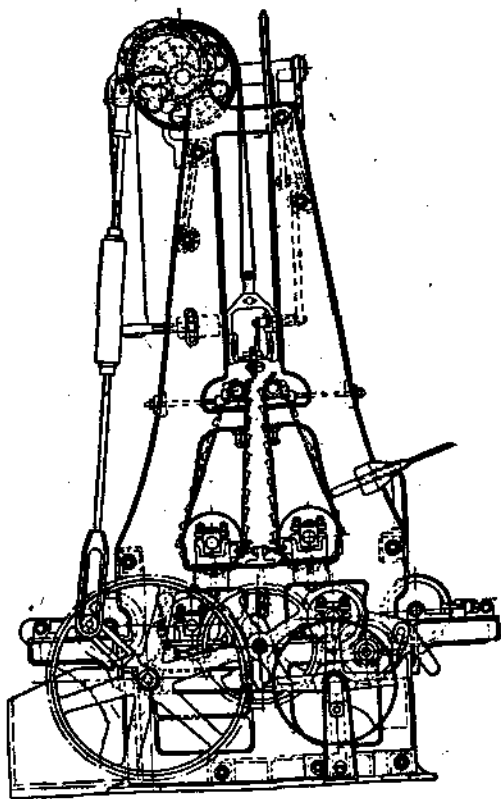


Рис. 7. Эскиз вально-щеточной геклинг-машины (С. Коттон и К° Бельфаст)

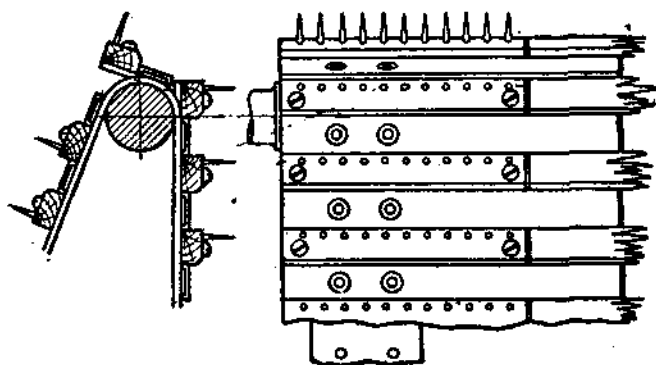


Рис. 8

конце машины ряды игл помещаются на некотором расстоянии друг от друга, чтобы смягчить действие игл путем предоставления льну большего пространства.

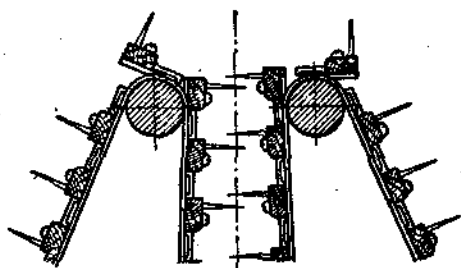


Рис. 9

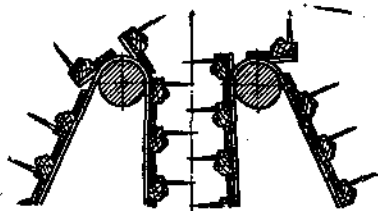


Рис. 10

Путем такой установки, называемой интерсекцией, ищут средства улучшить прочес. Является вопрос, нужно ли вообще изменять такой способ установки — многочисленные прядильщики отрицают надобность в этом. Грубая сторона машины вообще работает без интерсекции, так как есть опасность, что сближение игл даст много очеса и кроме того потому, что желаемая степень прочеса достигается скорее на тонкой стороне машины. Если на этой стороне будет допущена небольшая интерсекция, то этим достигается достаточно хороший результат.

Если допустить большую интерсекцию, то случится то, что бывает при ручном чесании, когда горсть погружается чересчур глубоко в иглы, но только с той разницей, что в машине волокна будут рваться гребенками сильно, чего может и не случиться при ручном чесании, так как сопротивление протаскиваемого волокна через гребень слишком значительно. При ручном чесании чесальщику не позволяют работать глубоко в гребне, если горсть не проработана, но напротив, его попросят почесать горсть подольше. Если же подобное явление случится в машине, то надо усиливать прочес увеличением числа оборотов, и если не будет достигнут успех, то машина вообще должна подвергнуться осмотру. Если и тут ничего не откроется, то лен должен работать с другой насадкой игл, чтобы достигнуть желаемого прочеса. Таким же образом, чтобы достигнуть слабого прочеса, не следует удалять полотна друг от друга, а нужно уменьшить число оборотов или дать другую насадку игл.

Нормальной установкой для грубой стороны будет удаление рядов на $\frac{1}{8}$ " друг от друга, для тонкой стороны — $\frac{1}{8}$ " интерсекции; при последней целесообразно, чтобы применяющиеся иглы на $\frac{1}{8}$ " своей длины были заострены.

Насадка игл

Насадка игл на гребенках зависит от рода льна, требующегося для прядения. Но так как требования потребителя на пряжу весьма различны и в редких случаях позволяют прядильщику специализировать свое производство, то он должен бы был покупать для чесания большое количество различных сортов. Кроме того его чесальная не всегда устроена соответственно тем сортам, какие ему требуются. Если его чесальная имеет много машин, то он должен иметь различные сорта по насадке, или иметь запасную гарнитуру, что однако связано с большими затруднениями, так как смена гарнитуры требует много времени.

В то время как в старые годы, в особенности в планочных машинах, имели насадку в два ряда, теперь имеют насадку на гребенках

в один ряд, в особенности потому, что в щеточных машинах иглы лучше сохраняются; быть может преимущество одного ряда и заключается в том, что иглы легче прокалывают лен и с меньшим торможением движутся во льне, чем двухрядовые, если даже число игл относительно и одинаковое. Дело сводится к тому, что в некоторых конструкциях расстояние гребенок в полотне слишком велико, и двойные ряды отодвигают лен в сторону прежде, чем иглы в него войдут надлежащим образом. Это расстояние, называемое шагом, должно соответствовать прочесываемому льну. Простое соображение говорит, что грубый сильный лен, зажатый между колодками и гребенками, должен удерживаться иначе, чем слабый, который при слишком большом шаге легко может отклониться в сторону, почему волокна будут захвачены ненадлежащим образом.

Этим возможно и объясняются различные выходы льна из одного и того же материала на разных машинах с одинаковой насадкой. В особенности неблагоприятно действуют двойные ряды игл на гребне при слишком большом шаге полотна.

Опыты в этом направлении дают нижеследующую картину.

Чесался казанский отборный сорт, довоенной сортировки, урожая 1909 года на следующих машинах:

Машина А хорнеровская, планочная, с 9 гребенками, 3 дюйма шаг полотна, размеры колодок $10\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{4}$. Насадка $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ —2—4—6—10—15—25—в два ряда.

Машина Б, новая хорнеровская с трезалами, с 9 гребенками, $2\frac{1}{4}$ дюйма шаг полотна, размер колодок $10\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{4}$, насадка $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ —1—4—6 9—14—20—двухрядная.

Машина В, щеточная, Коттон'а с 14 гребенками, $2\frac{1}{8}$ дюйма шаг полотна, размеры колодок 10×5 , насадка $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ —2—3—4—6—8—10—13—16—19—22—25 в один ряд.

Машина А давала 33,3% чесаного льна, 61,5% оческа и 5,2% утара

„ Б „ 35,2% „ „ 59,8% „ „ 5% „

„ В „ 41,5% „ „ 52,8% „ „ 5,7% „

Торопещкий лен OW того же урожая при дальнейшем опыте на машине А дал 33,9% длинного волокна; на машине В наоборот — опять 42%.

При мятких гибких казанских льнах грубый шаг полотна и двойной ряд игл в машине А действовали неблагоприятно, между тем как в машине Б при меньшем шаге полотна двойной ряд игл действовал также еще неблагоприятно. И, наоборот, грубый лен, как торопещкий, на машине А с большим шагом давал сносные выходы. Производители машин обыкновенно работают по двум моделям: для пеньки и льна, из чего следует, что тонкое гибкое волокно требует и более малого шага полотна.

Для вышеуказанных выходов играет роль также и длина машины с большим количеством гребенок, посредством чего достигается несравненно более мягкое действие на волокно. В прежние годы число гребенок от 6 до 12 считалось достаточным для самых тонких куртрейских льнов. В настоящее время предпочитают машины с большим количеством гребенок, наивысшее количество достигает 30. Такие машины находят применение в ирландских прядильнях, приготовляющих пряжу до 300 номера. Посредством удлинения машин достигается постепенное увеличение частоты насадки, что по преимуществу хорошо для грубой стороны машины, где лен особенно спутан, и дает поэтому большую потерю длинного волокна. Чтобы

по возможности избежать этого, в гребенках насаживают только по одной игле. Часто совсем не употребляют в первых гребенках игл, а ставят или стальные штифты со скошенными сторонами или дугобразно изогнутые крючки.

В настоящее время придают большое значение предварительной подготовке льна к прочесу и чешут на первых гребнях насколько возможно осторожно. Первые четыре гребенки полотна часто поэтому получают движение от отдельной передачи колес, чтобы самостоятельно регулировать свою скорость, в дальнейшем полотно опускается глубже (рис. 11).

При последнем устройстве принимается в соображение, что при подготовке льна вручную прорабатываются только концы, так как середина сама по себе не имеет спутанных волокон, так что гурсть может быть отправлена непосредственно на машину.

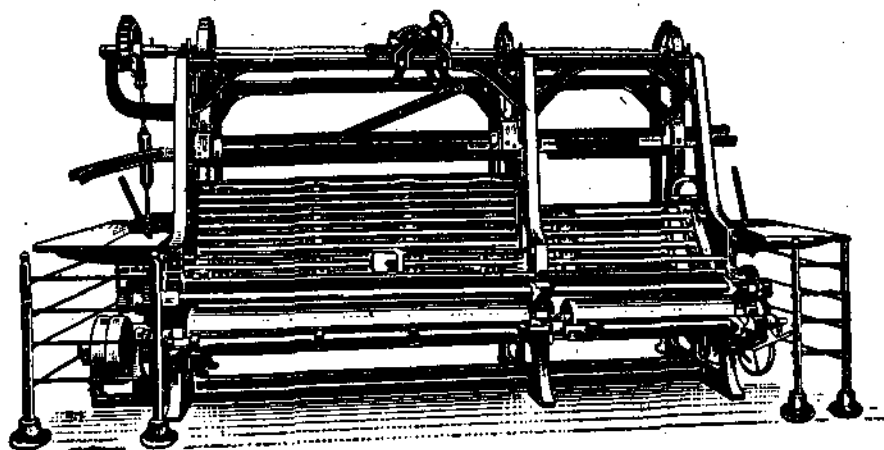


Рис. 11. Геклинг-машина с низким гребневым полотном для предварительного прочеса (Зейделя и К°, Биллефельд)

При достаточной длине машины первые гребенки предназначаются для того, чтобы распутать лен и погладить его. Фирма Коттон и К°, в Бельфасте, для коротких машин с этой целью предлагает и существующим машинам пристраивать особый подготовительный к ческе аппарат (рис. 12) в 4 гребенки, причем на первые насаживаются стальные крючки с насадкой от $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ на 1", на других двух обыкновенные иглы с насадкой от $\frac{3}{8}$ до $\frac{1}{2}$ на 1" с номерами от 11-го до 12-го по английскому калибру.

Группировка игл

Гребенки с насаженными на них крючками и иглами распределяются в полотне друг за другом на достаточном расстоянии. При слишком большом расстоянии между ними лен приходил бы в соприкосновение с ними лишь небольшой своей частью, которая только бы и прочесывалась. Чтобы избежать этого и обработать большую площадь, не уменьшая расстояния между иглами, насаживают ряды игл, следующие друг за другом, таким образом, чтобы каждый ряд следующей гребенки против предыдущей начинался, отступая на не-

которую часть длины промежутка между иглами. Такое распределение гребенок в полотне называется группировкой, применяется она только для грубых насадок.

Группировка гребенок делается различным образом: или все полотно представляет одну группу или на нем имеется две или три, иногда даже более, группы гребенок. Чем тоньше насадка игл, тем меньше число гребенок, образующих одну группу. Мнения, для какой насадки нужно делать группировку, расходятся, обыкновенно ее делают при 4—8 иглах на 1". Выдающееся значение имеет группировка по преимуществу для грубых насадок.

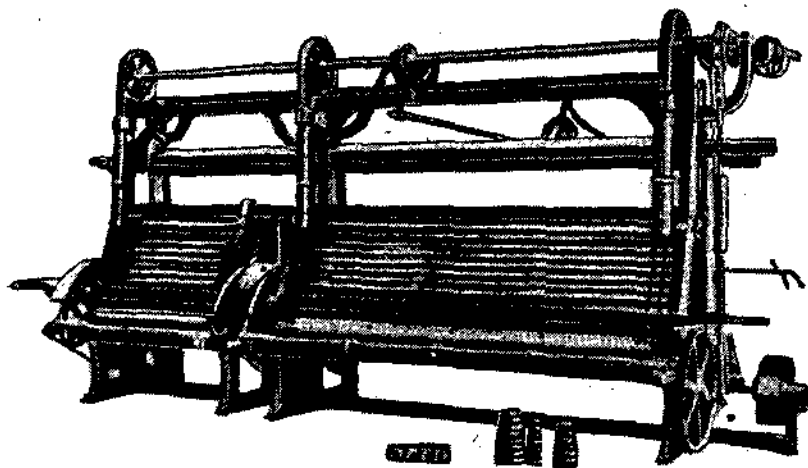


Рис. 12. Геклинг-машина С. Коттон и К°, Вельфаст; полотно для предварительного прочеса с особой передачей для движения

Хорошее представление о группировке гребней дает фирма Ферберн, Лаусон, Кумб Варбур и К° в Вельфасте, в виде диаграммы (рис. 13), при построении которой исходили из предположения, что полотно состоит из 24 планок с таким же числом гребенок по окружности. Рисунок иллюстрирует путь игл во льне при насадке $\frac{1}{4}$ на 1 дюйм, ширине колодки 12", 12 оборотах полотна и 8 подъемах каретки.

- обозначает те места, в которых лен прокалывается иглами
- — — — — обозначает путь игл в то время, когда каретка опускается
- · — · — · — — обозначает путь игл в то время, когда каретка опускается
- — — — — обозначает путь игл в то время, когда каретка поднимается

Рисунок представляет путь за время полного хода — подъема и опускания. Незаитрихованные площади не тронуты иглами, и лен остается здесь непрочесанным. Если теперь в полотне сделать две или более группировки, то пробелы непрочесанного льна сократятся, но при этом появляется новый недостаток — увеличиваются промежутки между путями отдельных игл. Рис. 14, доставленный той же фирмой, дает пути игл с расстоянием $\frac{1}{4}$ " между ними, когда иглы в группе регулярно повторяются, если первая игла каждой группы насажена позади первой же иглы предшествующей группы. Этот недостаток названная фирма устраняет тем, что она применяет неправильную насадку (рис. 15)

На рисунке вторая игла гребенок помещается после первой на $\frac{1}{8}$ " ближе по сравнению с правильной насадкой, тогда как третья опять стоит соответственно насадке. Такое распределение игл суживает площади непрочеса.

Фирма Стефан Коттон для этой же цели перемещает не только иглы в группировках, но и перемещает самые группировки друг против друга (рис. 16).

Группировка представляет для ухода за машинной некоторые неудобства так как при перемене поврежденных гребенок надо весьма тщательно следить за тем, чтобы вместо них ставились новые, правильно подобранные.

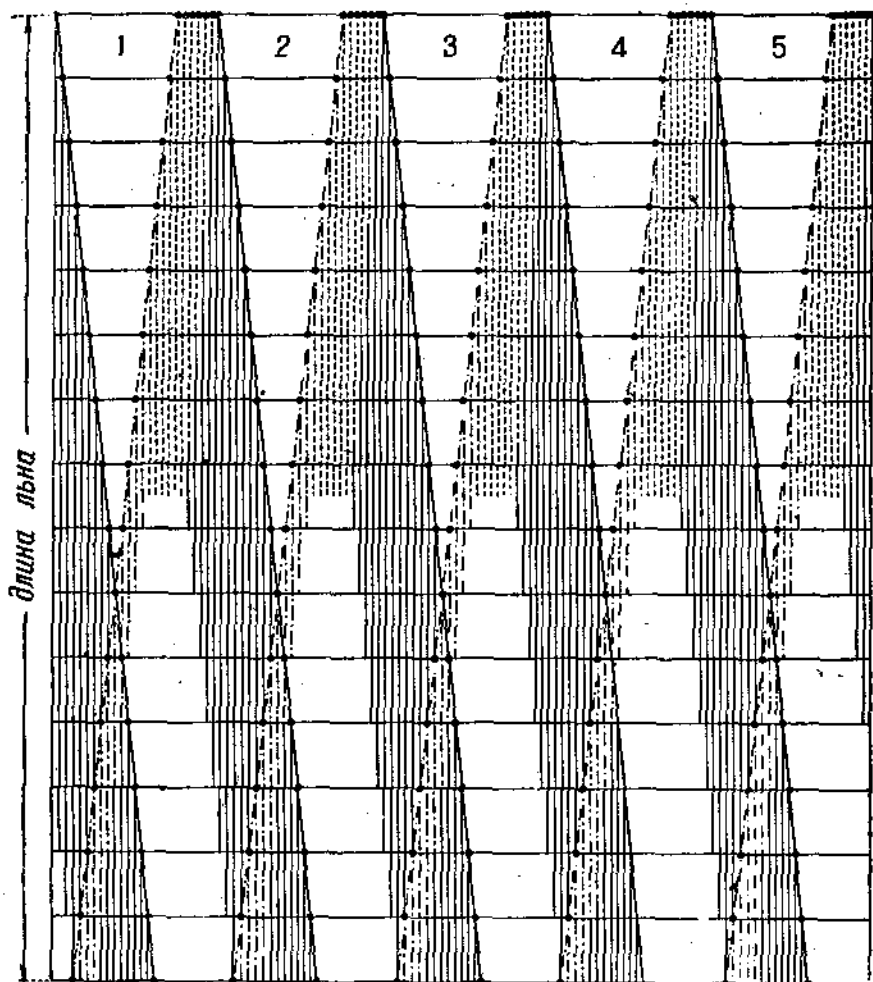


Рис. 13. Диаграмма обработанных площадей льна иглами при простой группировке игл

Выключая грубую насадку игл, которая дается первым гребням для выполнения задачи распутывания волокон льна, остальные гребенки большей частью насаживают в постепенной последовательности, чтобы не вызвать ненужного напряжения волокон прочесываемого льна.

О наилучшей и надлежащей насадке мнения расходятся. Что в одной прядильной считается достаточным, может совершенно не удовлетворить другую.

Ниже даются следующие типичные насадки.

Для очень грубых русских львов машина с 10 гребенками:

$\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2, 4, 6, 8 игл на 1";

10, 11, 12, 14, 15, 15, 16, 17, 18, 18 номер иглы по английскому калибру.

Для русских средних львов, машина с 12 гребенками:

$\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 14 игл на 1";

11, 12, 14, 15, 15, 16, 17, 17, 18, 18, 19, 20 номер иглы по английскому калибру.

Для тонких бельгийских, ирландских и других подсобных львов, машина с 16 гребенками:

$\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25, 30, 35 игл на 1";

11, 12, 14, 15, 16, 17, 17, 18, 18, 19, 19, 20, 21, 23, 25, 26 номер иглы.

Обыкновенно в длинных машинах для средних стланцев и моченцов берутся более тонкие насадки, например для 14 гребенок без предварительной чески: $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 13, 16, 19, 22, 25 игл на 1", но такие насадки чересчур тонки для своей цели и на грубой стороне машины слишком быстро увеличиваются.

Хорошим показателем для правильного возрастания насадки служит выход очеса. Для каждой машины он собирается отдельно и количества сравниваются между собой. Чем более близки друг к другу результаты, тем правильнее выбор возрастания насадки. Для суждения о правильности можно также построить диаграмму, абсциссы которой обозначают числа гребенок в любом масштабе, на ординаты же заносятся расстояния между иглами. Кривая, полученная

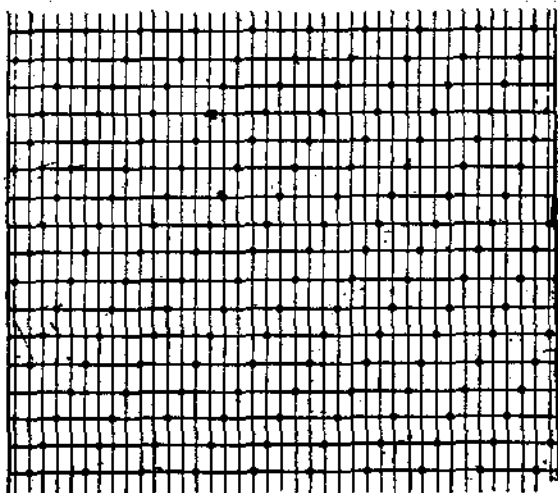


Рис. 14

таким образом, даст картину отступления от правильной, последовательно увеличивающейся насадки (рис. 17).

Особенное приспособление, употребляющееся до сих пор для очень тонких львов, имеющих склонность образовывать почки на чесаном льне, навывается отделочной машиной. На рис. 18¹ представлена одна из таких машин завода Стефен Коттон и К°, в Бельфае, в связи с машиной для обрыва концов. Она может быть присоединена также к существующим уже машинам и служить для замены рабочих на сортировке, так что на сортировку чесаный лен поступает только в том случае, если трепанный лен не прошел через предварительную сортировку. Приспособление для обрыва концов

¹ Обрывное и отделочное приспособление, изображенное на рис. 18, неизвестно до сих пор нашим льняникам. Представляет собой интересную техническую новинку.

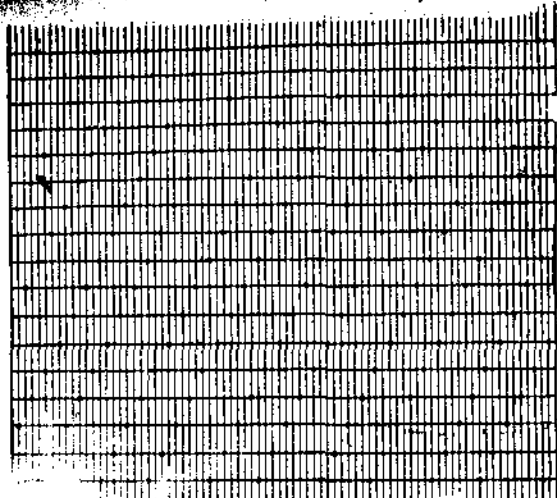


Рис. 15

Кожаные ремни, на которых укрепляются стальные планки полотен, должны быть сделаны из кожи, особо хорошо вытянутой, чтобы они преждевременно не вытягивались в работе и полотно не ослабевало бы так, что его нельзя более натянуть. Также и для щеток—щетина должна быть употреблена из наилучших сортов, чтобы

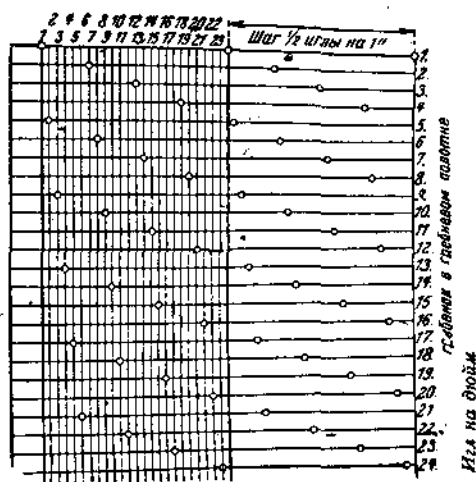


Рис. 16. Шаг $\frac{1}{2}$ иглы на 1" гребенок в гребневом полотне

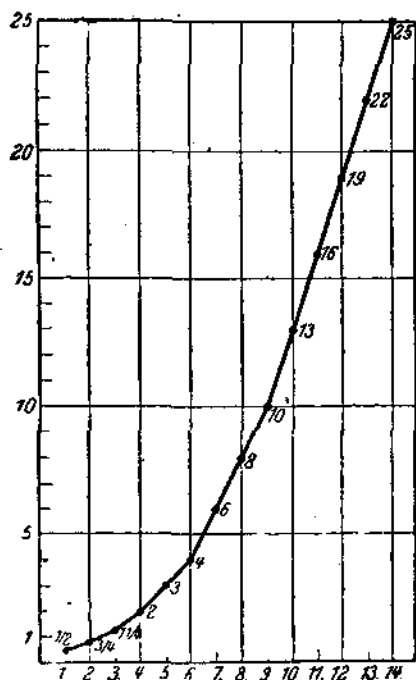


Рис. 17

не произошло преждевременного изнашивания ее при напряженной работе. Щетина на щетках не должна делаться в работе чересчур

короткой, так как она тогда не только рвет очесок, но при слишком близком соприкосновении с иглами своих гнезд может иступить и даже погнуть их.

Уход за гребенными полотнами заключается в наблюдении за правильной установкой и своевременной заменой поврежденных гребенок. Иглы расщепляют волокна своими остриями и должны быть острыми. Надо определить время для осмотра гребенок не менее одного раза в неделю. Так как и без того еженедельно машина подвергается основательной чистке с удалением всех предохранительных приспособлений, то при этом представляется также возможность осмотреть состояние гребенок и, в случае надобности, сменить их. Об исправлении гребенок смотри дальше.

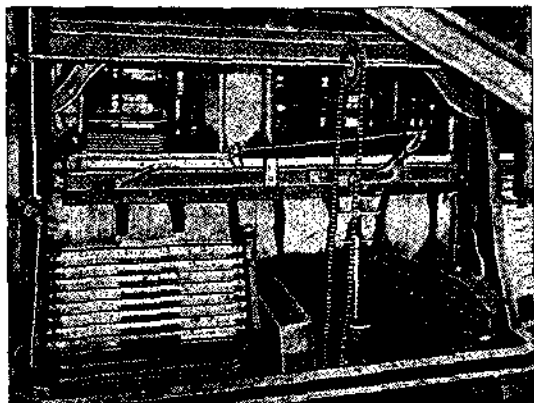


Рис. 18. Обрывное и отделочное приспособление (конструкция) С. Коттона и К^о, Бельфаст

Для установки полотен в колодку зажимается, подобно тому, как зажимается лент, шнурок с грузиком; колодка движется в каретке так, что грузик висит свободно между полотнами. Тогда устанавливают верхние подшипники полотен, как нужно, посредством установительных винтов, находящихся в стойках. Полотна вращают до тех пор, пока два гребня одного полотна не станут под прямым углом друг к другу, в то время как один гребень другого полотна должен стать в середине двух других. При этом надо убедиться, что гребень стоит точно посередине других.

б) Каретка геклинг-машины

Каретка (рис. 8) служит для вкладывания колодок и передвижения их над полотнами. Она движется между поперечными стойками вверх и вниз. В своем низшем положении она ложится своими концами на пару консолей. В этом положении она устанавливается посредством установительных винтов на надлежащей высоте по отношению к полотнам. Ширина каретки больше, чем это нужно для колодок; подвижная шина нажимает на колодки и дает им твердое направление при их продвижении. Каретка состоит из двух балок из угловой стали с неравными углами; меньшими углами балки устанавливаются друг против друга. Они скреплены большим количеством дугообразных скоб, служащих как для их скрепления, так и для подвешивания кожаных ремней, которые идут вертикально вверх и проходят через шкивы, в которых они закрепляются так, что место их закрепления может изменяться.

Ремни с другого конца спускаются вниз со шкива и несут на этом конце грузы для уравнивания веса каретки; на грузах помещаются железные плиты для изменения тяжести.

Шкивы помещаются на валу, который движется над машиной и на одном конце несет на себе эксцентриковый полушкив, на котором закрепляется гибкая цепь с подвешенным на ней рычагом для под'ема каретки. Рычаг закрепляется на коронном колесе посредством кулисы и болта.

Поскольку на под'емном валу находится один шкив эксцентриковый полушкив устанавливается перед коронным колесом и имеет ролики (системы Кумба) (рис. 19).

Этот ролик бежит на эксцентриковом полушкиве и, так же как болт на коронном колесе в других системах, может изменять свое положение на полушкиве.

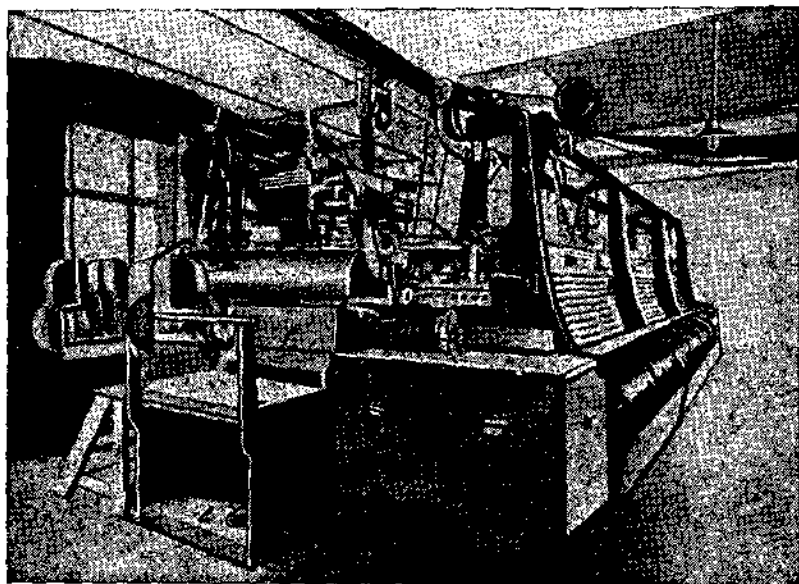


Рис. 19. Геклинг-машина с автоматической закладкой и перекладкой (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур и К°, Бельфаст)

Под'емный рычаг имеет муфту с правой и левой нарезкой, посредством которой можно изменять высоту под'ема соответственно длине во время работы машины. Большие перемещения можно произвести посредством болта на коронном колесе.

Эксцентриковый полушкив дает каретке изменяющийся под'ем. Он устраивается так, что каретка остается в покое внизу сколько возможно долго, и лен находится в гребенках; при этом надо принять во внимание время для под'ема и опускания каретки. Решающее значение имеет опускание каретки, которое не должно быть слишком быстрое, так как при медленном движении гребенок лен будет осаживаться.

Скорость движения игл уменьшается соответственно со скоростью опускания каретки. Так как для под'ема пользуются тем же эксцентриком, что и для опускания, то скорость под'ема и опускания каретки одинаковы.

Время движения за время под'ема распределяется так (в процентах):

Каретка вниз в покое	20
Под'ем ее	38,5
Покой вверх	2
Опускание каретки	38,5

Число под'емов в минуту обуславливается устойчивостью машины, свойствами льна и искусством рабочих. Употребляют от 6 до 10 под'емов, чаще всего 8.

Возьмем машину с $2\frac{1}{8}$ " шага полотна, с 30 гребенками по окружности, с 8 под'емами и 12 оборотами полотна; можно высчитать, что в лен проходят по 45 гребенок за время одного под'ема, из которых 9 во время покоя каретки, по 17 — во время под'ема и опускания и 2 — во время покоя каретки вверх. Если величина под'ема

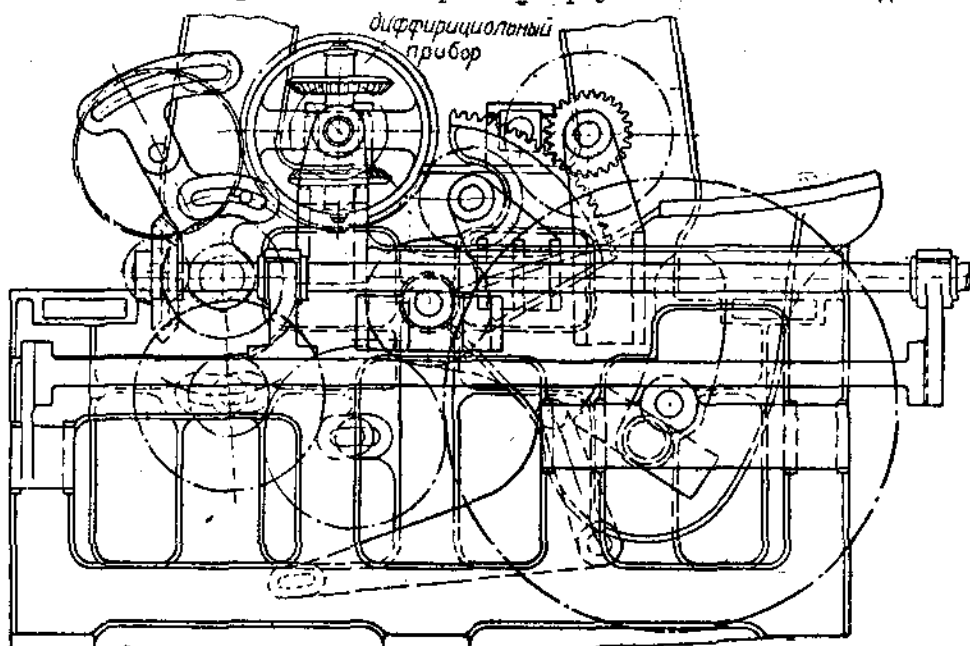


Рис. 20. Схема дифференциальной передачи гребневому полотну (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур и К°, Лидс в Бельфасте)

18", то гребенки за время под'ема и опускания пройдут путь $(17 \times 2\frac{1}{8})$ круглым числом 36".

Действительный же путь игл при под'еме на 18" больше скорости под'ема, именно — 54", при опускании же на 18" меньше, т. е. 18". Чтобы достигнуть всегда одинакового прочеса, следует число оборотов полотна, в настоящем случае 12, при под'еме уменьшить на 6, при опускании — на 18 увеличить.

В течение ряда лет пытались под'емное движение разделить, причем, когда каретка находилась в покое, колодки продолжали медленно передвигаться по каретке. Но оказалось, что протаскивание льна через гребенки требовало настолько большого усилия, что опы-

ты прекратились. В настоящее время число оборотов гребенки регулируется при помощи дифференциального механизма, который управляется перекидным механизмом коронного колеса (рис. 20 и 21).

Успешные результаты, полученные от применения этой новинки, весьма значительны, и выход длинного волокна значительно возрос, как показали опыты на одной и той же машине.

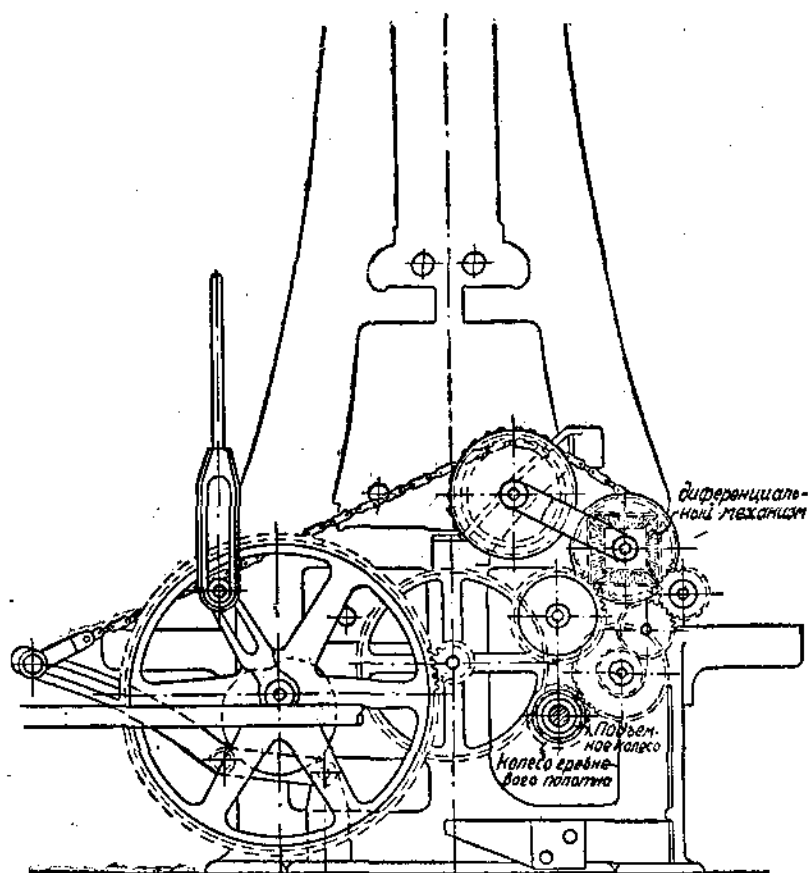


Рис. 21. Схема дифференциальной передачи гребневому полотну (С. Коттон и К^о, Бельфаст)

Для старых машин без дифференциала можно бы считать, что различие в действительных путях игл может быть только желательным. Лен с малым прочесом погружается в гребневые полотна, получает здесь нормальный прочес, чтобы затем с увеличивающимся прочесом выйти из гребней. При очень низком числе оборотов гребенок однако может наступить момент, когда скорость опускания сравняется со скоростью полотна, между тем как работа при под'еме с возрастающей скоростью должна считаться грубой.

в) Приспособление для передвижения колодок

Это приспособление при каждом под'еме каретки продвигает находящиеся в ней колодки на некоторую длину вперед. Это движе-

ние производится непосредственным приводом или без него. При первом способе движение совершается с помощью вала, имеющего подъемный шкив, посредством пары конических колес.

На движимом коническом колесе закреплен сегмент с кулисой, в которой закрепляются два болта, могущие изменить свое положение в кулисе. При подеме каретки, незадолго перед тем, как она займет наивысшее положение, один из болтов приходит в соприкосновение с передвигающим рычагом и ведет его за собой. При посредстве штанги движение от рычага передается полосе, скользящей по верхнему краю каретки. На полосе имеются подвижные пальцы, наклоненные под острым углом к направлению передвижения колодок; пальцы эти скользят по шлифованной поверхности каретки, причем хватают цапфы колодок и таким образом их передвигают (рис. 22). Передвижение совершается и кончается в последней части подъема, незадолго до начала опускания.

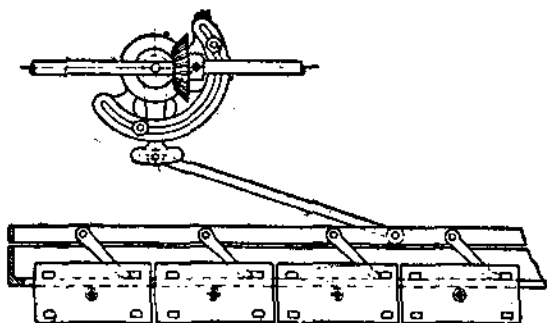


Рис. 22. Схема передвижения колодок

При опускании каретки второй болт сегмента ударяет подъемный рычаг и тянет систему рычагов назад, причем пальцы запираются сзади цапф колодок. Болты в сегменты должны быть завинчены так, чтобы они при сильном сопротивлении движению сдавали и таким образом предупреждали поломку системы рычагов.

Кумб-Барбур обходится без привода. Отдельный эксцентрик поднимает тяжелый груз, который при наивысшем подъеме каретки освобождается и посредством системы рычагов, подобной только что описанной, производит передвижение колодок. Если встречается препятствие, то груз остается висеть, пока препятствие не будет удалено (рис. 22).

Часто ставят приспособления для перехода отдельных полей полотен, например последнего поля, если не хотят обрабатывать лен этими гребенками. Переходные приспособления также употребляются для мертвых пространств, например чтобы перейти подшивники полотен в стойках.

Чтобы лен держался в колодках крепче, на внутреннюю их поверхность накладывается резина или войлок. Часто на одну пластинку кладут резину, на другую — войлок. Резина имеет или грубые (рис. 23, фиг. а) или тонкие (фиг. б) рифли, или также поверхность из полувагов (фиг. с). Последний способ требует двух друг к другу подходящих половин, полувагов которых входят друг в друга. Гайка колодок теперь в большинстве случаев связана с крышкой, на поверхности которой располагаются парики (рис. 24). Для автоматических машин колодки симметричны, так что они могут быть использованы обоими длинными сторонами. Колодки по направлению длины несколько вогнуты, причем части в середине около винта несколько отстоят друг от друга и при завинчивании гайки несколько сжимаются.

г) Автоматическая закладка и перекладка

Автоматы для закладки и перекладки (рис. 25 и 26) ставятся поперек геклинг-машины на особых стойках, прикрепляемых к лицевым сторонам машины посредством консолей. Различают стороны

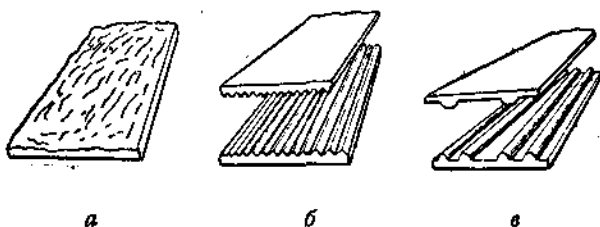


Рис. 23. Обкладка колодок

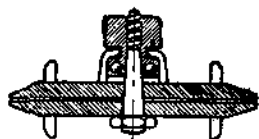


Рис. 24. Колодка

для закладки и перекладки. Каждая сторона имеет следующие главные части: направляющие дорожки с лежащими под ними приспособлениями для передвижения, ключ для завинчивания и отвинчивания гайки и приспособление для снятия крышки колодки на стороне закладки, ключ и приспособление для протаскивания на стороне перекладки и на каждом углу машины — дорожки для соединения с кареткой.

Устройство передней стороны (закладки) иллюстрирует рис. 25. В середине ее лежит приспособление для снятия крышки колодки — открытый внизу ящик из листового железа, загнутые края которого

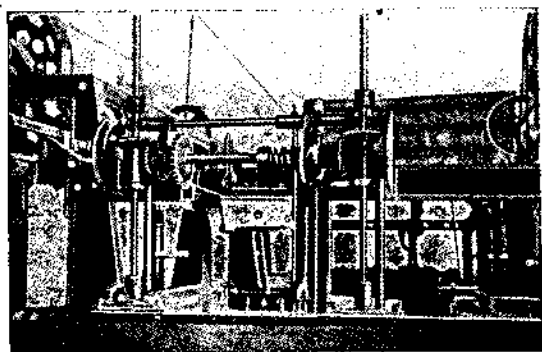


Рис. 25. Автоматическое завинчивание и развинчивание колодок геклинг-машины (С. Коттон и К°, Бельфаст)

обхватывают края крышки завинченной колодки. Ящик вместе с крышкой посредством рычага, движущегося от эксцентрика, поднимается вверх, как только колодка включится, нижняя же пластина колодки остается на направляющей дорожке. Рабочий кладет приготовленный им уже заранее и лежащий на его плече лен в двух горстях на нижнюю пластину колодки и заботится о том, чтобы опускающаяся крышка колодки садилась на винт.

При под'еме машины колодка подводится к низу торцового ключа, поддерживаемого на высоте рычагом; при подходе колодки ключ своим торцом ложится на гайку колодки. Ключ посредством передачи, в которую включается фрикционная муфта, вращается и завинчивает крепко колодку. Как только натяжение при завинчивании достигло нужной величины, половинки муфты разъединяются и в таком положении запираются медным пальцем, ключ же перестает вращаться. Затем он поднимается и оттирает муфту. Пе-

редвигающее приспособление подводит колодки к низу останова, который находится очень близко к гайке колодок, над ней и начинает действовать, если гайка не крепко завинчена, горсти слишком велики или колодки соскочили с направляющей дорожки. Также и приспособление для перемещения колодок имеет на плече рычага фрикционную муфту, которая расцепляется, если встретится препятствие к движению.

Колодка теперь лежит в горизонтальном положении и поперек линии прочеса в геклинг-машине; ее надо, во-первых, поставить в вертикальное положение и, во-вторых, дать ей направление по линии прочеса. Устройства для такого движения весьма различны. При одних каретка подводит закрепляемый на ней жолоб к горизонтальной направляющей дорожке. Этот жолоб в одних случаях служит продолжением направляющей дорожки, т. е. представляет такую же И-образную железную балку, в других случаях он служит продолжением канала каретки, перед которым он посредством какой-либо направляющей при подеме каретки поворачивается (угловая дорожка). Пособием удлинения передвигающего приспособления колодки помещаются в каретку. Угловая дорожка служит источником бесчисленных хлопот и поэтому изготавливается очень тщательно, так как при неправильном вдвигании колодок машина тотчас же вы-

ходит из строя, потому что всякое положение между кареткой и поворотным жолобом может причинить машине большие повреждения. Поэтому сделаны были другие приспособления, в которых горизонтально направляющая дорожка подводится к геклинг-машине в форме дуги, так что колодка должна только совершить переход из горизонтального положения в вертикальное. Это совершается или посредством поворотной дорожки или подведением колодки по направляющим полосам, так что создается закрытый подъездной путь (сравни рис. 7 — прибор Стефен Коттона и рис. 19 — прибор Кумб-Барбур).

Как только колодки пройдут через каретку геклинг-машины, они

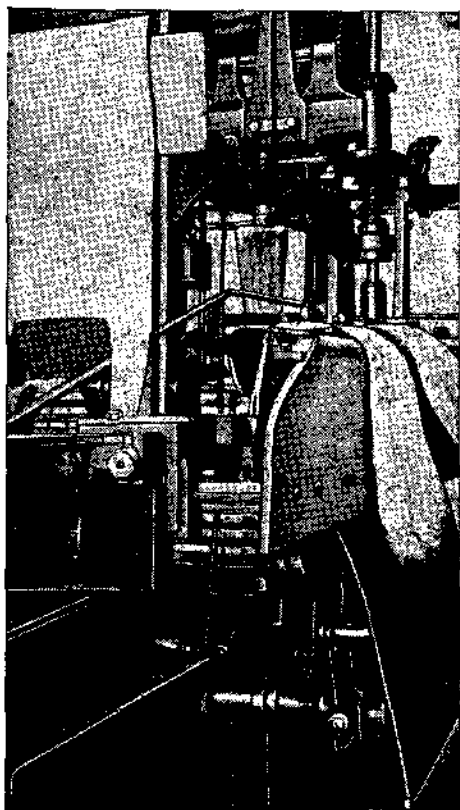


Рис. 26. Автоматическая перекладка на геклинг-машине (С. Коттон и К^о, Бельфаст)

передается на сторону перекладки и подводится там к перекладывающему аппарату. Такое приспособление показано на рис. 26. Ключ может вращаться в ту или другую сторону. Как только колодки подведутся под низ поднятого ключа, он опускается и развинчивает колодку. После достаточного числа оборотов ключа протаскивающее приспособление хватается за непрочесанный лен и протаскивает его через колодку настолько, чтобы вытянуть зажатый лен нечесанный лен; он должен быть вытянут настолько, чтобы гребенки полотна могли его вполне прочесать. Между тем ключ начинает вращаться в другую сторону и завинчивает опять колодку. Фрикционная муфта прекращает это завинчивание; когда натяжение будет вполне достаточно, тогда ключ поднимается и колодка подводится под контрольный останов, который подобно останову, помещающемуся на стороне закладки, действует, когда колодка не в порядке.

Посредством поворотного механизма колодка подводится теперь к другой половине геклинг-машины, которую она проходит, чтобы дойти опять до направляющей дорожки на стороне закладки. Здесь она подводится к ключу и развинчивается. Рабочий вынимает горсть из колодки и кладет ее на скамейку, между тем как колодка опять подводится к открывающему крышку приспособлению.

В передвигающих механизмах направляющей дорожки упор должен задерживать дальнейшее передвижение во всех местах, где колодки должны иметь надлежащий останов, например под ключами. Напряжение при навинчивании регулируется пружиной фрикционной муфты, поэтому надо постоянно испытывать, достаточно ли зажимается лен в колодках. Для спокойного хода машин необходимо, чтобы обе каретки поднимались и опускались попеременно, так как при одновременном их подъеме получается чрезмерная нагрузка привода, что вызывает неспокойный ход машины.

Автоматы естественно требуют хорошего ухода за ними, для обеспечения хорошей работы требуются исключительная чистота и достаточная смазка. Как уже упомянуто, все опасные места в машине должны быть снабжены автоматическими остановами, тогда всякие тяжелые поломки, если машина содержится в порядке, будут исключительным явлением. В большинстве случаев упоры или остановки при опытном, внимательном рабочем не приходят в действие, так как рабочий постоянно наблюдает за теми местами, где обыкновенно происходит нарушение правильности работы, и своевременно сам останавливает машину. Последние конструкции механизмов настолько упрощены, что нарушения в работе почти совершенно избегнуты. Очень слабый и угаристый лен, постоянно теряющий длинное волокно и навешивающий на машинных частях большие борода, обрабатывается с большим трудом, так как колодки часто остаются с висшим льном и сходят со своего пути. При таком материале на машину ставятся рабочие, которые не полагаются только на автоматический останов.

Механическое завинчивание колодок дает более равномерный и крепкий зажим льна независимо от доброй воли рабочего, поэтому в данном случае физическая сила роли не играет, и гораздо большее значение имеет искусство рабочего. Много реже случается, чтобы целая горсть, разорванная, шла в очес. Также и производительность машины выше, чем при ручном обслуживании, так как число подъемов может быть больше, чем при ручном обслуживании, которое допускает при 4 рабочих только 6—7 подъемов.

После того как обнаружилось, что автоматическое обслуживание геклинг-машин дает значительную экономию в рабочей силе и луч-

шие выхода длинного волокна стали изыскивать способы заменить ручной труд машинным при подготовке горстей и перечеся. С введением длинных машин и с медленным увеличением частоты насадки на грубом конце машины перешли к тому, чтобы ограничить работу при обдержке, причем эту работу свели к приготовлению горстей из трепаного льна. Работа значительно упростилась, и необходимость контроля над ней исчезла, так как единственная ошибка, которая возможна при подготовительной сортировке на складах, — неравномерные горсти, — легко может быть исправлена при чесании на машине. Во всяком случае тщательная сортировка трепаного льна на складах всегда имеет большое преимущество. Особенное преимущество сказывается в однородности очесов, получаемых с машины.

Подготовку горстей и сортировку ограничивают также тем, что ставят к машине еще одного рабочего, который из поднесенной к машине кляпы делает горсти и передает рабочему на складке. Последний должен настолько разбираться в материале, чтобы вынутый из колодок прочесанный лен мог рассортировывать на 2—3 сорта и положить их в отдельные скамейки и таким образом избежать перечеся.

При таком способе однако трепаный лен должен быть чисто обработан или переработан на складе.

д) Механическая подача льна в раскладочную машину

В новейшее время в соединении с геклинг-машиной стали применять так называемую раскладочную машину, с помощью которой выпускаемый из геклинг-машины чесанный лен немедленно принимает форму ленты. Это значительно облегчает работу прядения. Некоторые машиностроительные заводы уже выпустили соответствующие конструкции, которые скоро получили большое распространение. Рисунок 27 показывает такое устройство фирмы Ферберн, Лаусон, Кумб-Барбур и К°, Лидс в Бельфасте.

Главная часть машины представляет собой массивное сооружение с подводящим столом, который в соединении с геклинг-машиной работает следующим образом.

С помощью специального захватывающего приспособления готовая прочесанная горсть льна вытягивается из открытой колодки и кладется на подвижную ленту подводящего стола так, что следующие одна за другой горсти накладываются друг на друга. Скорость подвижной ленты, представляющей собой подвижную решетку из планок, может изменяться, благодаря чему имеется возможность регулировать вес накладываемых горстей в зависимости от их толщины и длины. Наложенный лен подводится подвижной решеткой к двум питательным цилиндрам тяжелой раскладочной машины. Нижний цилиндр вращается в неподвижных подшипниках, между тем как верхний, на нем лежащий, укреплен эластично и нажимается на нижний цилиндр посредством грузов или с помощью пружины. Железная планка с прикрепленными на ней медными скобами, усаженными иглами, и приводимая в движение двумя червяками (винтами, с квадратной резьбой), принимает льяную ленту из питательных цилиндров (см. дальше — тяжелая раскладка) и подводит ее к вытяжному цилиндру, помещенному в шариковых или роликовых подшипниках, на нем лежит деревянный нажимной валик, который по-

средством груза сильно нажимает на вытяжной цилиндр и может перемещаться в вертикальном направлении.

Скорость вытяжных валиков больше, чем скорость подводимой от питательных цилиндров льняной ленты, поэтому она выходит из вытяжных валиков более тонкой и узкой. По гладкой плите лента подводится к выпускным цилиндрам и, пройдя через них, попадает в таз, имеющий прямоугольное сечение; в таз проходит уплотнитель, движущийся в нем вверх и вниз, который нажимает на входящую в него ленту и спрессовывает ее для того, чтобы в таз вошло возможно большее количество ленты.

Самая интересная часть машины — скидывающее приспособление¹ (рис. 28).

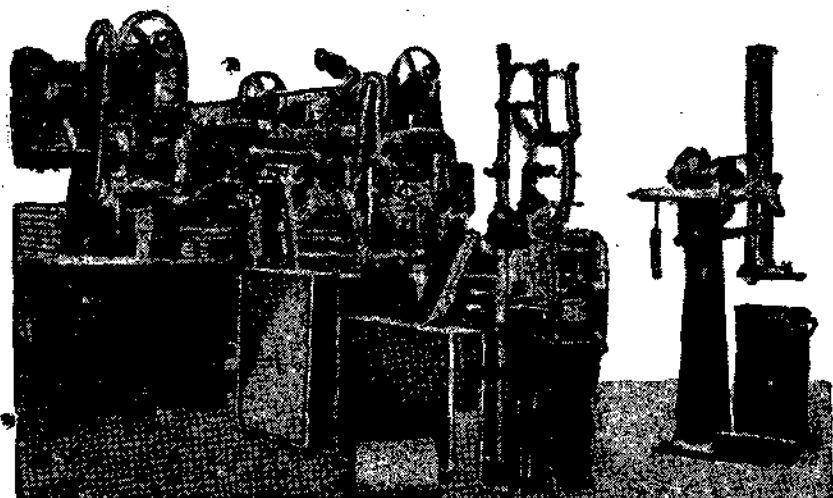


Рис. 27. Механическая раскладка в связи с геклинг-машиной и паковочным прессом для льна фирмы Фербен, Лаусон, Кумб Барбур и К^о, Лидс в Бельфасте

На свободно качающемся рычаге насаживаются охватывающие щипцы, имеющие ширину, равную ширине колодки; в связи с щипцами находится лоткообразный лист жести. При приемке горсти скидывающее приспособление поворачивается к геклинг-машине почти вплотную, к нижней части колодки; щипцы раскрываются так, что свешивающийся конец горсти входит в их пасть, причем волокна ложатся на лоток; щипцы закрываются и при отходе назад вытягивают лен из колодки; свободно висящий конец льна приходит в соприкосновение с подвижной решеткой подводящего стола и на нее ложится; щипцы раскрываются, и лен, покидая продолжающий качаться лоток, складывается на решетку, причем раскрытые щипцы притягивают лен, что необходимо для того, чтобы волокна не ло-

¹ Механическая раскладка в связи с геклинг-машиной (рис. 28) и складывающее приспособление (рис. 29) неизвестны нашей льняной промышленности. Эти машины имеются только в льняной лаборатории Московского текстильного института. Ред.

жились в обратную сторону. Щипцы и лоток поднимается над положенной горстью и опять возвращаются к геклинг-машине.

Уплотнение ленты в тазу для прядильщиков не очень желательно, так как это требует значительного запаса тазов. Кроме того одна геклинг-машина работает для многих систем, которые вырабатывают разные сорта пряжи, соответственно чему необходимо или очень часто менять на геклинг-машине сорта льна, или же наработать большой запас тазов. Опытом доказано, что непосредственно идущий с машин лен обрабатывается очень плохо в притотворительном отделе главным образом потому, что в это время он бывает слишком сухим, почему еще с давних пор считается необходимым дать льну некоторое время вылежаться на складах.

Тазы делаются деревянными с открывающейся с одной стороны стенкой (сравни рис. 27). Как только такой таз будет достаточно на-

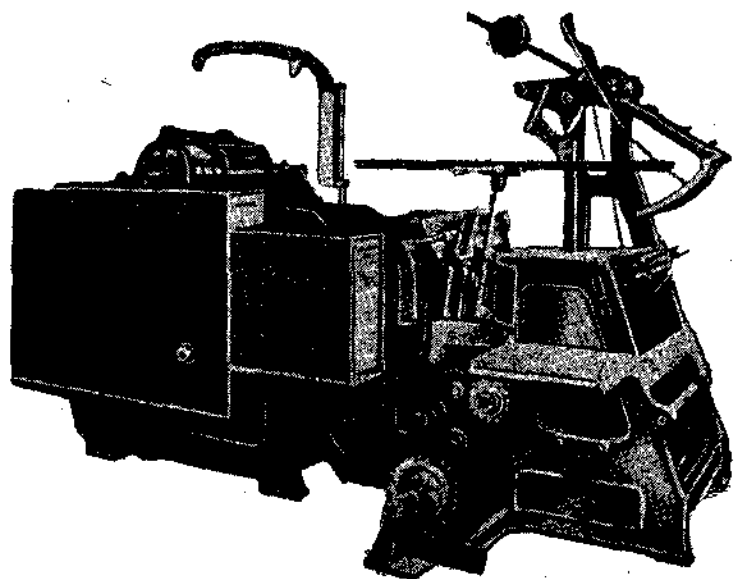


Рис. 28. Автоматическая раскладка для геклинг-машин со скидывающим приспособлением (С. Коттон и К^о, Бельфаст)

полнен лентой, он подносится к небольшому механическому винтовому прессу (сравни рис. 27 в правой части), с помощью которого лента крепко прессуется. Сделанные таким образом пачки перевязываются в прессе бечевкой или тесемкой, после чего боковая сторона таза открывается; из пачек делается кипа, которая вкладывается в льняной мешок и имеет форму сундука.

Кипы отмечаются обычным образом и отправляются на склад, где они вылеживаются, пока лен не вберет в себя опять необходимую для него влагу и не станет вполне пригодным для дальнейшей обработки. Хранение на складе ложится тяжелым бременем на прядильные, так как оно продолжается довольно долго и за все это время лен представляет мертвый капитал, поэтому в настоящее время стре-

маться к тому, чтобы сделать ненужным хранение на складах для чего лен после чески увлажняется.

Так как на тяжелой раскладке волокна льна накладываются друг на друга неровно и суженная на ней лента является мало пригодной для вытягивания ее на следующих машинах, то изыскивают способы улучшить ее соответствующими приспособлениями. Рисунки 29¹ и 27 представляют новейшее приспособление для этой цели фирмы Ферберн, Лаусон, Кубм-Барбур и К°, Лидде в Бельфасте. Выпускные валики дают ленту в полной ширине; лента тянется длинной полоской вверх, причем она несколько вытягивается и при этом увлажняется посредством регулируемых увлажнительных аппаратов. Таким образом она постепенно суживается и подходит к тазу, куда и кладется.

Способ приготовления ленты непосредственно с машин требует тщательной предварительной сортировки трепаного льна, чтобы доставляемую ленту можно было без дальнейших хлопот использовать для изготовления определенных номеров пряжи. Предварительная сортировка имеет и другие преимущества, о которых было сказано выше.

С машин без раскладок прочесанный лен кладется закладчиком в так называемые скамейки или другие подобные устройства для того, чтобы волокна льна не спутывались, что имеет значение для дальнейшей обработки на перчесе или сортировке.

Короткие волокна — очесы — сбиваются с вальенок посредством гребенки или ножа и собираются в деревянные ящики. Они имеют раздельные стенки, чтобы собирать в них очес с любых гребенок полотна. Обычно разделяют очесы на три категории; грубые, средние и тонкие. Рабочий время от времени собирает очесы из наполненных ящиков в мешки или корзины. При плохих корневых концах льнов отделяют также и очесы от очесов с вершины. Чтобы на складах очесы не смешивались друг с другом, они снабжаются ярлыками с указанием качества,

номера, происхождения и цвета.

V. Тонкое чесание и сортировка

Последняя операция чески — это перчес и сортировка.

Обыкновенно, если только сортировка и образование ленты не производятся вышеуказанным образом на чесальных машинах не-

¹ Изображенное на рис. 29 приспособление, суживающее ленту, вместе с увлажнительным приспособлением для автоматической раскладки представляет собой техническую новинку, не известную нашим льнящикам. (Ред).

посредственно, прочесанный лен подвергается перечесу на двух гребнях: одном — более грубом и другом, более тонком, и затем, смотря по пригодности его для отдельных номеров, сортируется по соответствующим номерам. Эта работа совершается чесальми, которые, имея дело с льном в течение многих лет, приобрели особое знание волокна, что дает им возможность тонко в нем разбираться.

Для перечеса чесаль кладет пачку, принесенную с геклинг-машины, перед собой, около своих гребней, правой рукой берет горсть из пачки и отыскивает корневой конец.

Корень узнается по своей окраске, более грубому волокну и большей толщине. Также и отпечаток колодки дает знать об этом, так как корневой конец закладывается в колодку для прочеса вершины уже прочесанным.

Чесаль в правой руке крепко держит горсть и бросает ее корневым концом на более грубый гребень, через который и протаскивает ее по остриям игл, одновременно приглаживая горсть левой рукой. Левая рука при этом остается у гребня и прижимает волокно легким сжатием ладони, затем свободный конец горсти опять кладется на гребень. После 3—4 протаскиваний горсть обрывается на трехгранной шпильке с закругленными ребрами; она должна быть хорошо прочесана, вплоть до руки, и тогда свободный конец ее с левой руки переносится на тонкий гребень. Здесь она равномерно протаскивается через гребень, причем правая рука повертывается около сочленения, чтобы горсть прочесывалась со всех сторон; левая рука одновременно приглаживает горсть. Теперь горсть переворачивается, причем она не должна путаться. Такое оборачивание горсти можно сделать простым повертыванием правой руки, не освобождая середину горсти.

После того как вершина льна будет так же прочесана, как и корень, горсть левой рукой быстро перехватывается из правой.

Большим и указательным пальцами правой руки захватывают приблизительно четвертую часть волокон горсти и оборачивают их несколько в сторону над другими волокнами, так что эти волокна до некоторой степени перекрываются. Правая рука опять охватывает горсть, причем большой палец крепко нажимает на загиб перекрывающих волокон, чтобы укрепить этот загиб. С помощью левой руки горсть теперь кладется рядом с другими; при этом надо следить, чтобы кладущиеся одна за другой горсти несколько перекрывали друг друга, что способствует укреплению их положения в пачке, так что при дальнейшей обработке горсть легко можно отделить от пачки без спутывания волокон.

Пачки делаются весом от 10 до 15 кг, связываются веревками и вывозятся на склад. Пачки тонкого льна, чтобы предохранить их от пыли и спутывания волокон, обертываются в полотно или бумагу.

Так называемая отделочная льняная машина фирмы Стефен Коттон и К° в Бельфасте (рис. 18) может служить для перечеса и сортировки.

1. Сортировка льна с геклинг-машиной

Сортировка льна с геклинг-машин совершается по тонине номера, который зависит от свойств льна и служит для того, чтобы прядильщик при составлении смеси льнов для выпрядки известных опреде-

ленных номеров пряжи мог произвести правильный подбор льнов, не нуждаясь в названиях большого числа разных марок и сортов трепаного льна. Номер обыкновенно дает понятие о тонине прочесанного на теклинг-машинах льна; крепость, чистота и т. п. определяют качество льна.

Номер тонины машинного льна в прядильных выбирается различно. Он обычно имеет отношение к номеру пряжи, хотя и не так определенно выраженное, как для очеса. Например обозначают № 1; 1½; 2; 2½; 3; 3½; 4; 4½; 5 и т. д., причем средним номерам придают значение одной десятой номера пряжи; так например № 3½ волокна соответствует номеру 35 пряжи. Другие прядильни обозначают просто 1, 2, 3, 4, 5 и т. д. Никакого единообразия в данном случае не существует, в особенности потому, что часто определяют нумерацию не только по одной тонине, но также одновременно по крепости и чистоте.

С точки зрения характера пряжи номер представляет степень тонины, качество же — красивый вид и крепость; вместе с этим чесальный лен с теклинг-машины должен бы получить тоже два обозначения. Чтобы не смешивать с номерами очесов, можно бы было для тонины удерживать обозначения: 1; 1½; 2 и т. д., между тем как для качества можно бы употребить буквы, например: К — лен для основы, S — лен для утка. Если различают много льнов для основы, можно к буквам давать добавления, как-то: «нитка», «экстра», «тонкая».

Жалобы на ошибочную сортировку — стары. Уже Маршалл¹ трактует подробно о ней и предлагает также тонину машинного льна определять номером, качество же подразделять на 4 класса, именно: «Р — чистейшие волокна, равномерные и очень чистые и крепкие; 1 — более чистый здоровый лен без кусты; 2 — более красивый лен для основы, возможно, немного смешанный и кустричный; 3 — слабые мягкие и нечистые волокна». Чтобы на складах не смешивать льны и легче определять их в производстве, обозначают качество также цветом, соответствующим качеству пряжи.

Дать нормы для волокна по его внешнему виду было бы весьма затруднительно ввиду его многочисленных особенностей и свойств.

Качество не должно определяться впервые только после чески на машинах, напротив, оно уже должно быть определено при покупке, позднее — по прибытии товара на склад. Должны быть произведены пробные разработки льна, чтобы судить о правильности его оценки. Также и тонина должна быть уже определена по трепаному льну хотя бы в общих чертах, тогда сортировщику останется только разделение на несколько номеров.

Сортировка представляет весьма дорогую работу, если она делается вполне тщательно. Поэтому все стремления направлены на улучшение машин, которые уже теперь имеют приспособления, имеющие целью ограничить работу сортировщика, как например отделочная льняная машина с обрывным аппаратом или как автоматическая раскладка, при которой совершенно нет необходимости в сортировке. В последнем случае сортировка должна быть сделана на складе трепаного льна или при подготовке горстей. Сортировщик, подготовляющий горсти на складе, должен быть, как и сортировщик при чесальной машине, опытен настолько, чтобы точно определить номер. Работа при подготовке горстей немного ниже по производительности, чем при обдержке.

2. Сортировка очесов

Сортировка очесов делается по указанию заведующего и чесального мастера. При разработках каждой партии трепаных льнов они

¹ Лесли Маршалл, Практик-льнопрядильщик.

устанавливают номера и постоянно контролируют работу, чтобы при отступлениях исправлять ошибки.

Номера очесам даются по их тону и обыкновенно соответствуют тем номерам пряжи, которые могут из них получиться. Обозначение качества основано на крепости и чистоте волокон; различают основные и уточные очесы. Происхождение и цвет при составлении смесей для пряжи весьма важны для прядильщика. Моченцы отделяются от стланца. Обозначают по цветам: тем-восерый — обычно для стланца, серый, светлосерый, белый. Очесы урожая разных годов хранятся отдельно.

VI. Руководство чесальными

1. Контроль над рабочими процессами

Надзор над чесальной поручается чесальному мастеру, к которому должны быть предъявлены высокие требования в отношении его опытности и способности, так как ошибки, сделанные в чесальной, не могут быть исправлены самой лучшей работой в приготовительном и прядильном отделах. Заключение чесального мастера о льне трепаном, прочесанном геклинг-машинной и очесах должны быть твердыми и совершенно определенными. Мастер должен знать все особенности своих машин и действие их на различные сорта льнов, так чтобы иметь возможность своевременно установить неправильность работы машины или же непригодность ее для этой именно работы. Способность каждого отдельного работника выполнить порученную ему работу он должен оценить безошибочно.

Все процессы работы в чесальной должны быть под постоянным и тщательным контролем, в особенности выхода и стоимость. Необходим также постоянный контроль над весом находящегося в работе льна. Выхода записываются в книгах в конторе чесальной; по ним делаются все расчеты.

Трепанный лен, отпущенный из кладовой, снабжается ярлыком с обозначением в нем номера партии для чесальной; каждое количество, взятое по этому номеру, взвешивается и вписывается в книгу. Кладовщик склада обыкновенно получает приказ из какого-либо сорта или марки отпускать большое количество товара непрерывно друг за другом на определенную машину. Работающий на эту машину подготовщик горстей или чесаль на обдержке приносит из склада каждый раз такое количество, какое только он может с собой принести, и доставляет свою готовую работу в кипах с соответствующим очесом, что немедленно взвешивается. Каждая кипа получает ярлычок с обозначением даты, имени рабочего и машины, для которой назначен лен.

Кладовщик сообщает конторе об окончании задания и получает новое. Общий вес кипы и очесов по окончании партии сообщается также конторе. При машинном чесании устанавливается только вес очесов, которые соответственно назначенным номерам пакуются отдельно в мешки и взвешиваются перед отправлением на склад. Записка или надпись мелом на каждом мешке обозначает номер и качество очесов, а также номер машины. Точные веса сообщаются конторе, и в то же время кладовая для очесов также заносит в свои книги приходы очеса.

Если очесы доставляются на склад на носилках или корзинах, то они сваливаются в кучи и набиваются плотно для сбережения места. Если же очес подается в мешках, то кладется в обширные клетки, разделяясь по номерам и качеству. Часто очесы спрессовываются в кипы, имеющие одинаковый определенный вес. Этот способ имеет большое преимущество в смысле сбережения места и легкости обзора, кроме того для дальнейшей работы на кардах он представляет очень большие удобства.

Фирма Игнат Еттрих, Траутенау, предлагает для кип полуавтоматический пресс, состоящий из большой платформы с открывающимися механически боковыми стенками. Платформа соединена с весами. По достижении определенного веса боковые стенки приводятся в движение. Необходимо только класть на платформу очес одного и того же сорта, для того чтобы получать кипы желаемого веса.

При складе очесов должен быть надежный кладовщик, который обязан наблюдать за приемом и отпуском материалов. При свободном хранении очесов в кучах является опасность, что из больших куч товар может быть взят не надлежащий — по ошибке или даже умышленно. При хранении в мешках или кипах такая ошибка скорее бросится в глаза, в особенности потому, что при приеме товара на карды при некотором внимании ошибка будет открыта по ярлычкам на кипах или мешках. Склад должен иметь достаточно влажный воздух, чтобы очес, выходящий с теклинг-машин очень сухим, для дальнейшей обработки успел бы вобрать в себя необходимую влагу (сравни также дальше — смеси).

Получаемый в чесальных машинах прочесанный лен обыкновенно без взвешивания поступает к сортировщикам, которые ежедневно отпускают рассортированный лен после точного взвешивания. Кладовщик при складе чесаного льна сообщает о приходе льна конторе. Склад чесаного льна состоит из многочисленных деревянных клеток, которые должны быть по возможности так разделены, чтобы помещаемый в них лен имел одинаковый вес.

Но эти веса однако колеблются, так как тонкие льны занимают меньшее пространство, чем грубые угаристые льны. В складах надо наблюдать за хорошим увлажнением воздуха, чтобы сухой лен опять мог принять необходимую влагу.

3. Выхода льна с чесальных машин

Выхода чесаного льна устанавливаются посредством постоянного контроля их и записи результатов в бухгалтерские книги. Выхода соответственно большому числу марок и сортов льна очень разнообразны, в особенности потому еще, что прочес, которому подвергается лен, может быть весьма неодинаков. Обыкновенно прочес происходит до полного деления волокон, другими словами в горсти не должно быть грубых, не разделенных волокон. Посредством изменения степени прочеса можно найти его границу. Если надлежащий прочес не достигнут, то можно усилить действие машин посредством увеличения скорости движения полотен. Для достижения лучшего прочеса не рекомендуется увеличивать вхождение игл в лен или понижать для этой цели число подъемов; последнее совершается за счет умень-

шения производительности машины. Однако и чрезмерное увеличение скорости полотна неблагоприятно, так что целесообразно для достижения желаемой степени прочеса передать лен на другую машину. Если по каким-либо причинам желательно употреблять тонкие льны для более грубых номеров кражи, то им дают слабый прочес для увеличения выходов.

Если положить в основу, что качества пряжи соответствуют чистоте и крепости чесаного льна, то в грубых чертах при нормальном прочесе льнов можно дать следующие выводы (в процентах):

	Машинного льна	Очеса	Угар
Низкий уток	20—25	72—78	7—8
Лучший „	25—30	68—64	6—7
Низкая основа	30—37	64—57	6
Средняя „	37—42	57—53	5—6
Хорошая „	42—50	53—46	4—5
Тонкая „	50 и более	47	3—4

Установить определенную связь между выходом чесаного льна и теми марками и сортами, из которого он получается, невозможно, так как, с одной стороны, выхода меняются с каждым урожаем, с другой — придильщики прочесывают льны совершенно различно.

Через короткие промежутки времени делаются сводки о состоянии наличности чесаного льна и очеса на складах, чтобы иметь ясное представление о запасах соответственных номеров и качеств и чтобы в каждую минуту возможно было для вырабатывающихся в данный момент номеров пряжи доставлять соответствующий материал в достаточном количестве.

Также и весь запас трепаного льна на складе должно подразделить на группы соответственно выходам, полученным ранее, или на основании опыта предполагаемым, чтобы получить картину ожидающихся от разработки этого запаса номеров и качеств материала. Если например партия на складе состоит из 7,5 т бежевого льна и хотя бы из 8 950 кг Ф., 1 400 кг О., 1 650 кг I с., 500 кг II с., то устанавливается точно, что II с. доставляет только уток, тогда как другие сорта пойдут на основу.

3950 кг Ф = № 2 %— кг № 3—4%—158кг № 4—20%—790кг № 5—17%—671кг
 1400 „ О = № 2 %— „ № 3—6%—84 „ № 4—24%—336 „ № 5—8%—112 „
 1650 „ I = № 2 3%—50 „ № 3—27%—447 „ № 4—6%—99 „ № 5—%—

Партия дает: № 2 50 кг № 3— 689 кг № 4— 1225кг № 5— 783кг

Таким путем подразделяются все партии на складе и затем составляется общая сводка. Так же определяется и очес.

Необходимость такого подсчета является для случая, когда лен в чесальных машинах непосредственно перерабатывается в ленты для приготовительного отдела. Подготовщики горстей получают, как и раньше, партию, которая перед отправлением на геклинг-машины должна быть точно учтена. Запас кип в горстях, рассортированный по номерам и качеству, кладется на особое выделенное место, из которого он и берется на различные партии для приготовления ленты. Очесок идет, как и прежде, на склад, тогда как лента в тазах взвешивается, причем принимается во внимание увлажнение.

5. Детали и расчет геклинг-машин

Чтобы легче объяснить вопрос о применении имеющихся геклинг-машин для отдельных марок и сортов, необходимо при описании их вместе с имеющимися данными о выходах иметь еще и перечень деталей машины. Для всех находящихся в работе на геклингах партий в книгах помечают: самую машину, число ее подъемов и число оборотов гребенных полотен и кроме того, еще и гребенки, если они были сменены и заменены новыми.

Насадка игл на машине имеется в перечне, который содержит следующие данные: например

№ машины. Число гребенок

Насадка

A 4+10
B 12

$1\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{8}$ $1\frac{1}{8}$ $1\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ 1 $1\frac{1}{2}$ 2 3 4 6 9 12
 $1\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ 1 $1\frac{1}{2}$ 2 3 5 6 8 10 12

Сокращения обозначают: для машины A—4+10; имеется подготовительное поле для чески; $\frac{1}{2}$ означает, что вместо игл употреблены скобки. Для машины B—8, 10, 12 обозначают двойные ряды игл.

Другие детали машины даются на листах, на которых кроме того имеется схема машины и нужные для расчета движения числа, листы имеют форму карты.

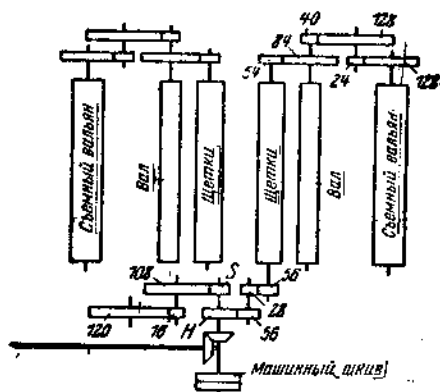


Рис. 30

Геклинг-машина № 3

Помещение для н.-е... 111. Текущий номер машины... 0007. Завод: Стефан Коттон и К^о. Год. 917. Фабричный № 1820/21. Конструкция... 1 пара щеточных валцов. Ав. омоты для закладки и перекладки... Ве: нетто 11 125 г, брутто — 2964 кг. Ц-н: марок 17 500, в л-яная монтаж Число гребенок: 14. Шат: $2\frac{1}{8}$ ". Пер. дача движения: ременная.. оборотов в минуту 150. Размеры колодок: 11 × 5". Машинный шкив: 20". Шкив на приводе: 18". Носик на барабане: 14. Длина окружности полотна: $63\frac{3}{4}$ ". Число гребенок в полотне: 30.

Рядов щетины в щотке: 9.

Формула для числа подъемов: $0,2 \cdot S$

Формула для оборотов гребенок: $0,6 \cdot H$

Число подъемов в минуту

Число оборотов гребенок в минуту

15	3	22	4,4	30	6	38	7,6	15	5,4	22	7,92	30	10,8	35	13,68
16	3,2	24	4,8	32	6,4	40	8	16	5,7	24	8,64	32	11,52	40	14,4
18	3,6	26	5,2	34	6,8	42	8,4	18	6,8	26	9,36	34	12,24	42	15,12
20	4	28	5,6	36	7,2	44	8,8	20	7,2	28	10,08	36	12,96	44	15,84

Расчет машины очень прост, так как нужно только определить два коэффициента: для подъема и для оборотов гребенок, что важно для движения.

N — число оборотов шкива на машине =

$$= \frac{\text{числу оборотов привода} \times \text{приводной шкив}}{\text{машинный шкив}}$$

$$S — \text{коэффициент для подъема} = \frac{N \cdot S \cdot 16}{9 \cdot 120} = \frac{N \cdot S}{675}$$

H — коэффициент для оборотов гребенок =

$$= \frac{N \cdot H \cdot 28}{56 \cdot 56 \cdot 84 \cdot 30} = N \cdot H \cdot 0,00268$$

5 обозначает на схеме сменное колесо для подъема и H — сменное колесо для оборотов гребенок (рис. 30). Остальные скорости определяются, смотря по роду машин, таким же путем. Только при новых конструкциях, если например щетки или сменные гребенки работают неправильно, расчет их важен для установления факта, не изменились ли в новой конструкции испытанные уже соотношения старых машин. Некоторые фабрики доставляют также несколько сменных колес для вальяна и сменного ножа.

5. Производительность чесальной

Правильная оценка производительности рабочего в чесальной требует продолжительного его испытания. Не всегда высокая производительность является правомерной, надо смотреть и за тем, чтобы работа совершалась с наибольшей пользой для выхода волокна. Обычно применяется аккордная работа.

Но так как при аккордной работе рассчитывают также и на тщательность выполнения работы, — нужен постоянный надзор за ее выполнением. Изучение времени, потребного для выполнения самых мельчайших деталей работы, является необходимым.

Производительность труда чесала на обдержке и подготовщика горстей при аккордной работе включает и время, которое им нужно для приноса льна из склада. Будет много сэкономлено труда, если не учитывать каждый небольшой промежуток времени поденно. Обширные помещения прядилен, в особенности чесальных, в которых разные отделения во избежание опасности от пожаров пространственно отделены, способствуют расточению времени.

Производительность работы чесала при обдержке и подготовщика горстей зависит от свойства льнов; так например тонкие стланцы связываются маленькими повесами толщиной в большой палец, что затрудняет работу, так как вязка повесом должна быть очень осторожна, разрезана ножом. В низких стланцах такая уборка встречается очень редко.

Польские льны часто связаны в пачку крайне неряшливо, так что требуется время для распутывания. Наоборот, бельгийские льны приходят как почти готовые горсти. Толщина горсти, зависящая от размеров колодок, в разных прядильных соответственно утаристости льнов также различна. При колодках в 10 и 11 дюймов горсть берется весом от 75 до 120 г.

Все эти обстоятельства влияют на производительность рабочего и при установлении твердых расценок должны быть приняты во внимание. При установлении производительности труда на обдержке и на подготовке горстей за основу берется трепаный лен, на перечесе — перечесанный лен, так как при перечесе выход очеса для льнов остается довольно постоянным. Для прядильни, вырабатывающей средние номера пряжи, приблизительная производительность в один рабочий час будет (в килограммах):

Обдержка стланцев	20—30
„ моченцов	25—35
„ с сортировкой трепаного льна по номеру	15—20
Подготовка горстей	30—40
Чесаль на перечесе	15

Цифры производительности даны для веса горстей от 75 до 120 г, но надо добавить, что в зависимости от требований в отдельных пря-

различных они весьма различны. Когда горсти подготавливаются непосредственно у машины, производительность значительно выше. При 8 под'емах и при весе горсти в 120 г производительность будет 115 кг, так как в минуту должны быть сделаны (8×2) 16 горстей.

Работа на геклинг-машине оплачивается или по числу переработанных горстей или по весу трепаного льна. Число горстей определяется посредством счетчиков, считающих каждый под'ем или каждую продвигающуюся колодку. Счетчики под'емов очень просты, в особенности в автоматических машинах, они связаны непосредственно с под'емом. Счетчик недоступен для искусственного увеличения оборотов, но имеется опасение, что незаметно может быть пропущено несколько пустых колодок. Подсчет оборотов должен браться перед большой чисткой, так как машины во время чистки часто поворачиваются. Счетчик для колодок помещается в канале каретки, в котором зубчатое колесо с большим шагом получает вращение от цапф колодки (рис. 31). Хотя зубчатое колесо и закрыто, но все-таки есть возможность, что при чистке машины оно будет повернуто пальцами.

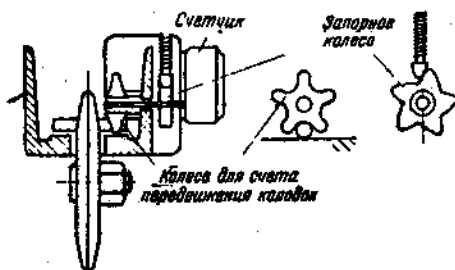


Рис. 31

Часовая производительность автоматической и геклинг-машины при 11" колодки и при 7.5 под'емах будет около 75 кг в среднем, включая и время останова для чистки.

Прядение льна

Ческа имеет своей задачей расщепление волокна, очищение его, отделение коротких волокон от длинных и сортировку волокон по их пригодности для разных пряж. Только в этом состоянии волокно становится подготовленным для собственно прядения.

Прядение состоит в выборе различных материалов (волокон), их смешивании, распрямлении волокон, образовании из них ленты и скручивании этой ленты в круглую нить.

Смешивание материалов является одним из важнейших процессов, так как только правильный выбор материалов делает возможным добиться удовлетворительного результата прядения по отношению к качеству продукта и его наибольшему выходу. Подготовка к этому происходит уже в процессе чесания, с помощью которого большое число различных сортов льна сводится к определенному небольшому числу стандартных групп.

Распрямление и образование из волокон ленты производится на соответствующих машинах. Сначала лента получается тяжелой и широкой и затем уже посредством вытягивания утончается до желаемой степени.

После этого ее подвергают кручению, чтобы расположенные параллельно в ленте волокна получили связь и могли образовать круглую нить, навивающуюся затем на катушку. Различают непрерывное

прядение и прерывное, или периодическое. В первом случае нить образуется непрерывно и одновременно же с этим навивается на катушку, тогда как во втором образование нити и ее навивание совершаются раздельно.

По способу, которым производится прядение, различают ручное прядение и машинное. Для ручного прядения употребляются наипростейшие и первобытные орудия; они-то и послужили прообразом всех последующих прядильных машин.

Ручное прядение требует тщательно подобранного и предварительно обработанного материала; чем тоньше и чище он обработан, тем тоньше и лучше получается пряжа, причем само собой разумеется, что такое исключительное улучшение материала, как при машинном прядении, здесь невозможно. Желательна большая длина льна, чтобы по возможности избежать частой присучки.

Лен для ручного прядения подвергается особой обработке, как было уже упомянуто в отделе чески; например он мнется и варится, причем его слегка волотят деревянными молотками, что при осторожном обращении способствует делению его волокон на более тонкие. Его даже прокатывают в виде свернутой горсти обыкновенным бельевым катком, чтобы сделать более мягким и гладким. Обработывают его обычно щетками из свиной щетины, а также и бучат (варят) со шлоком, поташом или с мылом и шлоком.

Длинный материал — чесаный лен — для прядения подвязывается к прялке, и волокна его вытягиваются с желательным усилием. При коротком волокне — очесе — материал должен быть подготовлен посредством прочесывания гребнями. Для этой цели служат две дощечки Т-образной формы, представляющие собой стержень около 15 см длины и 3 см толщины, на котором укреплена поперечина такой же длины (15 см) и ширины 5 см. На эту поперечину насаживаются по прямой линии от 20 до 50 железных зубцов с заостренными вершинами (рис. 92). Некоторое количество очеса накладывается на один гребень и хорошо прочесывается другим гребнем, причем шишки, короткие волокна и нечистоты удаляются рукой. Когда все пригодные, достаточной длины волокна перейдут на другой гребень, первый гребень чистят с помощью его и подобным же образом обрабатывают волокна с другого. Работу начинают с грубых гребней и затем переходят к более тонким. В результате такой обработки волокна прочесанного льна остаются на гребне распрямленными и располагаются параллельно, так что они могут быть легко вытянутыми в нить и скрученны. Для этого гребень укрепляют на прялке.

I. Ручное прядение

Если теперь еще и упоминается о ручном прядении, то это делается главным образом ради его исторического значения. К тому же из рассмотрения этого простого процесса легко понять сущность прядения. Между прочим ручное прядение еще сохранилось и притом в гораздо большей степени, чем это обыкновенно принято думать. Даже в таких странах с высоко развитой промышленностью, как Германия, его можно встретить в отдаленных местностях, хотя оно год от году сокращается.

Ручное прядение производится или посредством веретена или же с помощью прядильного колеса¹.

¹ Кармаш К. Руководство к механической технологии, изд. 2-е, т. II, Гамбург, 1851.

1. Веретено

Ручное веретено представляет собой старейшее и наиболее примитивное орудие для прядения, еще и теперь встречающееся у первобытных и малокультурных народов. Оно состоит из обточенного куска твердого дерева длиной около 30 см и с утолщением на 12—15 мм в нижней четверти; на обоих концах оно заостряется. Несколько ниже утолщенной части насаживается тяжелое кольцо из дерева, рога или металла, наподобие махового колеса (рис. 32).



Прядильный материал подвизывается на прялке, которая ставится прямой перед собой, или, если прядение происходит стоя или на ходу, помещается за поясом. Левая рука вытягивает волокна и расправляет их друг за другом для образования равномерной нити, правой рукой приводится в движение веретено.

Последнее, когда на нем закреплена нить, свободно висит внизу. Веретено охватывают пальцами и его верхней утонченной части и быстрым поворотом вокруг его оси придают ему вращательное движение, причем кольцо действует подобно маховику и удлиняет время вращения веретена. Подобную операцию время от времени повторяют, так что веретено непрерывно вращается, при этом нить постепенно удлиняется, пока наконец правая рука, посредством которой веретено вращается, не потеряет возможности удерживать веретено от пола на некотором расстоянии. Когда наступит этот момент, то спряденная часть нитки (длиной до 1,3 м) навивается на утолщенную часть веретена выше металлического кольца, закрепляется на вершущке посредством простой петли, и прядение продолжается, пока не понадобится новое навивание.

Прядение таким образом совершается весьма медленно, не может дать прекрасную нить, толщина которой зависит исключительно от качества материала и искусства пряжи, так как нить подвергается незначительному натяжению от веса веретена и силы вращения и прекрасно выдерживает его без разрыва, если она даже и весьма тонка. Пряжа, спряденная таким образом, имеет тот недостаток, что она слабо скручена и следовательно слаба, поэтому не годится для основы (которая на ткацком станке должна выдерживать большое напряжение), а только для утка и на нитку.

Самопрялки разделяются на два рода: ручную и ножную прялку. Первая в прежнее время употреблялась для шерсти и хлопка и с введением машинного прядения почти исчезла из употребления, ножная еще и теперь употребляется для льна.

2. Самопрялка (ручное колесо)

На низкой подставке закреплен стояк с проходящим через него шпинделем, на котором вращается колесо, диаметром около 90—100 см, имеющее 8 спиц; на одной из них закрепляется ручка для вращения колеса. Венец колеса состоит из двух одинаковых легких деревянных ободьев; между ободьями вплетена зигзагообразно лента, образующая круг, на котором лежит пинурок, приводящий в движение веретено (рис. 33).

Опора для веретена состоит из двух низких деревянных стояков, в вырезе которых, обложенных войлоком, помещается горизонтально и параллельно оси колеса железная ось длиной около 75 мм и толщиной 6 мм. Роговой ролик диаметром не больше 25 мм насажен по-

середине оси и охватывается шнуром. Таким образом при одном обороте колеса ролик делает от 36 до 40 оборотов. Направление вращения ролика может изменяться по мере надобности положением бесконечного шнура, т. е. идет ли он от колеса открытым или перекрестным. Конец роликовой оси, как ее продолжение, представляет собой деревянное веретено около 200 мм длины и 12 мм толщины, слегка конической формы. В том месте, где железная ось примыкает к самой толстой части веретена, на веретено насаживается деревянная шайба диаметром около 6—8 см. Эта шайба служит не только площадью опоры для навивающейся пряжи, но также и для того, чтобы, когда она стягивается вниз, вся навитая пряжа также сходила с веретена без помощи рук.

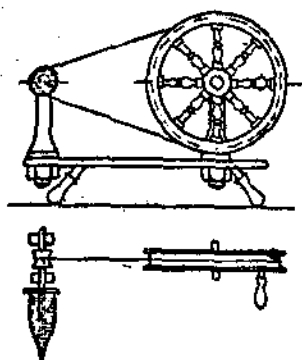


Рис. 33

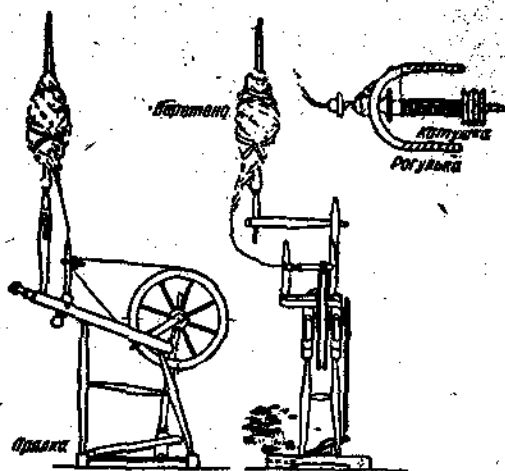


Рис. 34. Самопрялка

3. Ножная прялка

Ножная прялка отличается от ручной меньшими размерами, особым веретеном и способом приведения ее в движение (рис. 34).

Колесо с массивным проточенным ободом имеет диаметр только от 30 до 50 см. Оно приводится во вращательное движение посредством шатуна (прямого деревянного бруса), подвешенного к коленчатому валу колеса и в свою очередь получающего движение от подножки, на которую действует пряжа ногой. Рядом или над колесом находится горизонтально расположенное веретено, оба подшипника которого весьма просто и в то же время достаточно прочно сделаны из двух просверленных кусков подопивенной кожи; в веретене нужно различать собственно железное веретено, деревянную рогульку и катушку или ролик (рис. 34).

Веретено имеет длину от 20 до 25 см и образует на одном из своих концов короткую, несколько расширенную трубку с полостью, направленной вдоль оси, но внутри (на конце отогнутого края) имеющую два противоположных друг другу косых выреза на поверхности. Лучше всего трубку высверливать из целого куска железа или из двух выгнутых пластин, спаянных медью или латунью, внутри

очень гладкую и без острых краев, чтобы не повредить проходящую через нее нить. Выпрямляемая нить входит через отверстие на конце веретена и выходит через косые вырезы, откуда она идет к рогульке и от нее к катушке, на которую и навивается. Рогулька (вилка) представляет собой укрепленную на веретено деревянную вилку, оба плеча которой параллельны веретену и несут на себе крючки из проволоки, чтобы посредством их направлять нить к любому месту катушки. Катушка насажена на веретено свободно, и поэтому она до некоторой степени независима от вращения веретена. Каким образом эти части могут быть сделаны в своем движении зависимыми друг от друга, будет объяснено потом. На стойке колеса устанавливается вертикально прялка, на которой материал посредством обвитой кругом его тесьмы подвязывается так, что из него легко вытягивать волокно пальцами.

Если внимательно проследить движение нити через отверстие веретена, прохождение ее под крючками рогульки и наконец навивание на шпулю, то можно легко представить себе влияние на нить всех этих процессов в зависимости от вращения веретена и катушки. Возможны следующие случаи (состояние совершенного покоя не рассматривается).

а) Веретено вращается, шпулька по каким-либо причинам неподвижна. В данном случае нить подвергается, во-первых, кручению, так как за каждый оборот веретено оборачивает ее кругом себя один раз, во-вторых, происходит навивание на шпулю, так как рогулька с лежащей на ней нитью идет кругом шпули. Такое действие однако не может дать годной пряжи, так как при этом кручение получается весьма слабым.

б) Веретено неподвижно, но шпуля вращается. В этом случае получается только навивание и ни в каком случае скручивание нити. Главная задача прядения не выполнена, и поэтому такое действие бесполезно.

в) Веретено и катушка вращаются одновременно хотя бы в одном и том же направлении. Тут возможны три случая:

1. Скорость вращения веретена равна скорости шпульки. Веретено будет окручивать нить, но шпулька не наматывает на себя. Следовательно опять бесполезное действие.

2. Скорость вращения веретена больше, чем скорость катушки. В этом случае навивание будет совершаться так, как будто бы шпулька была неподвижна, а веретено делало бы число оборотов, равное разности вращений. Наоборот, веретено дает полное число кручений нити соответственно числу оборотов его. Чем ближе скорость оборотов шпульки к скорости веретена, тем будет сильнее кручение нити, пока наконец при одинаковой скорости обоих наступит 1-й случай, при котором навивания не происходит.

3. Скорость вращения веретена меньше, чем катушки. В этом случае веретено окручивает нить соответственно полному числу своих оборотов, навивание же происходит так, как если бы веретено было неподвижно, а катушка вращалась со скоростью, равной разности оборотов между ними.

г) Веретено и катушка вращаются в одно и то же время, хотя и в противоположных направлениях. Такое устройство не годится, так

как выполнение механизма было бы связано с большими скоростями без всякой пользы для дела.

Из всего сказанного заключаем, что из приведенных устройств только 2-й и 3-й случаи пригодны для практического приложения, — в этих случаях вращение совершается в одинаковом направлении, но с различными скоростями. Веретено ли вращается с большей скоростью или катушка — для работы должно считаться безразличным, оба метода пригодны.

Размеры отдельных частей самопрялки, рассматриваемые сами по себе и по отношению друг к другу, имеют большое значение для хорошего состояния машины и должны некоторым образом соотноситься с их назначением для тонкого или грубого пряжения. Чем толще выпрядаемая пряжа, тем солиднее и крепче должны быть все части прялки. Коленчатый вал колеса должен иметь длину по крайней мере от 40 до 50 см, чтобы легко было работать на подножке и без большого подема ноги. Так как тонкая пряжа требует большего числа кручений, чем толстая, то для нее нужно делать большее число оборотов веретена, откуда вытекает большая разница между диаметрами веретена и обода колеса.

Веретено не должно прилегать близко к колесу, так как при этом шнур охватывает слишком малую часть дуги блочка, вследствие чего получается малое трение и незначительное движущее усилие. Тогда говорят, что колесо имеет малый ход, что наблюдается при машинах, где веретено помещается над колесом, вместо того чтобы поместить его сбоку колеса; при таком расположении веретено должно бы помещаться очень высоко над колесом, чтобы достигнуть надлежащего удаления от него.

Следующие данные (в миллиметрах) взяты с превосходных машин с двойным шнуром с помещающимся сбоку колеса веретеном: *a* — для достаточно грубых, *b* — для средних и *c* — для тонких пряж.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Диаметр обода колеса	365	340	310
„ блочка	52	43	21
„ головки ролика	36	33	18
Длина веретена	220	180	170
„ катушки в сердечнике	75	50	50
„ коленчатого вала	45	45	40
Удаление веретена от колеса	415	390	380

Об устройстве и применении ножной прялки надо еще упомянуть следующее. Вытягивание волокон из прялки делается обеими руками и должно производиться с равномерною, в постоянном соотношении со скоростью веретена, скоростью (чтобы получить надлежащую степень крутки). Чтобы получить равномерное навивание на катушку (каковое значительно облегчает последующую смотку пряжи), время от времени помещают нить над следующим крючком рогульки. Но так как такое действие вследствие частых остановок колеса дает в результате потерю времени, то часто старались вводить приспособления, которые бы механически передвигали катушку и рогульку вперед и назад по длине веретена, чтобы таким образом добиться равномерного навивания нитей. В этом случае нить идет постоянно по од-

тому и тому же месту рогульки к катушке. Скорость колеса обыкновенно колеблется между 200—300 оборотами в минуту, откуда скорость веретена можно принять от 1 500 до 3 000 (самое большое 2 000—3 000).

По сравнению с ручным прядением самопрялка имеет большое преимущество в смысле скорости работы; точно так же только на самопрялке удалось впервые по сравнению с ручным веретеном получить хорошо скрученную нить. Но получить на самопрялке весьма тонкую пряжу не так легко, как в ручном прядении. Причина этого заключается в том, что, как следует из вышесказанного, выпрядаемая нить должна способствовать тому, чтобы веретено и катушка были связаны друг с другом, чтобы скорость обеих оставалась в постоянном отношении со скоростью навивания. Так как в прялке с простым шнуром нитью ведется или веретено от катушки или катушка от веретена, в колесе же с двойным шнуром катушка должна отставать (чтобы препятствовать увеличению скорости), то в обоих случаях нить испытывает напряжение, которому она не может противостоять, если чересчур тонка. Происходящие от этой причины обрывы нити насколько возможно уменьшаются тем, что точная и тонкая работа всего устройства веретена уничтожает причины больших напряжений нити (именно сопротивление веретена и катушки).

Производительность ножного колеса можно увеличить, свалив его двумя веретенами, причем каждое из них получает движение от особого шнура на колесе. Таким образом получается двухверетенная или двухкатушечная самопрялка, при применении которой лок из прялки вытягивается одновременно двумя руками. По этой причине такие колеса не пригодны для получения тонкой пряжи, для которой необходима особенная внимательность и помощь обеих рук. Можно по опыту принять, что для грубых пряж производительность удваивается, для более тонких — увеличивается в полтора раза по сравнению с прялками с одним веретеном в одно и то же время, и что для тонких пряж никакого преимущества двойные прялки не дают в смысле увеличения продукции; даже в смысле качества пряжи они дают худший результат, чем одиночные.

Ценно в самопрялке то, что пряжа, полученная посредством нее, годна для всяких целей, так как она может принять любую требуемую крутку. Мягкие гладкие волокна льна, имеющие слабую наклонность к сцеплению их друг с другом, нуждаются при прядении в увлажнении. Влажность не только способствует их взаимной связи между собой, но и смягчает их естественную упругость, так что волокна приобретают способность окручиваться. Производительность труда прядильщика весьма различна и зависит как от искусства его, так и от качества льна и состояния машины, наконец от тонкости выпрядаемой пряжи. Выпрядаемая пряжей в минуту нить обыкновенно имеет от 3 до 5 м длины.

По заслуживающим доверия данным особенно искусная пряжа в день при 12—13 час. действительной работы выпрядала в час¹:

На простой самопрялке			
Пряжа №	21—28 англ.	1,15	пучка
"	35—42 "	1,15	"
"	49—6 "	0,88	"
"	63—70 "	0,73	"
"	77—84 "	0,59	"

¹ Кармаш-Фишер, Механическая технология. Руководство к прядению, Эрнст Мюллер, Лейпциг, 1892.

На двойной самопрялке:			
пряжа № 21—28	англ.	2,30	пучка
" 35—42	"	1,75	"
" 49—56	"	1,32	"
" 61—70	"	0,88	"
" 77—84	"	0,58	"

Позаительно падение производительности на двойной самопрялке при высоких номерах. Из многочисленных опытов при различных условиях получены следующие цифры (в час):

На простой самопрялке:			
льняная пряжа № 28	англ.	0,88—1,20	пучка
" " 42	"	0,83—1,14	"
" " 56	"	0,73—1,10	"
" " 84	"	0,66—0,85	"
оческовая " 7	"	0,80—0,88	"
" " 21	"	0,83—0,89	"

На двойной самопрялке:			
льняная пряжа № 28	англ.	1,70—1,85	пучка
" " 42	"	1,40—1,80	"
" " 56	"	1,50—1,75	"
оческовая " 7	"	0,88—1,25	"
" " 21	"	1,05—1,45	"

При очень тонкой пряже производительность много меньше, чем показано выше; наоборот, в единичных случаях она много больше, если прядение продолжается короткое время с особенным напряжением. Так при соревнованиях между детьми в Вестфалии были примеры, что в течение часа на простой прялке было выпрядено 1,38 пучка № 50 по английской нумерации).

Тонкость пряжи, получаемой на ручной прялке, изменяется в весьма широких пределах. Если для обычных потребностей прядутся такие же номера пряжи, что и при машинном прядении, то в отдельных случаях приготавливают пряжу № 900, а в северной Франции даже № 2180. Лен для таких необычайно тонких пряж теребится совершенно особым образом. Обрывают все еще не распустившиеся почки на отдельных растениях и когда стебли достаточно разовьются, большая часть их вытеребливается, чтобы остальные остающиеся развивались в своем росте при особо благоприятных условиях. Еще и теперь в северной Франции иногда употребляют полученные таким образом облагороженные волокна для выпрядки тончайших номеров на самопрялке.

При прядении всегда получается значительная потеря волокна, которая тем значительнее, чем ниже качество льна как по волокну, так и по обработке. В обыкновенных случаях можно принять, что из 10 кг подвязанного к прялке волокна выходит от 9 до 9,5 кг пряжи при ее номере от 12 до 20, но при номере от 70 до 80 ее выходит только от 7,5 до 8 кг.

Чтобы сделать выводы о той степени точности, с которой могут быть выпрядены на самопрялке заранее назначенные номера, и насколько они будут равномерны во время прядения, давали хорошей пряже машинные номера пряжи 25 и 50, чтобы такие же номера она выпряла на самопрялке. Это удалось после 4 опытов, причем сначала она выпряла № 28 и 53½, затем 35 и 56½, следующие № 30 и 40 и наконец № 25 и 52½. В одной партии пряжи, которая была выпрядена той же пряжей и которая должна была быть № 50, пределы были 43 и 52, в среднем 47.

II. Машинное прядение льна

Машинное прядение требует для подготовки материала, чесаного льна и очеса еще целого ряда различных предварительных работ, прежде чем перейти к окончательному прядению. Многочисленные различные сорта льна, полученные из чесальной, должны быть хорошо смешаны и кроме того сложены, очищены и выпущены в виде ленты.

1. Способы смешивания материалов

Способы смешивания бывают весьма различны и зависят от особенностей и потребностей отдельных прядилен. Больше всего влияют в данном случае имеющиеся налицо трепаные льны, их цена, надлежащий подбор машин, состояние машин, искусство рабочих, климатические условия и в особенности требования потребителей.

Прядильня должна стремиться давать своим потребителям продукцию высокого качества и производить ее с наиболее эффективным использованием своих машин и рабочей силы и наименьшими потерями материала.

Каждая прядильня для переработки сырья имеет подбор различных систем, из которых каждая вырабатывает наиболее подходящие и благоприятные для нее номера пряжи, хотя возможно работать на этих машинах и более грубые и более тонкие номера; однако в данном случае существуют определенные границы, переходить которые не следует, так как тогда пряжа плохо прядется. Эти границы можно расширить посредством улучшения качества прядомого льна, но конечно за счет увеличения себестоимости пряжи.

Существенное влияние на прядение оказывает климат, естественная влажность воздуха, местоположение прядильни. Если средняя влажность воздуха высока в течение года, как в Ирландии например, то использование волокна лучше, чем в сухих по преимуществу странах. Однако в этом случае может помочь устройство искусственного увлажнения.

Заключение о пригодности какого-либо волокна для выработки определенного вида пряжи составляет главное искусство прядильщика, который должен уметь оценить волокно еще в сырье и воспитать чесальщиков так, чтобы они производили равномерную сортировку и таким образом подготавливали лен к смешиванию. Кроме того при смешивании надо обращать внимание на многое, что не охватывается сортировкой.

Свойства волокон, независимо от их добротности и тонины, весьма различны. Например многие мягкие шерстистые, а также и слабые льны не переносят смешивания с крепкими или жесткими, хотя часто и говорят, что крепкий лен улучшает слабый. Такой неравномерный материал при обработке его в притовительном отделе, куда он поступает сухим, вызывает при вытяжке в ленте тонкие места, в то же время дает на мокрых ватерах плохую пряжу. При смешивании также надо обращать внимание на способность льнов принимать влагу из воздуха, т. е. легко или с трудом она воспринимается.

Существенное значение для смешивания имеет весьма неодинаковая способность волокон к отбелке. При пробной отбелке отдельных

горстей различных сортов льнов можно в сомнительных случаях заранее установить эту разницу при одинаковой обработке горстей, так как трудно отбеливаемые льны по оттенку отстают. Полная отбелка¹ выше $\frac{3}{4}$ при надлежащей обработке уничтожает эту разницу, но тогда является другое различие в оттенках: желтоватый или серый. Так как ткачи в большинстве случаев предпочитают желтоватый оттенок, то для такой отбелки должны подбираться и смеси. Норм для содержания отдельных сортов волокна при отбелке не существует, но возможно, что кроме почвы и способа вымачивания льна погода и рост растения в особенности имеют влияние, так как одинаковые сорта разных урожаев различаются в отбелке.

Прядильщик не всегда может иметь возможность при смешивании материалов обращать внимание на эти особенности и часто бывает принужден предоставить белильщику и его искусству справляться с трудностями отбелки.

Далее прядильщик в выборе смесей зависит от запасов чесаного льна и очесов. Спрос на пряжу определенного качества и номера, какой можно предвидеть заранее, не может увеличить употребление какого-либо сорта до такой степени, чтобы чесальня не могла бы его весьма быстро пополнить. Наличие имеющегося на складах чесаного льна и очеса, включая в нее и могущий быть полученным из трепаного льна материал (что можно приготовить весьма быстро), может дать прядильщику указание, как вести смешивание материалов. В этой наличности все сорта разделены на группы по номеру и роду обработки.

Обычно различаются моченцы и стланцы или — по происхождению, как например бельгийские, голландские. Выделяются льны особых прядильных качеств. Кроме того разделяются по добротности и тонкости: первые по пригодности для пряж различных качеств, вторые по номеру, для какого они пригодны.

Смеси должны подбираться не только с технологической точки зрения, но и с точки зрения экономической эффективности. Может случиться, что лен, дорогой в покупке, выйдет в переработке дешевле, чем лен, более дешевый при покупке. Стоимость материала устанавливается точно в прядении по выходу пряжи из него, тогда можно установить средние стоимости групп и номеров. Чтобы получить представление с стоимости смеси, исходят из продажной цены пряжи, выделяют расходы на прядение и этим устанавливают чистую доступную стоимость материала.

Принимая во внимание все вышесказанное, устанавливается способ смешивания. Наиболее простой и наглядный состоит в том, что за основание принимается сортамент чесаных льнов и очеса на складах, где материал разделен на группы по номерам и качествам пряжи. В этом случае номер очеса например дает номер пряжи или номер стоит в определенном соотношении к пряже, как например для чесаного льна берется $\frac{1}{10}$ номера пряжи (2,5 № 25).

Группы также разделяются по качеству пряжи, как-то: тяжелая основа, обыкновенная основа, уток и т. д., по происхождению и способу обработки.

¹ Кича В. Беление и мерсеризация льна, „Технология“, т. V/1.

Если есть нужда в определенных сортах, которых нет в запасе, но которые требуются немедленно, то тогда приходится брать материал из других качественных групп. Это ведет к тому, в особенности для небольших предприятий, где материал более или менее вод рукой, выбор трепанных льня и значителен, а требование на различные сорта пряжи относительно велико, что пренебрегают обозначением пряжи по качеству и пользуются только выбором соответствующих номеров. Они обозначают тогда и качество, иначе непонятно, что обозначает например такой план прядения:

№ 18	очесочная тяжелая основа	прядется на 100 %	№ 25
№ 18	" обыкновенная основа	" " 100 %	№ 18
№ 18	" уток	" " 50 "	№ 14
		" " 50 %	№ 18

Смешивание групп и номеров для льняной пряжи происходит на раскладочных. Эти машины имеют бесконечные кожаные ремни, движущиеся над столом и подводящие материал к машине. Каждая система раньше имела свою особенную раскладочную, на которой раскладывались разделенные горсти. Деление горстей требовало большой внимательности, чтобы волокно не рвалось и не путалось. Смотря по числу лент, именно от 4 до 8, смесь могла состояться из различных сортов, например при шести ремнях:

17 %	советского серого	№ 5
17 %	" "	№ 6
17 %	стланца темносерого	№ 5
17 %	" "	№ 6
18 %	бельгийск. серого	№ 5
18 %	" "	№ 6

100 %

Каждого назначенного сорта доставлялась на машине $\frac{1}{6}$ часть всего назначенного к переработке количества.

С некоторого времени в употребление вошли так называемые тяжелые раскладки, которые по своим размерам допускают раскладку материала на ремнях полными горстями. Этим избегается деление чесаного льна и следовательно его путание, кроме того производительность машины увеличивается при меньшем числе обслуживающих рабочих. Такие раскладки работают попеременно на многие системы. Обыкновенно такие раскладки имеют 4 ремня и допускают смешивание только 4 сортов льна. Если необходимо смешивать 5 или 6 сортов, то помогают этому тем, что на один или на два ремня попеременно накладывают горсти двух сортов. Обычно избегают таких смесей, так как при некотором невнимании работницы порядок раскладки сортов может быть нарушен.

Количество доставляемого из склада чесаного льна обыкновенно ограничивается потребностью одного дня, чтобы он при хранении в сухом помещении не терял своей влажности. Лен хранится при этом до употребления на раскладке в деревянном шкафу. Вес льна определяется при отпуске со склада.

Введение теперь раскладок, непосредственно связанных с геклинг-машинами, изменяет вышеописанные обстоятельства, если полученная в тазах лента непосредственно с геклинг-машины идет в прядильню. Тазы, которые в этом случае ставятся на дублирные машины, должны содержаться отдельно, смотря по их назначению, и размещаться согласно назначенному плану. Смеси для ленты должны быть

насколько возможно просты, чтобы не приходилось слишком часто менять лент для прочеса на геклинг-машинах. При сплошном малых партиях и частой смене номеров пряжи и качества ее наступают затруднения, которые могут потребовать устройства промежуточных складов. В этом случае самое правильное всю получающуюся с машин ленту прессовать в небольшие пачки и отправлять на склад, откуда они берутся в любом количестве для приготовления разных требуемых номеров пряжи.

Для приготовления оческовой пряжи материал может смешиваться различным образом; при этом смешивание не зависит от числа сортов очеса, так как карды уже по своему устройству не требуют соблюдения тех условий, которые необходимо выполнять при смешивании на раскладках. Можно брать любой сорт в любом нужном проценте, так как материал заранее уже смешан в малых или больших партиях. Смеси заготавливаются в смешивающих камерах — местах, ограниченных деревянными стенками, доступных сверху посредством галлерей и с боков через стенки. По намеченному плану смешивания различные сорта очеса с галлерей вываливаются из мешков в камеру, увлажняются посредством ручной лейки или другого приспособления и утрамбовываются, чтобы по возможности большее количество вошло в камеру. Вместо утрамбовывания употребляют нагруженную грузом платформу, которая опускается посредством ворота и после достаточного давления опять поднимается наверх. Когда камера набита, то ее на некоторое время оставляют в покое, чтобы очес равномернее увлажнился. При надобности смешанный очес выбирается вертикальными слоями через открытую стенку и набивается в мешки, которые отправляются или на склад или непосредственно на карды. Если имеется достаточно камер, то для каждой системы предоставляются две камеры, если только партии пряжи не очень малы: одна камера остается наполненной, из другой берется очес для кард. Величина камер должна быть тогда такова, чтобы каждую смесь можно было выдержать известное время для лучшего распределения влажности.

Производят также смешивание непосредственно из мешков или кип, в каковых они были отправлены из чесальной на склад, для чего мешки соответственно плану смеси приносятся в различных сортах к кардам. Кардовщик берет из каждого мешка назначенное количество и кладет перед кардой. Недостатком этого способа является то, что при неопытности и небрежности кардовщика смесь может быть положена на карду неправильно, что может вызвать неправильности в работе при дальнейшем прядении. Также при этом и количество сортов в смеси невелико.

В особенности благоприятно складываются обстоятельства, когда по роду прядения и по количеству кард возможно работать с различными сортами, как бы они сильно ни отличались друг от друга, на разных кардах, в этом случае смешивание производится подбором тафов, наполненных лентой, соответственно плану смеси для первой ленточной.

Вес смеси определяется весом употребленного для нее материала, но из осторожности следует еще раз проверять вес уже при поступлении на карду.

2. Вытяжка, дублирование и кручение в машинном прядении

В то время как при ручном способе вся работа при процессе прядения выполняется одним рабочим, в машинном прядении весь этот процесс разлагается на отдельные моменты. При ручном прядении пряжа вытягивает из прялки необходимое для пряжи количество волокон, легкое растяжение (вытяжка) происходит на руке, подводящей материал, посредством натяжения навивающейся пряжи, причем поверхности пальцев действуют наподобие закатывающей бесконечной ленты при шерстопрядении.

Так как в механическом прядении количество материала, исчисленное для начала работы, по сравнению с количеством пряжи, из него выпрядаемой, весьма значительно, то нельзя работать упрощенным способом, подобным ручному прядению.

Обыкновенно способ образования ленты на раскладке совершается таким образом: на ремень накладываются одна за другой горсти в перекрышку, так что каждая следующая горсть перекрывает почти на одну треть предыдущую. Поэтому в каждом месте ремня образуются три слоя, так что при весе горсти в 90 грамм (около 3 унцес английских) и длине около 30 дюймов наложенная на ремень лента на один ярд длины (36") весит 324 г (почти 11,5 унцс англ.). Так как степень тонкости льняной пряжи по английской нумерации определяется весом 60 000 ярдов пряжи, то длина $60\,000 \times 324 \text{ г} = 19\,440 \text{ кг}$ будет весом наложенных горстей на длине 60 000 ярдов.

Если бы из этой ленты выпрядлся, скажем, весьма употребительный номер 30, который имеет при 60 000 ярдах длины вес 3,02 кг, то лента должна была бы быть разложена на 6433 частей, чтобы достигнуть желаемой степени тонкости. Такое действие на одной машине невозможно. Процесс должен совершаться постепенно на целом ряде машин.

Несмотря на тщательную подготовку чесаный лен и в особенности кардная лента содержат большое число спутанных волокон; самые волокна еще весьма мало разделены и не годятся для выпрядки тонких номеров и кроме того имеют много нечистот и кистрики.

Требуемое утончение ленты и ее суживание по ширине достигается посредством вытягивания ее по длине, причем одновременно расправляются спутанные волокна, расщепляются и очищаются.

Так как лента составлена из различных сортов льна и имеет неравномерный вес и неравномерную толщину, то на машине соединяют определенное число лент (сдвигание, дублирование), чтобы достигнуть более хорошего смешивания и выравнивания материала.

В своем конечном суженном виде лента настолько тонка, что она сама по себе не могла бы держаться, если бы не подвергалась совместному кручению, которое способствует связи между волокнами.

а) Вытягивание ленты

Для вытягивания ленты ее пропускают между двумя парами вращающихся валиков, причем одна пара вращается быстрее, чем другая (рис. 35).

Медленно вращающиеся валики называются питательными (задними) в а л и к а м и. Они состоят или из двух лежащих один над другим стальных цилиндров, из которых нижний приводится в движение зубчатой передачей и влечет за собой верхний, или же из двух рядом лежащих стальных валиков, соединенных между собой

зубчатыми колесами и получающими движение также от зубчатых колес. Первый вид находит применение в раскладочных машинах, тогда как второй употребителен на других машинах. Верхний валик, лежащий на нижнем, может передвигаться в вертикальном направлении или посредством пружины или же посредством системы рычагов с грузом. Между лежащими рядом цилиндрами находится третий



Рис. 35

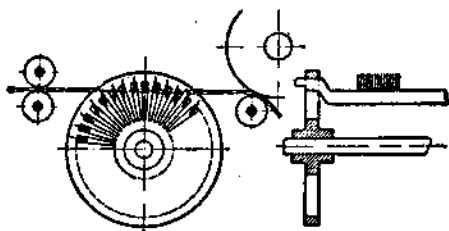


Рис. 36

свободный и большего размера стальной валик для поддержания вводимой ленты. Для направления движения ленты в месте ее входа направо и налево от нее находятся воронкообразные щеки, называемые задними кондукторами.

Более быстро движущийся валик называется вытяжным (передним), — он также стальной и передвигается посредством зубчатой передачи. На нем покоится деревянный нажимной валик, который нажимается посредством рычага с грузом и ширина которого находится в некотором соотношении с шириной ленты (обычно ширина валика равна ширине ленты плюс $\frac{3}{8}$ " для ленточных и $\frac{1}{4}$ " для банкаброша). Подвижность валика необходима, чтобы при грубом утолщении ленты он мог отходить вверх без повреждения цилиндров.

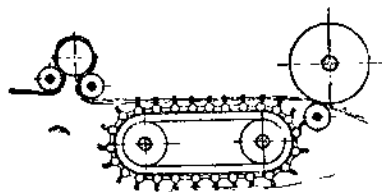


Рис. 37

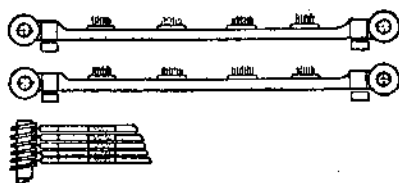


Рис. 38

Если бы лента вытягивалась в таком приспособлении, то она путалась бы (как в машинах старой конструкции). Поэтому между валиками устроено гребенное игольчатое поле, на котором покоится лента и которое движется с немного увеличенной скоростью по сравнению со скоростью питательных цилиндров.

Существуют четыре способа движения игольчатого полотна, именно посредством ежа, цепей, пушбара (Pushbar) и червяков. Иглы полотна посажены на стальные планки, движение которых совершается четырьмя названными способами.

Еж в своей первоначальной форме имел вид цилиндрического вала с насаженными на нем иглами, но позднее получил форму стальных пленок с иглами. Стальные планки находятся между двумя планшайбами, укрепленными на одной оси и имеющими прорезы для помещения головок стальных пластин (рис. 38).

Гребенные цепи тянут гребенные полотна с помощью цепей Галля (шпиральные цепи), движущихся посредством расположенных на двух осях шайб. Планки своими головками ведутся особыми направляющими, как у ежа, чтобы по возможности достигнуть необходимого вертикального положения гребенных планок.

В пушбаре гребенные планки лежат плотно друг за другом; они движутся с помощью пар зубчатых колес и скользят по расположенным друг против друга полозкам. Головки планок расположены в особые направляющих. Пушбары употребительны в роликах карды и еще встречаются, хотя и редко, а быстроходные ленточных машинах при выпрядке грубых номеров пряжи.

Движение посредством червяков — в настоящее время наиболее употребительный способ для передвижения гребенных планок. Планки своими концами лежат на стальных полозках; головки планок помещаются между витками червяка, который при вращении и тащит гребни. Имеются две пары червяков, верхние и нижние, из которых верхние служат для движения гребней, а следовательно и ленты вперед, тогда как нижние служат для обратного движения гребней к питательным цилиндрам после того, как гребни подвели ленту к вытяжному цилиндру. На концах червяков имеются кулачки для поднимания и опускания гребней.

Все стремления изобретателей с давних пор были направлены к тому, чтобы насколько возможно удлинить время пребывания ленты в иглах, для чего игольчатые гребенки должно было подводить насколько можно близко к передним и задним цилиндрам. Иглы, которые все время входят в ленту у заднего цилиндра и затем ее оставляют, должны насколько возможно прокалывать ленту под прямым углом, а у переднего цилиндра также под прямым углом быстро оставлять ленту. Во всех других устройствах, несмотря на многочисленные попытки, не удалось достигнуть этих целей в совершенстве; иглы постоянно имеют легкий наклон и у переднего цилиндра выходят из ленты слишком рано, так что образуется большой промежуток в том именно месте, где согласно опыту должна происходить самая существенная работа вытяжки.

Преимущество червячных гребней заключается в том, что они подходят вертикально к передним и задним цилиндрам при выходе из ленты и при прокалывании ее, а также очень близко подходят к цилиндрам. Последнее важно также еще и от диаметров цилиндров, которые в новейшее время благодаря применению высокосортной стали и уменьшению расстояния между подшипниками цилиндров имеют значительно меньшие размеры по сравнению с цилиндрами старых машин.

Вытяжка зависит от отношения окружной скорости вытяжного цилиндра к окружной скорости питательного цилиндра и дает таким образом представление о степени уточнения и сужения ленты, а вместе с тем и о весе ее. Принимая во внимание то небольшое расстояние, на котором происходит сужение ленты перед вытяжным цилиндром, самое сужение и вытяжка заключаются в известных пределах. При слишком большой вытяжке волокна на краях ленты при сужении делают слишком острый изгиб, что неблагоприятно отражается на работе. Толщина ленты под нажимным валиком должна быть небольшая, чтобы волокно могло держаться крепко и не скользить; давление должно происходить описанным далее образом.

Величина вытяжки должна соответствовать длине отдельных волокон, чтобы была возможна достаточная параллелизация спутанных волокон.

На рис. 39 изображена лента в гребне с разного рода спутанными волокнами, какие могут случиться. Цифры 1 и 2 дают пример чаще всего встречающегося путания. В первом случае вытяжной цилиндр схватывает волокно и тянет его со своей окружной скоростью и при этом расправляет в гребне петельки и крючочки волокна. Волокно в положении 2, наоборот, будет тянуться вытяжным валиком без изме-

нения, но на следующей машине, в которой лента идет в противоположном направлении, оно примет вид 1. В положение 3 волокно, если оно только посредством небольшого перемещения не примет вида 1, будет разорвано на две части при вытягивании. Положение 4 дает то же, что и случай 3. Для положения 5 и 6 для параллелизации требуется очень большая вытяжка, если волокно не будет расплечено на более тонкие части. В особенности в случае 6 при недостаточной вытяжке волокно, смотря по направлению движения ленты, будет тянуться то в одну, то в другую сторону без выпрямления. На более сильное вытягивание

Задний
цилиндр

Вытяжной
цилиндр

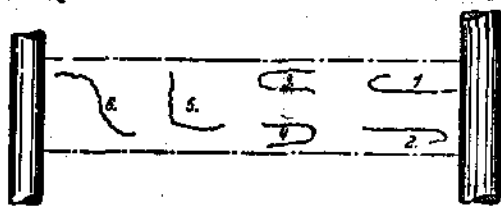


Рис. 39

происходит разделение волокон очищение их. Для этой работы решающим фактором является та скорость, с которой волокна проходят через гребни. В отделе чески было уже указано на то, что скорость протаскивания волокон через гребни не должна быть чересчур велика. Величина вытяжки имеет ограниченное влияние на эту скорость, так как вытяжка дает только удлинение ленты.

Обе вышеназванные рабочие скорости получаются от разницы между окружными скоростями вытяжных цилиндров и скоростями гребней, которые движутся несколько быстрее по сравнению с окружной скоростью питательных цилиндров, чтобы дать слабое натяжение проходящей через гребни ленте и таким образом выравнивать их натяжение.

Следующая таблица показывает, что вытяжка влияет незначительно на действительную рабочую скорость волокон в гребне. Пусть будет получено в минуту:

1)	Зад. цил.	150 дюйм.,	перед. цил.	600"	вытяжка	тогда 4,	раб. скорость гребней	450
2)	"	"	250	"	"	" 1000	"	750
3)	"	"	75	"	"	" 600	"	525
4)	"	"	125	"	"	" 1000	"	875
5)	"	"	50	"	"	" 600	"	150
6)	"	"	83.3	"	"	" 1000	"	17

Из данного примера следует, что рабочая скорость гребней при вытяжке 12 может быть благоприятнее, чем при 4, т. е. большая вытяжка при небольшом выпуске вытяжного цилиндра выгоднее, чем малая вытяжка с большим выпуском ленты. Но так как производительность машины зависит от скорости выпуска ленты, то сильное понижение скорости выпуска означает увеличение числа машин, которое в приведенном примере достигает 33 %.

Деление отдельных волокон на более тонкие составные части происходит от действия гребней при вытягивании. Каждое волокно состоит из большого числа более тонких и коротких волокон, которые

связаны между собой посредством некоторого склеивающего вещества¹.

Однако не только гребни производят это расщепление волокон и очищение их, но и давление нажимных валиков вытяжного цилиндра действует подобным же образом, как это происходит при колочении льна, о чем было сказано выше. Верхняя кожица, образованная клейким веществом на волокне, под давлением валиков расклевывается и дает на гребнях более тонко расщепленное волокно.

Поэтому для нажимных валиков выбирают эластичное с равномерной структурой и коротким волоком дерево. Для тяжелых валиков раскладки употребляют красное или кленовое дерево, для других — клен, ольху или березу и для очень толстых банкаброшей, с узкой лентой — также и пальмовое дерево.

Расстояние между вытяжными и питательными цилиндрами, или, что то же, длина гребенного полотна (Reach), должно соответствовать длине волокон, чтобы волокно не зажималось между ними. По мере деления волокон Reach может быть уменьшен; так например раскладочная имеет 36 Reach, тогда как последняя ленточная имеет Reach только от 20 до 24".

Тонкость игл и частота расположения их на гребнях также соответствуют тонкости волокон и увеличиваются по мере разделения волокон от ленточной к ленточной. Если например, тяжелая раскладка имеет иглы 2" длины и № 12 (англ.), то гребни банкаброша имеют иглы $\frac{3}{4}$ " длины и № 23. Частота игл для раскладки — 5 на 1", для банкаброша — 22 иглы на 1".

Вытяжка для льна берется обыкновенно от 8 до 12, иногда даже меньше. Для очеса стремятся иметь от 3 до 6, но благодаря недостатку в машинах это введено не везде.

в) Дублирование лент (сдвигание)

Дублирование производится соединением многих находящихся на машине и лежащих друг возле друга лент. Число дублирований означает многократное увеличение веса дублированной ленты.

При растягивании одиночной ленты она при выходе из вытяжных валиков была бы настолько тонка, что не годилась бы для дальнейшей работы.

На каждой машине находятся друг около друга большие или меньшие количества лент, которые могут быть соединены. Для этой цели впереди вытяжного цилиндра имеется железная, гладко отшлифованная плита с косыми вырезами, находящимися вблизи выпускного валика.

Ленты, как видно на рис. 40, проходят через вырезы и потом уже соединяются. Выпускной валик принимает ленты с дублирной плиты, и они падают в находящийся перед ним таз. Нажимным валиком при выпуске служит тяжелый чугунный цилиндр, который двигается силою трения от выпускного вала. Скорость выпуска несколько больше скорости вытяжного валика, чтобы дать ленте некоторое натяжение.

¹ Шиллинг Эрнст, Ботаника и культура льна, „Технология“, т. V, 1.

Посредством дублирования происходит более тщательное перемешивание материала и выравнивание неодинаковых по толщине лент. Теория вероятности говорит за то, что постоянно повторяемое наложение тонких лент друг на друга будет выравнивать неодинаковые по толщине места в ленте, а следовательно и вес их. Наложение слоев друг на друга свойственно всем следующим повторным процессам дублирования, в которых полученные ленты от предшествующих дублировок также накладываются друг на друга. Действительность дублировок может быть разъяснена следующим примером. На одной из ленточных машин дублируется 10 лент, из которых одна по невнимательности пропускается. Таким образом дублированная лента на 10% легче следующего веса. На следующей машине опять дублируется 10 лент; тогда 9 лент выходят весом надлежащим и одна на 10% легче; новая же дублированная лента будет легче только на 1% следующего веса. Из примера далее следует, что недостача одной ленты на последующей ленточной может быть исправлена с большим трудом, чем на первой, и совершенно непоправима, если она совершится на последней ленточной, так как на банкаброше уже дублирования нет.

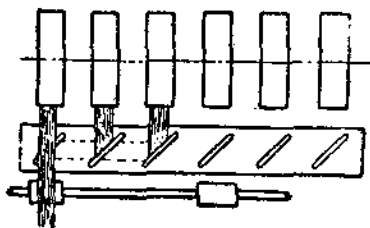


Рис. 40

Опытные прядильщики придадут очень большое значение дублированию и чрезвычайно увеличивают число дублирований за счет увеличения вытяжки и чрезмерной загрузки машины лентами. В настоящее время стремятся к тому, чтобы не перегружать машину, а также понизить число дублировок и вытяжки. Во всяком случае целесообразно пропускать через гребни большое количество лент, загружая чересчур гребни и затрудняя вытяжку, только для того, чтобы увеличить число дублирований.

Совокупность работ по образованию ленты, ее дублированию и вытяжке совершается на целом ряде машин, число которых в зависимости от номера и качества выпраеваемой в них пряжи различно. В то время как для переработки чесаного льна в грубые и средние номера пряжи вполне достаточно кроме раскладки четырех ленточных и банкаброша, для тонких номеров пряжи употребляют 5 ленточных. Отступление от этих цифр оказалось не даст никаких преимуществ. Для очеса, который для образования ленты обрабатывается кардами, о чем подробно будет сказано в главе о кардовании, требуются при грубых и средних номерах 3 ленточных кроме карды и банкаброша, при тонких — 4 ленточных.

Машины, требующиеся для образования ленты, для дублирования и вытяжки, образуют так называемую систему. Взаимная связь между их работой определяется планом прядения. Контроль за надлежащей вытяжкой и дублировкой производится взвешиванием ленты. Все ленты, притоготовленные для первой ленточной раскладочными или кардами, ставятся сюда ее в тазах в виде партии определенного веса и длины, потом они получают из банкаброша в виде ровницы и наконец в виде готовой пряжи. При незначительных отклонениях меняется вес партии, при значительных отклонениях меняется вытяжки и дублирование.

с) Кручение ленточки

Ленточка банкаброша вследствие своей слабости и особенности прядильной машины, требующей для себя материала на катушках, дол-

жна быть скручена и навита. Кручение ей дается весьма слабое; оно только дает возможность выдерживать протаскивание через прядильную машину. Тонкая ленточка, выпускаемая банкабросом, скоро бы разорвалась и спуталась, если бы она не получила кручения. Недостаточно только придать ленте круглую форму нити, но напротив, — волоконца, образующие нить, должны посредством вспомогательного средства, кручения, так прижаться друг к другу, чтобы сцепление между ними было устойчивым.

Испытание на достаточность кручения делается так: катушку с ровницей помещают на ладонь левой руки и правой рукой связывают ровницу с катушкой легким поворачиванием левой руки. Руки разводятся насколько это удобно. При такой длине, соответствующей пути протаскивания ровницы через ватер, ровница должна расплестись при легком натяжении. Более сильное кручение невыгодно как в приготавительном, так и в ватерном отделах; более слабое кручение заставляет ровницу обрываться при ее прохождении через ватер.

Ленточка или нить с технической точки зрения считается скрученной, если она получит вращательное движение вокруг своей оси и его удержит. Такое кручение гибкого стержневого тела может произойти только тогда, когда оба конца зажаты и получают вращение вокруг своей оси в противоположных направлениях или когда один конец крепко зажат, а другой конец получит вращение вокруг своей оси. Но тело считается скрученным только тогда, когда оно удержит сообщенное ему кручение постоянным и дальше.

Первый род кручения в прядении не применяется по конструктивным соображениям, второй способ применяется, например при ручном веретене, когда левая рука достаточно крепко удерживает образовавшуюся нить, а правая рука сообщает с помощью вращающегося веретена кручение свободному концу нити. Чтобы иметь возможность продолжать этот процесс и сохранить вращение нити, требуется навивание, которое совершается в радиальном направлении веретена. В ручном веретене образование нити и ее скручивание отделены от навивания. Чтобы не быть вынужденным прерывать периодически работу, образование нити, кручение и навивание производятся одновременно, как при ножной самопрядке, а также и при механическом прядении.

Если бы нить доставлялась непрерывно с какого-либо места и в некотором расстоянии от него происходило бы навивание на катушку, тогда навивание должно было бы производиться с такой же скоростью, как и доставка. Скорость навивания равна числу оборотов катушки, умноженному на длину окружности катушки. Если эта скорость должна оставаться постоянной, то число оборотов катушки должно меняться в соотношении с диаметром катушки, увеличивающимся по мере ее наполнения.

Если дать этой катушке один оборот вокруг нити, то такой же оборот сообщится свободному концу нити и таким образом длине выпущенной в единицу времени нити передается в то же время некоторое число оборотов (рис. 41-а).

Если ось катушки расположить в той же плоскости, в которой лежит нить, то навивание нити, последует в другом направлении (рис. 41-б). Оно совершается посредством барашка подковообразной рогуль-

ки, охватывающей катушку и вращающейся вокруг нее, или посредством бегунка, который скользит по кольцу, обнимающему катушку (рис. 41-в). Кручение нити дается тогда или рогулькой или бегунком.

В льнопрядении употребляется почти исключительно первая форма рогульки.

Число оборотов, которое дается определенной длине нити, называется числом кручений (сукрутин, круткой).

Если к веретену, вращающемуся с числом оборотов S в единицу времени, подвести в ту же единицу времени L единиц длины, то число кручений D на единицу длины выразится так:

$$D = \frac{S}{L} \quad (1)$$

Хорошо крученая пряжа должна иметь во всех местах одинаковое число кручений, таким образом D может рассматриваться постоянным. Для выполнения этого условия необходимо, чтобы длина подводимой нити и число оборотов веретена были бы тоже постоянными.

Для навивания нити примем, что какой-либо единичный охват катушки нитью представит виток и что число сделанных в единицу времени витков будет W . Если веретено и катушка вращаются в одном и том же направлении, но скорости таковы, что число оборотов веретена S будет больше, чем число оборотов s катушки в единицу времени, т. е. $S > s$ то в случае отставания катушки на один оборот против веретена на нее навьется какое-либо число витков. Таким образом число витков в единицу времени будет для катушки:

$$W = S - s \quad (2)$$

Пусть d будет диаметр катушки, который изменяется после каждого витка, и L — выпуск нити в единицу времени, тогда

$$W = \frac{L}{\pi d} \quad (3)$$

Из формул 2 и 3 следует:

$$\frac{L}{\pi d} = S - s.$$

В этой формуле L и S постоянны, d , наоборот, с каждым витком увеличивается на двойную толщину нити, так что число оборотов катушки должно меняться:

$$s = S - \frac{L}{\pi d}$$

Чем больше d , тем больше будет s , т. е. при опережающем веретене (называется так потому, что веретено вращается быстрее катушки) по мере наполнения катушки ее число оборотов также должно увеличиваться.

Для случая, когда
будет

$$S = s, \\ W = S - s; W = 0.$$

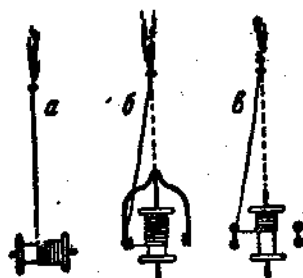


Рис. 41

т. е., если веретено и катушка вращаются с одинаковым числом оборотов, то навивания не происходит. Случай этот может наступить, когда катушка сидит туго на веретене.

Таким же образом высчитывается число витков в случае опережающей катушки.

Как уже было объяснено в главе ручного прядения, из различных возможных движений веретена и катушки рассматриваются только следующие случаи.

1. Веретено и катушка вращаются в одном направлении, причем катушка вращается медленнее веретена (опережающее веретено или активное).

В этом случае $S > s$.

Для опережающего веретена тогда число витков на катушке будет:

$$W = S - s = \frac{L}{\pi d}.$$

Крутка будет: $D = \frac{S}{L}$; $L = (S - s) \pi d$,

это дает равенство:

$$D = \frac{S}{(S - s) \pi d} = \frac{1}{\left(1 - \frac{s}{S}\right) \pi d}.$$

2. Веретено и катушка вращаются в одном направлении, причем веретено вращается медленнее, чем катушка (опережающая или активная катушка),

тогда

$$S < s.$$

Число витков:

$$W = s - S = \frac{L}{\pi d}.$$

S и L должны быть постоянными, и поэтому s будет изменяющейся величиной:

$$s = S + \frac{L}{\pi d}.$$

т. е. с увеличением диаметра витков дробь $\frac{L}{\pi d}$ будет уменьшаться и поэтому число оборотов катушки уменьшится.

Крутка будет:

$$D = \frac{S}{L} = \frac{S}{(s - S) \pi d} = \frac{1}{\left(\frac{s}{S} - 1\right) \pi d}.$$

Процесс кручения нити подробно разъяснен в «Технологии»¹ Людке Е. Г., а потому здесь мы его повторим только в выдержках.

Крутка пряжи может быть правой, если волокна идут по направлению винтовой линии правой нарезки, и левой, если они идут по направлению левой нарезки.

¹ Др инж. Е. Г. Людке, Прядение, „Технология“, т. II, ч. 1-я, стр. 5. Берлин, Юлиус Шпрингер, 1927.

Все волокна за исключением лежащих на оси нити обвивают друг друга винтообразно. Угол подъема α определяется по формуле (рис. 42):

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H}{2\pi r}$$

Здесь угол α одинаков для всех волокон, и при $r=0$, $\operatorname{tg} \alpha = \infty$ и $\alpha = 90^\circ$ — α уменьшается с увеличением r и наименьшее значение его будет на поверхности нити.

Посредством кручения все волокна внутри пряжи надавливают друг на друга с известным усилием и потому дают ей крепость. Если натяжение волокон перейдет допустимые границы, то волокна разорвутся; если же оно чересчур слабо, то пряжа не имеет крепости. При неравномерном диаметре нити (тонкие и толстые места) наиболее тонкие части получают большое число кручений.

Так как величина кручения зависит также и от свойств используемого волокна, то наиболее выгодное кручение получается в результате опыта.

Принимают, что для пряжи из одного и того же материала и одинакового назначения касательные к винтовой линии в ее крайних точках, соответствующих внешним слоям волокна, должны быть неизменяемы. Поэтому число кручений находится в обратном отношении с диаметром пряжи.

Действительное число кручений определяется по формуле Кехлина:

$$D = G \sqrt{N_2} \cdot$$

G — величина, зависящая от длины и поверхностных свойств волокон, от рода машин и добротности пряжи, и называется коэффициентом кручения, тогда как l число сукрутин на единицу длины, например на 1" (англ) и N_2 — номер пряжи.

Для ровницы льняной пряжи G лежит в пределах от 0,3 до 0,4; для оческовой пряжи от 0,55 до 0,8 и для готовой пряжи от 1,5 до 2,5; цифры годны для средних номеров.

Так как

$$D = \frac{S}{L},$$

то получим

$$\frac{S}{L} = G \sqrt{N_2}; \quad L = \frac{S}{G \sqrt{N_2}},$$

Из этой формулы можно найти производительность машины по данному числу оборотов веретена и коэффициенту кручения. Чем меньше коэффициент кручения при одном и том же номере пряжи, тем больше производительность, что весьма важно для использования машины; поэтому крутка и вместе с этим коэффициент кручения должны быть по возможности малыми.

Навивание пряжи совершается или на катушку, которая подвижна на веретене, или непосредственно на веретено. При навивании на ве-

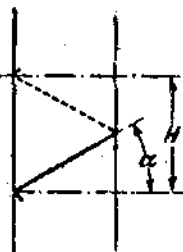


Рис. 42

ретеню для образования крепкого остова пряжи необходимо навивать отдельные слои нитей в форме конуса; такая форма носит название початка. Навивание початком в льнопрядении употребляется редко и только для тонкой уточной пряжи, так как при грубых номерах, независимо от конструктивных трудностей, при сушке пряжи набухшие от воды нити настолько сильно слабеют, что весь початок разваливается.

Надо еще заметить, что при сматывании пряжи с катушек может происходить изменение в крутке ее.

Если пряжа сматывается с катушки посредством движения катушки назад, то катушка называется вращающей (рис. 43-слева), если же нить сматывается по направлению оси катушки, то катушка называется неподвижной слонной (рис. 43 справа).

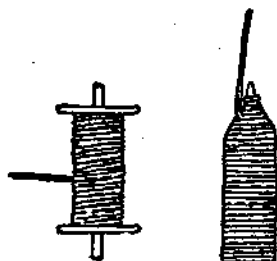


Рис. 43

Если катушка вращается с опережающим веретенном, то при вращающейся катушке кручение при сматке не изменяется, напротив, при неподвижной оно уменьшается на одно кручение для каждого витка. Также при опережающей катушке и при сматке с нее нитей в радиальном направлении крутка не изменяется, напротив для неподвижной катушки такая же сматка дает увеличение крутки на 1 оборот для каждого витка.

Такое явление имеет весьма ничтожное значение в практике, тогда как например непряильность кручения, вызываемая плохо натянутым или ослабевшим шнуром, значительно хуже.

Вытяжка на прядильных машинах подробно разбирается в главе о прядении. Существенно для прядения то, что игольчатое поле в мокром прядении до известной степени заменяется действием горячей воды на волокно, так как вода обращает склеивающее волокна вещество в студенистую массу, в которой все элементарные волокна лежат свободными. Более неблагоприятны обстоятельства в сухом прядении, при котором ровница свободно тянется между питательными и вытяжными валиками и только на месте усиленной вытяжки поддерживается грудницей. Чтобы помочь этому, введены гильльшпиннинг-машины с гребнями.

Дублирование в прядильном отделе очень редко и употребляется только для тончайших номеров пряжи. В этом случае к питательным цилиндрам подводятся две ровницы, где они и соединяются.

Для кручения в процессе прядения годится все, что было сказано о нем уже в предыдущем.

Приготовительный отдел для чесаного льна

Этот отдел обнимает собой все процессы, подготовляющие чесаный лен для прядения. Чесаный лен содержит все отборные волокна трепаного льна, так как в нем после обработки трепаного льна на геклинг-машинах остаются все наиболее крепкие и длинные волокна; они-то и перерабатываются в так называемую льняную пряжу, которая своей крепостью, равномерностью, чистотой и блеском отличает-

¹ Бергман, Руководство к прядению, Юлиус Шпрингер, 1927.

ся от пряжи из очеса, короткого, вычесанного на геклинг-машинах волокна.

а) Раскладочные машины

Первый процесс в подготовительном отделе прядильни — образование ленты посредством раскладки льна на раскладочных машинах (Spreader).

Между раскладочными машинами, независимо от раскладок, непосредственно соединенных с геклинг-машинами, различают два основных вида: тяжелые и обыкновенные. Оба вида по своей конструкции в главных частях одинаковы, отличаются только по своим размерам и производительностью. Характеризуются они способом работы, при чем на тяжелых раскладках горсти раскладываются целиком, неде ленными, на обыкновенных же горсть делится. Тяжелая работает с меньшим числом рабочих на две-три системы, тогда как обыкновенная снабжает лентой машины одной системы.

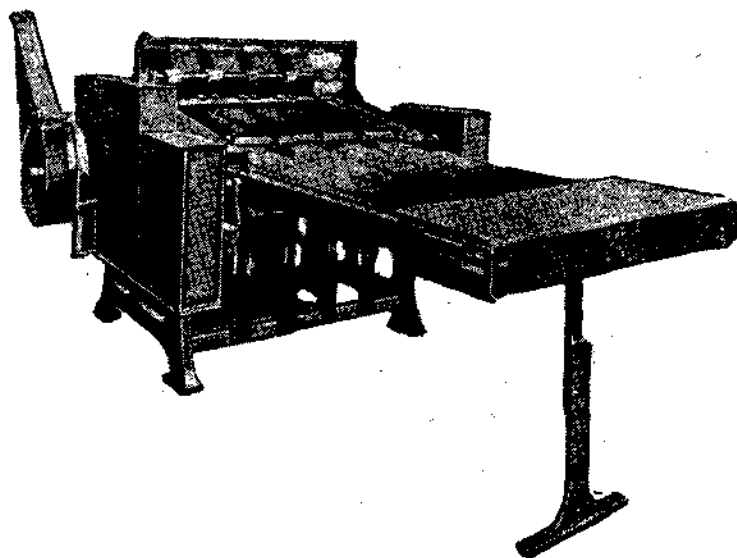


Рис. 44. Раскладка (С. Коттон и К°, Бельфаст)

Рис. 44 иллюстрирует тяжелую раскладку со стороны раскладочного стола, на котором положены горсти в виде лент.

Рис. 45 представляет обыкновенную раскладку со стороны выпуска и с весами для взвешивания.

В состав раскладочной машины входят: стол для 4—8 лент, вытяжной аппарат с питательным цилиндром, гребенным полотном и вытяжным цилиндром и выпускной аппарат с дублирной доской и выпускным цилиндром. Две тяжелые боковые стойки, соединенные поперечными, несут на себе подшипники разных валов и цилиндров, направляющие и механизмы передачи для гребенных планов и зубчатые колеса. На поперечных стойках помещаются рычаги и стойки для нажимных валиков.

Стол имеет высоту над полом около 90 см и несет на себе бесконечные кожаные ремни, на которых раскладываются горсти. Ширина ремней бывает различна, смотря по номеру выпрядаемой на системе пряжи. Кожаные ремни натянуты между двумя валами, из которых задний имеет приспособление для натяжения ремня в случае его ослабления до такой степени, что передний вал, получающий движение от зубчатых колес, будет не в состоянии тянуть за собой ремни. Скорость, с которой движутся ремни, рассчитывается так, чтобы раскладчица имела достаточно времени взять из приготовленной лачки льна горсть сообразно с планом смески и тщательно ее наложить на предшествующую (для обыкновенной раскладки — после деления

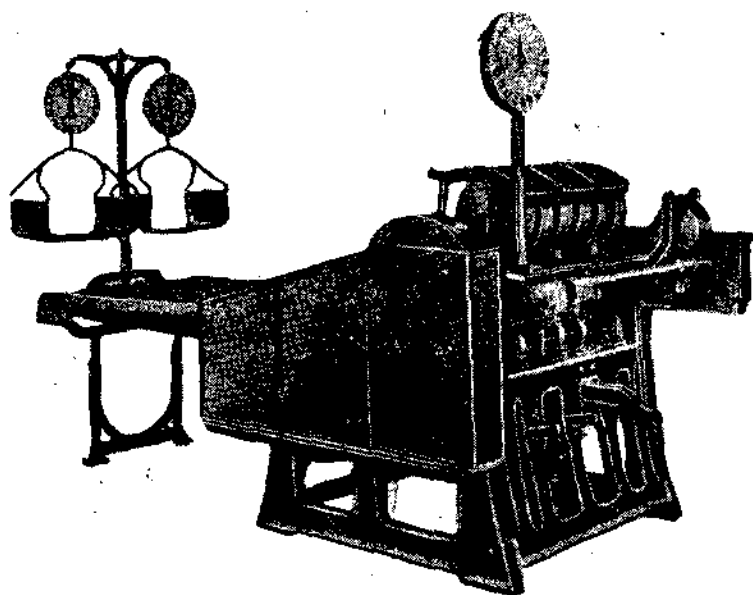


Рис. 45. Раскладка с весовым приспособлением (Ферберн, Лаусон, Кумб, Барбур и К° Лидс в Бельфасте)

ее), причем ладонью она слегка приглаживает ее, чтобы расправить спутанные, выступающие из горсти или даже завороченные назад волокна и дать им надлежащее направление. Раскладчица должна также следить, чтобы лен правильно захватывался питательными цилиндрами и не выступал за иглы гребня, наблюдать за выпуском ленты и за сменой тазов.

Длина стола должна быть такова, чтобы раскладчица могла образовать запас горстей на ремнях, дабы иметь время произвести все указанные выше работы. На краю стола вблизи места, где ремни спускают ленту, устанавливается лист с острыми краями, по которому продвигается сошедшая с ремней лента. Для того чтобы горсти не соприкасались друг с другом и лента получила бы правильную ширину для гребней, на листе закреплены вертикальные, скошенные наружу, открытые железные щеки, называемые задними кондукторами (рис. 46 и 47).

Примыкающий к этому питательный валик представляет собой движущийся посредством зубчатой передачи стальной цилиндр около 3 до 4" (англ.) в диаметре; на нем покоятся валики с шириной одинаковой с шириной ленты и в таком же количестве. Нажимаются они на нижний цилиндр посредством пружин или рычагов с грузами.

Давление настолько сильно, что входящие рыхлые льняные ленты спрессовываются и валики вращаются вместе с нижним цилиндром.

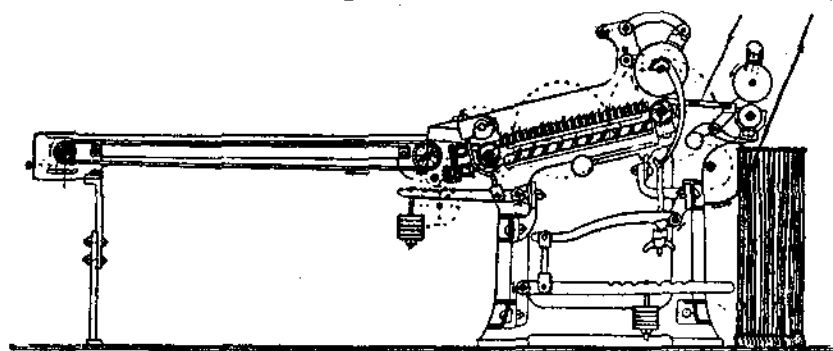


Рис. 46. Продольный разрез раскладки

Окружная скорость питательного цилиндра может изменяться; таким путем регулируется вытяжка, причем при большей скорости питательного цилиндра материал подводится быстрее к вытяжному цилиндру, и вытяжение уменьшается.

К питательному цилиндру примыкает гребенное полотно. Оно состоит из гребенных планок и передачи для их движения; для раскладок применяется исключительно червячная передача — посредством винтов с квадратной нарезкой.

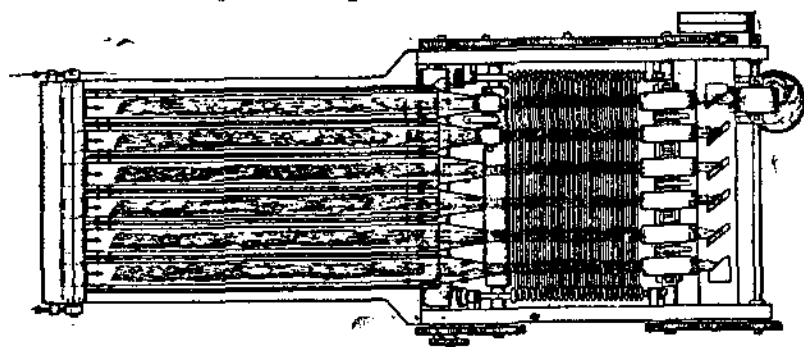


Рис. 47. План раскладки (вид сверху)

Гребенное полотно на раскладках обыкновенно имеет наклонное положение, обусловленное высотой раскладочного стола и высотой выпускного валика, каковая при обычно употребляемых тазах достигает почти 40°.

Наклонное положение дает возможность лучше наблюдать за работой гребней, уменьшает длину машины, а также дает возможность установки нажимных валиков вытяжных и выпускных цилиндров в

более наклонном положении, что обуславливает более близкое к вертикали направление давления (рис. 46).

Гребенные планки, обычно прямоугольные в сечении, изготавливаются из лучшей стали и имеют усиленные концы, называемые головками (рис. 48).

Размеры планок соответствуют размерам машины; длина их ограничивается изгибающим моментом. На более близкой части планки



Рис. 48

к ней прикрепляются медные скобки числом, равным числу лент; на скобках насажены иглы в один или в большинстве случаев в два ряда. При двойном ряде они располагаются так, что иглы второго ряда помещаются в середине промежутка между иглами первого ряда (сравни гл. «Приготовление и исправление гребней»). Ширина скобок, размеры игл и насадка соответствуют размерам раскладки. Если например тяжелая раскладка имеет скобку шириной в 8", 5 игл на 1", длину иглы 2" и № 12 по англ. калибру, то, напротив, обыкновенная раскладка для тонкой пряжи имеет скобку 3¼" ширины, 12 игл на 1" длиной 1½" и № 18. Ширина скобок выбирается такой, чтобы лента была уже скобки на ⅛ до ¼". Гребенные планки лежат плотно друг к другу, так что скобки с иглами образуют игльную ленту от питательного цилиндра к вытяжному, в которой помещается льняная лента.

Приводимые в движение червяком гребенные планки скользят своими головками по верхнему направляющему полозку от питательного цилиндра к вытяжному. Когда последний будет достигнут, то первая ближайшая планка, покинув полозок, опускается вниз, направляемая в своем движении и тормозимая плоской пружиной, которая скользит по пазу в головке планки. Дугообразные кулачки на концах червяков (рис. 485) нажимают на падающую гребенку планку и не дают ей задерживаться от встречающегося легкого сопротивления, как например пыли и коротких волокон. Если планка встретит большое сопротивление при своем опускании и крепко засядет, то имеющееся в червячной передаче предохранительное приспособление останавливает движение планок, прежде чем произойдет полом части машины. Удар опустившейся планки на нижний полозок сменяется пружинным или резиновым буфером. В тяжелых раскладках планки ложатся на два рычага, получающих движение посредством зубчатой передачи, или поддерживаются снизу. Нижние червяки захватывают головки планок и втягивают их по нижнему направляющему полозку об

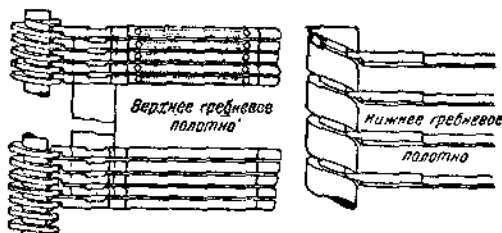


Рис. 49

ратно к питательному цилиндру и притом с увеличенной скоростью благодаря большому под'ему винтовой нарезки нижнего червяка. Поэтому планки в нижнем поле не смыкаются так плотно, как в верхнем, и через промежутки между ними могут удаляться падающие сверху грязь и кистрика. Чтобы постоянно очищать планки от крепко пристающей к ним грязи и частиц волокон, некоторые прядильни ставят на очистителях вытяжного цилиндра жесткую, наискось срезанную щетину, которая соприкасается с планками и гребнями и очищает их от нечистот. Червяки как верхние, так и нижние работают попарно и имеют правую и левую нарезки. На конце нижних червяков последние нитки нарезки подводят планки к под'емным кулачкам, работа которых иллюстрируется рис. 50, на котором контур — — — — — указывает положение планки, в момент, когда она зах-

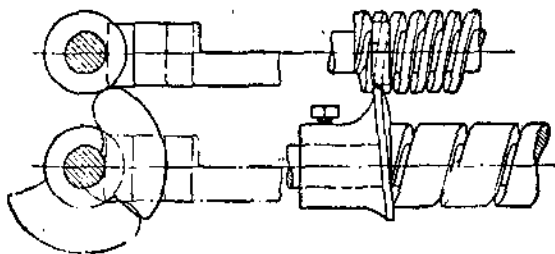


Рис. 50

ватывается под'емными кулачками, тогда как контур — — — — — указывает ее положение по прибытии к верхнему червяку. Здесь она поддерживается кулачками до тех пор, пока верхние червяки не возьмут ее и не передадут на верхние направляющие полозья. Для этого кулачки проходят небольшой путь по нитке верхнего червяка или же, если диаметр червяка в этом месте несколько уменьшен, могут миновать нитку. Такая конструкция имеет преимущество, что кулачки могут удерживаться более широкой своей частью, почему планки получают лучшую подпорку (Кумб Варбур, Ферберн, Маусон К°, Лидде в Бельфасте). Упомянутые уже пазы в головках планок скользят по носикам верхних полозьев, благодаря чему гарантируется более прямое поднятие планок.

Раньше под'емные кулачки заклепывались в червячке, теперь же их делают с'емными, так что в любой момент они могут быть сменены в случае их износа. Тщательный уход за гребенным полотном много способствует хорошей работе машины, и больше всего следует заботиться о том, чтобы подшипники питательных и вытяжных цилиндров, как и полозья, были так согласованы в установке, чтобы протянутый над цилиндрами шнур через иголы проходил, не касаясь скобки, но в то же время и не был бы слишком удален от нее.

Концы головок гребневых планок соответственно глубине их захвата имеют скосы, которые соответствуют углу под'ема винтовой нарезки червяка, так что положение планок на верхнем полозье постоянно вертикальное.

Угол под'ема винтовой нарезки определяется так: винтовая линия червяка развертывается на плоскости как прямая линия, на конце ее по вертикали откладывается желаемый шаг винта и обе свободные конечные точки соединяются прямой линией. Угол между этой соединительной линией и развернутой винтовой линией и будет углом под'ема. (рис. 51).

Нижние и верхние червяки у питательного цилиндра помещены совместно в массивной колодке, называемой головкой, прикрепленной к боковым стойкам. Концы у вытяжного цилиндра покоятся в стальном щите. Джемс-Макн, в Бельфасте, заменяет такую установку полуоткрытой лапой, также укрепляемой в боковых стойках. Вместе с прочной установкой червяков здесь выигрывается пространство, чтобы ближе подводить планки к вытяжному цилиндру.

Червяки, связанные друг с другом цилиндрическими зубчатыми колесами, получают свое движение от рабочего вала питательных цилиндров, поэтому скорости их и гребенного полотна изменяются вместе с изменением скорости питательного цилиндра, т. е. при каждом изменении вытяжки. Скорости гребенных планок несколько больше скорости питательного цилиндра, благодаря чему лента испытывает некоторое натяжение, которое способствует уничтожению неровностей, образующихся на ней при входе в питательные цилиндры.

Вытяжной цилиндр массивнее питательного. Он имеет диаметр от 3 до 4" в зависимости от размеров машины. Скорость движения его постоянная, поэтому для увеличения или уменьшения производительности машины необходимо изменять ее скорость или посред-

ством сменного зубчатого колеса или же сменой рабочего шкива. На вытяжном цилиндре покоятся нажимные валики, ширина которых соответствует ширине ленты. Ленты подаются к цилиндру по подвижным направляющим, лежащим на цилиндре и охватывающим часть его окружности дугообразно; направляющие имеют две щеки для ограничения ширины ленты и называются передними и задними кондукторами: боковое движение их предупреждается соприкосновением с нажимными валиками, кроме того они лежат на валике, укрепленном в поперечной стойке (рис. 52).

Раньше были в употреблении неподвижные направляющие, но они не сохранились, так как неправильные нажимные валики повреждали их и портили ленту.

Лента подводится к вытяжному цилиндру гребенным полотном в том виде, как она выходит из питательных цилиндров без изменения своей толщины. Вытяжной цилиндр, окружная скорость которого больше, схватывает волокна ленты, которые однако подходят к нему неодновременно, так как они в ленте неодинаковой длины. Поэтому они вытаскиваются из гребенок частями, — процесс похож на тот, который происходит в ручном прядении, где рука вытягивает с прялки только часть волокон. Такой процесс имеет большое влияние на ровность ленты и позднее на ровность пряжи. Большая разница в структуре волокон вызывает неравномерный прием их в вытяжной цилиндр и производит неровную ленту. Так как в лавнейшей работе на ленточных машинах волокна постоянно укорачиваются и насадка игл становится более частая, то лучше к этим машинам подводить отдельно переработанные ленты из короткого материала.

Длинные волокна, схваченные вытяжным цилиндром, продолжают движение своей полной длиной и при большом удалении игл друг от друга, как это

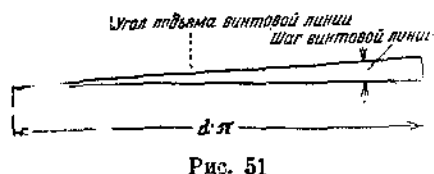


Рис. 51

ходят на первой машине каждой системы, они захватывают вместе с собой короткое волокна, лежащие в том же промежутке между иглами и не схваченные еще вытяжным цилиндром, и при некоторых условиях образуют в вытяжном пространстве узелки. Следствием будет плохое прядение на ватерах и пересечистая пряжа — недостаток, который нельзя устранить даже частым дублированием. Поэтому не следует смешивать неоднородные волокна (особенно гребенчатальные машины).

Нажимные валики дают с большой силой на вытяжной цилиндр, чтобы не происходило скольжения волокон между валиками. Они делаются из дерева, иногда при крепком, но однородном материале — из кожи. Слишком толстые ленты в месте нажима требуют излишнего увеличения давления, чтобы уничтожить скольжение волокон. Такое повышение давления может вызвать омертвление волокон, которые сделаются слабыми и хрупкими.

Работа нажимных валиков не ограничивается только удержанием волокон, она способствует также их разделению, действуя подобно колочению льна при ручном прядении. Давление валиков при материале, уже тонко разделенном, как например стланец, может быть другое, чем для материала с менее разделенным волокном, как например моченец.

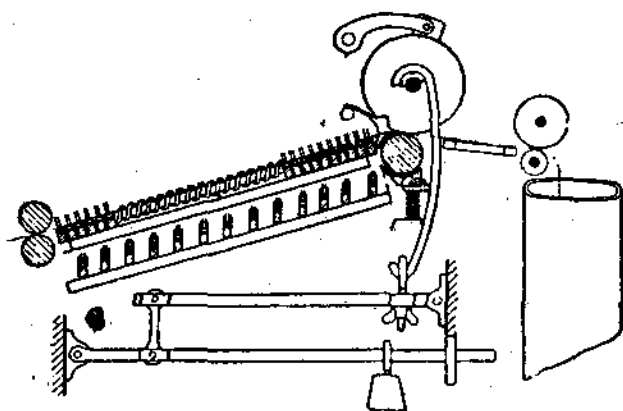


Рис. 52

Обыкновенно в раскладках нажимные валики устанавливаются и нагружаются каждый отдельно. В старых машинах, а также в легких в зависимости от их конструкции они бываю также сдвоенными на одной оси. Однако именно для раскладок, в которых по преимуществу ленты получают неровные, нужно предпочесть отдельные валики, так как если одна лента толще, чем другая, то нажимной валик с толстой лентой поднимается, другой же, связанный с ним, начинает давить краем, вследствие чего страдает валик, и вытяжка происходит плохо.

Нажимные валики помещаются в стойках, прикрепленных к поперечной станине, и могут перемещаться в пазах этих стоек радиально к вытяжному цилиндру; это бывает необходимо в случае утолщенных лент или в случае навивания волокон на цилиндр, что случается нередко; таким путем предупреждается полом частей. Положение валиков должно соответствовать их диаметру, так как время от времени они обтачиваются, если только какое-либо особенное повреждение не потребует их смены новыми (сравни гл. «Уход за нажимными валиками»). Чтобы иметь валики насколько возможно большими, они не ставятся вертикально к нижнему цилиндру, но с

некоторым уклоном наружу, чем предоставляется гребням и кондукторам больше пространства (рис. 52).

Давление нажимных валиков зависит, как было уже сказано, от толщины ленты и от материала. Оно производится посредством простого или двойного рычага. При отдельном валике концы оси охватываются сверху двумя крючками, снабженными небольшими вкладышами; при двойном валике за ось хватается один крючок с медным вкладышем. Крючки внизу машины подвешиваются к тяге, имеющей нарезку; посредством тайки тяга может быть натянута; она проходит через рычаг, прикрепленный к поперечной стойке; конец рычага соединяется с другим рычагом посредством второй тяги.

Другой рычаг на своем свободном конце имеет груз, могущий передвигаться по рычагу; этот свободный конец помещается в прорези, имеющей упор для рычага, когда он не работает, что нужно для разгрузки нажимных валиков во время останова машины или при их смене. Часто для этой разгрузки под рычагами устанавливается валик с подъемными кулачками, так что посредством ручного колеса сбоку можно сразу разгрузить все рычаги. При выемке какого-либо валика надо сначала разгрузить рычаг и затем отвинтить гайку, пока крючок не выйдет из соединения с тягой (рис. 52).

Нагрузка рассчитывается для одиночного рычага по формуле, в которой собственный вес рычага не принят во внимание:

$$D = \frac{P(a+b)}{a},$$

для двойного рычага без его собственного веса:

$$D = \frac{P(a+b)(c+d)}{ac},$$

где D — давление нажимного валика, P — груз рычага и a, b, c — плечи рычагов (рис. 53).

При сравнении нагрузки на одинаковых машинах давление относится к единице ширины валика (обычно на 1"). Груз на рычаге может перемещаться, причем он подвешивается к зарубкам рычага ближе или дальше от его опоры.

Очень большое давление вкладышей крючков на ось валика в тяжелых машинах служит источником больших неприятностей. Напряжение материала переходит допустимые границы и производит нагревание, а следовательно и преждевременное изнашивание материала. Большой нагрев осей сообщается дереву нажимных валиков, которое разрывается и раскалывается, смазка вытекает. Увеличение размеров вкладышей в большинстве случаев невозможно, так как нехватает для этого пространства. Поэтому в настоящее время широко начинают применяться шариковые подшипники, которые при хорошем выполнении очень долго служат.

Рис. 54 показывает устройство нажимного валика фирмы Стефен Коттон, в Бельфасте, в том виде, как они применяются для тяжелых раскладок, непосредственно связанных с геклинг-машинами, однако с некоторыми изменениями могут быть применены и для обыкновенных раскладок. В этой системе ось остается неподвижной, тогда как деревянный валик вращается на

¹ От редакции. Формула громоздкая и не совсем верная. Ее можно вывести гораздо проще, а именно:

$$D = P \cdot \frac{a \cdot c}{b \cdot d}.$$

шариках. Достаточные размеры дают гарантию против какого-либо чрезмерного нагрева, что можно часто наблюдать даже и при шариковых подшипниках, если они помещаются на место до этого употреблявших открытых подшипников. Тяжелые вытяжные цилиндры, а иногда и питательные в тяжелых раскладах в настоящее время часто имеют шариковые подшипники, благодаря чему несмотря на большое давление на цилиндры достигается свободный ход.

Другое преимущество заключается в том, что требуется незначительная смазка, так что машины меньше загрязняются.

Частицы пыли и волокон, которые часто собираются на переднем цилиндре, удаляются посредством лоткообразного очистителя с наклеенным войлоком внизу цилиндра (рис. 52). Деревянная колодка очистителя в большинстве случаев имеет медный шабер, установленный против движения цилиндра, а по направлению движения щетину для чистки гребенок. Очиститель нажимается на цилиндр или пружиной или посредством рычага. Очистители имеются также и в нажимном валике; расположены они сверху на нем и покоятся на рычаге, иногда с железным шабером. Очистители должны в свою очередь часто чиститься и войлок на них должен содержаться в хорошем состоянии. Чистка должна производиться по возможности во время останова машины, чтобы собирающаяся на очистителях грязь не могла попадать в ленту и в ней прилипать.

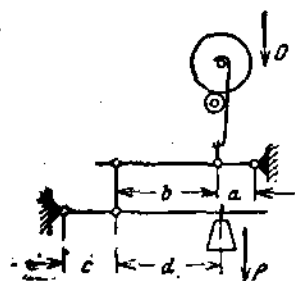


Рис. 53

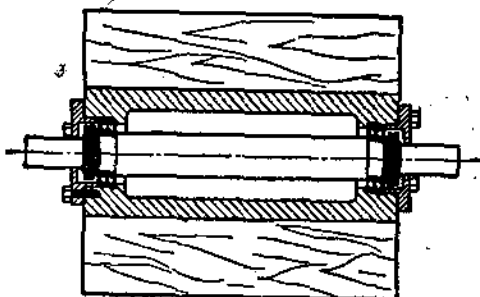


Рис. 54

Весьма тонкая и редкая лента, выходящая с вытяжных цилиндров, подводится к дублирной доске, чтобы соединиться с соседними лентами, т. е. быть дублированной. Дублированная доска ставится несколько наклонно наружу в соответствии с наклоном нажимных валиков к цилиндру. Она должна быть безукоризненно гладкая, чтобы сопротивление скользящей ленте было возможно меньшее. Прорезы в доске делаются под углом в 45° . Лента подводится к прорезу сверху, пропускается снизу прорезей и через прорез, лежащую против выпускного валика, опять выводится вверх (рис. 40).

Выпускной цилиндр лежит перед дублирной доской и насаживается на валик, движущийся от зубчатой передачи. Чаще всего имеются два выпускных валика, в особенности если раскладывается больше 4 лент.

Окружная скорость выпускных цилиндров несколько более скорости вытяжного цилиндра, чтобы лента держалась натянутой и

случающиеся иногда сгибы ленты уничтожались. Нажимной выпускной валик представляет тяжелое чугунное тело, которое держится в боковых направляющих и может сдвигаться вверх, когда лента путается или слишком тяжела. Оба валика имеют, как и вытяжные, очистители с войлоком и шабером.

Валик выпускного цилиндра на конце имеет счетный прибор, (рис. 55), состоящий из короткого червяка, сцепляющегося с винтовым колесом, которое помещается на шпинделе; на свободном конце имеется другой червяк, с которым сцепляется винтовое колесо звонка. Последнее имеет 1 или 2 штифта, которые после оборота или полуоборота колеса нажимают на пружину звонка и заставляют его звонить. Передача рассчитана так, что при выпуске определенной длины ленты, например 250, 500 или 700 ярд, звонок приходит в действие.

Шпиндель расположен в рукаве таким образом, что верхнее сцепление может быть прервано, если потребуется удалить неправильно сработанную часть ленты, не бросая в брак всю ленту. Эта неправильно сработанная лента может быть опять положена на раскладку, конечно после ее распрямления.

Рис. 55

В новейшее время со счетчиком соединяется останавочное приспособление, так что машина останавливается автоматически, когда нарабатывается определенная длина.

С выпускных валиков лента идет в подставленный под валик таз и время от времени уминается в нем работницей. В последнее время для льна начали применять давно уже известный в бумагопрядении способ вращения тазов около своей оси. Таз ставится на тарелку, медленно вращающуюся посредством особой передачи в соответствии со скоростью выпуска, так что лента кладется в таз ровными слоями. Такое вращательное движение устраивается с переменной направлением, чтобы лента не получала кручения, что особенно сказывается вредно при тяжелых раскладках.

В обыкновенных раскладочных машинах получение надлежащей толщины ленты зависит от искусства раскладчицы; но очень трудно получить, в особенности при неопытных работницах, правильный вес ленты. Как только таз наполнится, он медленно удаляется от машины и взвешивается, между тем как машина продолжает работать с новым пустым тазом. Как только обнаружится, что вес таза мал или велик, работница ставится об этом в известность. При правильной работе раз наработанный тяжелый или легкий таз в дальнейшую переработку поступает со своим, хотя и неправильным, весом. Но часто раскладчица пытается тотчас же получить в дальнейшем правильный вес уже находящегося в работе таза посредством более тяжелого или легкого раскладывания льна на ремнях стола, так что например за слишком тяжелой частью ленты вдруг следует слишком легкая часть в звонковой длине ленты. В то время как равномерно тяжелые или легкие ленты могут выравниваться на первой же следующей машине, вторая ошибка уже не может быть совершенно исправлена.

Чтобы предоставить раскладочнице возможность непрерывного контроля правильного веса ленты, применяют контрольное взвешивание некоторой длины ее, как это изображено на рис. 45. На раскладочном столе устанавливаются весы с большими чашками и большим циферблатом, который показывает полный вес таза с назначенной длиной ленты; этот вес остается постоянным. От вытяжного цилиндра или от выпускного посредством передачи получает движение счетчик, показывающий длину выпущенной ленты, с подобным же циферблатом. Деления на обоих циферблатах согласованы между собой, например от 1 до 15. Если весы вполне нагружены, то стрелка циферблата стоит на 15, так же как и стрелка счетчика. Когда раскладчица берет ленту для раскладки с весов, то показания стрелок обоих циферблатов должны быть постоянно согласными друг с другом. Когда весы отдадут весь свой лент, то в таз войдет желаемая длина ленты, и она от начал до конца будет иметь достаточно ровный вес.

Смешение разных сортов льна на раскладке с весами и счетчиком довольно затруднительно. Но обыкновенно тяжелую раскладку обслуживают две работницы и тогда каждая из них имеет свои весы, работающие совместно со счетчиком, с которым они согласованы.

Работа на раскладке с весами и счетчиком связывается с весом таза ленты, для чего устанавливаются весы и счетчик. Но так как собственно вес ленты зависит от отношения веса к длине, то изменяют длину ленты в тазу, для чего изменяют передачу движения от цилиндров к счетчику. Обыкновенно вес таза бывает 15 кг и длина ленты меняется от 300 до 500 ярд. Но можно также в плане прядения назначать вес ленты постоянным и выравнивание производить на последующих машинах.

Производительность тяжелой раскладки для средних номеров пряжи около 50 кг в час. Скорость выпуска принимают обычно не более 1 000—1 100" в минуту.

Механическая раскладка при геклингмашинах

Особый род раскладок образуют упомянутые уже в отделе «Чесание льна» машины, снабженные автоматическим раскладчиком Eves и примыкающие непосредственно к геклингмашинам. Они имеют только один широкий гребень и один нажимной валик. Автоматический раскладчик кладет поступающую с геклинг-машин горсть на решетчатый стол, имеющий переменную и регулируемую скорость, чтобы смотря по скорости выпуска и длине выпускаемого с машины прочесанного льна накладывать одну горсть на другую с большим или меньшим перекрытием и таким образом регулировать вес ленты, не изменяя соответственной вытяжки.

Например для машины Стефен Коттон и К^о, в Бельфасте (рис. 28), скорости решетчатого стола в дюймах за один полный под'ем геклинг-машины будут:

Диаметр ведущего конуса ведомого		33	32	31	30	29	28	27
" " "		27	28	29	30	31	32	33
При сменных колесах	27 зубов	12,3	11,5	10,75	10,0	9,45	8,75	8,2
	36 "	9,15	8,6	8,0	7,5	7,0	6,55	6,15
	46 "	7,2	6,75	6,3	5,9	5,5	5,16	4,82

При длине льна в 30" для каждого под'ема геклинг-машины при скорости решетчатого стола 10" одна горсть перекрывала бы предыдущую на $\frac{2}{3}$, и толщина ленты на длине горсти достигла бы тройного веса накладываемой горсти.

Рис. 56 представляет наложенную ленту при длине горсти 30" и при скорости стола 10"; тогда как рис. 57 — при той же длине горсти и 7,5" скорости стола. Для первой скорости имеет место, как показывает рисунок, 3 слоя горстей, для второй — 4 слоя. Число слоев таким образом равно частному от деления длины горсти на скорость стола.

Этим определяется вес наложенной ленты. Если например вес накладываемой горсти 90 г и длина 30", то для первого случая 30" ленты весят 270 г, для второго — 360 г. Отсюда вычисляются, принимая во внимание вытяжку раскладки, например 10, и длину ленты, после звонка 250 ярд равную 9 000", вес таза при тройном слое — 8,1 кг и при четвертом — 10,8 кг. Общее выражение будет:

$$\frac{\text{число слоев} \times \text{вес горсти}}{\text{длина горсти} \times \text{вытяжку}} = \text{вес ленты на 1"}$$

$$\text{или число слоев} = \frac{\text{вес ленты на 1"} \times \text{длину горсти} \times \text{вытяжку}}{\text{вес горсти}}$$

Изменение числа слоев в любой момент осуществляется с помощью простого ручного рычага и таким образом получается более тяжелая или легкая лента. Чтобы определить точно длину льна во время хода машины, ставят в одном направлении со столом линейку с делениями на ней, так что длина горсти непосредственно читается на

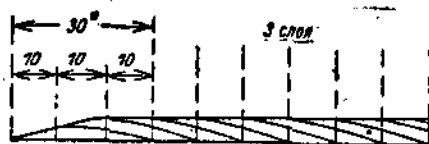


Рис. 56



Рис. 57

этой линейке. Вес отдельной горсти определяется по весу закладываемого в колодку трепаного льна и по выходу чесаного льна из машины. Если например каждая из горстей трепаного льна весит 120 г и выход чесаного льна составляет 40%, то раскладываемая горсть весила бы 96 г.

Ленты с тяжелых раскладочных машин, связанных с геклинг-машинами, отправляются на склад, как уже было раньше сказано, или же непосредственно в подготовительный отдел для переработки, для чего в большинстве случаев применяются прежние, имеющиеся под рукой обыкновенные раскладочные машины.

Эти же раскладки используются при тяжелых раскладочных машинах как ленточные для приготовления партии тазов на соответствующие системы, так как при тяжелых раскладках, а также при связанных с геклинг-машинами раскладках ленты вырабатываются насколько возможно одинаковыми. Связанные с геклинг-машинами раскладки дают весьма широкую ленту (около 16" ширины), которая должна быть сужена до нормальной ширины, что делается на описанных уже аппаратах (рис. 29) для суживания ленты, так как суживание их на выпускных досках очень неблагоприятно отражается на качестве ленты.

Reach, т. е. расстояние между вытяжными и питательными цилиндрами, в тяжелых раскладках — от 32—до 42", в обыкновенных раскладках — от 24 до 36".

Прочие размеры и расчеты тяжелых раскладок, поскольку они имеют существенное значение для прядильщика, разъясняются в нижеприведенном примере (рис. 58).

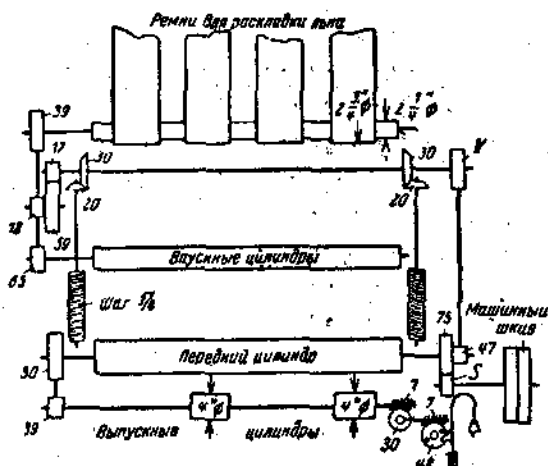


Рис. 58

Здесь S означает сменное зубчатое колесо для изменения скорости машины, для чего служит также и машинный шкив; V — сменное колесо вытяжки, изменяющее скорости питательных цилиндров и ленты, а также и скорости гребенных планок.

Существенные особенности машины, которые должны быть хорошо известны прядильщику, примерно таковы:

Число машин	1	Ширина скобки для нити	8"
" лент	4	" лент	8 1/2"
" дублированных	4 или 2	Высота тазов	40"
Reach	36"	Диаметр "	15"
Длина игл	2"	Номер иглы	14
Шаг винта	3/4"	Число рядов игл	2
Вытяжка	от 15 до 30	Игл на 1" ширины скобки	6
Диаметр машинного шкива	18 × 4"	Диаметр приводного шкива	16 × 8"
Полная длина машины	6' 10"	Ширина	11' 4"
Число оборотов привода в мин.	150		

Давление нажимных валиков: Длина ленты после звонка — 251,32 ярда

Требующиеся для прядения расчеты, которые даются на рис. 58, таковы:

$$\frac{\text{диаметр приводного вала} \times \text{число оборотов приводного вала}}{\text{диаметр машинного шкива}} =$$

$$= \frac{16 \times 150}{18} = 133,33.$$

Число оборотов вала, дающего движение ремням раскладки, в минуту:

$$\frac{133,33 \cdot S \cdot 47 \cdot 17 \cdot 18}{75 \cdot V \cdot 59 \cdot 39} = 11,10 \frac{V}{S}.$$

Скорость ремней в минуту в дюймах:

$$\frac{133,33 \cdot S \cdot 47 \cdot 17 \cdot 18 \cdot 2^{3/4} \cdot \pi}{75 \cdot V \cdot 59 \cdot 30} = 95,84 \frac{S}{V}$$

Число оборотов заднего цилиндра в минуту:

$$\frac{133,33 \cdot S \cdot 47 \cdot 17 \cdot 18}{75 \cdot V \cdot 59 \cdot 65} = 0,6663 \frac{S}{V}$$

Скорость выпуска заднего цилиндра в дюймах в минуту:

$$\frac{133,33 \cdot S \cdot 47 \cdot 17 \cdot 18 \cdot 4 \cdot \pi}{75 \cdot 59 \cdot 65} = 83,75 \frac{S}{V}$$

Число оборотов червяков в минуту:

$$\frac{133,33 \cdot 47 \cdot 30}{75 \cdot V \cdot 20} = 125,3 \frac{S}{V}$$

Скорость гребней в дюймах в минуту:

$$\frac{133,33 \cdot 47 \cdot 30 \cdot 2^{1/4}}{75 \cdot V \cdot 20} = 93,8 \frac{S}{V}$$

Число оборотов вытяжного цилиндра в минуту:

$$\frac{133,33 \cdot S}{75} = 1,77 S$$

Выпускная скорость вытяжных цилиндров в минуту в дюймах:

$$\frac{133,33 \cdot S \cdot 5 \cdot \pi}{75} = 27,803 S$$

Число оборотов выпускных валиков в минуту:

$$\frac{133,33 \cdot S \cdot 50}{75 \cdot 39} = 2,28 S$$

Скорость выпуска выпускных валиков в дюймах в минуту:

$$\frac{133,33 \cdot S \cdot 50 \cdot 4 \cdot \pi}{75 \cdot 39} = 28,651 S$$

Колесо звонка (48 зубцов) имеет два ударных штифта и поэтому длина звонка соответствует только половине числа оборотов колеса:

$$\frac{48 \cdot 30 \cdot 4 \cdot \pi}{2 \cdot 36} = 251,32 \text{ ярда}$$

Вытяжка—частное от деления скорости выпуска вытяжного цилиндра на выпускную скорость питательного цилиндра:

$$\frac{27,803 \cdot S \cdot V}{83,75 \cdot S} = 0,33 V$$

Вытяжка для имеющихся под рукой сменных колес будет:

колесо V	45	60	75	90
вытяжка	15	20	25	30

Выпуск выпускных валиков в час в ярдах и тазов:

колесо S	25	30	35	40
ярдов	1 194	1 432	1 670	1 910
тазов	4,77	5,73	6,68	7,64

Опережение гребней против питательных цилиндров:

$$\frac{93,8}{83,75} = 1,12.$$

Действительная рабочая скорость гребней (выпускная скорость вытяжных цилиндров, уменьшенная на скорость гребней):

$$27,803 \cdot S - 93,8 \cdot \frac{S}{V} = S \left(27,803 - \frac{93,8}{V} \right).$$

в) Ленточные машины и их расчет

Второй вид машин preparительного отдела представляют ленточные машины. От раскладочных они отличаются только устройством сзади машины направляющих роликов для ленты вместо стола раскладок и горизонтальным положением гребневых полотен. В то время как раскладочные машины строятся с одним гребневым полот-

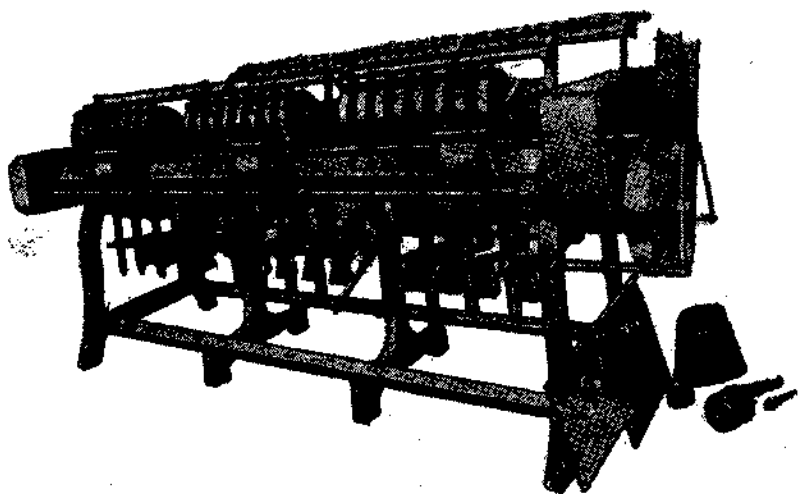


Рис. 59. Ленточная машина preparительного отдела (фирмы Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К^о Лидс (в Бельфасте))

ном и ограниченным числом лежащих друг возле друга лент и дублирований, ленточные машины состоят из нескольких таких полотен, называемых головками, с более или менее значительным числом лент в головке.

Число принадлежащих к одной системе ленточных машин зависит от номера и качества пряжи. Если для грубых номеров пряжи довольствуются 2 ленточными, то для тонких номеров пряжи число их достигает до 5 на систему. Число лент в головке изменяется от 4 до 12. Длина гребневого полотна в ленточных машинах для льна бывает от 14 до 36".

Каждая головка с технической точки зрения образует отдельную единицу и в зависимости от числа направляющих ленту роликов и выпусков, которых обыкновенно два в головке, если не более, допускает большое число различных дублирований. Иногда дублирующую

доску устраивают так, что дублированная в одной головке лента дублируется снова в другой, если это требуется планом прядения.

Рис. 59 изображает ленточную машину с 3 головками для 8 лент каждая и 1 выпуском в головке. Машина изображена с передней выпускной стороны. Ленточные строятся с числом головок от 2 до 10. Ныне предпочитают многоголовочные ленточные машины, однако число головок ограничивается работоспособностью людей и качеством материала; при хорошем материале наблюдение за машиной легче, так как ленты с самого начала идут более равномерные и менее подвержены разным случайностям, вроде обрыва, навивания на валик и т. п.

Направляющие ролики при достаточно крепком материале, как чесаный на машинах лен, устанавливаются для более удобного расположения тазов с лентой на далеко выступающих за маши-

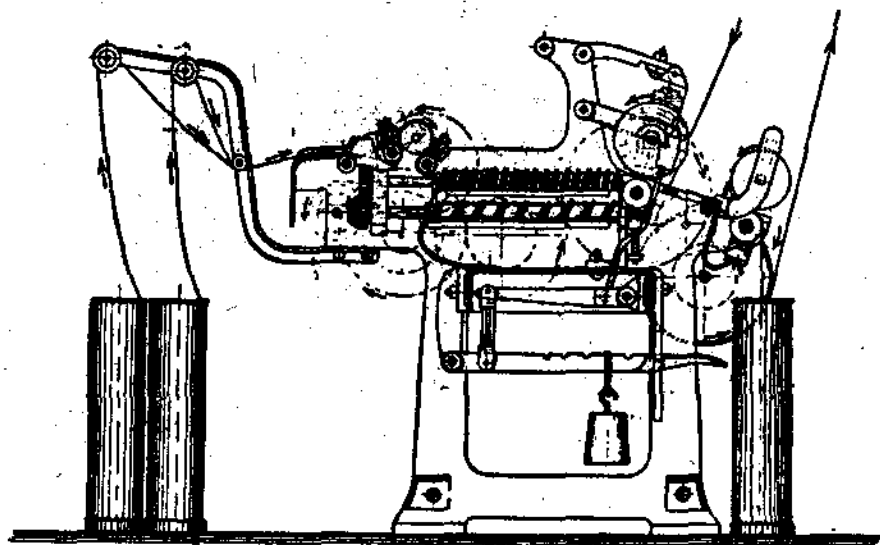


Рис. 60. Поперечный разрез ленточной

ну рычагах. Их по возможности устраивают так, чтобы они возвышались над машиной для того, чтобы облегчить стоящей впереди машины работнице наблюдение за лентой. Ролики располагаются на рычагах многими рядами, чтобы ленты выходили из тазов вертикально во избежание черестур большого натяжения. Иногда ролики конструируют вращающимися от особой передачи, чтобы избежать натяжения лент.

Все части машины располагаются на поперечных стойках, соединяющихся друг с другом продольными связями. Крайние стойки устраиваются более прочными, чем средние. На поперечных стойках покоится строганый стол или плита, отлитая из чугуна и поддерживаемая по всей длине поперечными связями. На этой плите стоят гребневые головки. Под низом ее находятся рычаги для нажимных валиков и система рычагов для останова машины (рис. 60).

На строганых плоскостях стола устанавливаются головки, на которых помещаются подшипники валов и цилиндров, червяки с зубчатой передачей, а также и дублирная доска с выпускными валиками.

Задний главный вал передает движение червякам и питательным цилиндрам, лежащим рядом друг с другом. Вместо нажимных валиков на цилиндрах лежат простые железные валики (ложные ролики) обыкновенно для двух рядом лежащих лент; валики лежат в промежутках между цилиндрами и вращаются без привода, увлекаемые лентами. Ленты проходят через задние направляющие воронки (кондуктора), положение которых может изменяться в соответствии с шириной ленты и гребней. Как уже было раньше упомянуто, ширина ленты несколько меньше ширины гребня.

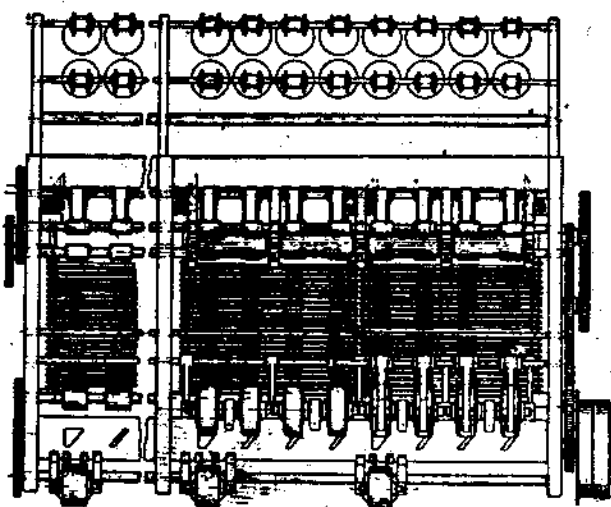


Рис. 61. Вид сверху на ленточную для льна

Необходимо наблюдать, чтобы воронки были достаточно широки для ленты, чтобы не происходило загибания ленты на краях, а следовательно и утолщения ее в этих местах, что вызывает неравномерную вытяжку; кроме того лента не должна выступать из гребня. Обычно воронки при сборке машины правильно устанавливаются и раз навсегда закрепляются. Однако сотрясения машины во время работы расшатывают закрепляющие винты, а иногда мастера сами переставляют воронки, если гребенное поле будет повреждено по своей длине благодаря каким-нибудь случайным обстоятельствам, как напр. большое наививание волокну кругом цилиндра или затравление от чрезмерной смазки. Если машина не имеет запаса ленты и поэтому должна работать непрерывно всеми головками и вдобавок не имеется запасных гребней, то мастер, чтобы выйти из затруднения, переставляет воронки, так что поврежденные ряды игл остаются без ленты. Если же после исправления поврежденных гребней забудет установить воронки в прежнее положение, то лента будет и дальше работать неправильно. Поэтому ни одна машина не должна перегружаться до того, чтобы нельзя было вывести из работы отдельную головку, кроме того должен быть достаточный запас гребенных планок, чтобы в каждый момент можно было сделать необходимую замену. То же надо заметить и относительно излишней смазки, которая по существу является недосмотром или происходит из-за недостатка времени для основательной чистки.

Лен, в особенности в жаркое время, выделяет из себя смолистое вещество, которое в соединении с пылью образует прилипающие к цилиндрам комочки. В таких местах образуются скопления мелких волокон из ленты; если они не будут удалены во время, то может произойти наививание на цилиндры целой ленты.

Лен, в особенности в жаркое время, выделяет из себя смолистое вещество, которое в соединении с пылью образует прилипающие к цилиндрам комочки. В таких местах образуются скопления мелких волокон из ленты; если они не будут удалены во время, то может произойти наививание на цилиндры целой ленты.

Для предупреждения подобных случаев питательные цилиндры снабжаются очистителями. Различают неподвижные и подвижные очистители. Первые представляют собой деревянные колодки с наложенными на них железом и (ввиду того что они лежат на цилиндре), обтянутые войлоком. Они простираются во всю ширину гребня, так как очистители должны в своей очередь часто подвергаться очистке, и доступны работнице только при влезании ее на машину, то обыкновенно употребляют очистители вращающиеся.

Последние представляют собой обтянутые войлоком железные трубочки длиной по ширине гребня; такие трубочки по всей длине машины так связаны друг с другом посредством передачи, что их можно снимать для чистки каждую в отдельности. Они получают движение посредством небольших зубчатых колес от питательных цилиндров и движутся медленно в обратном направлении к движению цилиндров, удаляя с них частицы грязи и войлоком. Время от времени их необходимо чистить, хотя и не так часто, как неподвижные.

Признано целесообразным натирать войлок отмыченным мелом. Чистка должна производиться основательно только во время останова машины, чтобы грязь не попадала в ленту и не увлекалась ею за собой.

Движение гребенных планок червяками происходит так же, как и в раскладках. Во всех новых машинах движение каждого гребневого полотна в головке совершается независимо от движения других посредством небольшого зубчатого контрпривода, располагающегося параллельно заднему главному валу и от него получающего движение. Если случится поломка гребней, и они будут остановлены, то выходит из работы только одна головка, в то время как остальные продолжают работать. Самое главное — это то, что не происходит обрыва всей ленты, как бывало в старых машинах, когда предупреждение поломок в зубчатой передаче в случае заедания отдельной гребенной планки или подобной неисправности совершалось посредством навинчивания гайки, которая сильно давила на вытяжное колесо на главном валу. Предохранение контрпривода в новых машинах совершается посредством шпильки из железной проволоки, которая при значительном сопротивлении гребенных планок срезается и после устранения неисправности может быть легко заменена.

Червяки с двойным шагом, которые исключительно применялись для ленточных машин оческового прядения, ныне введены также и для тонких ленточных в льняном прядении. Стремление снизить вытяжки также и для льняной пряжи требует значительного увеличения скоростей гребенных планок. При двуниточных червяках при одном и том же числе оборотов червяков с одониточными гребенные планки движутся с удвоенной скоростью.

Рис. 62¹ изображает ленточную головку с двуниточными червяками работы фирмы Ферберн, Лоусон, Кумб, Барбур, т-во Лиддс, в Бельфа-сте, для оческовой ленточной машины. Червяки имеют два хода и поэтому при одном обороте они передвигают две гребенные планки. Также и для работы кулачков введено изменение. При старой кон-

¹ Рис. 62 заслуживает внимания ваших льнянщиков.

Струкции, в которой кулачок проходил одну нитку, эта нитка (ход), чтобы выключиться из соприкосновения с кулачком, должна была несколько срезаться, но это ухудшало направление гребенной планки. В новых конструкциях стержень червяка уменьшен в диаметре проточкой, так что кулачки более не входят в нитку червяка.

Подъемные кулачки точно и прочно укрепляются в выфрезированном гнезде червяка, так что они могут быть легко сменены, если нужно их возобновление. Они сработаны точно по нормальному шаблону, так что новый кулачок в любую минуту можно посадить на свое место, не прибегая к ручной работе для его притонки; он вставляется в червяк или мастером или старшим монтером. Так как червяки, головки гребенных планок и кулачки крепко закаливаются, то раньше кулачки, крепко соединенные с червяками, могли быть

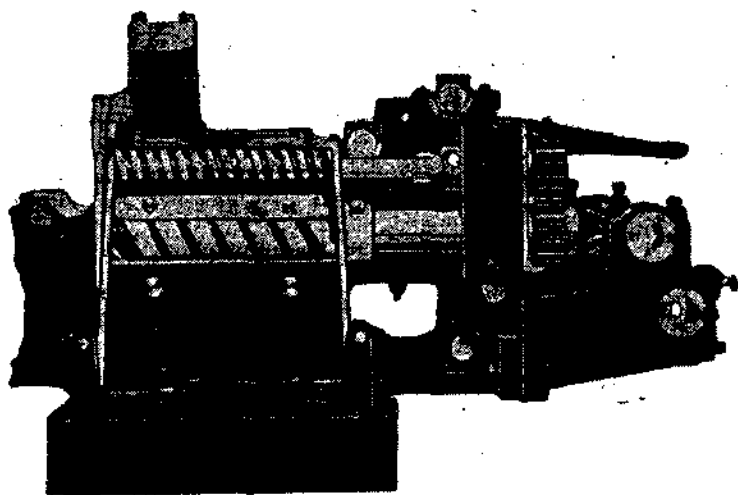


Рис. 62. Головная стойка с двухходовыми червяками (Фербер, Лаусон, Кумб Барбур К^о Лидс (в Вельфасте))

освобождены только посредством нагрева червяков; также производилась и их насадка. Вторичная закалка производилась с большим трудом, так как за неимением в мастерских хороших приспособлений для закалки червяки очень часто коробились.

Направляющие для движения гребенных планок вверх и вниз в машине также изменены, причем вместо простых стальных плоских пружин ставятся крепкие железные пластинки, которые держатся в натяжении особыми пружинами. Посредством небольших установочных винтов напряжение пружин регулируется, как это можно видеть в передней части (рис. 62).

В главе «Раскладки» было уже указано на важное значение уменьшения насколько возможно расстояния между гребенными планками и вытяжным цилиндром. В новых машинах посредством уменьшения диаметра вытяжного цилиндра гребенные планки значительно ближе подводятся к вытяжному цилиндру (рис. 63 и 64). Но размеры цилиндра однако зависят также от толщины ленты, т. е. от но-

мера пружины и материала, которая не дает возможности в этом отношении перейти известные границы.

Вытяжные цилиндры конструируются так, что они могут перемещаться в направлении своей оси (рис. 65), что производится мастером время от времени посредством ручного колеса или автоматически непрерывно во все время работы машины. Цилиндры в своих подшипниках по направлению оси имеют достаточно пространства для своего перемещения, так что нажимные валики лент работают на большей ширине цилиндров и поэтому не нажимают постоянно на одно и то же место его, что предохраняет цилиндр от выработки на нем углубления. Преимущество такого устройства заключается в более продолжительной службе цилиндра и лучшей работе.

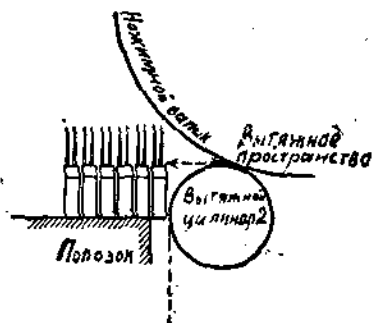


Рис. 63

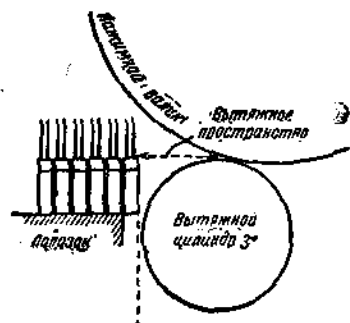


Рис. 64

На одном конце цилиндра вытягивается канавка, в которой движется латунное кольцо, соединенное с бронзовой буксой, охватывающей цилиндр наподобие капсулы и имеющей по бокам две цапфочки. Неравноплечий рычаг своим коротким плечом охватывает вилкообразно цапфочки, тогда как длинное плечо имеет прорезь с входящим в него болтом, насаженным сбоку винтового вращающегося колеса (рис. 65). Колесо получает движение от червяка с помощью насаженного на него колеса с пилообразными зубцами, в которые входит собачка рычага, движение которого и передается посредством собачки колесу. Движение рычагу передается или зубчатыми колесами или посредством эксцентрика на передаче. При каждом обороте червячного колеса цилиндр делает перемещение вперед и назад (игра цилиндра).

Передние нажимные валики в ленточных машинах парные, т. е. насаживающиеся на одну ось парой; в середине они подвешиваются крюкообразный вкладыш, соединенный с тягой (рис. 66).

Ось своими концами вращается в медных вкладышах, которые могут перемещаться в прорези поддерживающих стоек в направлении радиуса цилиндра. Соединительная тяга сверху крюкообразного вкладыша имеет гайку (в раскладках она помещается внизу на грузовом рычаге), отвинчиваемую при помощи торцового ключа после того, как грузовой рычаг будет помещен в положение, освобождающее его от груза. В большинстве случаев ленточные машины имеют приспособление для одновременной разгрузки всех рычагов, чтобы во время останова машины на продолжительное время валики были разгружены, так как очень часто узкие деревянные валики на месте соприкосновения с цилиндром заминаются и в дальнейшем работают неправильно.

Вытяжные цилиндры и нажимные валики обыкновенно снабжаются неподвижными очистителями; иногда употребляются и вращающиеся, так как места для чистки должны быть легко доступными и быть всегда на глазах у работницы. Однако вращающиеся очистители удорожают машину и увеличивают число зубчатых передач и наблюдение за ними. Очистители ленточных машин имеют твердую щетину в таком направлении, чтобы падающие гребенные планки подставляли илы своих гребней под щетину и они очищались бы.

Размеры ленточных машин и их детали соответствуют номеру пряжи, для которого назначена система; кроме того они постепенно уменьшаются с увеличивающейся тониной ленты внутри системы. Обыкновенно ленточные машины обозначаются: ленточная I, II, III и т. д., из каковых наиболее грубая обозначается I (см. «План прядения» дальше).

Ленточная I в большинстве случаев служит для приготовления партии и поэтому снабжается счетчиком длины со звонком, чтобы дать заранее назначенную длину ленты. В новейшее время применя-

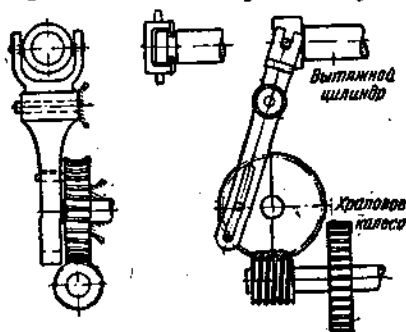


Рис. 85

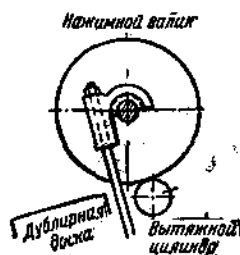


Рис. 86

ют для получения желаемой длины автоматический останов. Если раскладки устанавливаются со счетчиком и весами, то партия для ленточной I подбирается на них. В старых прядильнях, в которых перешли к применению тяжелых раскладок, ленточную I заменяют обыкновенные раскладки, в которых вместо стола пристраиваются направляющие ролики для лент. В последнее время звонки и автоматические остановки считают целесообразным применять также и на I, II, III и следующих ленточных, чтобы избежать переполнения тазов и достигнуть правильной смены тазов.

Применяющиеся уже давно в бумагопрядении вращающиеся на стороне выпуска тазы получили права гражданства, как уже было упомянуто, и в льнопрядении. Но первоначально, поскольку тазы вращались в одном направлении, ими были недовольны — главным образом потому, что лента получалась скрученной. В настоящее время фирма Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К° изготавливают вращающиеся тазы, с переменным направлением вращения, чем избегается вредное кручение ленты, и она идет в тазы чистыми слоями.

Кроме имеющихся в ленте недостатков, которые вызываются неправильной установкой направляющих для лент, плохим состоянием гребней, испорченными нажимными валиками, надо принять во

внимание и недостатку одной или нескольких лент, будь это от обрыва ленты или от пропуска.

В то время как на первой ленточной ошибка может быть исправлена дублированием, на последней она сказывается очень сильно. Если например на ленточной I с 6 дублированиями и 10-кратной вытяжкой одна из сложенных лент будет пропущена на длине одного ярда, то при выпуске 10 ярд вес окажется на 16,66% ниже следующего. На следующей ленточной на длине 1000 ярд понижение веса будет почти незаметно. Наоборот, если на ленточной IV с 8 дублированиями и 10-кратной вытяжкой будет пропуск длиной в 1 ярд, то выпуск 10 ярд дает разницу в весе на 12,5% в сторону уменьшения против следующего; но так как больше дублирований нет, то

этот недостаток так и останется, но при 9-кратной например вытяжке на банкаброше и при 8-кратной на ватере он будет уже распространен на 720 ярд.

Поэтому так же, как и в бумагопрядении, в льнопрядении для ленточных машин применяют ныне автоматический останов их при пропуске ленты.

Рис. 67 изображает в плане одну головку такой ленточной машины завода Самуила Валькера и К^о. в Северной Франции, Лилль. Каждая головка представляет самостоятельную единицу с своими пита-

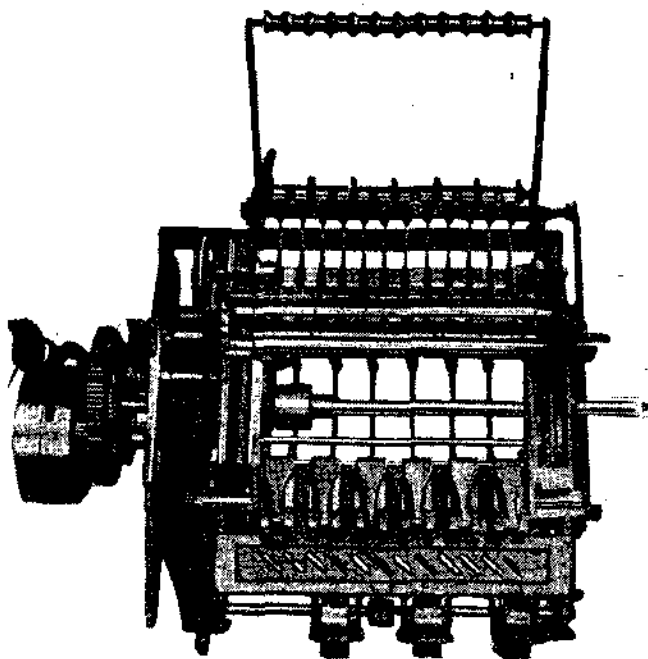


Рис. 67. Вид сверху на головку ленточной машины Самуила Валькера и К^о, Лилль

тельными, вытяжными и выпускными цилиндрами, зубчатой передачей, так что вытяжка на каждой головке может быть по желанию. Головка имеет 12 лент и сконструирована так законченно, что при одной существующей машине остальные головки могут быть присоединены без особых переделок. В одной машине соединяется до 20 головок; общим является только движущий вал, который в длинных машинах на обоих концах имеет шкивы для ремней и соединяется с зубчатой передачей каждой головки посредством особых муфт.

Подведение лент совершается посредством двух вращающихся валов, из которых нижний имеет небольшие рифлы. Валы должны поднимать ленту из тазов по возможности без повреждения и подвести ее к самодействующему останову. Последний находится непосредствен-

но перед питательными цилиндрами. Каждая лента по отдельности проходит над ложкообразными направляющими клавишами, которые образуют уравнивающиеся балансиры и посредством ленты удерживаются в горизонтальном положении. В случае пропуска ленты другой конец ложки или клавиши опускается и приходит в соприкосновение с качающейся туда и сюда полосой с вырезками, вследствие чего начинает действовать останавливающий рычаг муфты, и головка останавливается.

Рис. 68 изображает схему останавливающегося приспособления. Если одна из клавишей войдет в прорезь качающейся полосы и будет ее удерживать, то соединенная с ней ударная полоса при ходе взад и вперед начнет действовать на останавливающий рычаг. Расстояния так рассчитаны, что головка останавливается, когда лента находится еще на расстоянии 8" от питательных цилиндров. Благодаря этому образуется достаточно длинный промежуток, чтобы можно было произвести тщательное соединение ленты.

Работница может не беспокоиться о том, что машина при обрыве или пропуске ленты идет вхолостую и что

получится угар, ибо отнимающее у нее много времени протаскивание сбежавшей ленты через питательные цилиндры и наклады-

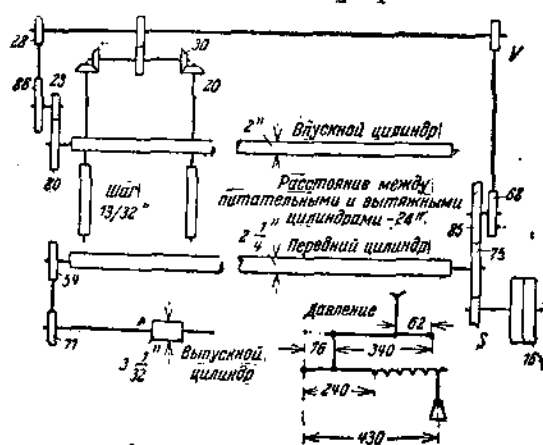


Рис. 69

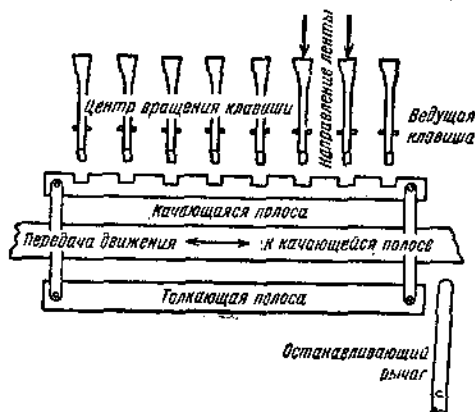


Рис. 68

вание ее на гребни, в большинстве случаев связанные с влезанием на машину, теперь отпадают, и остальные головки продолжают работать. Получается большая экономия труда и повышение коэффициента полезного действия машины (по данным завода 92% против 72% в обыкновенных машинах). Меньшее число головок может обслужить одно и то же количество веретен банкаброша (по данным завода например

40 вместо 50 при 400 веретенах банкаброша).

Особенное очертание ложек препятствует кроме того прохождению в ленту петель и узлов, они остаются висеть и обрывают ленту,

вследствие чего головка останавливается. Слишком легкая лента нарушает равновесие ложек и приводит головку к останову.

Короткие питательные и вытяжные цилиндры допускают цементирование своей поверхности на значительную глубину, благодаря чему избегается надобность в их передвижении по оси, уменьшается изнашиваемость цилиндров, поверхность которых становится, как стекло, так что волокна не имеют возможности нависать на них.

Расчет ленточных

Для расчета ленточных, каковой до некоторой степени похож на расчет раскладок, служит схема зубчатой передачи (рис. 69).

Наиболее важные данные будут:

Число головок в машине	2	Ширины гребней	2 3/4"
" лент на головку	6	" лент	2"
" дублирований	6	Высота тазов	36"
Qeash	24"	Диаметр "	11
Длина иглы	1"	Номер иглы	19
Шаг червяков	13/32"	Число рядов игл	2
Вытяжка от 8 до 14		Игл на 1" ширина гребня	14
Диаметр машинного шкива	16" x 3"	Диаметр приводного шкива	16"
Число оборотов привода	150"		
Полная длина машины 7' 11", ширина 7' 2"			
Давление		Длина звонка	

Примечание. Диаметр взят для 11-ленточной системы для номеров от 35 до 40 льняной пряжи.

Расчет важных для прядения чисел дает следующие значения, если V — вытяжка, S — число зубцов смежного колеса для скорости, далее число оборотов приводного вала 150 и диаметр приводного шкива 16".

Число оборотов питательного цилиндра в минуту:

$$\frac{150 \cdot S \cdot 68 \cdot 28 \cdot 23}{85 \cdot V \cdot 86 \cdot 80} = 11,23 \frac{S}{V}.$$

Скорость питательного цилиндра в минуту в дюймах:

$$\frac{150 \cdot S \cdot 68 \cdot 28 \cdot 23 \cdot 2 \cdot \pi}{85 \cdot V \cdot 86 \cdot 80} = 70,57 \frac{S}{V}.$$

Число оборотов червяков в минуту:

$$\frac{150 \cdot S \cdot 68 \cdot 30}{85 \cdot V \cdot 20} = 180 \frac{S}{V}.$$

Скорость гребней в минуту в дюймах:

$$\frac{150 \cdot S \cdot 68 \cdot 30 \cdot 13/32}{85 \cdot V \cdot 20} = 73 \frac{S}{V}.$$

Число оборотов вытяжного цилиндра в минуту:

$$\frac{150 \cdot S}{75} = 2 S.$$

Выпускная скорость вытяжного цилиндра в минуту в дюймах:

$$\frac{150 \cdot S \cdot 2 1/4 \cdot \pi}{75} = 14,14 S.$$

Число оборотов выпускного цилиндра в минуту:

$$\frac{150 \cdot S \cdot 54}{75 \cdot 71} = 1,52 S.$$

Скорость выпуска выпускных цилиндров в минуту в дюймах:

$$\frac{150 \cdot S \cdot 54 \cdot 3^{1/2} \cdot \pi}{75 \cdot 71} = 14,47 S.$$

Вытяжка:

$$\frac{14,12 \cdot S \cdot V}{70,57 \cdot S} = 0,2 V.$$

Вытяжка для имеющих сменных колес:

колесо V	15	50	55	60	65	70
вытяжка	9	10	11	12	13	14

Выпуск выпускных цилиндров при различных сменных колесах для изменения скорости в ярдах в час:

колесо S	40	50	60	70
ярдов	965	1 206	1 470	1 690

Опережение скорости гребней против скорости питательных цилиндров:

$$\frac{73}{70,57} = 1,037 = 3,7.$$

Действительная рабочая скорость гребней (выпускная скорость вытяжных цилиндров, уменьшенная на скорость гребней):

$$S \left(14,14 - \frac{73}{V} \right).$$

Банкаброши приготавительного отдела для льна

Банкаброш — последняя из машин приготавительного отдела. Он производит последнюю вытяжку ленты, скручивает весьма узкую и тонкую ленточку и навивает ее в виде так называемой ровницы на катушку с фланцами для дальнейшей работы в прядильном отделе. Поэтому банкаброш должен иметь приспособления для вытяжки, крутки и навивания.

Различают грубые и тонкие банкаброши; последние имеют катушки $4 \times 2^{1/2}$ ", $4 \times 2^{3/4}$ ", $5 \times 2^{1/2}$ ", 5×3 ", 6×3 ", $6 \times 3^{1/4}$ ", $6 \times 3^{1/2}$ ", $7 \times 3^{1/2}$ " и 8×4 " (англ.). Reach колеблется от 12 до 24" и насадка игл до 60 игл на 1". Размеры катушек грубого банкаброша обычно 8×4 , $9 \times 4\frac{1}{2}$, 10×5 , $10 \times 5\frac{1}{2}$ и 10×6 .

Подобно ленточным банкаброш состоит, смотря по числу гребенных полотен, из многих головок; на каждую головку приходится известное число веретен. Для катушек $8" \times 4"$ до $10" \times 6"$ число веретен колеблется от 6 до 12 на головку. Размеры катушки определяются ее высотой, соответствующей подьему каретки и наибольшему диаметру навитой на нее ровницы.

С технической точки зрения банкаброш представляет собой наиболее замечательную машину в льнопрядении. Ныне он так усовершенствован, что удовлетворяет всем требованиям, какие к нему предъявляются по отношению к вытяжке, крутке и навиванию.

В первые годы постройки прядильных машин для льна довольствовались тем, что ленту пропускали через вытяжные аппараты и затем ее слабо скручивали на рогульчатом веретене, которое помещалось на вытяжном аппарате, причем катушка вращалась посредством

натяжения ровницы и тормозилась или ее собственным весом или шнуром с грузом.

Считали, что имевшиеся уже тогда в бумагопрядении банкаброши с регулируемой посредством особой передачи скоростью катушки совершенно не нужны для льнопрядения ввиду употребляемого для него длинного и крепкого волокна. Крутка была от 0,9 до 1,4 на 1", вытяжка около 18 и дублировалось от 2 до 4 ленточек в питательном цилиндре.

В то время пытались также не скручивать ленту в ровницу, пропуская достаточно утонченную ленту через корыто с горячей водой, причем связывающие волокна клейвидные вещества размягчались, затем при пропускании ленты через горячие барабаны волокна склеивались. Но такой способ работы применялся не везде.

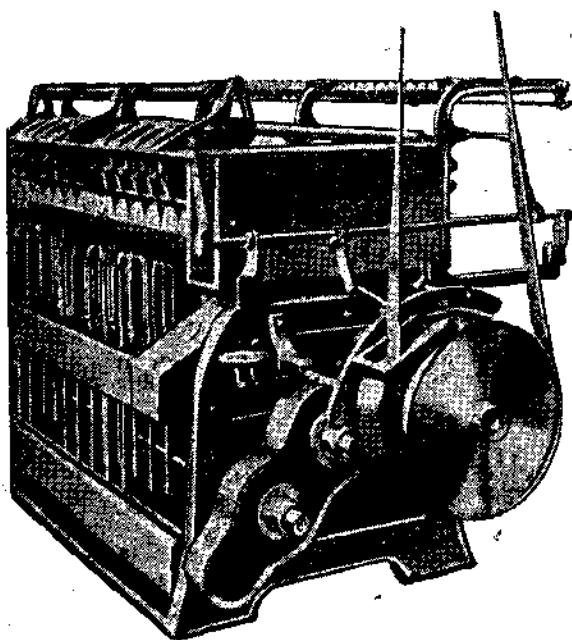


Рис. 70. Вид со стороны рабочего вала банкаброша (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур, Лидс в Вельфасте)

помещающуюся на веретенном брус.

Эти подпятники, как изображено на рис. 71, в верхней части на половине длины пятки имеют расширение (чашечку) для помещения в нем масла. Длинная гладкая часть веретена называется стволом, на нем сверху пятки закрепляется зубчатое движущее колесо. Движение веретена производится посредством зубчатых колес на валу, помещающемся в подшипниках веретенного бруса и проходящем между двумя рядами веретен; этот вал получает движение непосредственно от главного вала (рабочего) машины посредством зубчатой передачи. Веретена для сбережения пространства размещаются в веретенном брус двумя рядами в шахматном порядке. Веретенный вал посредством конических шестерен и цилиндрической промежу-

Вытяжной аппарат банкаброша совершенно одинаков с имеющимся на ленточной машине, только он по своим размерам тоньше. Вместо выпускных цилиндров и тазов на их месте перед вытяжным цилиндром ставятся веретенный брус и каретка.

Веретена банкаброша

Рис. 70 позволяет видеть впереди машины устроенные веретенный брус и каретку. Веретена представляют гладкие стальные прутки, имеющие на одном своем конце утонченные цапфы (пятки) с заточенным на конус концом. Пятка опирается на подпятник — чашечку из бронзы, по-

точной шестерни приводит в движение пару веретен переднего и заднего рядов.

В другом устройстве этот вал посредством колес с косыми зубьями передает движение непосредственно каждому веретену. Однако такая передача существует только для тонких банкаброшей (Ферберн, Лаунсон, Кумб Барбур К°, Лидс, в Бальфасте). Кроме спокойного хода это устройство имеет то преимущество, что при поломе колеса будет остановлено только одно веретено.

Число оборотов веретен, от которых в первую очередь зависит производительность машины, весьма различно для разных придилен. Где есть достаточно машин, число оборотов снижается до 300 в минуту, чтобы использовать преимущество малой скорости гребней.

Обычно принимают, что 500—600 оборотов достаточно для веретена, хотя можно встретить 800 оборотов в минуту, что однако считается предельным числом, так как иначе получаются значительные сотрясения машин.

По стволу веретена скользит медная веретенная втулка, описание которой будет приведено далее. Вокруг втулки вращается тарелка с катушкой, которая посредством одной или двух цапф тарелки, входящих в отверстия на катушке, увлекается тарелкой и вместе с ней вращается. Катушка движется вверх и вниз, охватывая ствол веретена по всей своей высоте.

Рогульки банкаброша

На конце веретена, так называемой головке, насажена рогулька а. Головка веретена большей частью затачивается на конус. На конусе или нарезается кру-

тая бинтовая нить или выфрезеровывается канавка, в которую входит имеющийся внутри рогульки носик, так что рогулька в силу своего веса плотно садится на конус и вращается вместе с веретеном. Головка рогульки в настоящее время выполняется в

виде стальной сквозной втулки, которую можно сменить, если после долгого употребления места посадки изнаются на веретене или на головке рогульки так, что рогулька будет слабо сидеть на веретене (см. рис. 72).

Если изнается головка веретена, то она может быть повернута на некоторое расстояние, чтобы дать для рогульки неизношенное место, и кроме того головка рогульки получает новую втулку.

Преимущество сменной втулки рогульки заключается в том, что для нее употребляется особая сталь, которая специально закалива-

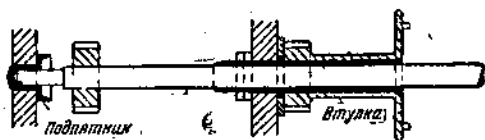


Рис. 71

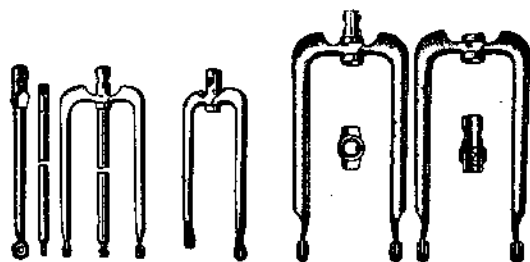


Рис. 72

того, что невозможно было сделать при старых цельных головках во избежание порчи других частей рогульки. Головка ее имеет по бокам два отверстия, через которые выводится ленточка, чтобы по трубчатому колену рогульки подвести ее к глазку рогульки. Трубчатые колена имеют по бокам прорези, идущие по крутой винтовой линии, чтобы проходящая через трубку ленточка не могла выброситься наружу вследствие развивающейся при вращении рогульки центробежной силы.

Барашки или глазки рогульки имеют форму бараньего рога или же вставляются в виде глазков из закаленной стали в отверстия на конце колена рогульки. Глазки употребляются только при больших катушках, так как укрепление их в коленах требует много места, кроме того заправка ленточки в барашек значительно легче, чем заправка в глазок, требующая продевания ленточки через отверстие. Встречаются еще и теперь рогульки со сплошными плечами, причем нить проводится через глазки на плече к нижнему барашку.

Если заготовленные веретена требуют особой опытности как в выборе стали для них, так и при обработке, в особенности же при закалке, то в большей еще степени это требуется для рогулек. Пятка веретена должна быть крепко закалена, в то время как рабочая часть тела веретена, т. е. та, по которой совершается передвижение катушки с ее передачей, должна быть достаточно твердой, но в то же время весьма гибкой в виду напряжения материала от изгибающего момента. Головка веретена тоже должна быть по возможности твердой, но ни в коем случае не хрупкой, так как иначе при неосторожном надевании рогулек, что часто бывает, головка ломается.

Производство рогулек требует особенного искусства, принимая во внимание напряжение материала в коленах или плечах рогульки. Центробежная сила действует на колена так, что они стремятся разойтись и в них развиваются напряжения от изгибающего момента.

Если они закалены чересчур сильно, то они ломаются при случайно возникшем сопротивлении их движению; если же они слабо закалены, они могут согнуться.

Веретено и рогулька представляют вращающиеся части банкаброша; их число оборотов связано со скоростью выпуска вытяжных цилиндров. Так как скорость веретена непосредственно зависит от скорости главного рабочего вала, то крутка регулируется ускорением или замедлением числа оборотов вытяжного цилиндра, посредством сменного крутильного зубчатого колеса. Это колесо получает движение тоже непосредственно от главного вала и меняет одновременно скорость других частей за исключением веретена.

Так как кручение ровницы должно быть настолько слабо, чтобы выдержать только напряжение при наживании и затем свивании ровницы на ватере, то напряжение при наживании должно быть самое незначительное. Поэтому вопрос о вращении катушки самой ровницей, как это было в старое время, отпадает, катушки получают свое собственное движение. Число оборотов катушки должно соответствовать диаметрам наживаемой ровницы на катушку и (ввиду слабости ровницы) быть очень точно вычисленным.

Дифференциальный механизм

Регулирование скорости катушки производится посредством дифференциального механизма, который получает движения,

во-первых, от главного вала машины, и, во-вторых, от изменяющейся зубчатой передачи, зависящей от крутильного колеса.

Рис. 73 дает схему простейшего дифференциального механизма, как он применялся раньше везде. Этот первый механизм был изобретен в 1826 г. англичанином Хаулдворсом¹ и был долго во всеобщем употреблении.

Все усовершенствования этого механизма направлены были на то, чтобы избежать по возможности передачи движения катушке через посредство главного вала.

Для расчета дифференциального механизма разлагают сложную совокупность передач на многие отдельные передачи, число оборотов которых точно устанавливается. Сопоставляя значение отдельных передач, удается дойти до окончательного результата, так как безразлично, рассматривается ли движение системы колес одновременно или друг за другом.

В рис. 73 колесо *a* закрепляется на главном рабочем валу. В дифференциальном колесе *d* оба колеса *d* и *c* устроены вращающимися, причем одно служит только противовесом. Оба они сцепляются с колесом *a*. Дифференциальное колесо *d* насажено свободно на главном валу посредством втулки и получает свое движение от вала крутильного колеса; скорость этого движения изменяется посредством планшайб, конусов или других приспособлений. Колесо получило свое название потому, что неизменное число оборотов главного вала оно считает со своим переменным и передает коническому колесу *e*, которое в свою очередь насажено свободно на передвигающуюся по валу втулку и соединено с колесом катушки. При расчете задача заключается в том, чтобы определить число оборотов колеса *e* посредством неизменной передаваемой главным валом колесу *a* скорости и переменной скорости колеса *d*.

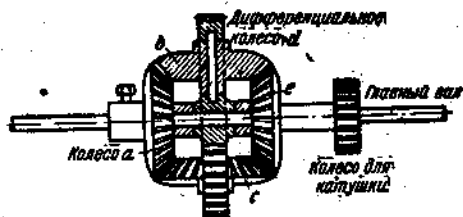


Рис. 73

Сложную передачу разлагают на следующие моменты.

1. Частичная передача: совокупность колес.

Вообразим, что колесо *d* вышло из сцепления и колеса *b* и *c* связаны с *e*, тогда число оборотов колеса $e = n'_2 = n_1$ — числу оборотов дифференциального колеса — *d*.

2. Частичная передача: катание колес.

Все колеса сцеплены и колесо *a* закреплено на рабочем валу, это ведет к катанию колес. Тогда число оборотов

$$e = n'_2 = n_1 \frac{ab}{bc}.$$

3. Частичная передача: передача колес.

Дифференциальное колесо *d* закреплено, главный вал дает *n* оборотов; приводит шестерню к действию с передачей. Тогда число оборотов колеса *e* равно:

$$e = n_r'' = n_1 \frac{ab}{bc}.$$

¹ Бергман. Руководство по пряделению. Берлин, Юлиус Шпрингер, 1927 г.

Если двигаться все время, то

$$n_2 = n'_2 + n''_2 + n_2'' = n_1 + n_1 \frac{ab}{be} + n_1 \frac{ab}{be}.$$

Но так как отношение передач колес $\frac{ab}{be} = 1$, то $n_2 = n + 2n_1$.

Таким образом сообщенная колесу e скорость равна числу оборотов главного вала, увеличенному на двойное число оборотов дифференциального колеса; это для опережающего веретена, которое в льнопрядении принято всюду.

Изображенный на рис. 74 дифференциальный механизм снабжен цилиндрическими колесами. Расчет в данном случае до некоторой степени схож с расчетом при конических колесах. Этот механизм конструируют обычно в закрытом виде, чтобы помешать загрязнению механизма от масла и пыли.

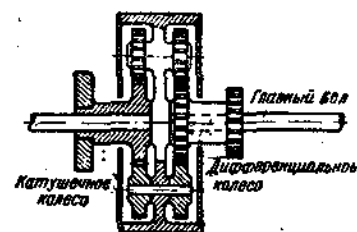


Рис. 74

Такой механизм в новой форме изображен на рис. 75.

Он выполнен фирмой Ферберн в Лидсе, отделением фирмы Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур Ко. Замечательно в нем внутреннее сцепление и эксцентрично вращающиеся колеса, а также применение шариковых подшипников.

Совершенно закрытый футляр наполняется маслом, которое по мере надобности вливается через соответствующие отверстия, через которые происходит опораживание.

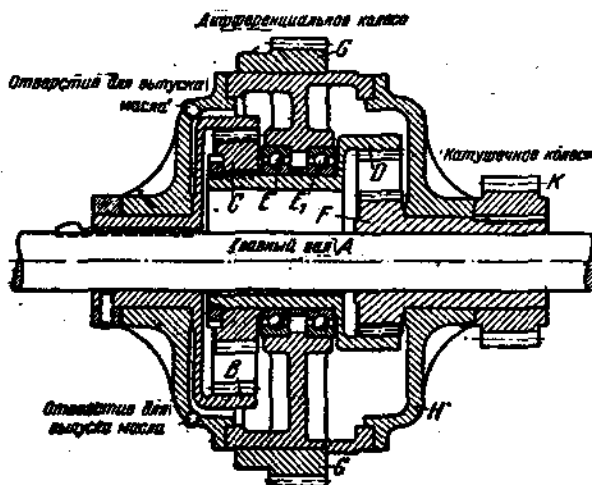


Рис. 75

Главный вал машины — А, на котором закрепляется колесо В с зубцами по внутренней поверхности. Оно передает движение колесу С, закрепленному на втулке колеса D с внутренними зубцами. Оба эти колеса свободно вращаются на шариковых подшипниках, ϵ крутом главной оси и притом эксцентрично.

Колесо *D* приводит во вращение колесо *F*, свободно перемещающееся на главном валу и соединенное с лежащим вне футляра катушечным колесом *K*.

Дифференциальное колесо *G* укреплено на футляре *H*, несущем шариковые подшипники *E* и закрытом сбоку двумя чисто обработанными крышками, так что получается камера для масла. Дифференциальное колесо движется с регулируемой скоростью посредством особого приспособления.

Движение положительное — когда главный вал *A* и колесо *B* вращаются, колесо *F* движется в том же направлении, независимо от того, стоит ли дифференциальное колесо *G* или нет.

Главный вал *A* и колесо *B* движутся с постоянной скоростью и каждый оборот вала *A* дает катушечному колесу *K* — 1,6 оборота в том же направлении, тогда как каждый оборот дифференциального колеса *G* сообщает катушечному колесу *K* — 0,6 оборота в противоположном направлении, так что при каждом обороте колес *A* и *G* в одном направлении колесо *K* делает в том же направлении один оборот.

Открытый дифференциальный механизм в выполнении фирмы Барбур в Бельфасте изображен на рис. 76. Работа его совершается следующим образом.

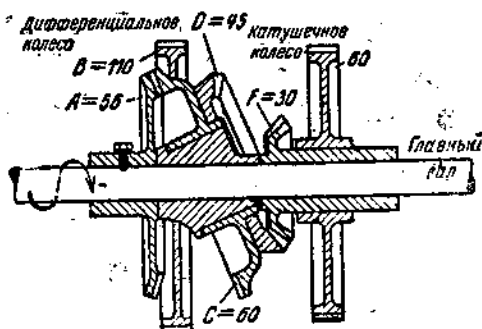


Рис. 76

Колесо *A*, закрепленное на главном валу, допустим, стоит, тогда как колеса *B* и *C* могут свободно вращаться. Если *B* сделает оборот, то 60 зубцов колеса *C* обегут 55 зубцов колеса *A*, но по окончании оборота, колесо *C* должно бы было на 4 зубца, или $\frac{1}{10} = \frac{1}{10}$ оборота, двинуться дальше.

Если мы примем, что колесо *F* неподвижно, а колеса *A* и *D* будут свободны, то при одном обороте колеса *B* 45 зубцов колеса *D* обегут 30 зубцов колеса *F*, но по окончании оборота колесо *D* должно бы было на 15 зубцов, или на $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ оборота, продолжать еще свое движение.

Если бы только предполагаемое неподвижным колесо *A* позволило бы соединенным колесам *C* и *D* повернуться вперед на $\frac{1}{10}$ оборота, то разница между обоими движениями: $\frac{1}{2} - \frac{1}{10} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ оборота = 12 зубцам, колесо *D* перенесется на колесо *F*, которое, раз колесо *D* не может повернуться вперед, должно повернуться назад на то же число зубцов. Но 12 зубцов колеса *F* = $\frac{2}{5}$ или $\frac{4}{10}$ оборота и на это коли-

часто совершится движение назад ², оборота колеса *F*. При каждом обороте колеса *B* при неподвижном колесе *A* или, иначе выражаясь, при каждых 5 оборотах вперед колеса *B* колесо *F* теряет 2 оборота.

Эти отношения могут быть разъяснены на следующем примере:

1. Если главный вал с колесом *A* делает 250 оборотов в минуту, то колесо *F* при неподвижном колесе *B* делает $\frac{250 \times 56 \times 45}{60 \times 30} = 350$ оборотов в том же направлении, что и колесо *A*.

2. Если дифференциальное колесо *B* будет двигаться в том же направлении, что и *A*, и с той же скоростью, то вся дифференциальная передача будет двигаться с той же скоростью, что и *A*, т. е. колеса *A*, *B* и *F* сделают тоже 250 оборотов.

	Оборотов <i>A</i>	Оборотов <i>B</i>	Оборотов <i>F</i>
Из 1-го следует	250	0	350
Из 2-го следует	250	250	250

Если из второго вычесть первое, то получится, что число оборотов колеса *B* увеличивается на 250, а число оборотов колеса *F*, наоборот, уменьшится на 100, т. е. 5 оборотов дифференциального колеса *B* означают уменьшение числа оборотов колеса *F* на 2.

Для изменения числа оборотов дифференциального колеса применяются различные приспособления. Старейшее из них состоит из горизонтальной планшайбы, укрепленной на вертикальном шпинделе, получающем движение посредством передачи коническими колесами. Внизу и сверху планшайбы движутся два обтянутых кожей ролика, которые могут перемещаться в боковом направлении, так что они стоят сначала близ середины шайбы и затем передвигаются к периферии.

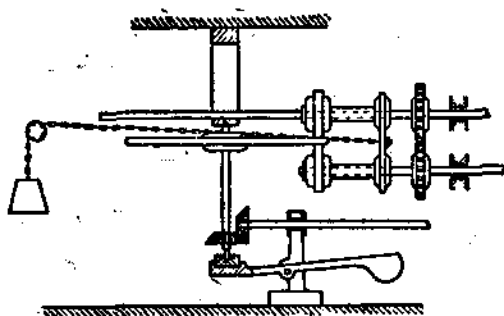


Рис. 77

Действие прибора ясно видно из рис. 77. Планшайбы называются фрикционными тарелками; они нуждаются в тщательном обслуживании, так как масло или слишком влажный воздух вызывает скольжение обтянутых кожей роликов. Но поверхности соприкосновения слишком малы для того, чтобы развить достаточно большое усилие для движения тяжелых машин. Для устранения этого недостатка ныне применяются две расположенные одна над другой трущиеся тарелки, среди которых движется обтянутый кожей ролик.

На рис. 78, в правой половине банкабросца, можно видеть после удаления предохранительных крышек уже описанный выше закры-

тый дифференциальный механизм, который через дифференциальное колесо получает переменную скорость посредством небольшого вала в фрикционной передаче. Передвижение фрикционного ролика совершается посредством системы рычагов, получающих движение от видного на левой стороне рисунка червяка. Передвижение совершается движением каретки (см. далее). Обе трущиеся тарелки движутся посредством двойной конусной передачи в противоположных направлениях. При наименьшем диаметре катушки, т. е. при начале навивания фрикционный ролик находится близ середины трущихся тарелок и при каждом подеме каретки он перемещается на небольшое расстояние к периферии, которой он почти достигает, когда катушка будет полна.

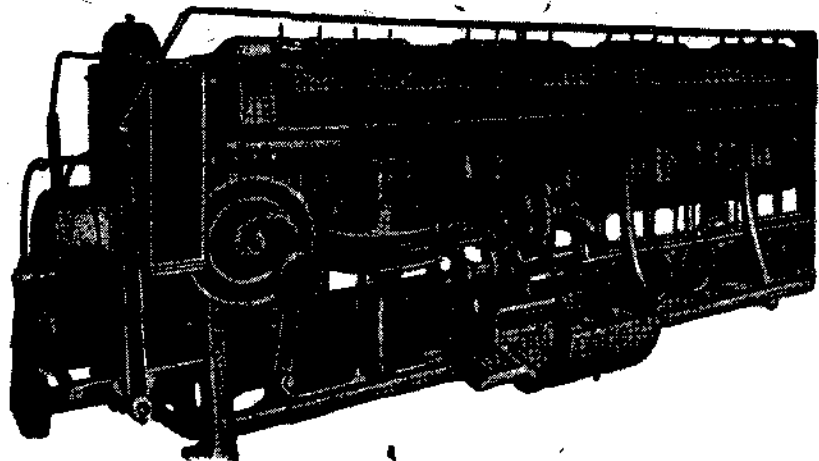


Рис. 78. Вид фрикционной передачи банкаброша (Ферберн, Лаусон, Кумб Варбур Лидс в Вельфасте)

Многие прядильни предпочитают передачу посредством двух конусов, как это изображено на рис. 79. Выпуклый и вогнутый конуса располагаются на достаточно большом расстоянии для надежного действия ремня друг над другом в одинаковом направлении. Вогнутый конус получает свое движение от вала крутильного колеса, тогда как выпуклый конус действует на дифференциал и на каретку. Передвижение ремня совершается посредством видной в передней части рисунка натянутой цепи при подеме каретки (сравни рис. 80).

Устройство это довольно чувствительно для самых тонких номеров пряжи. Другое приспособление представляют раздвижные конуса (сквозные конуса) системы Кумба (рис. 81).

Это приспособление состоит из двух сдвоенных конусов, поверхности которых, снабженные щелями, входят одна в другую. В то время как один конус закреплен неподвижно на своей движущей оси, другой конус свободно скользит по ней. Для изменения диаметра, которое получается посредством перемещения одного конуса по другому, служит тонкий валик, входящий в отверстие движущего вала, на котором насажен подвижной конус (рис. 82).

Свободный конец тонкого вала направляется дугообразным сегментом. Раздвижные конуса расположены на вращающейся вилке. Укрепленный на этой вилке противовес уравнивает вес конусов и имеет сегментообразный обод с зубцами, сцепляющимися с храповиком, запирающимся двумя собачками (рис. 83).

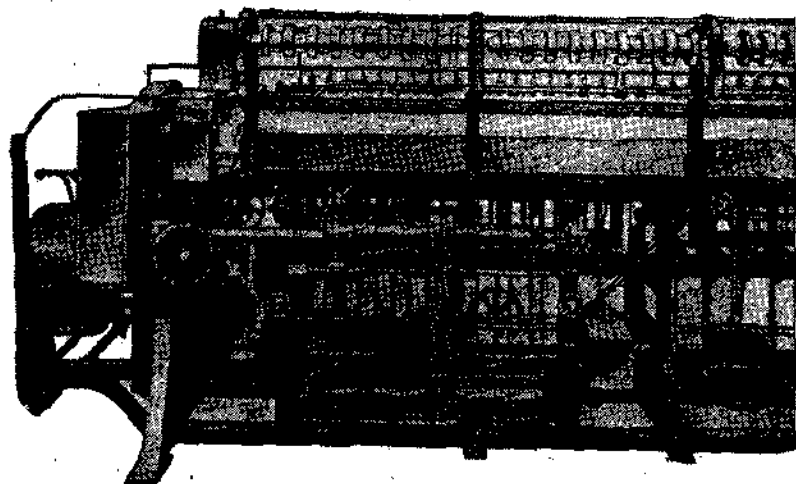


Рис. 79. Вид конусов банкрота (Фербер, Лаусон, Кумб Барбур и К°, Лидс в Вельфасте)

При каждом подъеме и опускании каретки храповик (колесо с пилообразными зубцами) поворачивается на 1 зубец, так что подвижной конус несколько входит в неподвижной и диаметр их увеличи-

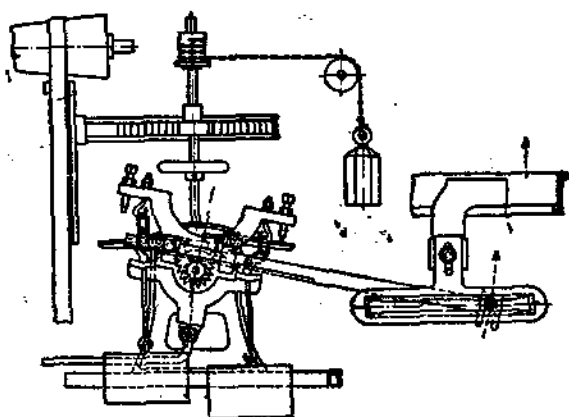


Рис. 80.

вается. Передача движения конусами совершается посредством ремня особого блочка, закрепляемого на вытяжном цилиндре. Движущий ремень по своей форме соответствует углу между конусами и в поперечном сечении имеет форму трапеции.

Вышеописанные приспособления для регулирования переменной скорости дают это регулирование не только дифференциальному колесу, но и проявляют его в движении каретки, скользящей по вер-

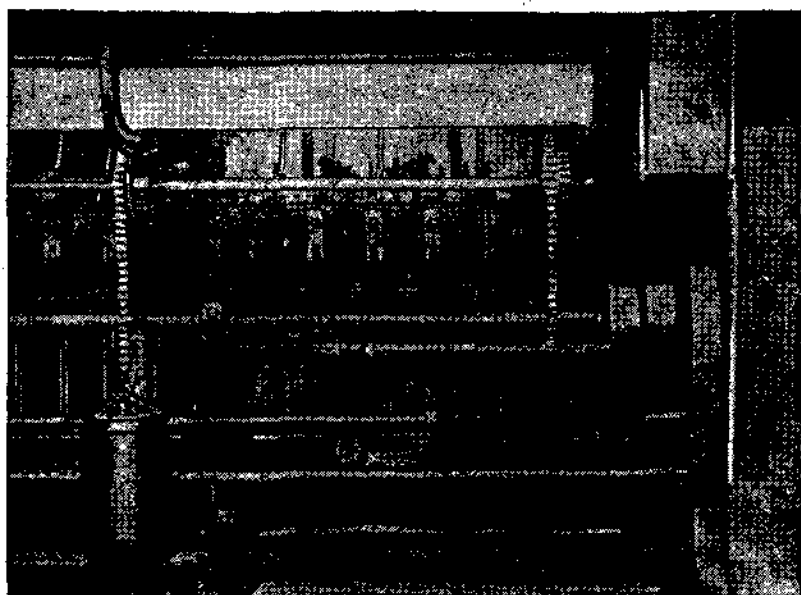


Рис. 81. Вид кумбовских раздвижных конусов банкаброша (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К⁰ Лидс в Бельфасте)

тенам вверх и вниз. Каретка поκειται на консолях, которые могут скользить по колонкам или по шинам стоек машины. Эти направляющие имеют зубцы, с которыми сцепляются зубчатые колеса каре-

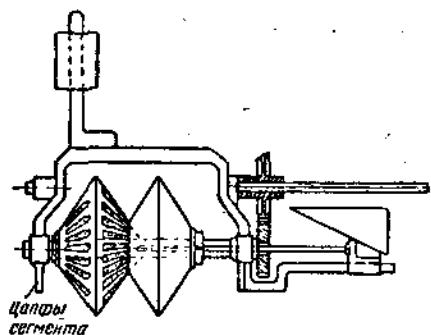


Рис. 82

точного вала, которые посредством распределительного механизма дают каретке движение вниз и вверх.

Движение каретки для образования цилиндрического тела ровницы с постоянной подъемной высотой требует трех включающихся в него движений: первое для перемены скорости каретки при каж-

дом новым слое намотки осуществляется посредством уже описанных выше приспособлений для изменения скоростей, второе для изменения скорости движения каретки вверх и вниз посредством соответствующего числу слоев распределительного механизма и третье для перемены направления.

Применяют или два друга против друга расположенных конических колеса, которые попеременно включаются в передачу посред-

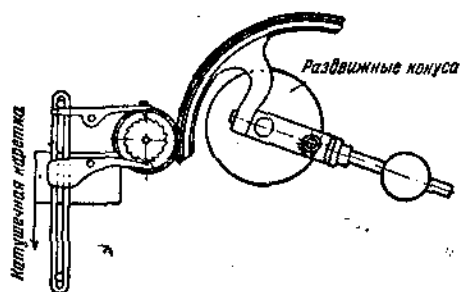


Рис. 83

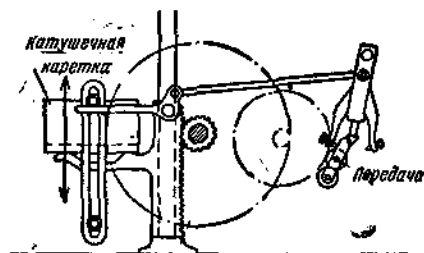


Рис. 84

ством распределительного механизма (рис. 85, сравни также рис. 80), или же два попеременно включающихся цилиндрических колеса (рис. 84).

Одно из цилиндрических колес включается в передачу и берет с собой другое, так что возможно изменение направления вращения смотря по включению одного из колес.

Передача вращения от катушечного колеса в дифференциальном механизме к кареточному катушечному валу совершается посредством зубчатой передачи, называемой коленом. В то время как

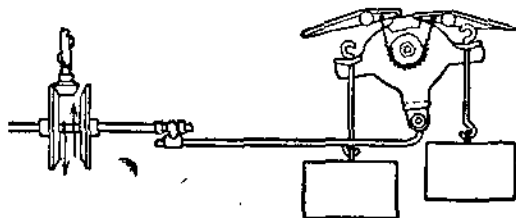


Рис. 85

раньше довольствовались передачей движения от жесткого катушечного вала к тарелкам катушек посредством конических колес (причем вал может по всей своей длине скручиваться), в новейшее время сделаны попытки избежать вредного действия скручивания, происходящего при подеме и опускании каретки.

Это кручение смотря по направлению движения каретки и направлению вращения вала увеличивает или уменьшает число оборотов катушки.

Посредством шарнирного устройства колена удалось этого отчасти избежать. Применялись также шарнирные цепи, но они порождали другие недостатки в движении.

Рис. 86 изображает устройство фирмы Ферберн, Лаунсон, Кумб Барбур К^о, Лиддс в Бельфасте, в новейшем исполнении, при котором недостатки совершенно устранены. В нем катушечный вал, подобно веретенному, проходит по всей длине каретки между обоими рядами катушек и передает движение тарелки катушек посредством конических колес или колес с косым зубцом. Веретена проходят через описанные уже втулки, на которые насаживаются катушечные тарелки.

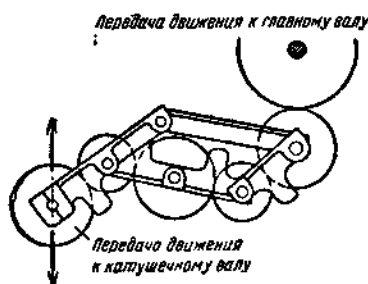


Рис. 86

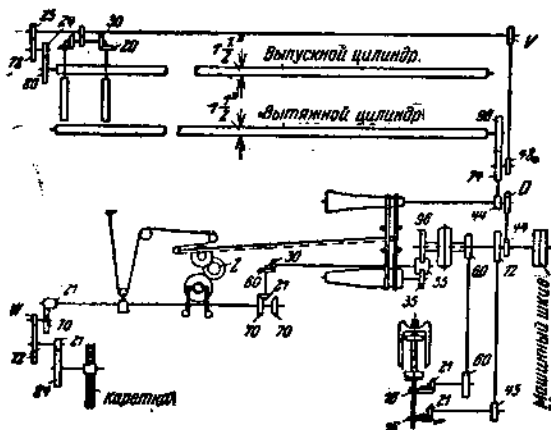


Рис. 87. Расчет банкаброша

На рис. 87 изображена схема расположения колес банкаброша со всеми колесами, нужными для расчета машины. В данном случае имеется в виду банкаброш оческового прядения средних номеров.

Детали:

Число головок	10	Длина иглы	3 1/4"
" лент в головку	8	Номер	23
" веретен	80	Число игл на 1"	22
Длина гребен полотна	9"	Ширина скоб. гребня	1 1/4"
Диаметр питательного цилиндра	1 1/2"	" ленты	7/16"
" вытяжного	1 1/2"	Шаг винта	5/16"
" веретена	3/4"	Вытяжка	5-9
" катушки	1 1/4-4"	Кручения на 1"	0,75-1,5
Подъем катушки	8"	Число оборотов привода	150
Приводной шкив	34 1/4-8"	Диаметр шкива на машине	18" x 3 1/2"
Число оборотов веретена	600	Давление	
Полная длина машины	29' 2"		

$$\text{Число оборотов главного вала} = \frac{150}{1} \cdot \frac{137}{4} \cdot \frac{1}{18} = 285$$

D — крутильное колесо,

W — кареточное колесо,

V — вытяжное колесо,

Z — храповое колесо.

Выпуск питательного цилиндра в минуту в дюймах:

$$\frac{285}{1} \cdot \frac{44}{D} \cdot \frac{44}{74} \cdot \frac{48}{V} \cdot \frac{25}{78} \cdot \frac{24}{80} \cdot \frac{3}{2} \pi = \frac{162086}{D \cdot V}$$

Число оборотов червяка в минуту:

$$\frac{285}{1} \cdot \frac{44}{D} \cdot \frac{44}{74} \cdot \frac{48}{V} \cdot \frac{30}{20} = \frac{536847}{D \cdot V}$$

Скорость гребней в минуту в дюймах:

$$\frac{536847}{D \cdot V} \cdot \frac{5}{16} = \frac{167765}{D \cdot V}$$

Выпуск вытяжного цилиндра в минуту в дюймах:

$$\frac{285}{1} \cdot \frac{44}{D} \cdot \frac{44}{96} \cdot \frac{3}{2} \pi = \frac{27124}{D}$$

Вытяжка: $\frac{27124}{162086} V = 0,167 V$.

Вытяжки для сменных колес:

колесо V	30	36	42	48	54
вытяжка	5	6	7	8	9

Кручение: $\frac{72}{45} \cdot \frac{21}{16} \cdot \frac{7}{44} \cdot \frac{96}{44} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{\pi} = 0,22 T$.

Кручение для сменных крутильных колес:

колесо D — 34	38	42	46	50	54	58	62	66	68
кручение — 0,75	0,84	0,92	1,01	1,10	1,19	1,28	1,37	1,46	1,5

Скорость входа ленты в питательные цилиндры при¹:

Крутильное колесо	Вытяжное колесо 30— вытяжка 5 и т. д.	Вытяжное колесо до 54— вытяжка 9
Зубцов 68 дюйм. в мин.	81,6" и т. д.	до 45,3"
" 68 в час	136 ярд. и т. д.	" 76 ярд.
" 68—80 лент в час	10 880 " и т. д.	" 6 042 "
и т. д. до		
зубцов: 34 дюйм. в мин.	163,2" и т. д.	до 90,6"
" 34 в час	272 ярд. и т. д.	" 151 ярд.
" 34—80 лент в час	21 760 " и т. д.	" 12 085 "

Из этого расчета определяется потребность банкаброша в ленте и вместе с тем необходимый выпуск ленты в предшествующих машинах.

Производительность вытяжного цилиндра при¹:

Крутильном колесе =	34 и т. д. до	68 зубцов
Кручений	0,75 и т. д. "	1,5 на 1"
1 веретено в минуту	768,6 " " "	399"
" в час	1 329 ярд. " " "	665 ярд
80 " " "	106 370 " " "	53 185 "
Число бунделей	1,77 " " "	0,77 "

В примере особенно замечательно падение производительности при повышении крутки.

Производительность при известной вытяжке на ватере даст производительность готовой пряжи, т. е. из данных цифр можно вычислять, какое количество прядильных веретен может обслужить данный банкаброш, не принимая во внимание коэффициентов полезного действия.

Ход каретки регулируется кареточным колесом W. Он определяется посредством практических испытаний, причем на пустую катушку навивают несколько слоев ровницы и смотрят, достаточно ли остается для нее места. Сердечник катушки должен слегка просвечивать между слоями, которые не должны накладываться слишком тесно, так как иначе навивание будет слишком крепко. Если желают

¹ Цифры дают предельные значения во избежание вычисления всех значений

продолжить испытание при наполненной катушке, на ее слои накладывают листок бумаги, на который навивают следующие слои. При этом бумага тоже должна просвечивать. Практически навивание проверяется следующим образом: наполненную катушку берут левой рукой и крепко держат ее, а правой рукой вращают арелку катушки туда и сюда. катушка должна слегка покачиваться в теле ровницы, если она правильно намотана. При слишком тугой или слишком слабой намотке регулируют первоначальное положение фрикционных тарелок, конусов и т. д. посредством вращающего ручного колеса для их утановки.

Движение катушек в вертикальном направлении рассчитывается по: числу навитых в минуту слоев — a пути катушки в минуту в вертикальном направлении — w пространству, занимаемому одной нитью ровницы на катушке — h . Число слоев, навитых на катушку в минуту, равно пути, пройденному катушкой в вертикальном направлении в минуту, деленному на величину пространства, занимаемого нитью ровницы, т. е.

$$a = \frac{w}{h}$$

Так как катушка льяного банзаброша в своем вращении отстает от вращения веретена, то число оборотов ее будет: $a = n - m$, где: m — число оборотов катушки,

n — " " веретена,

a — " навитых в минуту витков,

т. е. число витков, навитых на катушку в минуту, равно числу оборотов веретена, уменьшенному на число оборотов катушки.

Если теперь примем:

диаметр вытяжного цилиндра — d ,

число об/мин. " — g ,

изменяющий диаметр катушки — s ,

то выпуск вытяжного цилиндра в минуту $= d \cdot g$ и навитая на катушку в минуту длина ровницы $= \pi \cdot a$. Обе величины должны быть равны, поэтому

$$dg = Sa,$$

$$\text{откуда } a = \frac{dg}{S},$$

вставив в предыдущие равенства, получим

$$a = \frac{w}{h} = \frac{dg}{S}, \text{ откуда:}$$

$$w = \frac{dgh}{S}$$

d и g — данные величины и h зависит от номера ровницы¹.

Скорость катушки в вертикальном направлении обратно пропорциональна диаметру, т. е. чем полнее катушка, тем медленнее должна двигаться каретка вверх и вниз, чтобы навивать витки рядом друг с другом.

Это достигается посредством фрикционных тарелок, конусов, раздвижных конусов и других приспособлений.

Если сменное колесо каретки известно уже для одного номера, то существует следующее правило. Квадраты чисел зубцов нового и старого колес относятся между собой, как новый номер пряжи к старому.

¹ Людик, Прядение, стр. 157. Технология, т. III.

4. Подготовительный ческовый отдел

Прядение пряжи из очеса во времена ручного прядения было мало употребительно, так как обработка волокна — распутывание, очистка от костры, пыли и других нечистот — была тогда затруднительна и поглощала много времени за недостатком в то время хороших орудий производства. Обрабатывались только лучшие очесы, нивские же почти не употреблялись для прядения. Обработка совершалась посредством ручных гребней, и выход пряжи был низок. По преимуществу выпраядались только толстые номера.

Введение машинного прядения наряду с применением кардмашин и содействовало тому, что очес стало выгодно употреблять даже для тонких пряж.

Очес обрабатывался на кардмашинах, сходных с теми, которые употреблялись в шерстяном прядении. Лучшее использование материала принесло большие выгоды по сравнению с ручным прядением. Обыкновенно работали на двух кардах — подготовительной и тонкой, различающихся по преимуществу по своей насадке игл. С подготовительной карды материал навивали на ролики в виде ватки, и затем ролики ставились перед тонкой кардой. Тонкие карды доставляли ленту в большинстве случаев без кардного ролика (вытяжная головка), вместо которого применяли особые ленточные машины. Со временем признали, что для образования ленты из волокон достаточно одной карды и что двойное кардование ослабляет волокна и дает большой утар, причем очистка очесов, особенно нечистых и сорных, не достигалась. Несмотря на это, подготовительное кардование еще существует для распутывания очень крепких почковатых и спутанных очесов, для чего употребляются обыкновенно карды, применяющиеся в джутовом прядении.

Стремление использовать без остатка получающиеся при трепании очесы льна, которые очень костричны и нечисты, но имеют в себе хорошее волокно, не удавалось по неимению соответствующих машин. Обработка на кардах таких очесов была несовершенна и сопровождалась большим количеством утара, так что переработка очесов на пряжу не оправдывала себя, к тому же и транспортные расходы несоответственно удорожали материал. Постоянно возрастающие цены на сырье вынуждали однако использовать самые низкие материалы, для чего был сконструирован целый ряд так называемых облагораживающих очес машин.

(а) Машины для облагораживания очеса.

Нечистые очесы, кроме крепких узлистых образований, прежде всего содержат в себе свободную и присущистую костру, которая должна быть удалена однако без большой потери волокна или разрушения его.

Волокна должны быть распутаны и раскрыты. Этой цели в высокой степени удовлетворяет очесовая система Этриха (рис. 88).

Она включает в себя три рода машин: мьяльную, трепальную и тряильную.

О раскладочного стола машины (рис. 89) очес пропускается через ряд сильно рифленых валов (мьяльные валы), которые попарно располагаются друг на друге и укрепляются эластично посредством

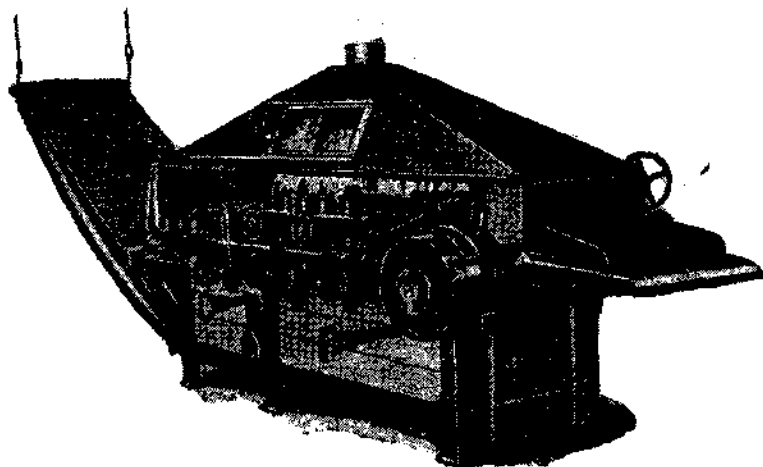


Рис. 88. Машина для облагораживания очеса (Игнат Этрих, Траутенау)

пружин. Посредством ручного колеса давление валов может быть увеличено или уменьшено или даже совсем уничтожено. Проходя через валы материал делается мягким, имеющиеся в нем деревянистые части стебля льна изгибаются в рифлях и дробятся, т. е. при-

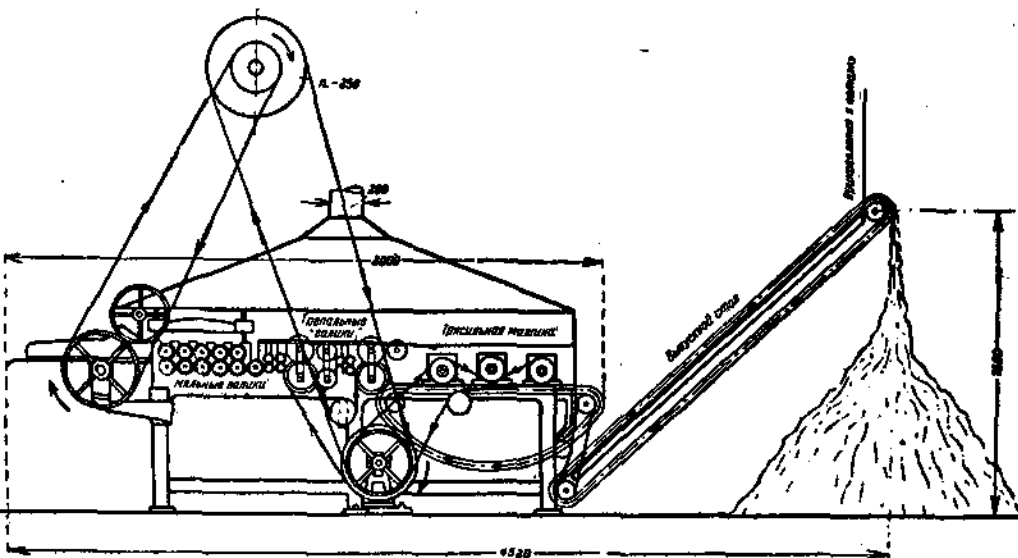


Рис. 89. Разрез машины Этриха для облагораживания очеса

ставшие к волокну деревянистые частицы разламываются. Обработанный таким образом очес идет между двумя парами более слабо рифленых валов меньшего диаметра, которые задерживают волокна и подставляют их к вращающимся трепальным валам с ножа-

ми, которые, вращаясь весьма быстро, вытрепывают или чистят крепко еще удерживающиеся волокна. Когда волокна освободятся, то они трепальными валами протаскиваются к другой подобной, же паре валов с меньшими диаметрами. Эти передают материал на следующую пару небольших валов, откуда они опять подводятся к паре трепальных валов. В каждой машине имеется таких трепальных валов от двух до трех пар.

Трепальное приспособление состоит из пары корзинообразных валов, в которой вставлены попеременно ромбовидные и гладкие ножи. Гладкие ножи лежат в корзинке глубже и стоят соответственно против впереди стоящих трепальных ножей, так что трепальные ножи одной корзины входят в промежутки другой корзины. Положение валов друг над другом неизменно. Следующая пара быстро вращающихся валов меньшего размера служит для того, чтобы уменьшить скорость выходящих из трепальных валов волокон и чтобы они перед следующими медленно идущими валами не топырились и не делали узлов. Последний такой же вал бросает вытрепанные волокна на вращающийся решетчатый стол трясильной машины.

Решетчатый стол состоит из 0-образных деревянных брусков, укрепленных на кожаных ремнях. На брусках насаживаются группами иглы величиной в штопальную иглу; поверх решетки движутся длинные крепкие стальные иглы, которые имеют возвратно-попеременные движения по направлению движения решетчатого стола. Они бросают очесок туда и сюда, который потом сходит с решетчатого стола в виде руна, причем волокна вытянуты по длине, распутаны и очищены.

Трясильная машина кладет очищенный очес на наклонный стол, также усаженный иглами; он поднимает очес на двойную высоту человеческого роста и затем сбрасывает его на пол. Цель такого устройства — без помехи собрать большое количество чистого материала, из которого время от времени он берется для употребления. Над этим выпускным столом применяется увлажнение очеса или путем простой пульверизации, или разбрызгивания посредством сжатого воздуха, или же с помощью особых приспособлений вальцов, доставляемых фирмой.

Если на фабрике увлажнение производится посредством сжатого воздуха, то сжатый воздух для распыливания воды берется из того же источника, но регулирование воды должно быть отделено от воздушного увлажнения, чтобы иметь возможность измерять количество потребленной воды.

При применении аппарата Кертинга для распыливания воды сжатым воздухом можно регулировать количество воды, наблюдая поднятия или опускания уровня воды в водомерном стекле. Если кроме того непрерывно отпределять количество потребленной воды по водомеру, то по количеству материала, выпущенному из машины, можно определить влажность его.

Доставляемое фирмой Этриха приспособление для распыливания воды ценно, когда не имеется под рукой воздушного увлажнения, так как оно также дает возможность определить количество израсходованной воды. Медный вал вращается в корыте, наполненном водой, и благодаря смачиванию увлекает с собой часть воды. Щетка с насаженной длинной щетиной вращается с большой скоростью против этого увлажненного вала и разбрызгивает тонко распыленную воду на очес, падающий с выпускного стола.

Для непрерывной работы машин, очищающих очес, полезно высушивать пропускной материал, но не чрезмерно, так как пересушенный материал теряет значительно в крепости. Для сушки вводится большое количество возду-

ха низкой температуры (см. сушка). Смотря по имеющемуся в распоряжении пространству пользуются сушкой в каналах или в камерах.

Облагораживающие очес машины, смотря по характеру засоренности материала, выполняются различным образом. Если материал имеет много деревянистых частиц и притом присушенных, то требуется большое количество льняных вальянов, например до 21 пары, как например в данном случае. Также пересушенная льняная треста, обработка которой посредством трепания не вознаграждается благодаря слишком короткому волокну и малому выходу его, полутреп и отрепок при обработке на этих машинах в один проход дают вполне готовое волокно для прядения. Фирма выпускает несколько типов таких систем в зависимости от расположения трех родов машин и числу их органов, например тип 1 (5—2—3) означает, что тип включает 5 мьяльных валов, 2 трепальных и 3 трясилки.

Тип II (11—3—6) и тип III (21—3—9) читаются так же, как и предыдущий. Особенно большой тип V (21—6; 3—6), который имеет 21 мьялку и 6 трясилки, к ним примыкают связанные посредством питательной ленты 3 трясильных вала и 6 трясилки. Эта машина по преимуществу употребляется для переработки тресты в очес¹.

Поражает в этой машине то, что вообще не получается угара волокна и только удаляется костра. Также замечательно, что даже при пропусках чех-рез машину (между ее цилиндрами) железной проволоки в ней не возникают пожары.

Рабочая ширина машины около 850 мм (тип V имеет впереди ширину 1050 мм); производительность ее колеблется в зависимости от рода материала и предварительной его сушки между 60 и 120 кг/час, считая по выходу готового материала. При обработке тресты производительность 250.

Для подобных же целей на рынок выпущен целый ряд конструкций, из которых должно упомянуть фирму Освальд Либшер в Хемнице.

Эта машина отличается компактностью, дешевизной и хорошей работой. Недостаток ее — неподвижный стол трясилки, почему очесок обрабатывается только при движении качающихся вперед гребней (рис. 90).

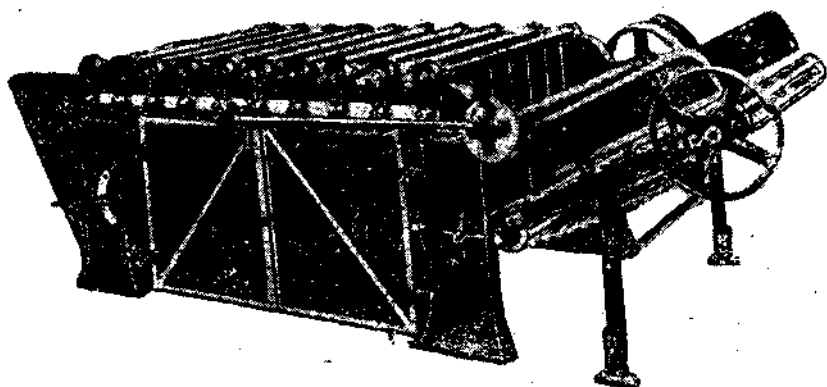


Рис. 90. Машина для обслуживания очеса (С. Освальд Либшер, Хемниц)

Очищаемый материал раскидывается руками на раскладочном столе и проходит между рядами мьяльных валов, подводящих его к трепальному механизму, состоящему из барабана с трепалами, на которых насаживаются иглы, посредством которых производится

¹ Мюллер, Обработка льна; «Технология», 6 I, Берлин, Юлиус Шпрингер.

обработка очеса. Материал от трепал поступает на трясилку, похожую на трясилку Этриха. Трясильные гребни качаются над усаженным иглами столом, который однако неподвижен, так что гребни должны получать более широкий размах в направлении движения, чтобы продвигать очес. Костра и нечистоты падают через стол под машину, тогда как очищенный материал удаляется посредством отводящего стола. Производительность машины зависит от длины и чистоты материала и достигает до 80—100 кг в час.

Если дело идет о том, чтобы только разрыхлить материал и очистить его от свободной костры, то довольствуются простыми трясилками, имеющими значительно большую производительность, чем вышеупомянутые машины. Для этих машин тоже предлагается большое число конструкций.

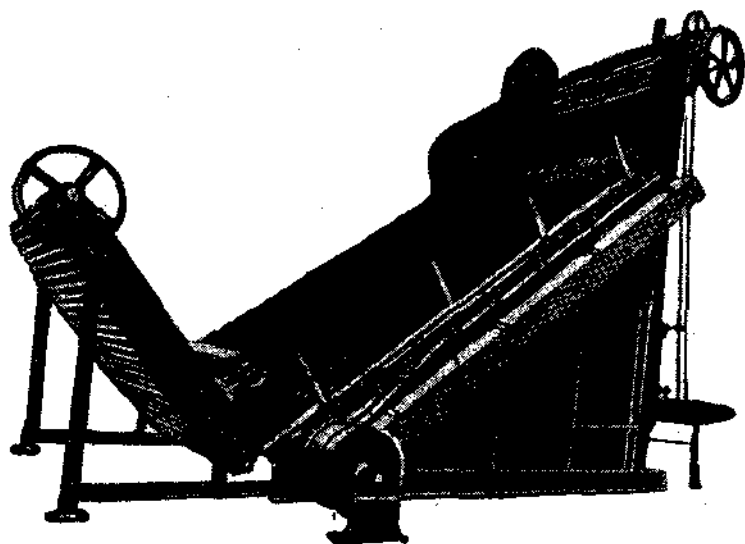


Рис. 91. Трясильная машина (С. Освальд Либшер, Хемниц)

Одной из лучших и наиболее производительных машин является наклонная трясилка (рис. 91).

В этой машине примечательно то, что почти не происходит потери волокна во время работы и все-таки материал выходит тщательно разрыхленным и свободным от частиц легко отлетающей костры.

Как показывает открытая с боков машина (рис. 91), на наклонной плоскости находятся 26 или 32 валика, усаженные длинными крепкими стальными иглами. Валики и находящиеся на них иглы получают качательное движение посредством эксцентрика, насаженного на передвигающейся тяге. В направлении, в котором производится работа по всей длине гребневого полотна, под иглами достаточно плотно друг к другу туго натягивается проволока, которая позволяет падать через нее костре, но удерживает на себе даже самые короткие волокна.

Очищаемый очес раскладывается или руками или автоматически посредством питателя на подводящем столе и посредством двух вы-

сокоподнимающихся полотнищ подводится к гребневому полотну. Вследствие наклона гребневого полотна очесок, перемешивающийся посредством качательного движения игл туда и сюда, медленно продвигается вниз к отводящему столу на котором по большей части производится увлажнение очеса, чтобы таким образом протрясенный очес непосредственно отправлять на карду для переработки в пряжу. Производительность машины около 250—300 кг/час.

Для протряски очеса применяют также наклонно лежащие барабаны с прерывающейся гарнитурой. Такой способ не годится для длинных волокон, так как эти барабаны вместо распрямления волокон скатывают их вследствие вращательного движения.

При чистых очесах, загрязненных только отлетающей костью, часто ограничиваются тем, что материал при смешивании, а иногда и непосредственно на кардах, трясется руками.

Посредством описанных машин возможно доставлять на карды почти свободный от кости и хорошо разрыхленный очес. Присушенная кость впрочем на кардах не освобождается; она задерживается в тонкой гарнитуре или идет в угар, в обоих случаях вместе с волокном, вследствие чего теряется много длинного волокна.

б) Оческовые карды

Процесс кардования

Процесс работы на кардах соответствует обработке посредством ручных гребней.

Очес закладывался в гребень — деревянный брусок с несколькими рядами игл, насаженных на нем так, чтобы пучок свободных волокон выступал из него (рис. 92).



Рис. 92

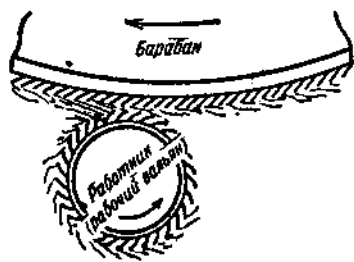
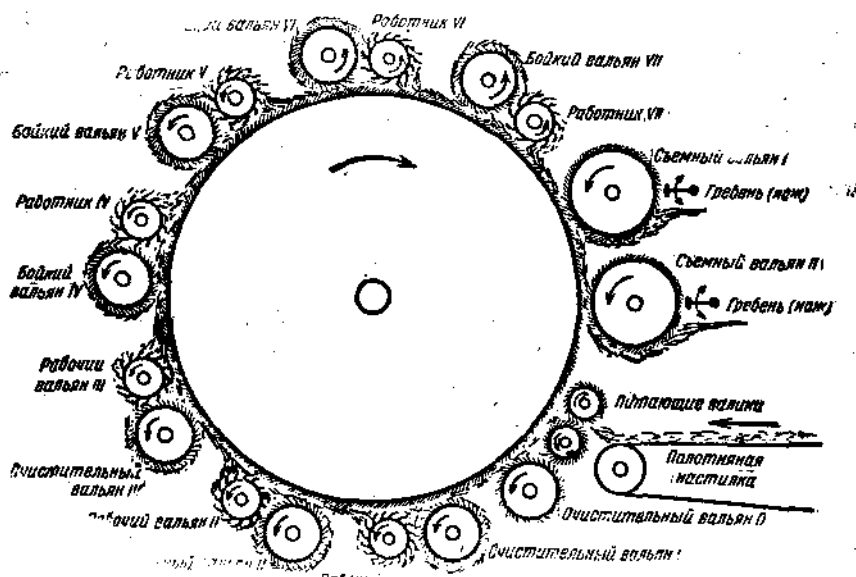


Рис. 93

Другим таким же гребнем пучки волокон прочесывались и выглаживались, причем нечистоты частью выпадали, частью удалялись рукой и чисто выглаженный материал переходил в этот другой гребень. Работа таким образом продолжалась, причем переходили к более частым и тонким гребням, пока очес не получался достаточно чистым и прочесанным. Прочесанные пучки соединялись вместе и затем укреплялись на прялке.

Подобную работу находят при гребенном чесании (см. дальше), в котором материал обрабатывается также в прямолинейном направлении. Такая работа требует однако сравнительно чистого

материала, хорошего качества и все-таки производительность остается ничтожной. Поэтому гребенчатые машины употребляются только в особых случаях, когда малая производительность компенсируется повышенной ценой пряжи (обработка куртрейских очесов).



Льняная оческовая карда состоит в главных своих рабочих частях из барабана и рабочих вальцов, сгруппированных вокруг него (рис. 94).

Над питающим столом движется с небольшой скоростью питающее полотно, на которое настиляется материал и таким образом подводится к питательным цилиндрам. Иглы питательных цилиндров сильно наклонены в сторону, противоположную их вращению.

Они глубоко входят в материал и медленно подводят его к быстро вращающемуся перед ним барабану. Тонкие иглы барабана выхватывают ближе стоящие перед ним волокна и увлекают их с большой скоростью с собой. При этом происходит сильное прочесывание материала, так как скорость острых игл барабана по отношению к медленно движущимся иглам питательных вальков чрезвычайно велика и волокна удерживаются в иглах питателей. Этот процесс можно сравнить с работой вытяжного аппарата приготовительных машин, если рассматривать питательные цилиндры как гребни, а барабан — как вытяжной цилиндр. Так как нижний питательный цилиндр имеет иглы, расположенные так, что барабан нанизывает на них волокно, то внизу этого питателя ставится очистительный вальван, вращающийся с большой скоростью и постоянно снимающий волокно с питателя, предупреждая таким образом наивание на него волокна.

Барабан, захватывая с собой извлеченные из питательных цилиндров волокна, подводит их к первой паре вальванов — рабочего и очистительного. Все грубые, спутанные и нечистые волокна остаются висющими в сильно наклонных иглах рабочего вальвана, вращающегося весьма медленно. Свободно висящие концы волокон прочесываются тонкими иглами барабана. Рабочий вальван берет с собой волокна и передает их на другой, предшествующий ему (если смотреть по направлению вращения барабана) несколько больший вальван — очистительный, который вращается с большой скоростью, имеет наклонные вперед тонкие иглы и счищает волокна с работника, чтобы опять передать их барабану (рис. 94).

Такой процесс повторяется по всей окружности барабана, кругом которого установлено несколько пар подобных вальванов. Вальваны стоят так плотно один возле другого, что они образуют вокруг барабана почти непрерывную покрывку, однако расстояние работника одной пары от очистительного вальвана другой пары должно быть настолько велико, чтобы не происходило непредусмотренного счищения волокон с работника. Наконец волокна барабана счесываются с'емными вальванами, расположенными над питающим столом и медленно вращающимися; с них волокно сбивается в виде руна посредством с'емных гребенок.

Кардование по преимуществу происходит между рабочими вальванами и барабаном, однако надо принимать в расчет и прочесывание при питании, которое для сохранения волокна должно происходить по возможности быстро (короткие кардные вытяжки), а также прочес и действие центробежной силы при переходе волокна с работников на очистительные вальваны. Для хорошего кардования решающим моментом являются прежде всего скорость барабана, насадка игл и тонкость их на барабане; далее существенна также скорость рабочих вальванов, которые вращаются в одном и том же направлении с барабаном, а также скорость приема ими волокон с барабана на свои иглы, чем определяется время прочеса.

При переходе лежащих на работнике волокон на очистительный вальван более быстро вращающиеся иглы его захватывают сначала более глубокого сидящие волокна в работнике и повертывают их. Прочес в это время не может быть значительным, так как направле-

ние игл в обоих вальянах одинаковое, но остающиеся в иглах ра-
ботника свободными костра и нечистоты после прочеса между ними
и барабаном удаляются. При переходе волокон с очистительного
вальяна на барабан прочес также незначителен, так как скорости
обоих весьма большие и направление наклона игл на них одина-
ково. Но все-таки происходит некоторое выпрямление волокон и
проглаживание их, причем струя воздуха, получаемая от враще-
ния барабана и очистительного вальяна, играет некоторую роль.

Главная работа, независимо от сильного прочеса между бараба-
ном и питательными валиками, совершается благодаря различию
в скоростях между барабаном и рабочими вальянами, тогда как
скорость очистительных вальянов должна соответствовать отно-
шению скоростей обоих. Процесс прочеса повторяется всеми парами
вальянов, которые постепенно уменьшают расстояние между ними
и барабаном, а также получают более тонкую насадку игл по часто-
те и номеру. Нижние вальяны по преимуществу очищают волокно
от костры и пыли, тогда как верхние пары делают волокно, выпрям-
ляют его и выравнивают. Отношения между скоростями вальянов
определяют степень кардования.

Наиболее применяющееся число оборотов барабана при обычном
диаметре его в 5 англ. футов — от 150 до 200, что соответствует
окружной скорости в круглых цифрах 12—18 м/сек. Для очисти-
тельных вальянов число оборотов при 8-дюймовом диаметре — от
175 до 350, вместе с этим от 1,861 до 3,723 м/сек. окружная ско-
рость. Для рабочих вальянов при 7-дюймовом диаметре — от 2 до
8 об/мин. для окружной скорости от 0,186 до 0,744 м/сек. Эти циф-
ры даны для случая волокон средней длины и качества. Отноше-
ния между вальянами были бы поэтому для данных величин сле-
дующие:

Работник: барабан	Работник: очиститель	Очиститель: барабан
0,186:12=1:645	0,186:1,861=1:100	1,861:12=1:6,45
0,0744:12=1:161	0,0744:1,861=1:25	3,723:12=1:3,22
0,0186:16=1:880	0,0186:3,723=1:200	1,861:16=1:8,6
0,0744:16=1:215	0,0744:3,723=1:50	3,723:16=1:2,15

Расчет в этих крайних пределах показывает, как при различных
скоростях меняются отношения между скоростями вальянов и как
процесс усиливается или ослабляется. Всеобщего правила для от-
ношения между скоростями дать нельзя, так как они зависят от
совокупности целого ряда обстоятельств, как-то: качества материала,
его предварительной очистки, веса материала на носилках, на-
садки и т. п. Лучшую оценку дают выход материала и чистота обра-
ботанной ленты. Ныне склоняются к тому, чтобы употреблять малые
скорости и легкий настил, и кроме того — сохранять иглы в самом
хорошем состоянии, так как в первую очередь хорошая работа за-
висит от них.

Были сделаны попытки найти правила для определения отношения между
скоростями вальянов, так например Маршалль¹ в своей книге сделал неко-
рые сопоставления. Между прочим он нашел, что как при быстро вращаю-
щемся, так и при медленно вращающемся рабочем вальяне может полу-
читься одинаковое количество утара, так как медленно вращающиеся работ-

¹ Маршалль Лесли С., Лысопрудильщик-практик. Перевод Отто Рехен-
берг.

ники дают волокнам больше времени для обработки их барабаном, но в то же время они принимают большее количество их, что затрудняет их основательную проработку. Волокна в этом случае делаются больше и выделяются также больше нечистот и коротких волокон в утар. При более быстро вращающемся рабочем вальшне, наоборот, обработка не так основательна, но зато находится меньшее количество волокон в иглах, так что очиститель снимает их меньшее количество, что дает большее время коротким волокнам, нечистотам и волокнам с присущистой острой для их удаления очистителем посредством центробежной силы.

Если рассмотреть это объяснение соответственно выше данным расчетам, причем для первого случая принять:

медленно вращающийся рабочий,
барабан 150 оборотов в минуту,
работник 2 оборота в минуту,
очиститель 175 оборотов в минуту,

то отношения чисел оборотов будут:

барабана к работнику = 645 : 1
работника к очистителю = 1 : 100

Если для второго случая принять:

быстро вращающийся рабочий,
барабан 150 оборотов в минуту,
работник 8 оборотов в минуту,
очиститель 175 оборотов в минуту,

то отношения чисел оборотов будут:

барабана к работнику = 161 : 1
работника к очистителю = 1 : 25

Если примем, что верхние цифры выражают дюймы, и 645 дюймов — опережающая скорость по сравнению с работником — содержат 645 весовых единиц волокна, то это количество передается на один дюйм окружности работника. Но так как в первом случае этот один дюйм окружности очищается 100 дюймами окружности, очистительного вальшна, то один дюйм окружности очистителя примет на себя 6,45 весовых единиц волокна.

Для второго случая один дюйм окружности работника примет только 161 весовую единицу волокна и несмотря на это, на один дюйм окружности очистителя передаст опять 6,45 весовых единиц волокна. Плотность волокон на очистителе в обоих случаях следовательно будет совершенно одинакова. Обработка, волокна с работника барабаном будет при медленно вращающемся рабочем вальшне в четыре раза сильнее, чем при быстром его вращении, а также и возрастание скорости при переходе волокна с работника на очиститель в первом случае будет в четыре раза больше, чем во втором. Все это говорит за то, что способ обработки при медленном вращении рабочего вальшна будет действительнее, и поэтому в приведенном Маршалом случае неопытно, почему утар в обоих случаях должен быть одинаковым.

Центробежная сила вращающихся барабанов и очистительных вальшнов не имеет большого значения, какое ему приписывалось многими в предложении что очес достаточно очищается от тяжелых частиц костры, так что волокна, не отягченные этими частицами, не могут падать в утар.

Центробежная сила противодействует струе воздуха, возбуждаемой барабаном и очистителями, посредством которой волокна прижимаются к иглам вальшнов. При чрезмерной скорости возможно, что центробежная сила преодолевает струю воздуха.

Число оборотов вальшнов карды не имеет особого значения на распределение и выпрямление волокон. Можно согласиться со взглядом Добсона¹, указывающего на то, что распрямление волокон при скорости карды, близкой к останову, одинаково с кардой при полном ходе. При лентах, сильно засаженных кострой, количество ее

¹ Добсон В. А. Изучение кардования в бумаготряпении. Перевод Моллера, Лейпциг. Текстильное издательство Теодор Мартин.

увеличивается при скорости, близкой к останову, что объясняется малой центробежной силой. Впрочем костра должна удаляться перед кардованием, так как присутствие ее ведет к тому, что она с собой увлекает хорошие волокна в угар.

Кроме собственно работы кардования между барабаном, работником и очистителем имеет место сильный прочес волокон между барабаном и питательными цилиндрами, а также при переходе волокон с цилиндра на сменные вальшаны.

Сменные вальшаны вращаются в том же направлении, в каком вращается барабан, но с иглами весьма тонкими, сильно наклоненными в сторону, противоположную наклону игл на барабане. Барабан насаживает волокно на иглы сменного вальшана так же, как и на иглы рабочего вальшана; но так как в это время материал уже сильно разделен и очищен, то он, хорошо прочесанный иглами барабана, остается на тонких часто посаженных иглах сменного вальшана. Обыкновенно карда снабжается двумя сменными вальшанами, из которых нижний имеет насадку игл более частую и тонкую, чем первый верхний.

В прежние время карда имела по преимуществу три сменных вальшана, но так как при трех вальшанах количество материала в барабане должно было быть велико, чтобы иметь его достаточно для всех трех вальшанов, и так как в новейшее время стремятся, принимая во внимание короткую иглу, употребляемую теперь, по возможности работать с легким настилом, то повсеместно теперь вернулись опять к двум сменным вальшанам. Приблизительно лет тридцать назад была сделана попытка при соответственном уменьшении диаметра барабана работать с совершенно легким настилом и с одним только сменным вальшаном (Джекс Мекки, Бельфаст). Но такой способ работы не имел никаких преимуществ, так что он не получил дальнейшего распространения.

Отношение скоростей сменного вальшана и барабана регулируется посредством так называемого зубчатого сменного колеса приблизительно в границах от 1:90 до 1:180, смотря по конструкции машины. Это отношение не имеет особого влияния собственно на кардование, но весьма большое — на выпускную скорость карды.

Быстро вращающийся сменный вальшан выпускает больше, но должен получить соответственно и значительно большее количество материала, подаваемого с барабана, чтобы дать достаточно плотное руно, которое в дальнейшем потребуется для образования ленты. В то же время и барабан должен соответственно принять больше материала, что однако трудно совместить с легким настилом.

Скорость сменного вальшана регулирует скорость питательных цилиндров, а следовательно и скорость настилок, посредством зубчатой передачи. Посредством смены колеса на оси вальшана возможно изменять отношение между питанием и семом в пределах 8—16. Это отношение называется кардной вытяжкой и в среднем бывает около 12.

Руно в иглах сменного вальшана сбивается с него посредством гребенки и посредством 3 или 4 воронок подводится в виде лент к выпускным валикам. Скорость последних должна быть такова, чтобы руно при сходе с гребенки было всегда слегка натянуто. Ленты с выпускных валиков верхнего сменного вальшана проходят непосредственно через воронки в выпускной цилиндр второго сменного вальшана. Отношение скоростей выпускных валиков к скорости

с'емных вальянов обыкновенно от 1,4 до 1,5. Соединенные ленты теперь подводятся к вытяжной головке (ролик) карды.

Таким образом в карде имеется возможность изменять способ работы в соответствии с особенностями волокон, чтобы получить вместе с тем наилучшую производительность и достигнуть минимальной потери в длинном волокне. Чтобы испытать метод карды, тщательно очищают пространство под кардой от угаров и кладут на пол под кардой большой лист темной бумаги. После того как карда проработала некоторое время, эту бумагу вынимают из-под карды; таким образом можно практически убедиться в количестве угаров и его качестве. Угар кард для средних номеров, как например № 20 и 25, не должен превышать 15—17%.

Некоторые нечистоты, какие бывают в тонком и мягком очесе (куртрейские), например почки, не могут быть удалены ни кардами, ни кардованием, но весьма большое — на выпускную скорость карды. годны гребнечесальные машины (см. дальше).

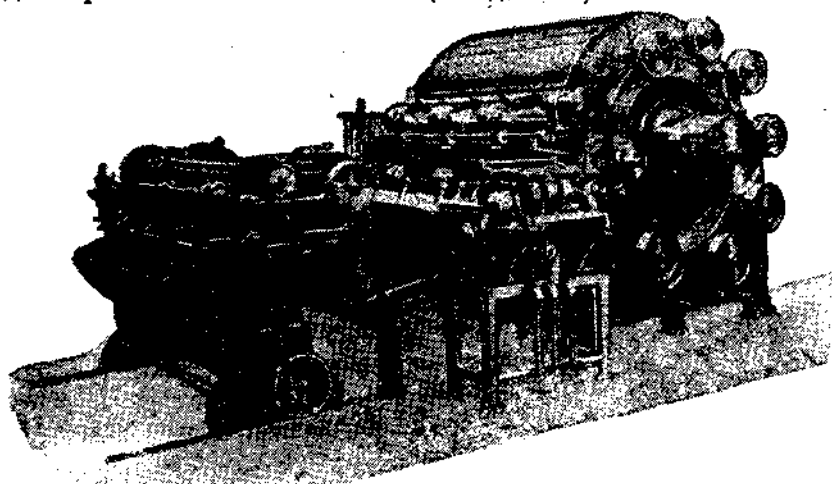


Рис. 95. Очесовая карда с питающим аппаратом и вытяжной головкой (С. Освальд Либшер, Хемниц)

Конструкция кард относительно проста. Карда разделяется на следующие органы: питающее устройство, собственно карда и вытяжная головка с выпуском (рис. 95).

Питающее устройство карды

Питающее приспособление состоит из простого деревянного стола перед питательными цилиндрами, по которому медленно продвигается приводимое в движение посредством зубчатой передачи крепкое льняное полотнище (настил), на котором вручную или посредством питающей машины настиляется материал.

Простое льняное питающее полотнище служит для ручной настилки и чаще всего разделяется на 3 или 4 рядом друг с другом движущиеся полотнища, посредством чего достигается возможность работать одновременно с различными сортами очесов на одной и той же карде. Ручная настилка требует опытных и добросовестных рабочих, так как небрежная работа влечет за собой неоднородность руна со с'емных вальянов, а следовательно и неравномерную ленту.

Чтобы получить равномерную по толщине ленту желаемого веса, настил должен быть постоянно равномерной толщины и соответствовать особенностям материала. Материал порой бывает неодинаковой толщины даже в одной и той же партии, что имеет влияние на вес выпускаемой ленты, так что при неумелом настиле могут происходить большие колебания в весе. Толщина настила зависит от скоростей и соотношений между различными органами машины и от желаемого веса тазов. На обычно употребляемую длину ленты в 500 ярд в тазу при выпуске с ролика берут обычно вес таза от 4 до 5 кг.

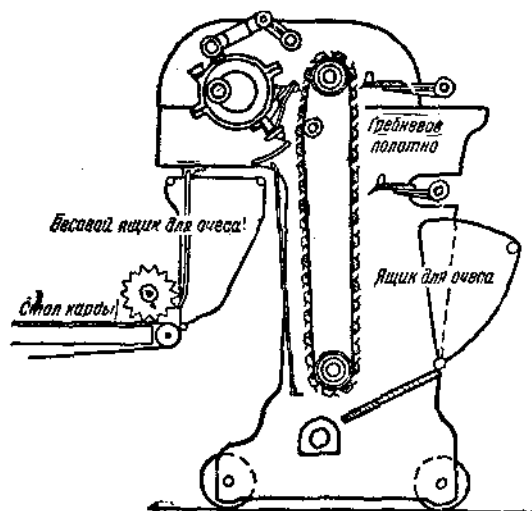


Рис. 96. Разрез питающего аппарата (С. Освальд Либнер, Хемниц)

Для обслуживания кардашины нужен по крайней мере один рабочий на две карды. Поэтому еще с давних пор стремились упростить работу по настилке посредством самодельствующих приспособлений. Однако все эти различные конструкции имели один общий большой недостаток, который заключался в том, что получался не только неравномерный настил, но даже спутывался очес и в нем образовывались узлы.

Первая питающая машина, свободная от этого недостатка, была выпущена в свое время на рынок фирмой Освальд Либнер. Теперь она настолько усовершенствована, что может служить образцом машин этого рода, в особенности потому, что к ней удалось присоединить правильное и работающее в совершенстве весовое приспособление (рис. 96).

В образованную машиной загрузочную коробку бросается материал, который подхватывается решетчатым полотном, усаженным иглами, и продвигается им кверху. Перед полотном качаются два гребня, которые равномерно разделяют очесок, причем захваченный полотном в излишке очес сбивается гребнями вниз. Нижний гребень отстоит дальше от игольчатого полотна, чем верхний, благодаря

чему работа совершается лучше и избегается закатывание материала в загрузочной коробке.

Два эксцентрично движущихся гребня снимают волокно с решетчатого полотна и дают ему скользить в весовую коробку.

На рис. 97 дана схема весового аппарата. Весовая коробка висит на коромысле перед питающим столом и открыта в его сторону. Перед отверстием находится укрепленный лист железа, который когда коробка пуста, запирает ее при ее высшем положении и разобцает с питающим столом. Очес падает с игольчатого полотна в весовую коробку и наполняет ее до определенного веса. Когда этот вес достигнут, коробка опускается вниз, вследствие чего отверстие открывается и очес падает на питающие настилки, там нажимается деревянным валом с глубоким рифлением и тянет за собой верхние слои очеса из коробки через отверстие, благодаря чему не все содержимое в весовой коробке сразу падает на настилки, как это было в старых конструкциях, где настил был неравномерный.

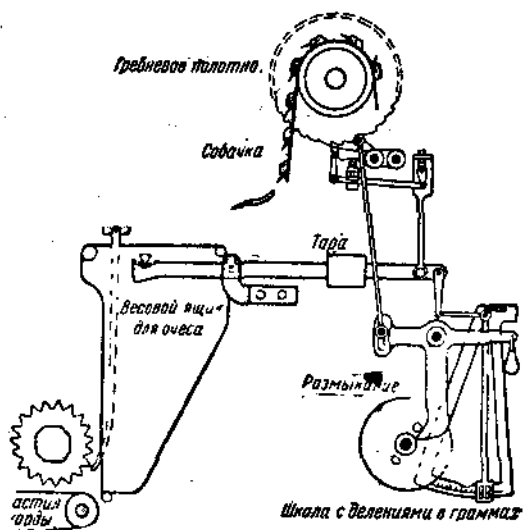


Рис. 97. Весовое приспособление к питающему аппарату (С. Освальд Либшер, Хемниц)

При опускании коробки, видной на рисунке, собачка входит в зубцы храпового колеса и, так как это храповое колесо связано зубчатой передачей с движением игольчатого полотна, останавливает это полотно. Передача движения ему совершается посредством сцепной муфты. Напряжение муфты таково, что игольчатое полотно выходит из зубчатой передачи в случае, если не произойдет запирания собачки. При запертом положении храповика полотно останавливается и его питание очесом приостанавливается. Посредством тяги, на которую действует вращающийся шкив с двумя насаженными на него болтами, собачка по истечении некоторого времени выходит из сцепления с храповиком, так что подвод материала вновь возобновляется.

Весовое приспособление работает с такой точностью (предполагая, что оно исправно и правильно установлено), что возможно получить ленту с выпускных валков совершенно равномерную. Произведенные опыты показали такую степень ровности лент даже при материале с неравной толщиной, какую нельзя было получить даже при самых опытных рабочих. Автоматический аппарат обычно устанавливается на двух рельсах, так что по снятии ремня он может в любой момент быть удален от карды, так что она может опять обслуживаться ручным настилом, и получится достаточно места для чистки и ремонта карды.

Питающие настилы подводят материал к питательным цилиндрам, на которые насажены грубые длинные иглы в направлении, противоположном вращению цилиндров. Цилиндры состоят из двух стальных валков около 2" в диаметре; иглы насаживаются на две медные полутрубки, которые укрепляются на стальном валике. Употребляются также и цельные трубки, которые могут надеваться на стальные валки и на них закрепляться. Движение свое питательные цилиндры получают от зубчатой передачи карды; имеется предохранительное приспособление для вывода промежуточного зубчатого колеса из сцепления в случае попадания в цилиндры твердого тела, мешающего их вращению (рис. 98).

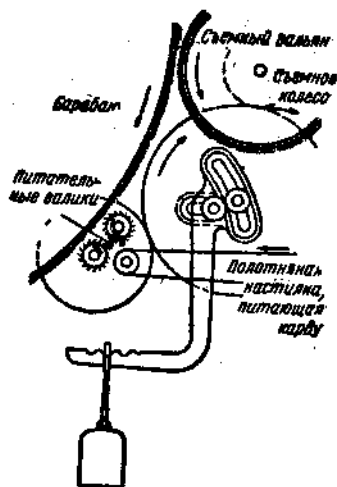


Рис. 98.

Промежуточное колесо сидит в кулисе двуплечного рычага, ось вращения которого укреплена в станине карды и который на своем свободном конце несет груз. Если теперь между питательными цилиндрами попадает мешающее

их движению твердое тело, то движущееся колесо начинает так сильно давить на зубцы промежуточного колеса, что груз приподнимается и колесо выходит из сцепления. Груз подвешивается на проволоке, так, что при сотрясениях производимых дрожанием зубцов, вышедших из сцепления, он падает и промежуточное колесо совершенно выходит из сцепления.

Карда

Собственно карда (рис. 99) состоит из двух тяжелых боковых стоек, которые соединены посредством поперечных связей и стоят друг против друга. В середине между ними помещается барабан с подшипниками, лежащими в стойках. Кругом барабана располагаются разные вальшаны с подшипниками, тоже расположенными в стойках. В передней части карды находятся выпускные валки с доской для ленты.

Рабочая ширина барабана обычно делается 6 футов, только для особых специальных родов кард употребляется меньшая ширина. Диаметр барабана — 5 футов без гарнитуры.

Также и здесь ныне карды не отличаются друг от друга, как это было в прежние время, когда диаметры барабанов различались по номерам пряжи. Имелись карды с барабанами от 3 до 5 футов в диаметре. Но оказалось, что для оческов с нормальной длиной волокон наилучший диаметр будет 5 футов.

Барабан представляет собой чугунный пустотелый цилиндр, внутри которого имеется стальной вал. Отливка такого массивного тела, имеющего в то же время весьма тонкие сравнительно стенки, очень трудна. Остановились на чугунном барабане потому, что в его стенках для укрепления гарнитуры посредством винтов легче сверлить отверстия, чем во всяком железе. Барабан ввиду его массивности и быстрого вращения должен быть хорошо сбалансирован и его ось тщательно сцентрирована; эта ось расположена в середине боковых стенок и покоится или в кольцевых подшипниках или в шариковых. Последние применяют не только для того, чтобы легче преодолеть силу инерции вначале пуска машины в ход, но также и для сохранения центрирования. Однако шариковые подшипники требуют устройства тормоза для останова карды.

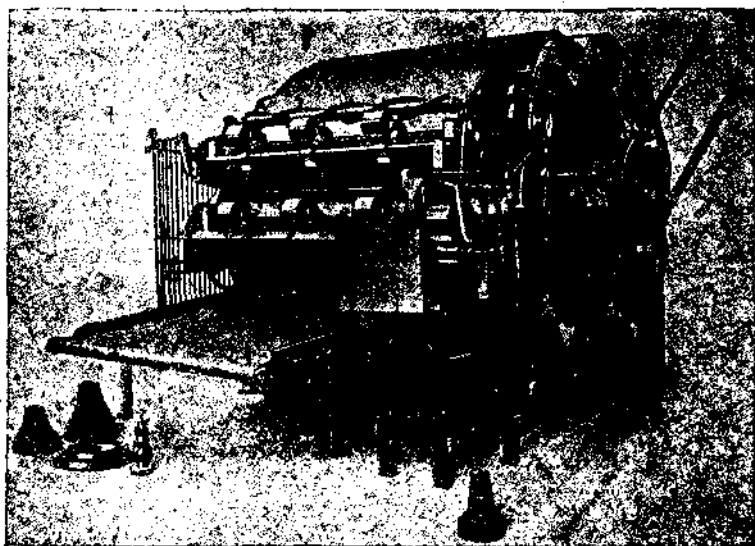


Рис. 99. Оческовая карда (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К^о, Лиддо в Бельфасте)

На стенках барабана закрепляется игольчатая гарнитура. В большинстве случаев употребляют только деревянную гарнитуру, т. е. иглы насаживаются на небольшие узкие деревянные планки, форма которых соответствует цилиндрической поверхности барабана (сравни «Ремонт и изготовление гарнитуры»).

Работающие вальяны группируются вокруг барабана и разделяются, как уже было упомянуто, на очистительные, рабочие и с'емные. Рабочие и очистительные вальяны работают парами. Число пар при 6-футовом барабане обычно 7, самое большее 8 для средних номеров пряжи и при двух с'емных вальянах. Диаметры рабочего и очистительного вальянов при 7 парах будут 7 и 8', при 8 парах — 6 и 7". Увеличение числа пар может быть лишь за счет диаметров вальянов, так как надо принимать в соображение только то пространство кругом барабана, которое находится между питательными цилиндрами и с'емным вальяном. Для совершенно тонких номеров

пряжи делают до 10 пар вальянов; но обычно употребляют 9 пар для самых тонких номеров. Так как окружность вальянов должна находиться в некотором соотношении к длине отдельных волокон, то диаметр вальянов не может быть слишком мал.

Карды с тремя с'емными вальянами имеют только 6 пар, но в них легко перейти к 7 парам вальянов с двумя с'емными вальянами, удалив верхний с'емный вальян и поставив вместо него пару вальянов. Если пространство для нормальных диаметров вальянов слишком мало, то употребляют вальяны с меньшим диаметром на 1". Хорошая работа кард по опыту этим не нарушалась.

Очистительные и рабочие вальяны делаются из вальцованных труб, впрессованных в чугунную оболочку, тщательно обтачиваются и балансируются. Они по большей части покоятся в подшипниках с кольцевой смазкой, но и шариковые подшипники в настоящее время начинают все чаще применяться; за применение их говорит не столько легкий ход вальянов, как возможность самой тщательной установки, и долго остающееся неизменным их положение относительно других вальянов, какое мы имеем в обыкновенных подшипниках, благодаря плохому надзору может значительно изменяться.

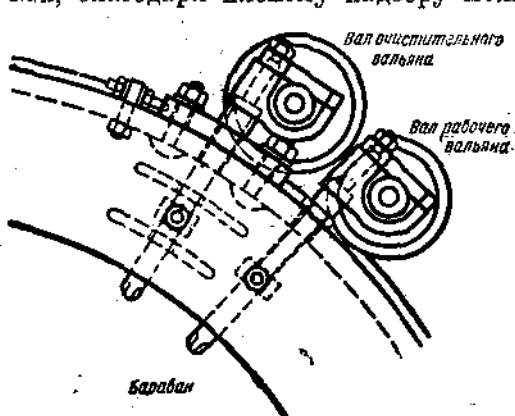


Рис. 100

Подшипники вальянов располагают на круглых щитах боковых стоек на под'емных винтах с весьма малым шагом, посредством которых они могут перемещаться в направлении к барабану (рис. 100).

Кроме того очистительные вальяны могут изменять свое положение по отношению к рабочим вальянам посредством прорези в щите. Точная установка вальянов по отношению друг к другу имеет громадное значение для хорошей работы карды. О расстоянии вальянов между со-

бой будет еще сказано дальше, когда будет говориться о насадке игл. Установка всех частей карды должна производиться со всей тщательностью, причем особенное внимание надо обратить на то, чтобы положение вала барабан было строго в горизонтальной плоскости.

Токи воздуха, производимые движением различных вальянов, возбуждают воздушные вихри, которые способствуют образованию и скоплению на краях вальянов закатанных в виде войлока волокон в иглах. Поэтому карда по сторонам защищается листами железа, так плотно прилегающими к вальянам, чтобы вихри не образовывались.

Это требует как точности установки, так и точного согласования длины всех вальянов.

Удорожание машины в силу повышенной точности выполнения с лихвою окупится сбережением материала, полным использованием рабочей ширины и тем, что отпадает много отнимающая времени кропотливая работа по очищению вальянов от свалившихся волокон.

Рабочие вальяны получают движение от вала барабана посредством весьма сложной зубчатой передачи, тогда как очистительные

вальяны движутся тоже от вала барабана, но посредством ременной передачи.

С'емные вальяны обыкновенно представляют чугунные пустотелые барабаны около 14" в диаметре; они покоятся в подшипниках, закрепляемых на выдающихся вперед рукавах боковых стенок. Над ними вращается валик с насаженными на нем спирально рядами щетины, которая служит для удаления нечистот, остающихся на вальянах.

Гребенки помещаются перед с'емными вальянами в горизонтальном положении; они проходят перед ними со скоростью от 750 до 1 000 колебаний в минуту и представляют стальные линейки с тонкими зубцами; укреплены они на качающемся вниз и вверх валу, получающем движение от небольшого эксцентрика, помещенного в коробку с маслом и в свою очередь получающего движение посредством ременной передачи.

Перед гребенками находятся выпускные валики с/подводящими воронками. Верхние выпускные валики настолько далеко расположены сзади от нижних, что выпускаемая ими лента ложится перед воронками нижнего валика.

Лента удерживается тяжелыми нажимными валиками. Каждый выпуск имеет три, реже четыре, ленты, которые от нижних выпускных валиков идут горизонтально по гладко отшлифованной ленточной доске. На этой доске завинчены цилиндрические стойки с головкой, вокруг которых лента проходит под прямым углом к вытяжной головке карды (ролик). К этому ролику подводятся три или при 4 лентах в выпуске, — две ленты.

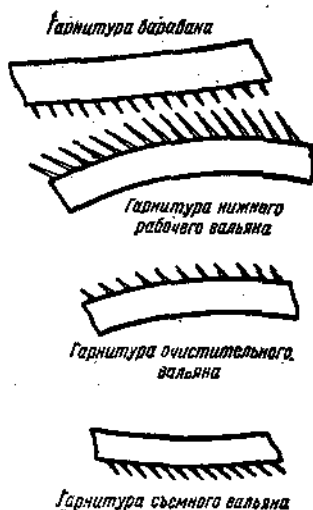


Рис. 101

Гарнитура вальянов

Гарнитуре вальянов уделяется особое внимание. Первоначально иглы укреплялись в кожаных ремнях, которые натягивались на вальяны по винтовой линии и закреплялись на нем шурупами, в настоящее же время перешли к обкладыванию вальянов деревянными планками. Кожаная гарнитура несравненно дороже, но зато допускала возможность давать иглам сильный наклон, что в особенности важно для рабочих вальянов.

Рис. 101 дает различные формы игл, употребляющихся для гарнитуры.

Кроме большой дороговизны крупный недостаток ременной гарнитуры заключался в том, что ремни обвивались кругом вальянов в случае самостоятельного обрыва ремней или если в карду попадал посторонний предмет. Следствием таких случайностей было тяжелое повреждение подшипников, сплющивание вальянов и полом зубчатых колес.

Около 25 лет назад перешли к употреблению деревянных планок для всех вальянов, но и до сих пор существуют прядильни, которые не верят тому, что можно без вреда для кардования заменить кожаную гарнитуру на рабочих вальянах, в особенности на меховых. Однако многолетний опыт показал, что такие опасения неосновательны, так как ныне возможно стало сверлить отверстия для игл так, что им можно дать любой уклон.

Иглы на деревянных планках делаются более острыми и закалены сильнее, чем это было раньше с иглами работника. Большое преимущество деревянных планок то, что они дешевы и могут быть легко заменены в случае полома.

Полная ширина барабана и вальянов обыкновенно равна трем лежащим плотно друг к другу планкам. Если попадает в карду посторонний предмет, то он в месте соприкосновения с вальянами, между которыми он попадает, производит раскалывание планок, и по мере дальнейшего раскалывания их предмет находит достаточно простора для того, чтобы двигаться между вальянами или же выпасть из них.

В таком случае необходимо только заменить разрушенные планки новыми или, если повреждены только иглы, что чаще всего бывает, насадить новые иглы. Недостаток планочной гарнитуры заключается в том, что если употреблено для их изготовления свежее дерево или недостаточно подготовленное, планки коробятся и не образуют на вальяне гладкой наружной поверхности. Поэтому необходимо приобретать планки только у фирм, имеющих опытность в изготовлении их и соответственные машины. Дерево употребляется или хорошо выдержанное в течение нескольких лет или свежее особо обработанное.

Некоторые фирмы обрабатывают цилиндрические поверхности планок, чтобы они соответствовали поверхностям вальянов, но посредством шаблонов на соответственных деревообрабатывающих машинах, но, напротив, собирают планки соответственно диаметрам и обтачивают их. Этим достигается большая степень точности, если имеют дело с новыми кардами, в которых вальяны обточены одинаково точно по шаблону. При старых уже кардах бывали большие отступления от шаблона, так что точность при некоторых обстоятельствах может оказаться недостатком, а при смене испорченной планки поверхность вальяна не будет точной.

В процессе кардования особенно требуется, чтобы иглы всегда были острыми. В особенности это необходимо для барабанов, которые должны быть в определенное время при генеральной чистке карды тщательно осмотрены особо назначенными для этого искусными рабочими, и порченые иглы должны быть сменены. В Бельфасте считают, что при тщательном уходе за гарнитурой барабана продолжительность службы ее — 10 лет, для других вальянов продолжительность службы — 20 лет. Некоторые считают за лучшее назначать для службы половину этих цифр, но крупные затраты на возобновление гарнитуры этому препятствуют. Совершенно новая гарнитура, смотря по тонкости и насадке игл и по тщательности изготовления, стоит около 250 £ = (в круглых цифрах около 2 500 руб.). При производительности карды в 200 кг ежедневно и при 300 рабочих днях в году годовой выпуск карды — 60 000 кг. Если проценты на капитал и погашение будут равны 15%, то это даст годовой расход на карду в 375 руб., вместе с этим на 1 кг переработанного материала — 0,625 коп. Несмотря на это, здесь не следует наводить экономии, так как выход материала зависит в большой степени от состояния насадки игл.

Иглы барабанов по современным взглядам должны делаться совершенно короткими, чтобы материал прорабатывался только остри-

ями. Настил поэтому может быть только очень легкий, что конечно значительно уменьшит производительность машин. При номерах оческовой пряжи от 25 до 35 она будет почти 135 кг в день, при номерах от 10 до 16 — около 250 кг в день в среднем, считая по сырью.

При применении кожаной гарнитуры в с'емных вальянах для более легкого разделения руна на ленты ставятся в местах разделения кольца из тонкой листовой латуни.

Насадка игл на вальянах

Плотность насадки зависит от материала и номера пряжи, которую предполагается выпрядать. Если рассмотреть процесс кардования в совокупности во всей текстильной промышленности, то мы найдем, что самая плотная и тонкая насадка употребляется в бумагопрядении, где работают с самыми короткими и тонкими волокнами, и наоборот, наблюдается грубейшая насадка в пеньковой и джутовой промышленности. Льняной очес подходит ближе к волокну пеньки и джута, но среди различных сортов льняного очесового волокна должно различать степени тонкости материала в соответствии главным образом с длиной волокна. Но здесь мнения различны. Есть прядильни, которые работают средние номера пряжи с насадкой в 64 иглы на дюйм, в то время как другие принимают 25 и самое большее 36 игл на квадратный дюйм.

Так как для плотности насадки, которая обыкновенно выражается числом игл на 1 кв. дюйм, решающим моментом являются тонина и длина волокна, то поэтому будет выгодно работать материал отдельно в зависимости от его рода и свойств и затем производить смешивание лент в партии. Если очень короткое и тонкое волокно будет обрабатываться совместно с крепким и грубым волокном, то содержание обоих родов при кардовании будет неодинаково. Более короткие волокна могут в случае грубой насадки отойти в угар, но при соответственно плотной и тонкой насадке могут доставить хорошую ленту, которую позднее можно будет присоединить для смеси в ленте к первой или второй ленточной машине.

Подобно геклинг-машинам на кардах тоже применяют группировку игл, причем следующая за первой иглой в первом ряду игла второго ряда не становится в одной вертикальной плоскости с ней, а несколько отступя в промежутке. Обыкновенно группируется 2 или 3 ряда, т.е. третья или четвертая игла опять становится сзади первой, т.е. в одной плоскости со второй иглой первого ряда. Т-во Генрих Тайлор и С-н, в Бельфасте, дает свою особую рода группировку, причем она имеет более тонкое подразделение. Преимущество группировки заключается в том, что пространство, в котором происходит прочесывание иглами, делается меньше, чем в том случае, когда нет группировки. Вместе с этим кардование совершается на большой поверхности.

Установка вальянов

Относительно установки вальянов по отношению друг к другу мнения различны. Обыкновенно руководятся номером иглы, причем однако должны быть приняты во внимание и неровности в гарнитуре. Обыкновенно для установки употребляют в качестве шаб-

дегов медные пластины, толщина которых соответствует номеру игл, и поверхность их должна соответствовать поверхностям вальянов. Шаблон передвигают туда и сюда в промежутке между вальянами и наблюдают, чтобы шаблон, по которому производится установка, не играл в промежутке, с другой стороны, чтобы острая игла не царапала его. Целесообразно повертывать барабан и вальяны, чтобы убедиться, не выступают ли некоторые места гарнитуры сильнее, так как острая игла, лежащих друг против друга вальянов, не должны прикасаться друг к другу, потому что в этом случае они повреждаются и могут вызвать даже пожар. Очень употребителен способ устанавливать вальяны по шаблону, который на два номера грубее, чем номер иглы вальянов.

Проверка шаблоном время от времени должна повторяться, чтобы обнаружить те изменения, которые могут быть вызваны или износом подшипников или износом игл барабана. На подшипники надо обращать особое внимание, так как они по недостатку смазки или по другим причинам изнашиваются и изменяют положение вальянов в их подшипниках. Применение подшипников с кольцевой смазкой или еще лучше шариковых подшипников значительно улучшает дело. Если подшипники сильно изнашивались, то они должны быть заменены новыми, так как иначе валы вальянов начинают бить и движение вальянов будет неустойчивое.

Об уходе за гарнитурой будет сказано позднее.

Вытяжная головка (ролик) карды

В то время как раньше сбитое гребенками руно формировалось в ленты в выпускных плющильных валиках и собиралось прямо с них или в тазы или другие коробки, как это делается для джута, ныне почти все без исключения ленты пропускают через вытяжную головку, которая стоит под прямым углом к ленточной доске и сделана по образцу ленточной машины и также дает лентам небольшую вытяжку.

Так как скорость ленты очень велика, то в вытяжной головке не могут быть применены гребенные планки, движущиеся червяками, так как до сих пор не удалось достаточно повысить скорость гребенных планок, т. е. ту скорость, с какой они продвигают вперед ленту посредством червяков. Требуется в минуту 1 200 ударов для планок, но достигнуто пока посредством трехходовых винтов только 800—900 ударов.

Поэтому для движения игловчатых стержней применяют или шарнирные цепи или толкающее приспособление; последние называются по-английски пушбар (Pushbar) и наиболее употребительны в льнопрядении (рис. 102).

Концы игловчатых стержней или делаются на обеих сторонах плоскими и вытянутыми винтообразно или на одном конце имеют наставку в виде кривошипа. В нижнем и верхнем игловчатых полях игловчатые прутки (гребни) скользят по направляющим путям, с которых они перед выпускными и вытяжными цилиндрами переходят на зубцы ведущих колес; теперь особой формы концы ведутся (направляются) соответствующими прорезями, так что положение игл перед цилиндрами по возможности остается вертикальным.

Расстояние между цилиндрами и игольчатыми полями все же больше, чем в ленточных машинах с червяками, — недостаток, который оказывается особенно неблагоприятным еще и потому, что волокна в кардной ленте и без того довольно спутаны. Поэтому берут по возможности малые вытяжки; наиболее благоприятная вытяжка 1,5—2, хотя часто встречаются и большие вытяжки, чтобы сделать партию более тяжелой и чтобы не очень снизить производительность карды малой вытяжкой.

Большие, чем указанные, вытяжки, а также ниже 1,5 считаются невыгодными. Чтобы уравновесить слишком тяжелые тазы, включают между ними ленту, полученную с быстроходной головки с пущбаром и малой вытяжкой, и тогда приходят к требуемому весу партии для системы.

Так как выпуск ленты в вытяжную головку зависит от скорости выхода ленты из плющильных валиков ленточной доски, то ее вытяжка регулируется изменением скорости вытяжного цилиндра. Скорость питательного цилиндра изменяется со скоростью плющильных вали-

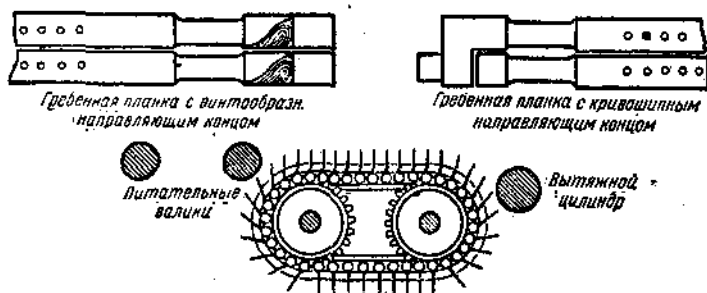


Рис. 102

ков; она несколько больше последней, чтобы лента на доске получила некоторое натяжение для сглаживания неровностей в направляющих.

Число лент в вытяжной головке зависит от числа плющильных валиков карды (обыкновенно 3); но если карда имеет 4 плющильных валика, то ленты с них соединяются по 2 и в головку проходят 2 ленты.

Нажимные валики новых кардных головок так же, как и на раскладках, нагружаются каждый в отдельности так, что неровности одной ленты не могут иметь влияния на соседние. Гребни содержатся в чистоте посредством вращающегося валика, имеющего насаженную на него винтообразно щетину и находящегося под вытяжными цилиндрами.

Ленты вытяжного цилиндра соединяются на дублирной доске и через выпускные валики падают в тазы. На выпускном валике имеется счетчик со звонком обыкновенно для 500 ярдов длины ленты. Устройство это одинаково с устройством на раскладках.

Вместо звонка, звук которого при большом числе обслуживаемых машин и большом шуме в помещении кард может быть не услышан рабочим, употребляют электрические световые лампочки. Лампа зажигается по достижении

требуемой длины ленты и потухает после смены таза или автоматически или рабочим. Такая лампочка, подвешенная достаточно высоко, имеет еще то преимущество, что дает возможность в каждую минуту убедиться, не наполнен ли таз и не забыт ли он для смены.

При относительно большой скорости выпуска и по небрежности рабочего назначенная длина ленты может быть перейдена и при дальнейшей невнимательности эта лишняя длина будет недоставать в следующем тазу.

При определении веса ленты в тазах этот последний таз, имеющий, возможно, правильный вес, но длину ленты меньшую или большую против назначенной, может быть объявлен как слишком легкий или слишком тяжелый. При весовом приспособлении, если бы таковое имелось на карде при питателе, подмастерье, постоянно контролирующий таковое, мог бы наработать сначала пробный таз для проверки, прежде чем изменить вес. Если же настил производится вручную или питателем без весового приспособления, то является опасность, что рабочий, извещенный о легком или тяжелом весе таза, совершенно неправильно изменит вес настила, что повлечет за собой путаницу в весе партии.

Во избежание подобного зла устраивают в вытяжной головке самодействующую смену тазов, при которой тазы устанавливаются на подставках, имеющих форму клеверного листа, и по достижении назначенного веса сменяются посредством легкого поворачивания подставки. Самые тазы часто получают вращательное движение, чтобы лента ложилась одинаковыми слоями и упрощала обслуживание.

Скорость вальянов

Регулирование скоростей вальянов карды совершается посредством целого ряда сменных колес, с помощью которых происходит изменение как производительности карды, так и способа работы на ней.

Барабан приводится в движение непосредственно от приводного вала, причем число его оборотов регулируется переменной шкивов или на приводном валу или на самой машине; благодаря этому меняются скорости всех органов машины и потому указанный способ применяется редко.

Питательные цилиндры движутся от вала барабана посредством системы зубчатых колес на с'емном вальяне, в изменениях скорости которого они принимают участие; кроме того они изменяют вытяжку карды посредством смены колеса на валу верхнего с'емного вальяна. Также и это колесо редко меняется, раз установлены соответственные отношения.

Рабочие вальяны получают свое движение также от вала барабана посредством зубчатых колес. Скорость их изменяется как от сменного зубчатого колеса на валу барабана, так и посредством особого колеса, имеющегося на их собственном валу. Сменное колесо на валу барабана изменяет скорости работников одновременно с изменением скоростей с'емных вальянов и питательных цилиндров.

Колесо на валу рабочих вальянов наоборот меняет только их скорость. Часто нижние работники имеют другие скорости, чем верхние. Каждая группа имеет тогда собственные сменные колеса, так что можно по произволу менять скорости каждой группы. Но применяют

также и различные скорости между всеми рабочими вальянами, исходя из той мысли, чтобы материал сначала брался с иги мягче посредством большей скорости работников. Отношения тогда будут при 7 рабочих вальянах например так выбраны, что первый работник делает 5 оборотов, следующий 4,8 и дальше следующие 4,6; 4,4; 4,2 и 3,8 оборотов.

Сменные вальяны получают свое движение непосредственно от упомянутого уже сменного колеса на валу барабана через посредство зубчатых колес. Увеличение или уменьшение скорости их влияет на производительность карды, но также в высшей степени и на способ ее работы.

Вытяжная головка получает движение через дополнительную зубчатую передачу от сменных вальянов, так что ее скорость, согласованная со скоростью сменных вальянов, также регулируется сменным колесом на валу барабана. Вытяжка головки изменяется посредством сменного вытяжного колеса головки.

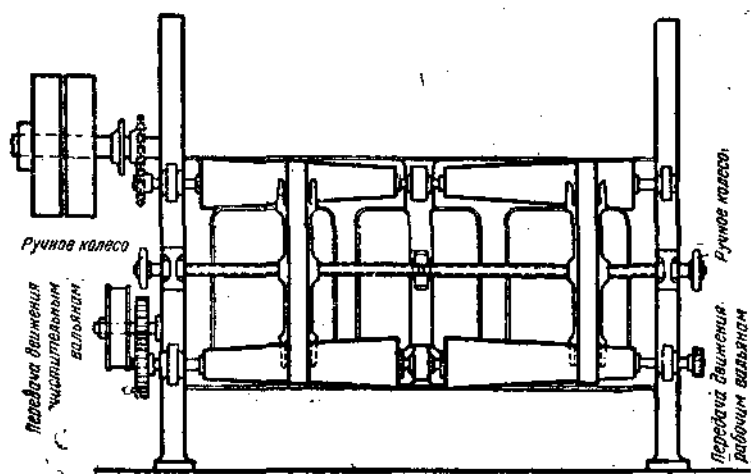


Рис. 103. Приспособление для регулирования скоростей кардных вальянов (Фербер, Лаусон, Кумб Барбур К^о Лидс в Бельфасте)

Очистители получают движение от шкива на валу барабана посредством ременной передачи. Скорость их до сих пор менялась только посредством перемены шкива, что представляет большое затруднение. Поэтому в новейшее время вводят дополнительную зубчатую передачу, получающую движение от зубчатого колеса на барабанном валу и несущую движущий шкив очистителя. Посредством сменного колеса этой дополнительной зубчатой передачи может быть изменена скорость очистителей посредством небольших ручных манипуляций. Также и в очистителях в большинстве случаев нижние вальяны имеют другую скорость, чем верхние.

Чтобы иметь возможность изменять в любую минуту скорости очистителей и работников во время хода машины, фирма Фербер, Лаусон, Кумб Барбур К^о, Лидс, в Бельфасте предлагает особое приспособление (рис. 108).

На поперечной станине сзади карды помещаются две пары вокусов, регулируемые независимо друг от друга. Посредством ручного колеса ремни каж-

дой группы могут передвигаться по конусам и таким образом изменять скорости вальянов. Можно специально изменять способ работы для любого материала, не останавливая машины и не прибегая к смене колес или шкивов. Съемные вальяны, питательные цилиндры и сбивающие гребенки движутся отдельно посредством уже известных передач.

Чтобы иметь возможность разобраться в скоростях и в их многочисленных возможных изменениях, нужно иметь для каждой карды схему (рис. 104) со всеми колесами и размерами, расчет постоянных (констант) и представление о насадке итд.

Расчет карды

Расчет карды главным образом состоит в определении чисел оборотов различных ее вальянов, вытяжки и производительности. Как пример пусть будет взята карда с 7 парами вальянов и 2 съемными вальянами, с 2 скоростями для рабочих вальянов и 3 — для очистителей.

Схема колес отступает от обычных ранее схем, которые соответственно представляли боковой вид зубчатой передачи. Это тот же способ, который ранее приводился для приготовительных машин с целью более наглядного о них представления.

Карда Кумб Барбур

В а л ь я н ы	Диаметр дюймов	И г л ы				Способ одежды или гарнит. кард.
		На кв. дюйм	Номер	Длина	Высту- пающая часть	
Барабан	60	30	19	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$	Дерево
Питательные цилиндры	2	16	16	$\frac{5}{8}$	$\frac{2}{8}$	Медь
Очиститель О	8	12	16	$1\frac{3}{16}$	$3\frac{1}{16}$	Дерево
” I	8	12	16	$\frac{9}{4}$	$1\frac{1}{8}$	”
Работник I	7	16	16	$1\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	”
Очиститель II	8	16	17	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	”
Работник II	7	16	16	$1\frac{1}{16}$	$7\frac{1}{16}$	”
Очиститель III	8	16	17	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	”
Работник III	7	20	17	1	$\frac{3}{8}$	”
Очиститель IV	8	20	18	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	”
Работник IV	7	20	18	$1\frac{5}{16}$	$5\frac{1}{16}$	”
Очиститель V	8	20	18	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	”
Работник V	7	25	19	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	”
Очиститель VI	8	25	19	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	”
Работник VI	7	25	19	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	”
Очиститель VII	8	25	19	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	”
Работник VII	7	25	19	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	”
Съемн. вальян I	14	30	19	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	”
” ” II	14	36	19	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	”

Примечание. Диаметры считаются без гарнитуры. Число оборотов приводного вала в минуту
Диаметр приводного шкива в дюймах
” шкива на машине

Сменные колеса.

На валу или сменное колесо скорости

$\approx 80 - 35$ через 5 зубцов

Сменное колесо работников

$$W_1 = 100 - 30 \text{ через } 10 \text{ зубцов}$$

$$W_2 = 100 - 60 \quad " \quad 10 \quad "$$

Вытяжка ролика

$$V = 54 - 26$$

Вытяжка ролика =

$$\frac{70 \cdot \frac{23}{30} \cdot \pi}{V \frac{1}{2} \cdot \pi} = \frac{80}{V}$$

Если барабан делает 185 оборотов в минуту, S — колесо на валу барабана, V_1 и W_2 — сменные колеса работников, V — вытяжное колесо ролика и W — сменное колесо питательных цилиндров = 30, тогда

Вальяны	Число оборотов в минуту	Окружность в дюйм. с гарнитурой	Скорость в дюймах в минуту
Питательные цилиндры	$\frac{165 \cdot S \cdot 40 \cdot 70 \cdot 30}{190 \cdot 190 \cdot 136 \cdot 80} = 0,035 \cdot S$	$3\frac{1}{8} \cdot \pi$	$0,34559 \cdot S$
Сменные вальяны	$\frac{165 \cdot S \cdot 40 \cdot 70}{190 \cdot 190 \cdot 136} = 0,941 \cdot S$	$14\frac{3}{4} \cdot \pi$	$4,360 \cdot S$
Плющильн. валик 1	$\frac{165 \cdot S \cdot 40 \cdot 70}{190 \cdot 190 \cdot 26} = 0,492 \cdot S$	$4 \cdot \pi$	$6,185 \cdot S$
Плющильн. валик 2	$\frac{165 \cdot S \cdot 40 \cdot 70}{190 \cdot 190 \cdot 25} = 0,512 \cdot S$	$3\frac{1}{2} \cdot \pi$	$6,393 \cdot S$
Выпуск вытяжной головки	$\frac{165 \cdot S \cdot 29 \cdot 11}{48 \cdot V \cdot 24} = 45,69 \cdot \frac{S}{V}$	$3\frac{29}{32} \cdot \pi$	$560,72 \cdot \frac{S}{V}$
Барабан	$165 = 165$	$62 \cdot \pi$	32138
Работник I—III	$\frac{165 \cdot S \cdot 40 \cdot 70 \cdot W_1 \cdot W_2}{190 \cdot 190 \cdot 60 \cdot 96 \cdot 108} = 0,00002S \cdot W_1 W_2$	$8 \cdot \pi$	$0,000516 \cdot S \cdot W_1 W_2$
Работник IV—VII	$\frac{165 \cdot S \cdot 40 \cdot 70 \cdot W_1}{190 \cdot 190 \cdot 60 \cdot 96} = 0,0022 \cdot S \cdot W_1$	$7\frac{3}{4} \cdot \pi$	$0,054 \cdot S \cdot W_1$
Очиститель 0	$\frac{165 \cdot 17}{17} = 165$	$8\frac{3}{4} \cdot \pi$	4536
Очиститель I	$\frac{165 \cdot 17 \cdot 12}{18 \cdot 14} = 133,5$	$8\frac{3}{4} \cdot \pi$	3670
Очиститель II	$\frac{165 \cdot 17}{18} = 156$	$8\frac{3}{4} \cdot \pi$	4288
Очиститель III—VII	$\frac{165 \cdot 17}{14} = 200,4$	$8\frac{3}{4} \cdot \pi$	5509
Удар гребок в мин.	$\frac{165 \cdot 17 \cdot 15}{7,75 \cdot 4,75} = 1012$	—	—

Вычисленная производительность в час, если G — вес кардной ленты для 500 ярдов (звонковая длина) и выпуск ролика как уже определен:

Род вальцов	Шир. вальца, Днам. (в дюймах)	Игл на дюйм	Размер игл	Выстун. часть игл (в дюймах)	Игл на дюйм	Размер игл	Выстун. часть игл (в дюймах)	Игл на дюйм	Размер игл	Выстун. часть игл (в дюймах)
Барaban	72×60	20	$17 \times 1^{1/2}$	$\frac{5}{32}$	25	$18 \times \frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$	30	$19 \times \frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$
Питательные цилиндры	72×2	10	$14 \times \frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	12	$14 \times \frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$	16	$16 \times \frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$
О очиститель	72×8	12	$16 \times 1^{1/16}$	$\frac{3}{16}$	12	$16 \times 1^{1/16}$	$\frac{3}{16}$	12	$16 \times 1^{1/16}$	$\frac{3}{16}$
I "	72×8	12	$16 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	12	$16 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	12	$16 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
II "	72×8	12	$16 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	16	$17 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	16	$17 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
III "	72×8	16	$17 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	16	$17 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	16	$17 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
IV "	72×8	16	$17 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	16	$17 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	20	$18 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
V "	72×8	20	$18 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	20	$18 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	20	$18 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
VI "	72×8	20	$18 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	20	$18 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	25	$19 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
VII "	72×8	20	$18 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	25	$19 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	25	$19 \times \frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
I работник	72×7	12	$15 \times 1^{1/4}$	$\frac{3}{8}$	16	$16 \times 1^{1/8}$	$\frac{1}{8}$	16	$16 \times 1^{1/8}$	$\frac{1}{8}$
II "	72×7	12	$15 \times 1^{1/16}$	$\frac{7}{16}$	16	$16 \times 1^{1/16}$	$\frac{7}{16}$	16	$16 \times 1^{1/16}$	$\frac{7}{16}$
III "	72×7	16	$16 \times 1^{1/16}$	$\frac{7}{16}$	16	$16 \times 1^{1/16}$	$\frac{7}{16}$	20	17×1	$\frac{3}{8}$
IV "	72×7	16	$17 \times 1^{1/16}$	$\frac{5}{16}$	20	$17 \times 1^{1/16}$	$\frac{5}{16}$	20	$18 \times 1^{1/16}$	$\frac{5}{16}$
V "	72×7	20	$18 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	20	$18 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	25	$19 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$
VI "	72×7	20	$18 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	20	$18 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	25	$19 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$
VII "	72×7	20	$18 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	25	$19 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	25	$19 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$
I стальной вальц	72×14	25	$18 \times 1^{1/8}$	$\frac{5}{16}$	30	$19 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	30	$19 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$
II " " "	72×14	30	$19 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	36	$20 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	36	$20 \times \frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$

Рис. 106 представляет рекуператор в том виде, как он выпущен на рынок в новейшее время фирмой Освальд Либшер в Хемнице. В этой машине при нижних очистительных вальцах вместо насадки или имеется обкладка из щетинных щеток. Очистители окружены решеткой с особыми прорезями, через которые удаляются костра и ее частицы. К краям решеток примыкают жестяные барабаны, препятствующие выпадению волокон в этих местах. Решетки неподвижны, так как вообще здесь не имеется каких-либо движущихся частей; все приспособление требует только изменения в одежде очистителей и применения различных решеток.

Способ действия состоит в том, что волокна не входят в гарнитуру очистительных вальцов, но в свободном состоянии проходят по решеткам, причем удаляются частицы костры, но не волокна.

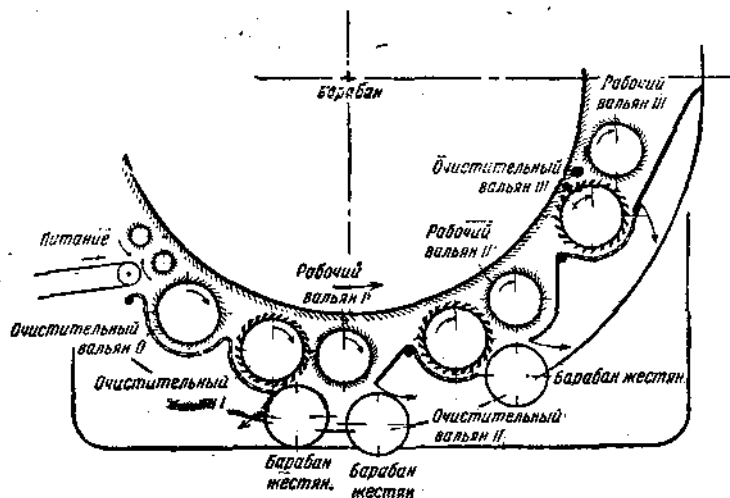


Рис. 106. Схема рекуператора фирмы Освальд Либшер, Хемниц

Рекуператоры представляют произведение новейшего времени; о степени безусловной полезности их мнения расходятся. Применение рекуператоров главным образом зависит от рода употребляемого для работы материала и от способа кардования.

Особенное внимание на кардах надо обратить на непрерывное и тщательное удаление угаров из-под карды, так как угары при некоторых обстоятельствах могут весьма быстро приставать к нижним вальцам, так что работа карды затрудняется и даже может совсем прекратиться. Не исключаются и случайные повреждения машины. Эта работа неприятна рабочим, так как она грязна и пыльна. Поэтому применяются специальные приспособления, посредством которых угары непрерывно отсасываются в особые помещения и оттуда вывозятся. При удалении угаров вручную пользуются длинной деревянной палкой, с помощью которой можно достигнуть самых дальних мест под кардой без открытия задней заслонки карды.

Станина, соединяющая поперечные стойки, имеет несколько выпущенные ноги, так что между полом и станией образуется доста-

Точной высоты промежутков, в который можно ввести палку, не трогая вальянов.

Улучшение угаров

Получить на карде угар, совершенно свободный от волокон, невозможно; поэтому угар подвергается еще трясению на особых трясильных машинах, чтобы получить до известной степени годные к употреблению угары.

Простейшее приспособление, которое однако можно употребить только для маленьких количеств, — это деревянная рамка, обтянутая железной проволокой. Посредством тряски, будь это вручную или механически, рамка приводится в качательное движение. Проволока должна быть натянута так плотно, чтобы пропускать только пыль и костру.

Менее рекомендуется употребляемый для большей производительности барабан, внутри которого закладывается угар и очищается посредством медленного вращения или движения барабана. Покрышка барабана делается или из деревянных брусков с промежутками или из проволоки наподобие описанной выше деревянной рамки. Часто внутри барабана ставятся стальные иглы,

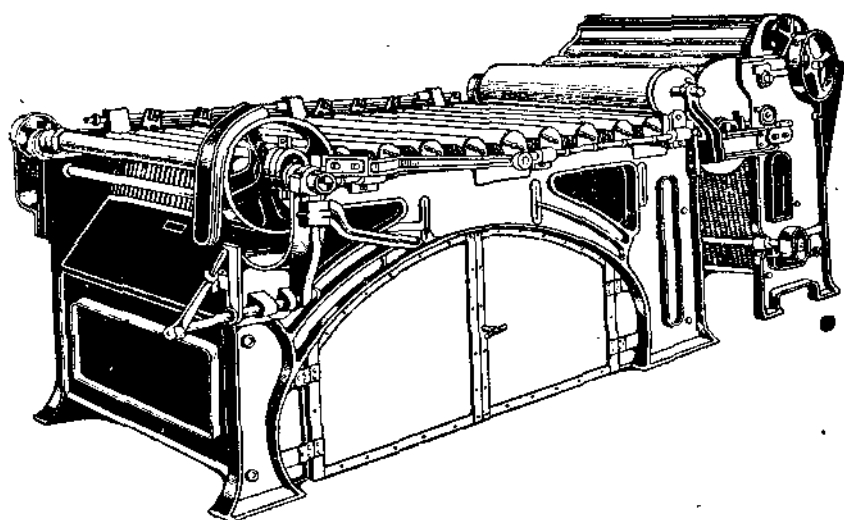


Рис 107. Трясилка Либшера для кардных угаров

будь это на внутренней поверхности покрышки или на валу, применяются также наклонно лежащие длинные барабаны, которые на своем высоком конце загружаются материалом во время работы, нижний же конец выпускает обеспыленный и очищенный угар чистого волокна. Всем таким вращающимся аппаратам присущ общий недостаток: они закатывают материал, так что даже и сама очистка затрудняется.

Хорошо работающая машина — это очистительная машина кардного угара фирмы Освальд Либшер, в Хемнице¹ (рис. 170).

Машина состоит из питателя, в коробку которого закалывается кардный угар или другой угар из коротких волокон, например с геслинг-машины.

Игольчатое полотно питателя поднимает материал вверх и подводит его к 2 очищающим вальянам, из которых первый имеет 6 уса-

¹ Машина, изображенная на рис. 107, заслуживает внимания наших льнящиков. Ред.

железных иглами бил, нижний — 4 била с набитым на них войлоком или ремнем. Вальяны ведут утар к решетке из железных полос с прорезями по всей длине и корытообразной формы. Пыль и костра падают через промежутки решетки под машину, тогда как очищенные волокна поступают на трясилку.

Трясилка обрабатывает материал с помощью 20 быстро качающихся игольчатых гребенок, причем волокна отделяются от пыли, кострики и других чуждых веществ, которые падают под машину. Доставляемый машиной материал хорошо выглядит и похож на коротковолокнистый очес.

Производительность машины в час около 125—150 кг от сырья.

Получающееся из очищающей машины короткое волокно при некоторых обстоятельствах можно подмешивать, смотря по длине и чистоте его, в некоторые грубые комера пряжи. Но так как волокно очень коротко и имеет небольшую крепость, его нужно обрабатывать с особой осторожностью, если только не предпочтут получить из него на особых кардах ленту, которую отправляют затем на первую ленточную для подмешивания в соответственные комера пряжи.

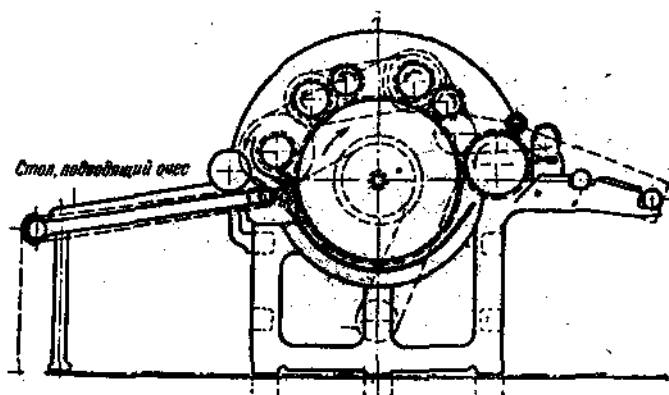


Рис. 108. Карда для короткого очеса (С. Освальд Либшер, Хемниц). Стол, подводящий очес

Для кардования пригодны старые карды с барабаном небольшого диаметра, который для этой цели снабжается особой гарнитурой.

Названная фирма Либшер поставляет также особые небольшие карды для кардования такого материала¹ (рис. 108).

Способ работы этой карды отличается от других кард тем, что она не обрабатывает материал внизу. Барабан имеет 3 фута в диаметре и 3 фута ширины. Пара питательных цилиндров, очиститель при них и две пары очистителей и работников, так же как с'емный вальян с гребенкой, помещаются в верхней половине барабана и доставляют руно в двух лентах. Диаметры всех вальянов такие же, как и в обыкновенных кардах. Число оборотов барабана около 200.

Для работы крутцов и подобного материала встречаются в разных прядильнях особые машины (рис. 109).

Эти машины похожи на волк-карды; они имеют барабан с диаметром в 1 000 мм и шириной 680 мм. На листовой крышке барабана находятся различной формы гарнитуры, которые обрабатывают подводимый двумя рифлеными впускными цилиндрами материал. Под

¹ Изображенная на рис. 108 карда для обработки вязки неизвестна нашей промышленности. Ред.

барабаном находится особой формы решетка, через которую удаляются пыль, костра и другие нечистоты. Материал получается из машины в хорошо разрыхленном и открытом состоянии.

В большинстве случаев однако выход такого материала, который по преимуществу получается из крутцов, служащих вязкой для льнамоченца русского происхождения, пакованного в кипы, в прядильной не так уже велик, поэтому для развязывания крутцов можно пользоваться ручным трудом инвалидов или женщин; полученный очес по большей части представляет годный к употреблению материал.

в) Гребнечесальные машины

Некоторые нечистоты в ленте не могут быть совершенно удалены кардованием. Почки, узелки, короткие волокна, встречающиеся в очесах именно самых тонких льнов, как например бельгийских, возможно удалить только посредством гребенного чесания. Послед-

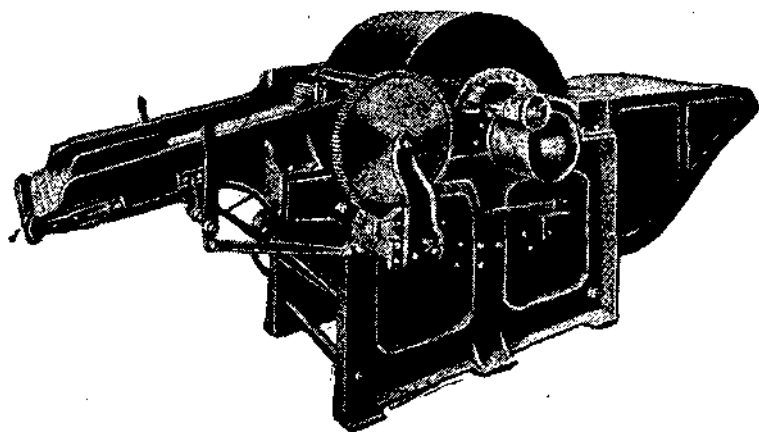


Рис. 109. Карда для обработки вязки (С. Освальд Либшер, Хемниц)

нее похоже на старое ручное чесание, при котором один конец пучка волокон тем или иным способом крепко удерживался, а другой свободный конец прочесывался гребнем (см. процесс кардования).

Рис. 110 и 111 представляют гребнечесальную машину завода «Нового машиностроительного о-ва», раньше Н. Шлюмбергера, в Эльзасе. Подобная машина расчленяется на: выпуск с питающим аппаратом, гребнечесальный аппарат с отведением прочесанных пучков волокон и выход с выпуском ленты.

Питающий аппарат состоит из направляющих приспособлений для лент, похожих на направляющие в ленточных машинах и состоящих из 15—18 роликов, из двух питательных цилиндров с грубыми косыми рифлями, — верхний 40 мм в диаметре и нижний 32 мм в диаметре, — и из питающей решетки с питающим гребнем и щипцов (рис. 111).

Скорость нижнего питательного цилиндра посредством сменного колеса изменяется в пределах от 6 до 11,5 мм. Питательные цилиндры поднимают ленту из тазов на ролики и доставляют ее на 2 на-

правляющие корыта из латунных листов; одно корыто неподвижно, другое следует за движением питающего гребня по питающей решетке. Питающая решетка представляет полированный внутри канал с прорезами для восьми рядов игл питающего гребня, так что иглы могут проникать в питающую решетку. Отверстие питающей решетки при выходе имеет 8 мм ширины, для новых машин — 10 мм.

Питающая решетка принимает волокно и при подводе материала к щипцам движется вперед и назад. Регулирующий такое движение эксцентрик можно менять, чтобы изменять величину перемещения так, что отрыв материала может совершаться в разные промежутки времени, меньшие или большие, смотря по длине волокна.

Перед питающей решеткой находятся щипцы с верхней и нижней челюстями, которые при работе машины раскрываются и закрываются. Верхняя челюсть движется с нижней вокруг одной и той же

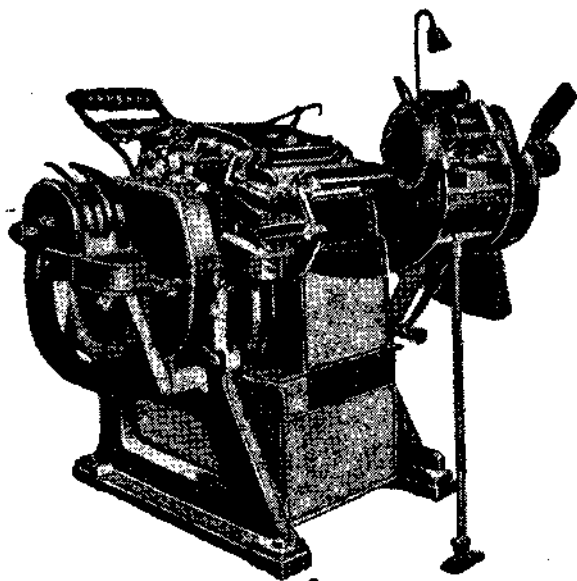


Рис. 110. Гребнечесальная машина фирмы „Новое машиностроительное общество“ Шлюмбергера, Гуэвильер¹

цапфы так, что обе они могут приближаться к цилиндрическому гребню.

Цилиндрический гребень имеет диаметр 152 мм на остриях игл. Он несет от 18 до 20 игольчатых гребенных планок, закрепляемых пополам на сегментах, из которых каждый может быть сменен. В большинстве случаев верхний сегмент (направляющий гребень) неизменен, тогда как нижний сегмент (тонкий гребень) меняется в зависимости от рода материала.

Расстояние между рядами игл везде одинаково, кроме расстояния между 14-м и 15-м рядами при 18-гребенных планках или между 16-м и 17-м рядами при 20-гребенных планках. 15-я и 16-я гребенные

¹ Гребнечесальная машина, изображенная на рис. 110 представляет собой интерес. В СССР всего 2 таких машины.

планки служат как очистительные гребни, они снабжаются передвижным очищающим листом, который автоматически передвигается, если гребенные планки проходят через счищающие щетки под цилиндрическим гребнем. Цилиндрический гребень вращается с равномерным ускорением во время прочесывания материала, замедляясь при прохождении через счищающие щетки.

Счищающие щетки снимают вычесанные нечистоты и волокна с гребенных планок и передают их на с'емный вальц, с которого они сбиваются гребенкой. Волокна падают в стоящий внизу ящик.

Выход с выпуском состоит из обрывного аппарата и из качающейся стойки, в которой помещаются подшипники обрывных цилиндров. Цилиндры снабжаются 8—9 косыми рифлями и имеют диаметр около 28 мм.

Над нижним цилиндром имеется отводящий кожаный ремень, который при каждом обрыве движется вперед и назад, чтобы таким образом достигнуть более полного и тесного сцепления обрывающихся друг за другом пучков волокон. Перед обрывными цилиндрами находятся 2 била для поддержки и выравнивания волокна. Между пита-

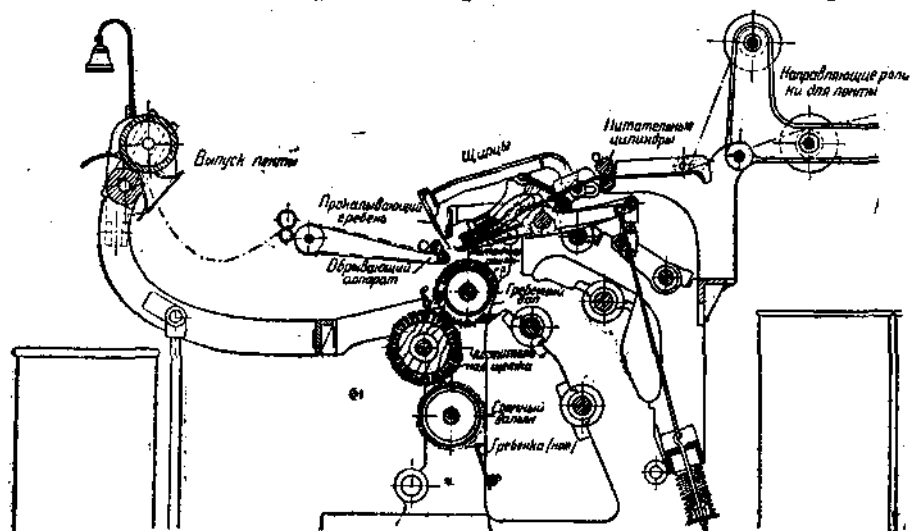


Рис. 111. Рабочие органы гребнечесальной машины для очеса фирмы „Новое машиностроительное общество“

ющими щипцами и обрывными цилиндрами устраивается верхняя гребенка гребнечесалки. Образование ленты совершается посредством двух простых гладких цилиндров и воронки, и лента отводится в прядильные тазы.

Способ работы заключается в следующем: руно посредством питающей решетки подводится к щипцам так, что перед щипцами висит свободный конец пучков волокна. Щипцы закрываются и подводят свободный конец пучков к цилиндрическому гребню, первая половина игл которого направляет волокна, в то время как вторая половина их прочесывает. Щетка на верхних щипцах нажимает руно слегка на иглы, в то время как вдаватель на второй, половине игл

вдавливает волокна в итлы. Теперь верхняя гребенка прокалывает пучок волокон, который с питающим аппаратом движется вверх и там схватывается обрывными цилиндрами. Щипцы раскрывают обрывное приспособление, обрывают пучок волокон и протягивают непрочесанные волокна для прочеса через верхний гребень. Оборванные пучки посредством движения отводящего ремня кладутся друг на друга в виде чешуи и соединяются опять в руно, которое, как уже сказано, посредством простых цилиндров и воронки переходит в форму ленты.

Машина работает нормально с 90 обрывами в минуту при 248 оборотах машинного шкива. Рабочая ширина в старых машинах 334 мм, на отводящем ремне — 475 мм. Общий вес питающих лент должен быть 300 г на 1 м в старых машинах и до 320 г — для новых. Смотря по роду материала, старые машины работают 6—8 кг прочесанной ленты в час, новые же дают на 20% больше.

Ввиду малой производительности машины она пригодна только для материала, который благодаря большой равномерности и чистоте может после обработки приобрести значительное повышение стоимости. Пряжа приобретает вид и свойства льняной. Она известна в торговле под названием «чесаная пряжа» и охотно покупается многими ткацкими. Гребнечесание широко применяется в Северной Франции и Ирландии.

Найдено целесообразным для гребнечесания употреблять ленты, не вышедшие непосредственно с кард, а ленты, пропущенные через одну или две ленточные машины. Выходящая лента имеет едва 2" ширины. Дальнейшая обработка производится на обыкновенной системе с четырьмя ленточными.

г) Оческовые ленточные

Ленточные машины притовительного оческового отдела по своей конструкции совершенно соответствуют таким же машинам в льняном притовительном отделе. Существенная разница заключается только в ширине гребневого полотна, которая в соответствии с коротким волокном имеет от 9 до 16". Число головок в машине до 10, головки имеют 4, 6 или 8 лент.

В общем стремление при постройке оческовых ленточных направлено к тому, чтобы снабдить их двухходовыми червяками, так как они в этом случае при малой вытяжке дают хорошую производительность. Обычно стремятся дать им вытяжку от 4 до 6, хотя хорошая обработка материала зависит не только от малых вытяжек. В соответствии с короткими вытяжками, которые возможны по преимуществу для очеса, уменьшается число дублирований. Вес лент очеса легче, чем для льна. Часто применяются подвижные направляющие ролики для лент, чтобы было легче поднимать из тазов ленту, которая не так крепка, как льняная. Также и выдающиеся плечи, на которых располагаются направляющие ролики, короче, так что тазы должны иметь меньшие диаметры и число тазов в партии ограничено.

Чтобы сэкономить в числе машин, в особенности для грубого и крепкого материала, применяют часто ленточные машины с повышенной скоростью, гребенные планки их приводятся в движение или цепями, или аппаратами на подобие толкающего приспособле-

ние — пушбар. Недостаток небольшого расстояния между вытяжным цилиндром и гребенными планками и наклонное положение игл при прокалывании ленты ограничивают применение таких ленточных, так что они встречаются редко даже в прядении средних номеров пряжи.

Рис. 112 показывает такую ленточную с пушбаром, действие которого было объяснено при описании карды.

Число ленточных, которое выбирается для системы, обыкновенно 2—4, смотря по номеру пряжи и ее качеству. Но теперь даже для грубых номеров пряжи, которую раньше пряли с двумя ленточными, применяют 3 и даже 4. Для 20-го номера довольствуются тремя, для высших номеров употребляют 4 ленточных. Применение 5 ленточных не дало каких-либо существенных выгод, поэтому предпочитают обращать самое тщательное внимание на приготовление ленты на кардах и включают в данном случае гребнечесание.

Необходимые для работы детали и расчет ленточных производятся так же, как и для льняного приготовления.

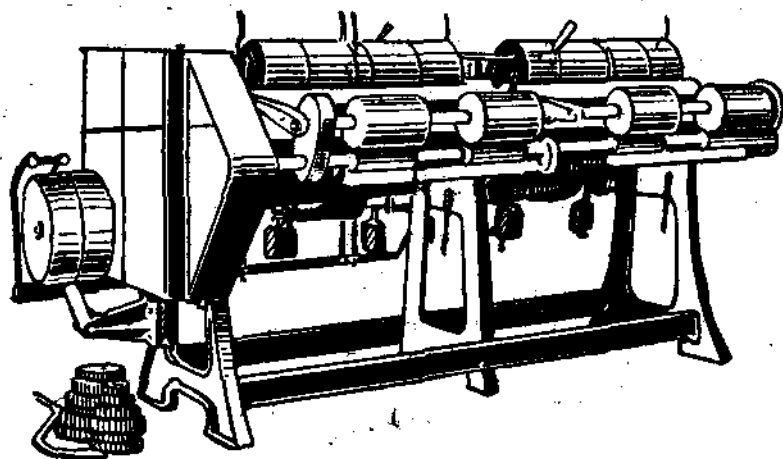


Рис. 112. Ленточная с гребнями фирмы Дуглас и с-ья, Арброу

д) Банкаброш в оческовом прядении

Банкаброши для очеса одинаковы с льняными. Ширина гребенного полотна от 8 до 10", вытяжки обычно употребляют от 5,5 до 7; что касается числа машин, производительности и невыгоднейших вытяжек на ленточных, то в данном случае мнения расходятся.

В виду короткого волокна ровница получает более сильное кручение, так что для средних номеров пряжи коэффициент кручения лежит между 0,55 и 0,7, но бывает однако больше и меньше. Сильная крутка указывает на неравномерную, имеющую тонкие места ровницу, как следствие плохого кардования и приготовительного процесса. Больше внимания, чем для льняной ровницы, должно быть обращено на то, чтобы натяжение ровницы между вытяжным цилиндром и навиваемой катушкой не было сильно, так как иначе

ровница вытягивается и образуются тонкие места. Размеры катушек обычно $10" \times 5"$, $9" \times 4\frac{1}{2}"$, $8" \times 4"$ и $7" \times 3\frac{1}{2}"$. Принимают 10 веретен на головку для катушек $7" \times 3\frac{1}{2}"$ и $8" \times 4"$, 8 веретен на головку для катушек $9" \times 4\frac{1}{2}"$ и почти всегда для катушек $10" \times 5"$. Для катушек меньшего размера существуют машины до 120 веретен. Принимая во внимание тщательную работу изготовляющих катушки машин и большую равномерность ровницы в нынешних машинах, стало возможным увеличить размеры катушек по сравнению с прежними, так что даже для пряжи выше № 30 употребляют еще катушки $9" \times 4\frac{1}{2}"$.

Старые машины могут быть приспособлены для больших катушек посредством смены рогулек на более широкие (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К° Лидс в Бельфасте). Вдобавок рогулки переднего и заднего ряда заменяют так, что окружности, по которым они движутся, пересекаются друг с другом.

Расчет оческовых банкаброшей производится так же, как и льняных банкаброшей.

Относительно ухода, чистки и ремонта всех приготовительных машин см. впереди под соответствующими заголовками.

5. Тонкое прядение

Тонкое прядение в льнопрядильной представляет превращение материала в желаемый номер пряжи посредством вытяжки и кручения из приготовленной ровницы. По роду материала оно разделяется на льняное и оческовое прядение, по роду переработки — на сухое, полусухое и мокрое прядение, тогда как по роду употребляющихся машин — на гилльшпиннинг, обыкновенное сухое прядение и мокрое.

Для грубых и трубейших номеров предпочитают сухое прядение, при этом в новейшее время употребляют в особенности гилльшпиннинг-машины. Тонкие и тончайшие номера исключительно прядутся мокрыми. Машины представляют простые конструкции, в особенности для мокрого прядения, в котором грязь и вода препятствуют ведению сложных механических частей. Так например не могло быть введено кольцевое прядение, несмотря на различные многочисленные попытки. Многие изобретения для улучшения прядения оказались более благоприятными для сухого прядения, чем для мокрого. Форма прядильной машины поэтому остается почти та же самая, как и десятки лет тому назад, когда машинное прядение только что начиналось.

Навивание пряжи по преимуществу делается на обыкновенные фланцевые катушки, иногда навивают на початки — в сухом прядении и для самых тонких номеров в льнопрядении (например в Ирландии). При навивании мокрой пряжи на катушку надо принимать в соображение то обстоятельство, что при сушке пряжи в силу усадки довольно сильно набухшей от воды пряжи она оседает на катушке. Поэтому крестовая мотка не нашла еще широкого применения. В Бельфасте прядут на крестовые пшуги со слабой намоткой и высушивают непосредственно тело пряжи. В Германии также применяется этот способ.

В состав прядильной машины входят вытяжной аппарат, вращающее и дающее кручение веретено с его передачами и навивающий аппарат.

Вытяжным аппаратом пользуются в каждом отдельном роде прядильных машин, и так как льняные и оческовые прядильные машины главным образом различаются величиной вытяжного аппарата (Reach) и в большинстве случаев устраиваются так, что путем простой перестановки вытяжного аппарата на этой машине достигается возможность прясть и льняную и оческовую пряжу, то, когда будет речь о льняных и оческовых машинах, они будут трактоваться безразлично вместе.

а) Веретено и рогулька прядильной машины

Веретено и рогулька и передача движения к ним представляют существенные части прядильной машины, так как от них главным образом зависит ее производительность. Но производительность ве-

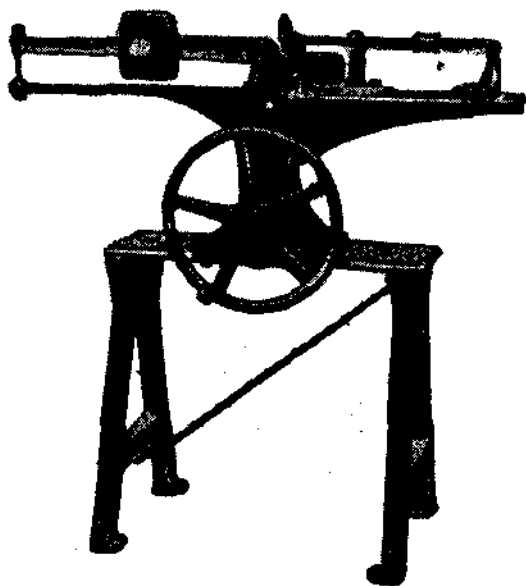


Рис. 113. Машина для испытания эластичности веретена фирмы Гаттерслей, Лидс

ретена в свою очередь зависит от числа его оборотов, повышение которых с давних пор считается существенным и повело к устройству разных конструкций для этой цели. Устойчивость машины, искусство рабочих и качество употребляемого для прядения материала ограничивают скорость веретен. Для производительности при этих условиях может быть выгоднее меньшая скорость веретен, чем более высокая. Имеет также значение для производительности состояние машин, которые в большинстве случаев тяжело нагружены и подвержены значительно большему износу, чем приготовительные машины.

Простое веретено (рис. 117) состоит из утонченной пятки, ствола и головки, принимающей рогульку. Употребляют для веретен

твердую сталь и закаляют ее соответственно развиваемым в ней напряжениям. И исходя из того, что если пятка закаливается твердо, как стекло, то головка — в три четверти, и часть ствола, по которому скользит катушка, в половину такой степени закалки.

Искусство найти правильную степень закала имеет громадное значение для его использования, так как дело идет о том, чтобы особенно в той части ствола, по которому скользит катушка, была достигнута такая степень упругости, чтобы даже при высоком сгибающем моменте веретено сжимивалось бы и возвращалось бы к своей оси. Производители веретен постоянно подвергают испытанию известное число их на особой машине.

Рис. 113 показывает машину известной производительницы веретен фирмы Гаттерслей в Лидсе для испытания веретен. Посредством груза нагрузка может быть регулируема в пределах от 50 до 150 английских фунтов.

Веретено поворачивается в горизонтальном положении так, что конец ствола находится на приспособленном стальном плече. Поворачиванием колеса возбуждается давление, кроме того имеется приспособление, чтобы непосредственно получить отчет о прогибе веретена, так что при испытании сейчас же видно, какова величина прогиба, если веретено подвергается определенному давлению.

Например сделаны следующие пробы: веретено, имеющее $1\frac{1}{4}$ " в диаметре ствола, было нагружено 150 ф. при стреле прогиба $\frac{1}{4}$ ", точно также — веретено $\frac{1}{2}$ " в диаметре и веретено $\frac{1}{4}$ ". Все три веретена пришли в свое первоначальное положение совершенно прямые. Такая упругость в особенности должна требоваться для мотроватерных веретен, так как при перескакивании пряжной нити в гнездо катушки между отверстием катушки и веретеном может навиться пряжа, которая при движении каретки зацепит катушку на веретене. При снятии катушки веретено обыкновенно испытывает большое напряжение от сгибания, если даже, как обычно предписывается это правилами распорядка, катушка будет сниматься мастером или помощником вполне правильно.

Также и при снятии рогульки ударами эластичность веретена подвергается сильному испытанию. Если же веретено получило уже прогиб (как говорят, веретено получило удар), то оно при большом числе оборотов начинает вибрировать, что с одной стороны влечет за собой со временем износ втулок, с другой стороны влияет и на прядение.

Такую же тщательность надо проявить и при изготовлении рогулек. Связь рогульки с головкой веретена обычно производится посредством винтовой нарезки с малым числом витков (рис. 114).

Образование головки веретена весьма различно, смотря по взглядам прядильщиков на это дело. Так как рогулька отвинчивается при каждом с'еме катушек, то быстроте ее снятия придадут большую важность, с другой стороны, она должна сидеть настолько крепко, чтобы она не могла соскакивать с веретена или, как говорят, играть. В последнем случае она могла бы задевать соседние рогульки. Рогульки по своей высоте также должны согласоваться друг с другом и не должны сидеть ни слишком высоко, ни слишком глубоко, так как в противном случае пряжа могла бы навиваться выше краев катушки (сравни дальше: ремонт, установка и уход за веретенами и рогульками).

Головки рогулек — или открытые или закрытые; открытые более употребительны при сухом прядении, тогда как в мокром прядении предпочитают закрытые в виду сырости (рис. 114). Как видно из рис. 114—116, некоторая часть веретена и соответствующая часть рогульки делаются коническими, чтобы таким способом повысить устойчивость рогулек; но употребляются также часто и головки с цилиндрической заточкой и квадратной нарезкой.

Тогда как рогульки для сухого прядения по большей части имеют на концах колен крепкие глазки, при мокром прядении концы колен рогулек просверливаются, чтобы можно было в них укрепить медные барашки (рис. 114). Сильное натяжение, с которым в мокрых ватерах нить пряжи тянется через барашек, прорезает весьма быстро канавки в барашке, так что они время от времени должны сменяться (ср. ремонт — дальше).

Рогульки должны быть хорошо сбалансированы, чтобы они не могли увеличивать колебания веретеной шейки, т. е. той части, по которой скользит катушка. Особенное внимание надо обратить на закал плеч рогульки, чтобы они не могли прогнуться наружу под влиянием центробежной силы. Но в то же время они не должны быть закалены слишком жестко, чтобы при снятии с веретена ударами, необходимыми для ослабления завинчивания для скорого снятия, они не ломались. Направление резьбы на веретене должно быть противоположно направлению вращения, чтобы при вращении рогулька за-
винчивалась.

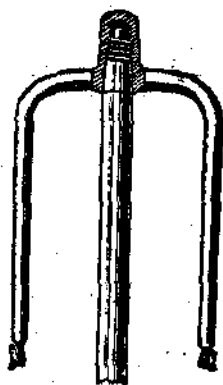


Рис. 114

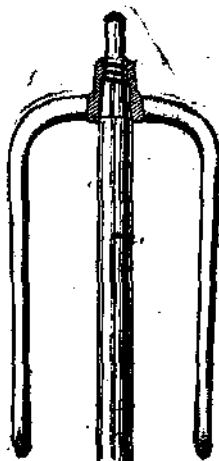


Рис. 115

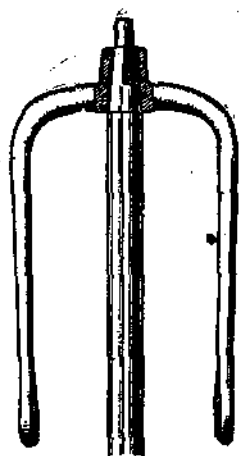


Рис. 116

Для хорошего прядения требуется абсолютно спокойный ход веретена, поэтому подшипники, как втулка, так и пятка, должны держать веретено совершенно крепко, чтобы не могло происходить каких-либо колебаний.

Одностороннее давление, которое производится на веретено натянутым шнуром или постромкой, так же, как и небольшая неравномерность хода веретена, действует постоянно на подшипники и на поддерживающие их детали.

Боковое натяжение и неточность веретена сами по себе производят центробежную силу, в силу чего происходит беспокойный ход и напряжения в подшипниках. Вдобавок к этому смазка (благодаря пыли), а чаще всего вода в мокрых ватерах действуют неблагоприятно. Эти недостатки, присущие обыкновенному веретену (рис. 117), пытались устранить посредством разных улучшений, например предохранительными колпачками.

Однако успех таких приспособлений был незначителен, поэтому перешли к тому, чтобы как в бумагопрядении, где это уже с давних

нор применяется, веретено вращалось в масле, наполняющем втулку (веретено Зейделя и др.).

Преимущество таких веретен кроме возможности постоянной смазки, облегчения работ на это и экономии в масле — большая точность установки веретен. Эластичное положение веретена само регулирует правильный ход его.

Обыкновенно веретено (рис. 117), которое лежит в пятке и втулке, требует время от времени смены подшипников и самого веретена. Подшипники должны быть точно установлены в машине. Если только пятка и втулка будут поставлены в брусья ватера несколько вбок, то неизбежно они быстро изнасятся и повредят и самое веретено.

Центр тяжести веретена лежит внизу втулки; несмотря на это, колебательные движения сообщаются в особенности свободному концу и рогульке. Непокойный ход вызывает плохое прядение. Чтобы противодействовать этому, часть ствола веретена между пяткой и втулкой должна быть достаточной длины, чтобы уравновесить эти колебания.

Неровные катушки тоже вызывают колебания веретена, в особенности в мокрых ватерах, где катушки постоянно мокут и опять высыхают и поэтому коробятся. Кроме того отверстия катушек со временем изнашиваются от торможения и давления на веретено (ср. далее катушка тонкого прядения). Выбор сухого и надлежалщего дерева, предварительное промасливание, так же как и своевременная смена могут уменьшить зло.

Целый ряд конструкций имеет целью устранить недостатки простого веретена, будь это посредством особых втулок (Зейдель, Бергман, Бишпер, SKF, Norma и др.) или путем полного преобразования рогулек (кольцевое веретено, подвесная рогулька). Возможно, что приобретение таких конструкций дорого; но если однако принять во внимание сбережение смазочных материалов благодаря непрерывной смазке, повышенную производительность и экономию времени, то они окажутся в действительности не дорогими, а скорее дешевле обыкновенных веретен. Постановка последних требует, если она будет сделана с необходимой тщательностью, много более времени, чем веретен, доставленных в готовом виде фабрикой и при этом с гарантией точной обработки их.

Веретено Зейделя (рис. 118) состоит из собственно веретена со стволом для катушки, блочком колоколообразной формы и пяткой, которая почти равна по длине упомянутому стволу, так что блокоч находится почти посредине веретена. Один конец пятки располагается во втулке почти вплотную к блочку и другой конец в подпятнике. Втулка находится в другой втулке, заворачиваемой в верхнем брус. Внешняя втулка внизу запирается с'емной втулкой, содержащей масло. Между внутренней втулкой и охватывающей ее наружной находится небольшое пространство, наполняемое маслом, и поэтому колебания веретена смягчаются. Колоколообразный блокоч запирает подшипник наружу; пружинный крючок охватывает блокоч и таким образом предохраняет веретено от случайного выскакивания.

Натяжение шнурка или постромки действует на середину веретена и поэтому сгибающее усилие невелико.

Смотря по напряжению веретена, масло возобновляется через 4—12 недель посредством сменной втулки, которая отвинчивается, опорожняется и после пополнения новым маслом опять навинчивается. Каждая отдельная часть веретен и втулок может быть без труда заменена новой, если по каким-либо причинам это потребуется. Легкий ход, большая скорость, а вместе с этим и большая производительность, сбережение масла и упрощенный уход отличают эту конструкцию.

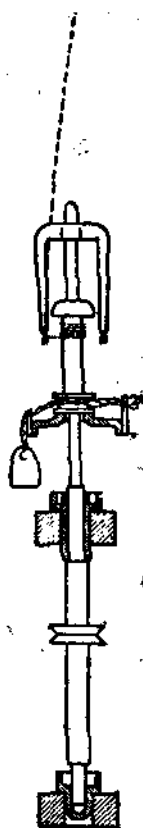


Рис. 117



Рис. 118

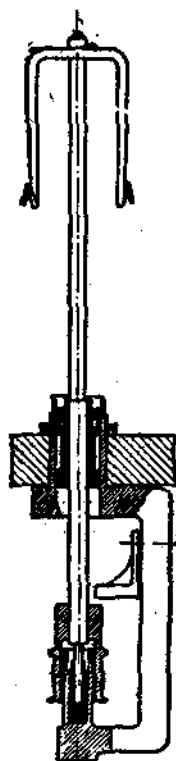


Рис. 119

Изображенное на рис. 119 веретено Бергмана, широко распространенное в джутовой промышленности, перелагает движущее усилие на пятку веретена, причем блок охватывает подпятник пятки в форме колокола. Подпятник подвижен в своей втулке, так что сдает при колебаниях втулки шейки веретена.

Наружная гильза втулки веретена расположена эластично в окружающей ее третьей втулке или гильзе. Подпятник и втулка соединены]-образным чугунным хомутом. Веретено может устанавливаться на свободной оси, уравновешивая происходящие колебания и не вызывая напряжения в подшипниках, как это происходит в закрепленном веретене.

Посредством соединения подшипников в одном хомуте делается возможным производить работу вне машины и таким образом совершать ее с большой точностью.

Новую форму дает фирма Освальд Либшер, в Хемнице (рис. 120). Веретено вращается во втулке и подшипники, которые окружены спиральной пружиной из 2,75 мм крепкой стальной проволоки, завитой влево. Колебания принимаются пружиной, которая кроме того доставляет масло.

Точно так же и здесь движущее усилие находится в середине веретена, которое может самоцентрироваться на подобие волчка, так что

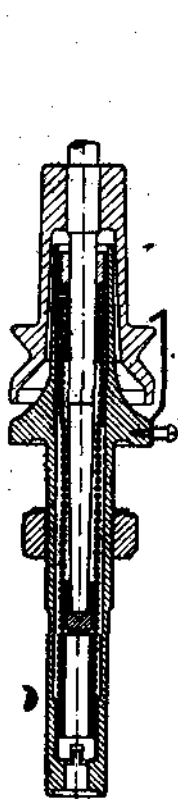


Рис. 120

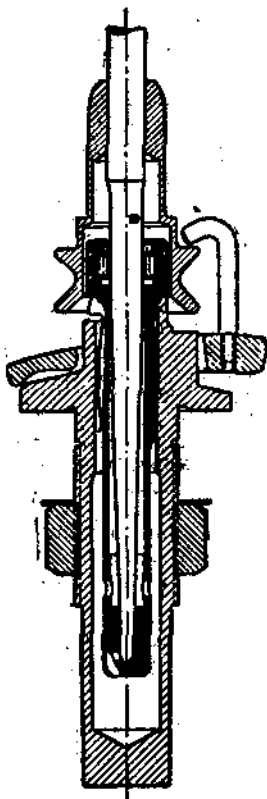


Рис. 121

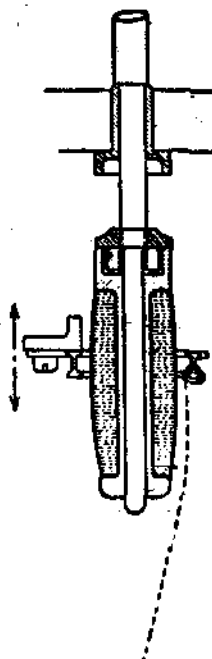


Рис. 122

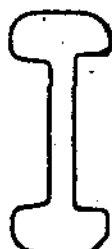


Рис. 122a

происходящие при большом числе оборотов колебания уравновешиваются.

До сих пор мало распространены шариковые подшипники на ватерах с малым путем. Опыты, произведенные с обыкновенными шарикоподшипниками, при имеющемся ограниченном пространстве не дали хороших результатов. Поэтому перешли к роликовым подшипникам.

Рис. 121 дает такую конструкцию фирмы SKF, Norma G. m. b. H. Берлин, как она применяется уже в широких размерах в других отраслях текстильной промышленности и вероятно также при-

ВЕРЕТЕНА и в льнопрядении. Подшипник веретена состоит из внешней втулки, которая привинчивается к веретенному бруску и служит масляным резервуаром. В нее входит вторая меньшая втулка с небольшим промежутком между ними. Веретено имеет втулку и подшипник, у которых втулка представляет роликовый подшипник. Линейное прикосновение роликов дает точное направление стволу веретена. Блочок охватывает втулку колоколообразно. По данным завода расход масла настолько ничтожен, что одного наполнения достаточно на целый год. Кроме того изгибающий момент по сравнению с другими конструкциями ничтожно мал.

Чисто кольцевую машина дает фирма Vitsener A.-G. по прядению и ткачеству (рис. 122). Кольцевое веретено сконструировано фирмой в начале 90-х годов прошлого столетия. Оно применяется для ватеров $2\frac{1}{4}$ " и $2\frac{1}{2}$ " и выпраждает пряжи от 30 до 40 № хорошей основы. Ранее присущий машине недостаток, который заключался в том, что катушки на выступе каретки навивали пряжу на ножку катушки винтообразно, устранен через соответствующее увеличение выступа. Кольцо делается бронзовое, так же как и бегунки, для которых берутся обыкновенные, употребляющиеся также и при других кольцевых машинах.

Так как прядильное кольцо, поперечное сечение которого представлено на рис. 122а, служит от 8 до 9 месяцев, после чего повертывается, чтобы прослужить еще 6—8 месяцев, то были произведены опыты с незапавивающейся сталью Круппа. Эти кольца сначала служили очень хорошо и совершенно не изнашивались. Но в конце концов они так отшлифовались, что даже тяжелые бегунки не производили достаточного трения для торможения. Преимущество их заключалось в том, что отпадала необходимость в большом количестве сменщиков, так как катушки сменялись по мере наполнения; кроме того можно было значительно повысить число оборотов и следовательно производительность. Попытки прядь на более грубых ватерах (3" Pitch) 20 или 25-й номер оческовой пряжи, не удалось. Загрязнению клеваидными веществами препятствовали сильным смачиванием водой и чистой водой щетки после каждого с/ма катушки. Пряжа, содержащая много кострики, на этих машинах совершенно не выпрадалась.

Как замену кольцевого веретена можно рассматривать веретена Вальцель Эттрих (рис. 131—132). Оба веретена не нашли широкого применения, однако сыграли свою роль в движении вперед.

Чтобы избежать тех трудностей, которые проявились в кольцевом прядении льна, и в то же время использовать его преимущества, применяют движущееся прядильное кольцо. Рис. 123 показывает конструкцию Шильгена в связи с переменной катушек посредством вращательного перекрестного движения. В новейших усовершенствованиях катушечный брус неподвижен, в то время как движущееся кольцо поднимается и опускается.

Подобно веретену Бергмана устраивается веретено с маховым кольцом (рис. 124) Клёцера. Кольцо с бегунками легко подвижное, располагается на кольцевом бруске, поднимающемся вверх и опускающемся вниз. На бегунковом кольце находятся 2 отростка, которые несут расположенный на них легко вращающийся направляющий нить хомутик. К направляющему хомутику подвешивается вращающееся маховое кольцо, центр тяжести которого находится постоянно вне оси веретена. Головка веретена несет для направления

нити легко снимающийся хомут. В качестве катушки служит бумажный картонный патрон, на который пряжа навивается так же, как на крестовые катушки, крутыми перекрещивающимися витками. При таком веретене можно наматывать значительно большие по размерам шпули и таким образом увеличить продолжительность их движения. Смена шпулей производится во время хода машины.

В новейшее время возник интерес к подвесной рогулке, которая по своей форме возвращается к рогулке ножной самопрялки и нашла широкое применение в конструкции Праузе (ср. рис. 133 дальше).



Рис. 123

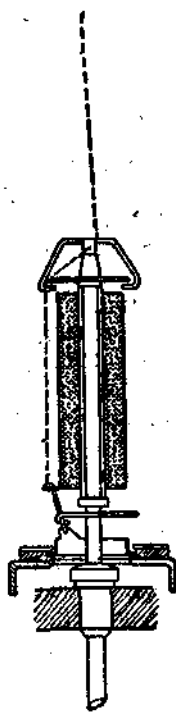


Рис. 124

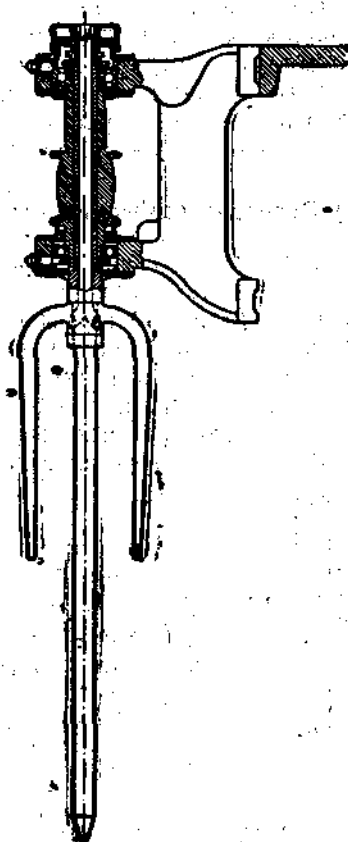


Рис. 125

На рис. 125 представлена такая рогулка в выполнении завода фирмы Ферберн, Лаусон, Кумб Варбур, в Бельфасте. Головка рогулки продолжена в виде трубки. Последняя имеет движущий блок и располагается внизу и вверху на двух шариковых подшипниках. Вне рогулки имеется еще веретено для направления катушки.

При различных конструкциях подвесной рогулки надо различать 2 рода веретен. Одно соединено с рогулкой и совместно с ней вращается (живое веретено), другое стоит на катушечной каретке, не

вращаясь (мертвое веретено). В живом веретене находят преимущество в том, что через тесную связь между веретеном и рогулькой центральное положение катушки по отношению к рогульке сохраняется даже при износе машины и что ускорение катушки, получаемое от веретена, остается, так что возможно незначительное натяжение нити, что особенно полезно для тонкой и слабо крученой пряжи. При мертвом веретене благодаря независимым веретену и рогульке, при изношенной машине, например изношенном катушечном бруске, центральное положение катушки к рогульке не сохраняется. Наоборот, катушка не получает какого-либо ускорения от веретена и поэтому легче регулируется.

Подвесная рогулька в большинстве случаев строится в связи с приспособлением для смены катушек и поэтому о ней будет еще упомянуто, когда будет речь о таких приспособлениях. Применение ее временно ограничено только грубыми ватерами. Преимущества непрерывной работы веретена, как в кольцевых машинах и т. п., подвесные рогульки не имеют.

б) Передача движения веретену

Передача движения веретенам совершается или посредством шнуров или с помощью лент (постромок). В то время как раньше употребляли для грубых машин исключительно ленту, для средних и тонких — шнурок, ныне переходят к тому, чтобы применять ленту и для средних и тонких ватеров. При употреблении шнурка блокочк затачивается на подобие ласточкина хвоста, чтобы шнурок охватывал сравнительно малый диаметр блокочк.

Иногда употребляют кабестанные блокочки.

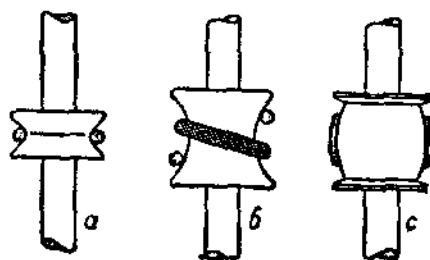


Рис. 126

Рис. 126(а) представляет блокочк на подобие ласточкина хвоста, рис. 126(б)—кабестанный. Кабестанный блокочк охватывается целиком шнуром один раз. Наклон кверху и книзу поверхности блокочк должен повысить натяжение шнура, так как он подобно другим передачам имеет стремление сбегать к наивысшему пункту. Рис. 126 (фиг. с) дает форму блокочк для применения лент для веретен. Вначале

при употреблении ленты она охватывала одно или два соседних веретена и применяли натяжные ролики, чтобы натяжение лент было одинаковым.

Рис. 127 показывает передачу движения посредством ленты (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур, в Бельфасте). Преимущество передачи одновременно большому числу веретен одной лентой состоит в том, что удары ленты в месте ее сшивки уменьшаются, что отражается на более плавном движении веретен. Натяжное приспособление гарантирует достаточно равномерное напряжение всех веретен и поэтому повышает равномерность кручения. Опытом точно установлено, что особенно при отдельной передаче движения шнуром или лентой

вследствие неодинакового натяжения их происходит большая неравномерность в числе оборотов веретен, и для того, чтобы получить достаточное среднее число оборотов, приходится без надобности повышать общее число оборотов. При хорошем равномерном натяжении всех веретен можно поэтому уменьшить число оборотов и таким образом повысить производительность машины.

Пытались на средних и тонких ватерах делать передачу движения веретенам посредством зубчатых колес, как это делается в грубейших и грубых гильшиннинг-машинах, однако такое устройство не привилось.

Передающий движение блочку шнур охватывает вперекрест барабан и может перемещаться вдоль оси барабана так, что набегавший конец может быть расположен в плоскости, перпендикулярной блочку и к барабану.

Отношение между диаметром барабана и блочком не должно быть выбрано слишком большим, так как с возрастанием его устойчивость барабана уменьшается, а замена барабана новым, когда она требует-

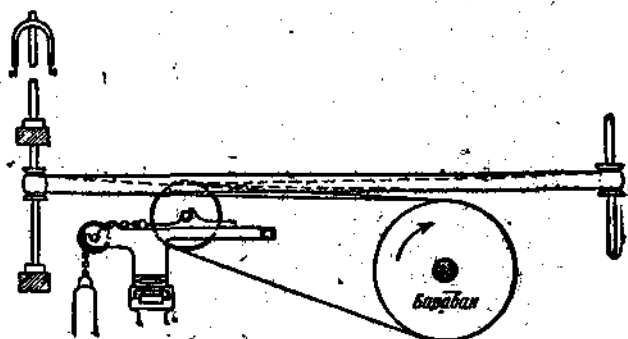


Рис. 127. Передача движения веретену тесьмой с приспособлением для натяжения на барабан

ся, представляет большие трудности. Кроме того угол, образуемый шнуром, при большом барабане так неблагоприятен, что шнур трется о блок. Так как ныне барабан по преимуществу вращается в подшипниках с кольцевой смазкой или в шариковых, можно без всякого опасения дать ему высокое число оборотов, что особенно выгодно, если машина приводится в движение отдельным мотором.

Особая передача введена д-ром Н. Шнейдером в Ленцбурге, Ааргау. Он применяет для движения каждого регулируемого веретена отдельный мотор трехфазного тока. Основанием для подобной мысли послужило соображение, что посредством передачи шнуром или лентой получается так много толчков, что производится неравномерное кручение пряжи. Шнейдер хотел таким образом устранить производимую в крутке разницу около 5—15% в отдельных веретенах, происходящую от ослабевших шнуров или лент, от неравномерной смазки и неодинакового давления на подшипники вращающихся веретен.

Как видно из рис. 128, небольшие моторы совершенно закрыты, чтобы предохранить их от соприкосновения с сыростью и пылью.

Мотор внутри имеет пустоту и на нижнем своем конце несет рогульку. Моторы совершенно сопластованы и не нуждаются в каком-либо уходе благодаря тому, что они с коротким замыканием, требуется только раз в полгода налить масла в шариковые подшипники. Опыт-
 том доказано, что даже при той высокой температуре, которая суще-
 ствует в ватерном отделе, нагревание моторов не превышает той
 нормы, которая дается Союзом германских электротехников. Коэф-
 фициент полезного действия моторов лежит между 67 и 70%, вклю-
 чая и собственные потери. Отсюда следует, что прежде всего обмо-
 тка моторов не требует по случаю нагрева преждевременной ее заме-
 ны, во-вторых, коэффициент полезного действия по сравнению с ремен-
 ной передачей или электрической передачей движения машине бла-

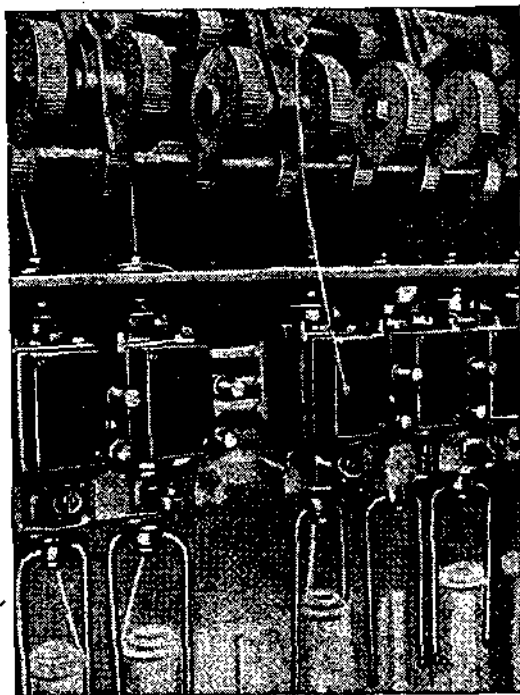


Рис. 128. Движение рогулек посредством электромоторов. Д-р. Г.Шнейдер в Лейпциге

гоприятнее, если коэффициент полезного действия при этой передаче отнести к веретену, а также к рогулке.

Простой мотор состоит из немногих частей, как это видно из рис. 129. В обращенной внутрь ватера части мотора выступают три приемника тока (хо-
 мутики или пружины), которые при постановке мотора против идущих откры-
 то проводящих ток шин к ним прижимаются. Впереди или сбоку помещается
 включатель, который совершенно закрыт. Как лишняя точка узловая точка
 звезды он открывает или соединяет концы обмотки с звездой; посредством
 нажатия кнопки включателя рогулька приводится в движение, так что при-
 длильница в состоянии пускать при надобности каждое отдельное веретено.
 Моторы по конструкции одинаковы, однако с равной обмоткой для разных
 размеров ватеров, так что возможно серийное производство их в больших

размерах, а отсюда и удешевление их производства. Только для совершенно тяжелых гильдиншининг-машин применяется более тяжелый тип мотора.

Напряжение тока, частью из предосторожности, чтобы не подвергать опасности рабочих, частью с целью применить для обмотки надежную проволоку, достигает едва 36 V при 2800 оборотах рогульки и обычной частоте в 50 периодов в сети трехфазного тока; оно увеличивается пропорционально числу оборотов — при 3500 оборотах рогульки приблизительно до 45 V.

Вытяжной аппарат движется посредством особого мотора с питанием током от главной сети. При 2800 оборотах рогульки с 50 периодами моторы для рогулек берут посредством небольшого трансформатора преобразованный ток в 36 V. Если желают увеличить число оборотов рогульки, то нужно повысить число периодов. Для этой цели каждая машина имеет так называемый преобразователь частоты, состоящий из обыкновенного двухполюсного трехфазного мотора с якорем с контактными щипцами и 3000 оборотов. Статор этого мотора включается в цепь с 50 периодами, тогда как ротор получает обмотку, которая дает 36 V с 50 периодами. Если ротор движется противоположно направлению своего вращения, то он напр. дает при

250 оборотах . . .	54 $\frac{1}{2}$	периодов и 39 V
500 " . . .	58 $\frac{1}{2}$	" 42 "
750 " . . .	62 $\frac{1}{2}$	" 45 "

Так как постоянное скольжение мотора на рогулке составляет круглой цифрой 200 оборотов, то теоретическое число оборотов должно увеличить на эту цифру.

Если например вращающийся преобразователь движения дает 960 оборотов и отношение числа зубцов колес между преобразователем и мотором будет 29:30 (29 на моторе), то действительное число оборотов рогульки будет

$$960 \times \frac{29}{30} + 3000 - 200 = 3500.$$

Если желают сохранить возможность изменения числа оборотов, то будет целесообразно мотор для вытяжного аппарата включить в сеть для возбуждения периодов, чтобы кручение пряжи так же было независимо, как в обыкновенных машинах при перемене ременных шкивов. Инерция мотора при начале прядения преодолевается посредством добавочного агрегата.

Смена крутки и вытяжки производится точно так же, как на машинах с механической передачей рогулке. Число оборотов одновременно работающих моторов разнится не более как на $\pm 1\%$, так что гарантируется совершенно равномерная крутка.

Торможение катушек — автоматическое; посредством соответственного выбора материала, коэффициент трения, круговое трение и начальный груз изменяют сопротивление трений так же, как радиальное трение в обыкновенной катушке, влекомой нитью. Несмотря на это, натяжение нити значительное. Смена катушек механическая — описание дальше.

Применение моторов для тонких машин по недостатку места невозможно. По данным изобретателя граница лежит при № 25 пряжи.

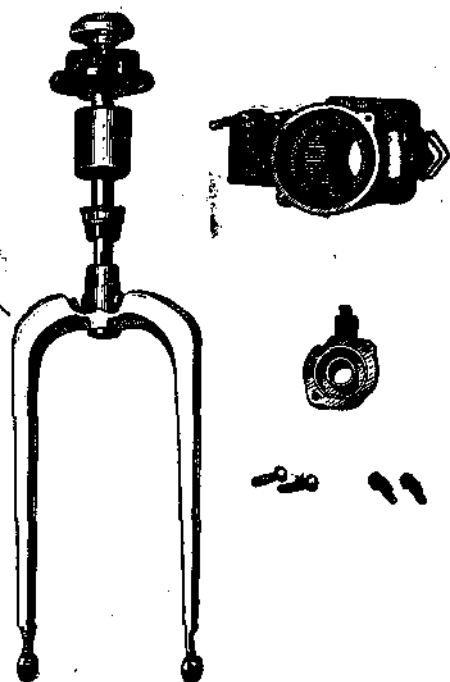


Рис. 129. Детали электромотора для рогулек Шнейдера

Применяются они чаще всего для грубейших номеров, в особенности там, где веретена движутся посредством зубчатой передачи, причем, кроме уменьшения затраты движущей силы, уменьшения ремонта, расхода масла, достигается значительное повышение числа оборотов при увеличении намотки пряжи, что влечет за собой значительное уменьшение числа сѐмов. Торможение таких тяжелых катушек гораздо надежнее, чем применявшееся до сих пор.

Для размера ватеров определяющим масштабом является расстояние от оси одного веретена до оси другого веретена (Pitch); оно зависит от номера пряжи: так для грубых номеров в силу их большого объема требуются и большие катушки, чтобы можно было наматывать достаточное количество пряжи и снизить количество сѐмов. Размеры веретен, рогулек и подшипников для веретен определяются величиной катушки и устойчивостью веретена. С этим связывается и наивысшая скорость веретен.

Скорость веретена кроме устойчивости, которая в новейших конструкциях значительно поднята, ограничивается выпускной скоростью вытяжных цилиндров. Граница эта главным образом зависит от искусства рабочих, но она имеет наибольший предел, при котором уже самый искусный рабочий не в состоянии будет сработать все количество, выпускаемое цилиндром.

Часто употребляемая практическая формула для определения числа оборотов веретен гласит, что при хорошем материале число 10 000 должно разделить на подъем катушки; так например веретено при $3\frac{1}{2}$ " подъема будет делать $(10\,000 : 3\frac{1}{2})$ 2850 об/мин. Но это число дает только приблизительную величину, так как по ней веретено с катушкой в $2\frac{1}{4}$ " должна вращаться со скоростью около 4 400 оборотов; в большинстве же случаев при хорошем материале оно делает около 5 000 оборотов. При обыкновенном веретене редко выходят за предел в 6 000 оборотов. С другой стороны, тяжелые машины, как гилльшпиннинг-машины, которые например прядут № 1, имеют при зубчатой передаче только 700—800 оборотов, в отдельности достигая до 1 000—1 200 оборотов. Эти же машины с электрической передачей делают от 1 600 до 1 800 оборотов.

Фирма Зейдель и К°, Биллсфильд, дает для обыкновенных веретен следующее число оборотов:

Род пряжи	Отношение	P i t c h					
		1½"	2"	2½"	3"	3½"	4"
Лен	$\frac{13\,000}{\text{под'ем}}$	7 500	6 500	5 200	4 000	3 400	3 000
Очесок	$\frac{10\,500}{\text{под'ем}}$	6 000	5 300	4 200	3 200	2 700	2 400

Патентованное этой фирмой веретено дает повышение на 10%. Также и при подвесной рогулке возможно значительное повышение числа оборотов, не опасаясь возникновения вредных колебаний веретен.

При теперешнем состоянии производства веретен граница числа оборотов их зависит больше от скорости вытяжных цилиндров, чем от них самих. Если вытяжной цилиндр достигнет известной скорости, то выпуск материала будет настолько велик, что даже при большом искусстве прядильщиц невозможно будет справиться с присучкой нитей. В большом количестве появляются нити с плохой присучкой, которая узнается потому, что соединение обоих концов нитей будет несовершенно. В лучшем случае такая плохая присучка удаляется (вырезается) при смотке с катушек в мотальном отделе, если же она не будет удалена, то она в берде станка остается висеть, что уже понижает качество продукции.

Останавливающиеся по отдельности веретена при подвесной рогулке облегчают работу даже неопытных прядильщиц, так как прядильщица не должна держать одной рукой рогулку, как при обыкновенных рогулчатых веретенах, и поэтому обе руки ее освобождаются.

Было сделано много попыток, чтобы в обыкновенных веретенах устроить приспособления для торможения. Но так как во время останова отдельного веретена шнур или лента скользят по блочку, то существующие до сих пор приспособления не решили задачи удовлетворительно.

Длина обыкновенного веретена устанавливается подъемом катушки, определяющим ту длину, которая нужна для нее. Были попытки дать правила для длины различных частей веретена; однако нижняя часть веретена должна быть выбрана такой, чтобы центр тяжести лежал возможно глубже, благодаря чему достигается плавный ход веретена, без опасения, что потребуется лишняя движущая сила.

в) Навивающий аппарат для ватера

Катушки на ватерах не получают своего движения от какой-либо передачи, они увлекаются вместе с опережающим веретеном. Они покоятся на каретке, состоящей из ряда чугунных планок, соединенных вместе. Каждая из планок сидит на двух подъемных стержнях (колонках) (рис. 130)¹.

Кареточные планки в большинстве случаев посажены на колонки свободно; чтобы достигнуть устойчивого положения, головки колонок затачиваются на конус. Таким образом планки могут быть легко сняты, что требуется для чистки и доступа к ватерному веретенному брусу. Площадь каретки под катушкой делается выступающей и должна быть отфрезерована или прострогана в горизонтальной плоскости, чтобы ножка катушки лежала ровно и имела одинаковую высоту с соседними катушками. Впереди и сзади планки имеют ребра с прорезями, в которых подвешивается тормозный шнурок, могущий охватывать катушку.

При пустой катушке торможение наиболее слабое в соответствии с ее диаметром. С возрастанием последнего торможение должно непрерывно возрастать, в особенности еще и потому, что с возрастанием давления на ствол веретена его увлекающее действие на катушку усиливается.

¹ Форма катушек на рис. 130 заслуживает внимания. Ред.

Правильное торможение — одна из труднейших задач прядения. Прядильщица должна знать каждое свое отдельное веретено, чтобы сообщить ему правильное торможение. Силу торможения испытывают, нажимая пальцем на нить выше каретки и выводя ее из направления движения. Нить должна слабо уступать такому давлению, если натяжение правильно, при слишком свободном натяжении она скоро начинает колебаться и обрывается, при слишком большом натяжении она обрывается на ближайшем тонком месте.

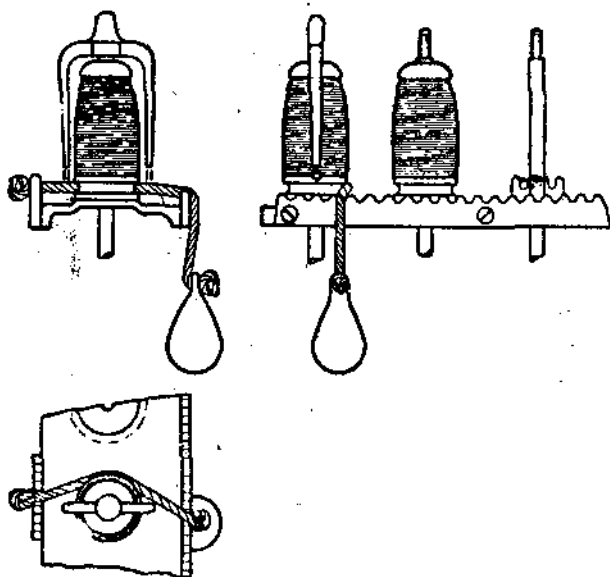


Рис. 130. Катушки и каретка с тормозящими грузами для мокрых ватеров

Чтобы разгрузить рабочих, часто пытались различными способами при увеличении намотки на катушку перемещать переднее ребро планки, на котором происходит торможение, однако такие устройства не нашли применения в прядильных, так как они работали ненадежно, главным образом потому, что торможение зависит от целого ряда причин: состояния тормозящего шнура, ножки катушки и кареточных досок¹.

Новое торможение, в особенности для подвесной рогульки с живым веретеном, сделано фирмой Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К°, Лидс, в Бельфасте. Торможение производится электромагнитом, который посредством изменения сопротивления усиливается или ослабевает.

При машинах, в которых катушки не получают какого-либо движения посредством передачи от веретен, достаточно надлежаще выбранное торможение посредством трения. Ножка катушки покоится на шайбе, которая трется о поверхность каретки посредством соответственных прокладок (войлок, клингерит или подобные массы). По-

¹ О расчете торможения сравни «Руководство к прядению», Бергман, стр. 545 Берлин, Юлис Шпрингер.

средством ряда испытаний определяется наиболее благоприятное положение, так что при этом торможении получается достаточно ровное натяжение.

Движение каретки происходит посредством колюнок, подвешиваемых кареточными цепями к кареточному валу. Неодинаковая высота кареточных планок, возникающая вследствие ли износа машины или вследствие сильного износа рогулек, может быть выравнена посредством установочного винта на кареточной цепи. Движение подъема и опускания каретки соответствует высоте сердечника катушки и называется подъемом или траверсом. Он стоит в соотношении с путем машины. По старому правилу прядильщиков, выбирут для уточной пряжи, т. е. пряжи с легким кручением, подъем катушки, или что то же — каретки, равный пути, для основной пряжи — на $\frac{1}{4}$ меньше.

Однако это правило не подходит для ватеров с подвесной рогулкой или для подобных конструкций, так как обычно стремятся к тому, чтобы по возможности работать большими катушками для уменьшения с'емов и увеличить длину мотка на мотовидах.

Восходящее и нисходящее движение катушки производится посредством кареточного эксцентрика или посредством якоря с сердечником. Форма эксцентрика должна быть выбрана так, чтобы скорость подъема при каждой перемене движения при головке или ножке катушки увеличивалась, чтобы преодолеть мертвый ход, который вызовет длящееся наивание на катушку¹. При употреблении якоря с сердечником нужно обратить внимание на то, чтобы в поворотных пунктах зубчатое сцепление не выключалось слишком быстро, так как мертвый ход от этого увеличивается.

Форма тела пряжи на катушке — или цилиндрическая или бочкообразная. Цилиндрическая форма применяется как в сухом прядении, так и в мокром, тогда как бочкообразная форма предпочитается в мокром прядении. Чистая бочкообразная форма имеет одинаковые утончения у головки и ножки: шолубочкообразная форма — утончение у головки, у ножки же имеет почти прямую цилиндрическую поверхность. Катушки мокрого прядения благодаря большой влажности пряжи тяжелее катушек сухого прядения. Вместе с тем возрастает центробежная сила, которая при бочкообразной форме, более близкой к шаровой поверхности, смягчается; за такую форму говорит то, что на катушку навьется более пряжи, чем на цилиндрическую поверхность, так как благодаря оседанию сырой пряжи, при высушивании, пространства между головкой и телом, а также и у ножки неполно запряжены.

Если все катушки машины будут наполнены, то с'ем готов, т. е. полные катушки должны быть заменены пустыми. При непрерывном прядении машины (кольцевые ватера и т. п.) смена катушек производится обрезыванием нити ватерщицей.

При других системах ватеров машина должна быть остановлена, после чего катушки меняются ватерщицей иногда с помощью других рабочих. Поэтому для простого ватера существует большое число с'емщиков и вспомогательных ватерщиц (снятие рогулек, пере-

¹ Технология, т. 11/1, Прядение, Людак, стр. 170.

мена катушек, посадка рогулек, заправка и т. д. — см. обслуживание ватера, дальше).

Чтобы сократить простой машины, все эти работы должны быть произведены весьма быстро. Поэтому с давних пор стремились механизировать все эти работы и как раз в новейшее время появилось весьма много конструкций для этой цели.

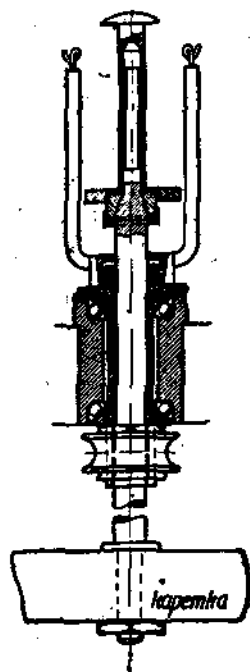


Рис. 131

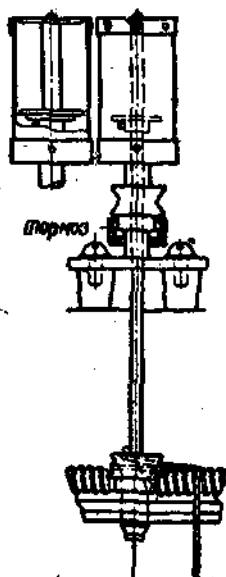


Рис. 132

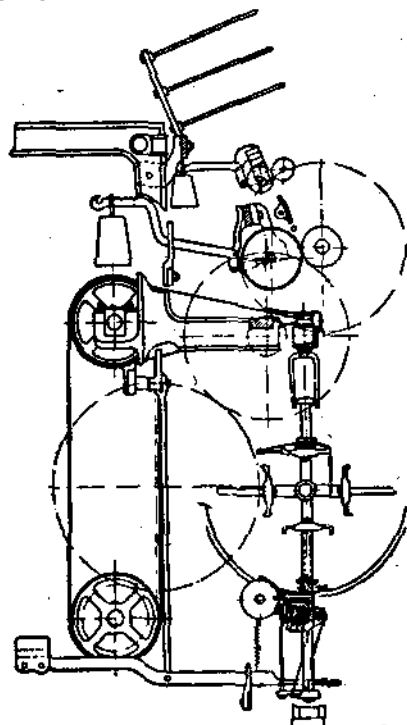


Рис. 133. Смена катушек по Праузе

Неоднократно производились попытки ввести кольцевое прядение льна. Но так как в силу различных затруднений это не удалось, перешли к рогулке с плечами, направленными вверх, поставленной на брус с шариковыми подшипниками (рис. 131). Катушка находится на неподвижном веретене, закрепляемом на каретке посредством винта и проходящем через втулку рогульки.

Торможение катушки совершается посредством закаленного твердого, как стекло, конуса, на котором она сидит. Такая конструкция принадлежит Риттеру Вальцель. Подобное же устройство имеет и веретено Эттрих (рис. 132), в котором однако несущее катушку собственно веретено вращается в брус в подшипнике и тормозится шнуром. Рогулька образована в виде пустотелого цилиндра, на верхнем краю которого находятся глазки взамен барашков.

В новых конструкциях однако переходят к подвесной рогулке, применение которой вызывало споры на основании того, что по мнению многих придильщиков проводка нити через втулку, обслуживающую часть головки рогульки, если и не была совершенно не-

возможной, то зато была чрезвычайно трудной. Несмотря на это, Праузе применил свою подвесную рогульку, чтобы сделать возможным механическую смену катушек.

Рис. 133 представляет устройство Праузе для сухого ватера, для которого по преимуществу оно и предназначалось. Катушки

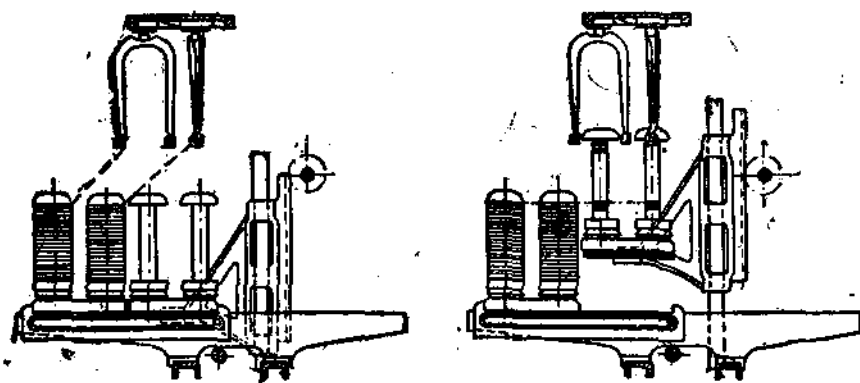
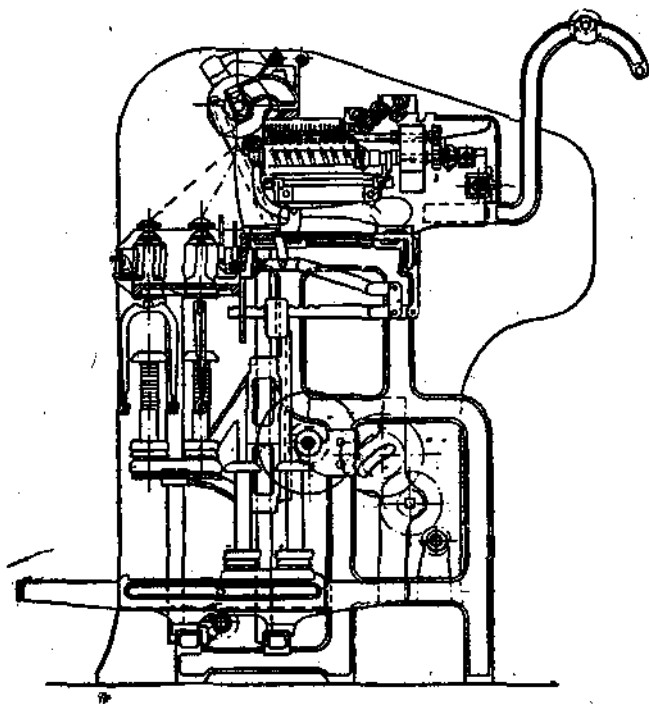


Рис. 134. Смена катушек по Освальду Либшеру

ставятся на вращающийся катушечный брус на шипах. После каждого наполнения ряда катушек посредством вращения катушечного бруса на 90° по направлению к ватернице подводится под рогульку новый ряд пустых катушек. Нитки полных катушек вначале не обрезаются, так что они налегают на пустые катушки, когда они

поставлены для прядения. Несколько поворота рогульки пустые катушки запрядаются, связывающая нить с полной катушкой обрывается, регулируется торможение и машина пускается на полное число оборотов. Наполненные катушки, как только у ватерщицы будет время, удаляются и заменяются пустыми. Недостаток устройства между прочим состоит в большом весе катушечного бруса и связанного с этим тяжелого устройства для передачи движения каретке.

В веретене Шильгена (рис. 123) смена катушек почти одинакова с описанной, однако подвесная рогулька заменяется прядильным движущимся кольцом.

Рис. 134 представляет устройство смены катушек для мертвого веретена в выполнении фирмы Либшер, в Хемнице (также Маки, в Бельфасте) для своих ватеров, в особенности для электромоторного ватера Шнейдера.

Внизу под собственно катушечным брусом находится сменяющая катушки дорожка, к верхней части которой подводится катушечный брус после наполнения катушек. Катушки стоят на доске с шипами, которая насаживается на сменяющую катушки дорожку; вторая подобная же доска стоит с готовыми пустыми катушками сзади полных катушек. Сменяющая катушки дорожка продвигается вперед, так что пустые катушки подходят к низу рогульки. Теперь катушечный брус поднимается и приводится в рабочее положение; несколькими оборотами пустые катушки начинают

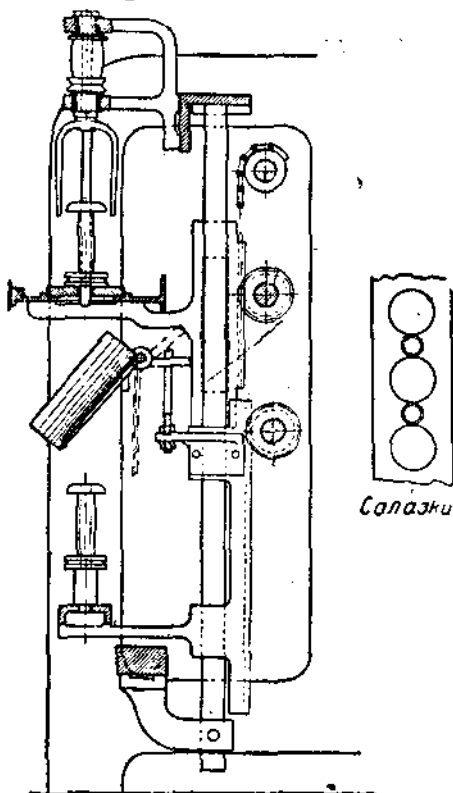


Рис. 135. Смена катушек С. Валькера, Ляль

запрядаться, нити обрезаются, и машина может начать прядение. Полные катушки, как только ватерщица будет иметь время, заменяются пустыми и сменяющая катушки дорожка опять отводится назад. Торможение катушек, как раньше уже было объяснено, совершается без особых тормозящих приспособлений. Устройство требует тщательной приточки всех частей, чтобы катушки подходили к низу рогульки точно центрально.

Рис. 135 дает устройство с живым веретеном фирмы Самуил Валькер и К°. В этом устройстве кареточные доски снабжены салазками, имеющими круглые вырезы, так что наполненная катушка может через них проходить. Между вырезами имеются просвер-

полны, то посредством под'ема рычага *A* нажимной ролик *B* отводится и таким образом ватер остановится. Рычаг *C* посредством валика *D* подводит стоящие перед каждой рогулькой штифты *E* к рогулькам и небольшим опусканием рычага *A* все они с легким ударом запираются.

Ручное колесо *H* теперь опускает катушечный брус, причем ниточная вилка посредством действия эксцентрика очищает веретено от витков пряжи, которые образуются при опускании катушек. Между тем несущая катушки шина *L*, которая несет их порожними в соответственных поддержках, движется посредством эксцентрика *K* из положения 1 в положение 2 и дает место опускающейся каретке. В известном положении такой же эксцентрик отжимает опять вперед шину *L* и при этом сбрасывает полные катушки с каретки в поставленный внизу ящик *M*, пустые катушки теперь стоят точно под веретеном.

Теперь ручное колесо вращается в противоположном направлении, и катушечный брус, приняв пустые катушки, возвращается опять в свое рабочее положение между рогульками. Несущая катушки шина и ниточная вилка возвращаются в свое нормальное положение. Обрезающая штанга посредством рычага *O* приводится в положение 3 и после того, как пустые катушки навьют несколько витков пряжи, нить, соединяющая запряженные катушки с полными, обрывается. Останов отдельного веретена совершается посредством выдвижения небольшого рычага *P*, который одновременно крепко захватывает ровницу сверху питательных цилиндров посредством захвата *Q*, и нажимной валик поднимается.

Торможение катушек производится посредством особенно устроенного электромагнитного тормоза, с помощью которого все катушки сразу могут тормозиться сильнее или слабее посредством введения сопротивления, кроме того каждая катушка может тормозиться в отдельности.

Машина может быть снабжена и обыкновенными тормозами.

Механическая смена катушек однако ограничивается пока еще только сухими ватерами и грубыми мокрыми, во-первых, вследствие передачи к подвесной рогульке и, во-вторых, также и потому, что механическая смена требует пространства, которое недостаточно для ватеров меньших размеров чем 3". Таким образом для ватеров среднего и малого размера нет соответствующих приспособлений, чтобы упростить дорогую и отнимающую много времени смену катушек. Приходят на помощь этому тем, что отказываются от полного использования производительности машин и удлиняют время с'ема, чтобы уменьшить количество вспомогательных рабочих.

г) Виды прядильных машин

Г и л ь ш п и н н и н г - м а ш и н ы

Гильшпиннинги в настоящее время приобрели значительный интерес. Вытяжка в этих машинах совершается в игольчатом полотне, как в приготовительных машинах. Обыкновенные гильшпиннинги отличаются от банкаброша только более тонкой насадкой игл и отсутствием самостоятельного регулирующего движения катушек при-

бора, место которого заступает обыкновенная каретка с катушками (рис. 137).

Намотка на катушки регулируется простым торможением и только для тяжелых гильшпиннингтов ниже № 1 пряжи катушки получают особую передачу, как в банкаброше.

Но так как номера ниже № 1 в прядении льна и очеса встречаются редко, потому что эти номера употребительны больше в джутовом и пеньковом прядении, то о них здесь говорить не будем.

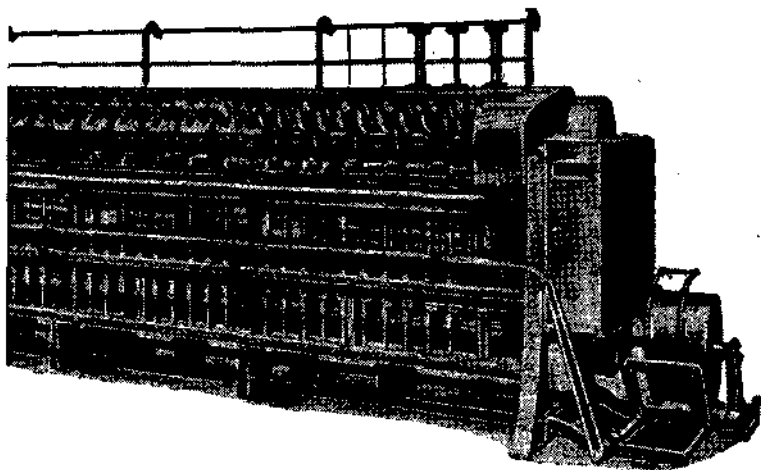


Рис. 137. Обыкновенная гильшпиннинг-машина фирмы Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур Ко, Лидс в Бельфасте

Вытяжной аппарат, подобный приготавлильным машинам, на стороне впускных цилиндров несет или направляющие ленту ролики или ставки для ровницы. Достаточно крепкие ленты прядутся непосредственно с ленточных машин из тазов. Зависит исключительно от крепости материала и выпрядаемого номера пряжи, прясть ли непосредственно из ленты или она должна быть легче скручена на банкаброше. Дать определенные границы поэтому нельзя, она зависит от того, для какой цели выпрядается пряжа. Если вводится непосредственно лента, то соответственная вытяжка банкаброша отпадает и заменяется простой вытяжкой, как на ленточных машинах.

Для постановки катушек ровницы в случае надобности позади машины устраиваются деревянные станки. Под ними лежит барабан из жести, который передает движение веретенам посредством ленты, охватывающей блокочек веретена.

На гильшпиннинг-машинах в настоящее время выпрядают льняную пряжу вплоть до № 25 и оческовую до № 16. При хорошо сработанной в приготавлильном отделе ленте или ровнице выпрядаемая пряжа отличается большой ровностью и имеет значительно лучший наружный вид по сравнению с пряжей, выпряденной на сухих ватерах.

В новейшее время уделяют большое внимание прядению на гильшпиннингтах, в особенности после того, как удалось добиться зна-

большого увеличения числа оборотов веретена соответствующей конструкцией (подвесные рогульки, механическая и электрическая передача). Большое число оборотов веретен обуславливало большую скорость гребневого полотна, чего удалось достигнуть применением двухниточных червяков. Несмотря на это, все же предпочитают при работе тонких и дорогих сортов пряжи уменьшать число оборотов для получения лучшего качества пряжи.

Рис. 138 показывает машину фирмы Кумб Барбур с подвесными рогулками и наклонным гребневым полотном. В новых машинах гребенное полотно вообще устраивается на подобие попित्रа для лучшего наблюдения, уменьшения ширины машины и главным образом, чтобы получить без излома линию прядения, как на мокрых ватерах¹.

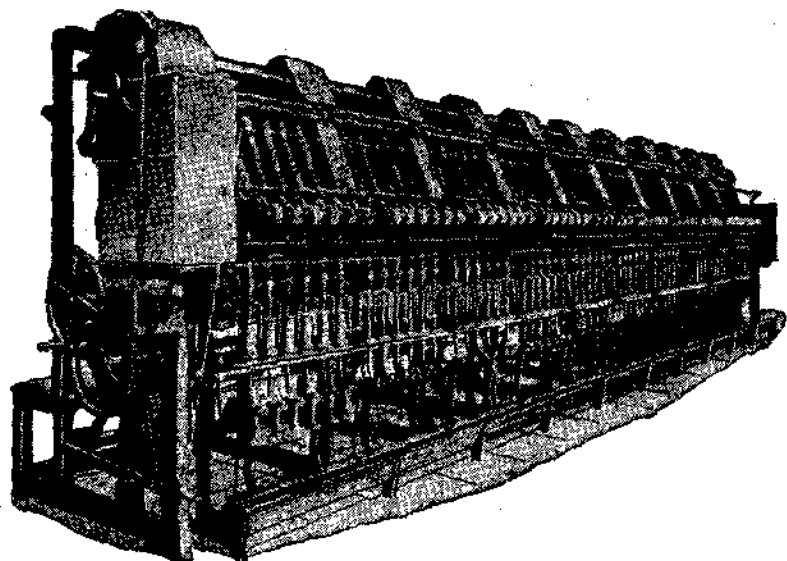


Рис. 138. Гильшпиннинг-машина с наклонным гребневым полотном, подвесной рогулькой и механической сменой катушек (фирмы Фербер, Лаусен, Кумб Барбур К^о, Лидс в Вельфасте)

Рис. 139 представляет машину с двойным рядом катушек в связи с электрической передачей рогульке. Изображенная машина фирмы Либшер, Хемниц, построена для № 4—10 и должна делать 4 100 оборотов рогульки. Такие машины выполняются в 6 нормальных типах, в которых наибольшая катушка имеет размеры 10" × 8" и предназначается для номера пряжи от 1/3 до 2/3. Тип для наиболее тонкой пряжи имеет катушку 4 3/4" × 2 3/4" и назначается для пряжи № 12—16.

Для полусухого прядения гильшпиннинг-машины снабжаются смачивающим валиком, поверх которого проходит выходящая из вытяжных цилиндров лента и таким образом увлажняется. Увлаж-

¹ Гильшпиннинги, изображенные на рис. 138 и 139 представляют большой интерес. Нашей пром-сти не известны. Ред.

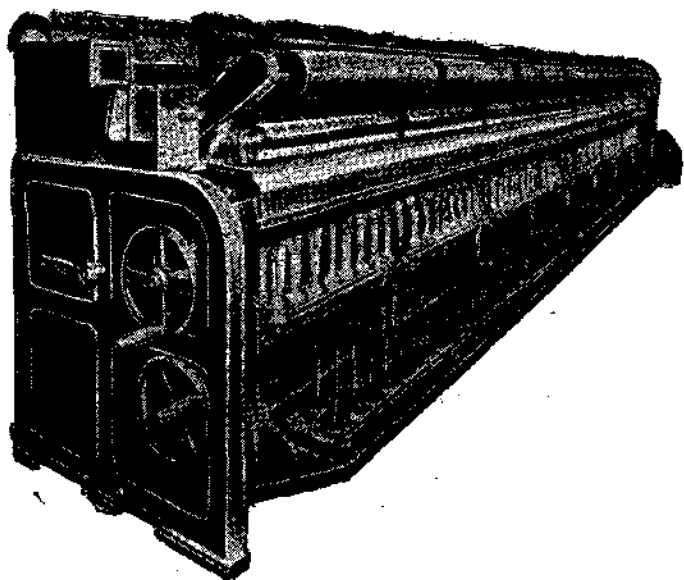


Рис. 139. Гилльшиннинг-машина с электрической передачей к рогулькам (Д-р. Швейдер) и механической сменой катушек (С. Освальд Либшер, в Хемнице)

нение придает пряже гладкий вид, не отнимая от нее характера сухой пряжи.

Другие механические приспособления к машине даны уже в предыдущих главах.

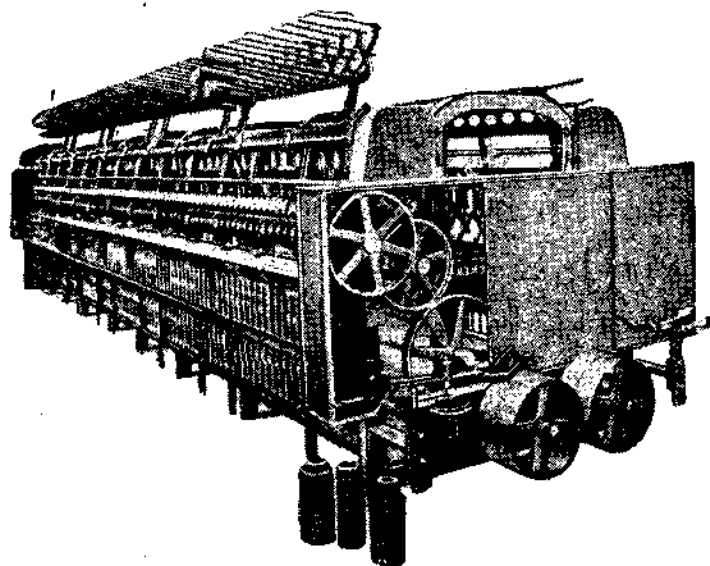


Рис. 140. Обыкновенный сухой ватер фирмы Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К^о, Лидс, в Бельфасте

Сухой ватер

Сухие ватера служат для производства сухой пряжи, которая выпраядается из чесаного льна до № 25 и до № 16 из очеса (см. дальше свойства пряжи).

Сухие ватера (рис. 140) устраиваются обыкновенно двухсторонними, однако каждая из сторон, имея отдельную передачу, может приводиться в движение независимо от другой. Поэтому сменные колеса имеются в машине в двойном количестве; можно смотреть на каждую сторону, как на самостоятельную машину.

Применяются простые веретена, веретена Зейделя, так же как и подвесные рогульки с передачей лентой или электрическим приводом.

Новые машины чаще имеют подвесную рогульку с механической сменой веретен. В верхней части машины покоится на поперечных стойках вытяжной аппарат, над которым находится подставка для помещения катушки с ровницей. Между обеими сторонами машины предусмотрен проход, так что можно ставить катушки с ровницей изнутри машины.

В сухих ватерах вытяжное поле открыто и соответствует наиболее длинным волокнам, так что волокна в большинстве случаев проходят поддерживаемые нагрудницей, в то время как в гильшиннингах волокна проходят через гребни, в мокрых же ватерах происходит разделение волокон на элементарные, которые посредством склеивающих веществ и воды держатся при соответственно малом Reach. Поэтому получить пряжу с сухих ватеров такого ровного, круглого и гладкого вида, как в гильшиннингах или в мокрых ватерах, нельзя. В соответствии с этим использование материала не так высоко качественно и требуется особая тщательная подготовка в подготовительном отделе для получения равномерной ровницы.

Вытяжной аппарат состоит из выпускного цилиндра (иначе называемого задним или питательным) и вытяжного цилиндра (иначе называемого передним или выпускным). Оба цилиндра несут на себе ролики, которые делаются из особого рода чугуна. Ролики питательных цилиндров снабжаются закрученными рифлями и против них вращаются чугунные, подобным же образом рифленые нажимные валики, которые давят на первые посредством грузового рычага. Рифли вытяжного цилиндра имеют большие промежутки и острые края; часто ролики бывают совершенно гладкими. Нажимные валики для них делаются деревянными, иногда обтянутыми кожей, и нажимаются так же, как и верхние, грузовым рычагом, расположенным против осей нажимных валиков, эластично посредством спиральной пружины, так что удары, получающиеся от толстых мест или узлов на ленте, смягчаются. Нажимные валики спаренные.

Расстояние между цилиндрами (Reach) определяется длиной волокна, употребляемого для прядения материала и бывает от 8" до 22". Reach в этих пределах достигается посредством ручного колеса, которое одновременно действует на все установительные винты подшипников, так что на этих машинах можно прядь как оческовую, так и льняную пряжу. Строят однако машины и отдельно

для льна и очеса. При большом Reach ровница поддерживается посредством небольших цилиндров.

Вверху вытяжных цилиндров находится нагрудница, которая поддерживает ровницу при вытягивании ее.

Ровница подводится к вытяжному цилиндру посредством воронки. Нагрудница дает некоторое натяжение ровнице (рис. 141), чтобы ограничить вытяжное пространство расстоянием между ней и вытяжным цилиндром. Надлежащее положение нагрудницы определяется посредством ряда проб. Перед питательными цилиндрами находится водок для ровницы, который передвигает ее вдоль валиков вперед и назад, чтобы воспрепятствовать образованию борозд на валиках, что непременно произошло бы в том случае, если бы материал проходил через одно и то же место между валиками.

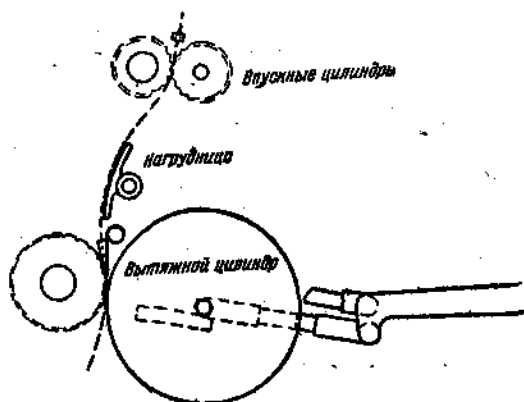


Рис. 141

Выпускаемая вытяжным цилиндром нить пряжи проходит через глазок откидывающейся назад в случае надобности ниточной планки, находящейся на продолжении оси веретена в случае применения простого веретена, при подвешенной же рогулке и других подобных устройствах ниточная планка устраняется.

При полусухом прядении между вытяжным цилиндром и ниточной планкой устанавливаются увлажняющие валики, большей частью медные, которые проходят через небольшую наполненную водой ванну и при проходе мимо них нити ее увлажняют.

Вытяжки зависят от длины волокон. Ватера строят размерами от $2\frac{3}{4}$ " до 6" (пучш).

Расчет сухих ватеров для работы касается единственно вытяжки, числа оборотов веретена, скорости впуска и выпуска цилиндров (см. дальше расчет сухих ватеров).

Ватера для мокрого прядения.

Они служат для выпрядки мокрой пряжи и употребляются для всех номеров до № 300 включительно.

Ниже № 8 мокрая пряжа прядется редко, эти номера предпочитают сухое прядение.

Мокрые ватера строятся двухсторонними, если только ради экономии пространства на концах залы не ставятся так называемые полуватера.

Так как большинство ватеров имеет размеры меньше 3" для расстояния между веретенами, то вопрос идет только о применении простых веретен, веретен Зейделя и ему подобных, а также и веретен, похожих на кольцевые. Движение передается по преимуществу посредством шнура, только в настоящее время начинают применять передачу посредством лент. Для передачи движения обеим сторонам имеется только один барабан. Применение подвесных рогулек находится еще в стадии опытов, так как пространственные отношения для ватеров малого размера затрудняют применение приспособлений.

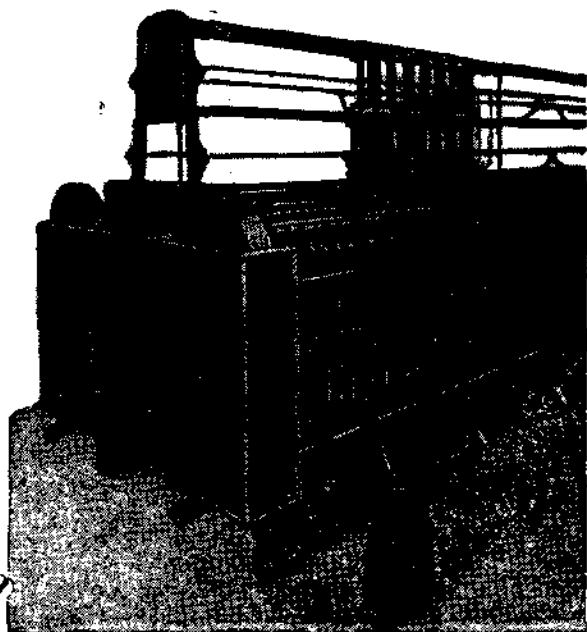


Рис. 142. Мокрый ватер (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К°, Лидс, в Бельфасте)

К этому надо еще прибавить, что сырость и грязь препятствуют применению тонких навивающих приспособлений. Все части подвергаются усиленному износу.

Ватера мокрого прядения имеют ватерные ящики с горячей водой, которые ставятся между подставкой для ровницы и питательными цилиндрами. Посредством действия горячей воды склеивающие волокна вещества и смола, которые, несмотря на многократное деление пучков волокон в приготовительном процессе, все еще склеивают волокна размягчаются в ватерном ящике и переходят в студенообразную массу. Этим путем элементарные волоконца, из которых состоят пучки волокон, делаются свободными, но не отделяются друг от друга. В таком состоянии они посредством вытяжки, скользя друг к дру-

гу, могут давать прекрасную гладкую равномерную нить большой тождости.

Температура воды в ящике должна быть настолько велика, чтобы привести клеевидные вещества в студенообразную форму, но не совершенно растворить их.

В настоящее время стали употреблять холодную воду, причем применяют большой Reach, но этим достигается только то, что пряжа похожа на полусухое прядение и не имеет той ровности, какая получается при горячей воде. Важность надлежащей температуры воды самым лучшим образом практически доказывается тем, что если пряжа будет тронута током холодного воздуха (например при разбитом окне), то она может обрываться. Таким же образом действуют холодные вытяжные цилиндры, например после длительного останова машины, когда пряжа плохо прядется, и вообще можно заметить, что пряжа прядется наилучшим образом во второй половине дня, т. е. когда машина за день достаточно обогрелась. По этой же причине температура помещения не должна быть слишком малой (см. дальше отопление и вентиляция). Определенной температуры для воды нельзя дать, так как она различна для разных волокон, и поэтому надо предоставить опытности ватерпицы наблюдение за поддержанием правильной температуры. Надо также обратить внимание на появляющуюся в пряже так называемую резину при слишком холодной воде, что зависит также и от короткого Reach.

Существует мнение у большинства прядильщиков, что сохранение в волокне длинного и связанного клеевидного вещества увеличивает крепость пряжи, однако в противоположность такому мнению можно указать на то, что в беленой пряже все клеевидное вещество удалено совершенно, и поэтому элементарные волокна лежат свободными, однако крепость пряжи уменьшается только на величину в соответствии с потерей веса, которую претерпевает выбеленная пряжа.

Температура воды в ватерном ящике лежит между 30 и 50 градусами. Слишком холодная вода при нормальном разводе (Reach) вызывает появление так называемой резины, очень опасный недостаток пряжи, при котором пряжа на местах резины при малом натяжении тянется и с характерным слабым звуком рвется. Причины появления резины очень многочисленны и могут быть приписаны различным источникам. Нагревание воды производится по преимуществу непосредственно паром, проходящим в паровых трубочках в ватерном ящике, причем для этой цели от паропровода кяд машиной в середине ватера или на одном из концов его делаются отводы в виде медных трубочек, помещающихся в ящике. Свободные концы медных паровых трубочек лежат на многочисленных деревянных брусочках боковой стенки ящика, причем остается достаточно места для стока конденсационной воды, пар же непосредственно не может поступать в воду.

Если водяные ящики, на дне которых накапливается грязь от клеевидных веществ волокна и костры, регулярно и основательно чистятся, что должно считаться безусловно необходимым, то совершенно равномерное нагревание воды достигается посредством особого инжектора, как показано на рис. 143.

Подведение пара происходит в середине ватера паропроводом, кончающимся тройником, в горизонтальных коленах которого имеются небольшие сопла, входящие в медные нагревающиеся трубочки. Вблизи сопел эти трубочки снабжены отверстиями, которые однако не должны лежать в тех местах, где проходит ровница. Концы трубочек совершенно открыты, так что в отверстия около сопел всасывается вода и вытягивается обратно через открытые концы трубочек. Таким образом получается непрерывная циркуляция воды которая получает совершенно одинаковую температуру во всем ящике.

Форма водяных ящичков и положение их на машинах видны из рис. 144.

Благодаря постоянному понижению и повышению уровня воды и смачиванию стенок ящичка изнутри дерево, из которого сделан ящик, подвергается порче. Применение водяных ящичков из железа или другого металла не производится вследствие образования ржавчины в них. Льняные волокна после росения или мочки содержат небольшое количество кислот, освобождающихся в горячей воде и действующих на железо, медь и другие металлы. Дерево должно содержать много смолы, для него годятся только лиственница и американская белая сосна. Увеличенная стоимость доставки этих дорогих пород в силу продолжительной службы сделанных из них ящичков легко окупается. Опыты с ящичками, сделанными из бетона, оказались успешными; такого рода ящички, которые легко можно сделать в самой при-дильной, можно легко ввести.

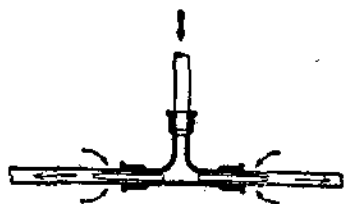


Рис. 143

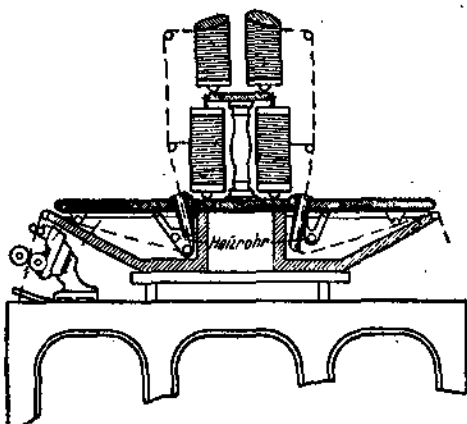


Рис. 144. Водяные ящички мокрого ватера

Вверху водяных ящичков в середине ватера устанавливаются подставки для катушек ровницы, насаживаемых на вертикальные деревянные веретена.

Катушки ставятся в два ряда друг над другом, и ровница направляется к водяному ящичку по медным пруткам, устанавливаемым на высоте середины катушек. Веретена выгодно снабжать наконечниками из твердого дерева, которыми они входят в фарфоровые или стеклянные подпятнички, вставляемые в доски катушечной подставки. Часто употребляемые стальные или железные наконечники ржавеют и быстро изнашиваются, причем чаще всего портят и подпятнички. Кроме того вследствие ржавчины они делаются грубыми и навивают на себя тонкие волокна, чем тормозится движение катушки, и надо производить ненужную работу по очистке их.

Ровница проводится в водяной ящик, в котором кроме нагревающих трубочек находится еще второй медный прутки, через который ровница и направляется. Нагревающая трубка не должна служить направляющей для ровницы, так как в этом случае со временем она прорезает канавки на ней и пар может проходить в воду. Кроме того прикосновение к горячей трубке вредно для ровницы. Водяной ящик

наверху имеет крышку, чтобы предотвратить слишком большое испарение воды и образование тумана. В настоящее время ровницу чаще всего проводят через фарфоровые втулки, которые опускаются ниже уровня воды (рис. 144).

Фарфоровые втулки получают или некоторое наклонное положение или на них делаются носики, чтобы избежать острых краев для ровницы. При последнем устройстве отпадает нужда в направляющем прутике. Медные прутки должны быть сделаны из цельнотянутых трубочек, не имеющих швов, в особенности такими должны быть нагревающие трубочки. Крышка водяного ящика состоит из 2 частей, так что передняя часть может открываться, не трогая направляющих ровницу прутков. Передняя часть крышки имеет под водой рейку, на которой укрепляется стеклянная трубочка. Эта рейка должна ограничить спереди площадь испарения. Посредством введения фарфоровых втулок и рейки значительно уменьшается испаряемость воды, так что даже при сравнительно низкой температуре в прядильне не образуется тумана. Раньше было сказано, что температура зала не должна быть настолько низка, чтобы повести к образованию тумана, так как низкая температура помещения ведет к плохому прядению.

Так как ровница при своем прохождении через ватерный ящик постоянно вбирает в себя воду, то воду необходимо добавлять.

Количество воды само по себе весьма незначительно, но принимая во внимание полное смачивание пряжи и сохранение ящиков, уровень воды в них должен оставаться постоянным. Очень выгодно подогревать притекающую воду, поэтому часто собирают конденсационную воду нагревательных аппаратов в особые резервуары для использования ее и для других отделов прядильни. При некоторых условиях рекомендуется подогревать воду паром. Количество употребляемой воды незначительно. В одной прядильной с 12 000 веретен со средним номером пряжи 25 расход воды, включая скуды и промывание водяных ящиков, от 3 до 4 куб. м в час из какого-либо количества на водяные ящики приходилась едва половина. Если принять, что половина данного выше количества воды пошла на прядение и в час выпрядалось 460 кг пряжи, то потребленные воды со всеми потерями составляет четверное количество веса пряжи, т. е. около $1\frac{1}{2}$ —2 куб. м в час или около 150 л на 1000 веретен.

Вода должна быть лишена минеральных солей и малой жесткости. Очень жесткая вода повидимому уменьшает способность смачивания и вызывает плохое прядение.

Потребное количество пара для подогревания воды зависит от местных условий, в особенности также от того, будет ли подогрев свежий воздух, подводимый в помещение. Оно также зависит между прочим и от средней температуры той местности, в которой находится прядильня, и от устройства зала. Опыты одной прядильни, произведенные конечно весьма простыми вспомогательными средствами, дали при среднем номере 24, при давлении пара в 5 атмосфер около 2,2 кг пара на кило пряжи, причем половина пряжи прилась льняная и половина оческовая. Все эти цифры имеют однако приближенное значение, так как на расход влияют различные обстоятельства.

Надо упомянуть о преимуществе, которое дает употребление пара высокого давления. Чем выше напряжение пара, тем меньше поперечного сечения требуют все паропроводы, тем меньше будут потери конденсированной воды. Так как ныне употребляющиеся в торговле размеры труб недостаточны для самого высокого давления, то должно, при употреблении пара непосредственно из котлов для нагревания различных аппаратов прядильной, довести это давление в котлах без понижения к самым потребителям и там уже снизить его на нужное более низкое давление. Паропроводы целесообразно на всем их протяжении в местах соединения сваривать; только в тех местах, которые легко доступны, когда требуется для целей монтажа, трубы могут быть соединены

фланцами для высокого давления. Но они могут свестись к весьма малому числу. Так как ныне в каждом заведении имеется аппарат для сваривания, то не представляет никаких затруднений в любое время вырезать части труб и опять вставлять взамен новые. При употреблении отработанного пара из котлов обыкновенно получают пар пониженного давления от $\frac{1}{4}$ до 3 атмосфер. При таком напряжении пара надо обратить серьезное внимание на размеры труб, чтобы они были достаточны для приготовления нужного количества пара к тому времени, когда еще вода для прядения и других целей холодна, чтобы избежать перерыва производства по недостатку пара для нагрева.

Чтобы поддерживать уровень воды в ящике постоянным, часто устраивают на каждом ватере или, если дозволяет помещение для нескольких ватеров вместе, резервуар с регулирующим поплавком. Уровень этого резервуара посредством труб к ватерам так принаровлен, что он соответствует наилучшему уровню воды в ватере. Если уровень воды в ватере понизится, то регулирующийся поплавок в резервуаре откроет клапан и напустит воды столько, чтобы уровень в ящике опять повысился. Водяной ящик опорожняется посредством спускной трубы, к которой дно ящика несколько наклонно. Спускная труба запирается или посредством простой конической пробки или с помощью трубки соответственной формы. Эта трубка служит также для спуска воды, если слишком много ее будет вшущего в ватерный ящик, в противном случае вода могла бы перелиться через края ящика и стекла бы на веретена.

Ровница скользит под нижней стеклянной трубкой к губе ящика, т. е. к переднему краю его, на котором также укрепляется стеклянная труба. Поверх этой трубки ровница идет в направляющую линейку для ровницы и подводится к выпускным цилиндрам. Направляющая линейка для ровницы представляет медную длинную линейку, снабженную точно в соответствии с путем ватера закругленными зарубками. Посредством эксцентрика, который приводится в движение от питательного цилиндра посредством червяка, линейка движется точно на ширину цилиндра вперед и назад, так что цилиндр работает всей своей шириной.

Вытяжной аппарат мокрого ватера состоит из впускного цилиндра (заднего цилиндра, верхнего цилиндра, заднего ролика) и вытяжного цилиндра (переднего цилиндра, нижнего цилиндра, переднего ролика). Оба цилиндра имеют бронзовые валики, которые имеют закругленные рифли, промежутки между валиками тоже бронзовые.

Ширина рифленых валиков определяется путем. Число рифлей различно в зависимости от номера пряжи и материала, из которого она прядется.

Оно также находится в соответствии с путем, причем число рифлей дается на 1" диаметра. Употребительно число рифлей от 16 до 44 на 1", повышаясь на 4 или на 2 в этих пределах. Иногда рифли питательных валиков грубее, чем вытяжные. Целесообразное число рифлей для какого-либо номера пряжи определяется путем опыта и в зависимости от льняного материала. Грубые рифли имеют большую поверхность рифля по сравнению с тонкими. По Рехенбергеру пространство, занимаемое одним рифлем, при 16 рифлях на дюйм равно 0,19963", при 44 рифлях — только 0,0714". Но поверхность удерживающая волокна при тонких рифлях, благодаря большему числу их на 1", относительно больше, чем данные цифры. Поэтому для толстой пряжи из грубого крепкого льна необходимо брать грубые рифли, и наоборот для достаточно слабых льнов — более тонкие.

Рифли образуются из дуг круга, дающих, с одной стороны, зубцы, и, с другой — промежутки между зубцами. Глубина рифления не должна быть слишком велика, так как тогда происходит быстрое изнашивание его, с другой стороны, рифление не должно быть слишком мелким, так как тогда оно не крепко держит волокно.

Нажимные валики питательного вытяжения цилиндра спереди нажимаются на валики цилиндров совместно посредством так называемого седла, на которое действует грузовой рычаг. Верхние нажимные валики делаются бронзовые, тогда как нижние делаются деревянными или гуттаперчевыми; рифли нажимных валиков соответствуют рифлям цилиндрических валиков. Нажимные валики парные и седло их держится одним или двумя прижимами, прикрепляемыми к стойкам переднего ватерного бруса. Два прижима дают более прочное положение седлу, но многими прядильщиками неохотно применяются, так как при них значительно труднее оборванную нить, которую надо присучить, проводить от катушки поверх питательных цилиндров. Такую присучку называют «присучка на валик». Эта присучка или вырезается на мотовиле или если не будет удалена, дает длинное толстое место в пряже, к которому часто примыкает еще более длинная крученая нить. Такой род присучки, если она произведена искусно и правильно, не отвергается, но она требует особой привычки, чтобы в вытяжных цилиндрах удалить излишнюю часть готовой пряжи.

Сплав бронзы, которая употребляется для цилиндров, должен быть совершенно определенного качества; состав для сплава в большинстве случаев является секретом производителей, хотя при современном состоянии технологии металлов и испытания их, любая меднолитейная с соответствующей лабораторией может легко определить состав сплава. От правильного состава зависит продолжительность службы рифлей, что имеет громадное значение для прядения.

Развод цилиндров зависит от длины волокна материала, назначенного для прядения. Этот развод (Reach) в мокрых ватерах меняется в зависимости от длины волокон, так, что на одной и той же машине можно прясть как льняную, так и оческовую пряжу. Границы разводки лежат между $1\frac{1}{2}$ " и 5". Правильный развод необходим, так как слишком короткий развод дает опасную резину на пряже, слишком же большой развод вызывает в ней переслежины.

Рехенбергер¹ дает:

для номера пряжи	25 — 12	при 3" Pitch	$3\frac{1}{4}$ " — 5"	развод (Reach)
" "	40 — 20	" $2\frac{3}{4}$ "	" $2\frac{3}{4}$ " — $4\frac{1}{4}$ "	"
" "	70 — 32	" $2\frac{1}{2}$ "	" $2\frac{1}{4}$ " — $3\frac{3}{4}$ "	"
" "	90 — 50	" $2\frac{1}{4}$ "	" 2 — 3"	"
" "	200 — 80	" $2\frac{1}{2}$ "	" $1\frac{1}{2}$ " — $2\frac{1}{2}$ "	"
" "	300 — 170	" $1\frac{3}{4}$ "	" $1\frac{1}{2}$ " — 2"	"

Цифры однако дают только приблизительные значения. Если хотят получить абсолютно правильный развод, то находят его путем опыта, начиная с несколько большего и уменьшая его до того размера, пока не появится на пряже резина, и тотчас после этого опять его несколько увеличивая. Такой способ очень хлопотлив, так как для развода требуется много людей, потому что для каждого подшпинника цилиндра вносятся установленные винты, на которые необходимо действовать одновременно.

¹ Рехенбергер О., Люнопрядение. Лейпциг, Берг Фридрих, 1921.

На подшипники цилиндров надо постоянно обращать самое серьезное внимание. Цилиндры не охватываются вкладышами целиком, наоборот, они лежат в полуоткрытых вкладышах и в своем положении держатся только посредством давления нажимных валиков, поэтому никогда не следует снимать все нажимные валики одновременно, не закрепив сначала цилиндры, иначе они вывалятся с своих мест. Также при самой тщательной смазке не исключается возможность, что вкладыши будут работать без масла, в особенности тогда, когда на подшипники навется ровница. Такое навивание может сделаться настолько сильным, что вкладыши изнаются и шейки цилиндров сточатся. В этих случаях вкладыши изотрутся и цилиндры изменят свое положение в машине.

Положение цилиндров определяется так называемой линией прядения (линия ватера) — мысленной линией, которая идет от трубы водяного ящика поверх цилиндров вытяжного аппарата к барашку на плече (колесе) рогульки. Для этого плече (колесо) рогульки ставится в переднее положение. При движении ее в заднее положение рогулька в этом положении ломает нить и вместе с этим и линию прядения около переднего цилиндра. При включении ниточной доски с глазком точно над осью веретена линия прядения центрируется над серединой веретена так, что нить при своем вращении описывает поверхность прямого конуса. Необходимо добиваться образования линии прядения по возможности прямой, без изломов, в особенности в тех частях рабочего процесса, где существует большое ослабление нити, как например после ее вытяжки и перед окончанием крутки.

Так как считаются в будущем с перестановкой подшипника переднего цилиндра, то ему при новой постановке дают положение несколько вперед, посредством чего линия прядения на нем легко ломается. Но это имеет те преимущества, что нитка прилегает к гладкому металлическому валику более, чем к деревянному валику, рифли которого всегда несколько грубы и поэтому принимают на себя волокна из нити, от чего может произойти обрыв. При сильном износе подшипников переднего цилиндра он делается свободным в своих вкладышах и может в них подниматься и опускаться, вследствие чего могут получиться обрывы нити и неровности в пряже.

Ниточные доски (рис. 145) должны быть по возможности перпендикулярны к линии прядения. Для направления нити в них вставляются глазки из меди, стекла или фарфора. Первые предпочитают для тонкой пряжи, так как они одновременно служат и уловителями нечистот и толстых мест. Величина глазков зависит от номера пряжи. Стекланные и фарфоровые глазки по чисто техническим причинам не могут быть так малы, как медные, зато они меньше подвергаются износу и долгое время остаются гладкими. Глазки время от времени надо менять, так как они от постоянного трения нити со временем прорезаются, что необходимо вызывается требуемым изломом нити. Бегущая нить от барашка рогульки до глазка образует небольшое раздутие (баллон), которое в случае недостатка натяжения дает ослабленную нить. Поэтому в глазке дают линии прядения небольшой излом, настолько, чтобы мысленная линия, проведенная от барашка в его переднем положении через глазок к валику выпускного цилиндра, отстояла от касательной к цилиндру на 2—3" мм.

Чтобы не приходилось продевать нить через глазок, в ниточной доске и глазке делается прорезь. Прорезь делается по касательной к отверстию глазка под углом около 45° и идет по направлению вращения веретена.

В то же время прорезь идет в вертикальном направлении наклонно и в доске и в глазке. Оба эти наклонные положения прорези должны препятствовать выбрасыванию нити из глазка вследствие центробежной силы. Расстояние глазка от барабана регулировки должно быть выбрано так, чтобы при наименьшем положении каретки, а следовательно и катушки, нить не терлась об головку катушки. Расстояние между ниточной планкой и передним цилиндром ограничивается тем необходимым пространством, которое нужно ватерщице для работы (снятие нити с вытяжного цилиндра и т. п.).

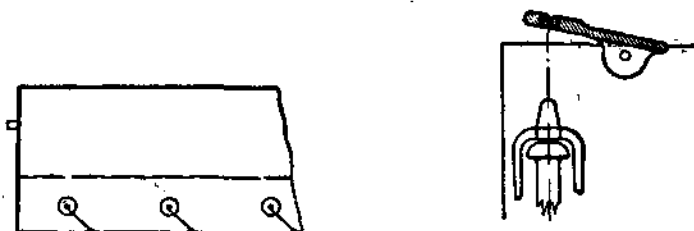


Рис. 145. Ниточная планка мокрого ватера

Чтобы уловить разбрызгиваемую центробежной силой или другим каким-либо путем воду, устраивают впереди и сзади верхнего веретенного бруса по всей длине его водяной желоб. Сзади ставится лист железа, который вплоть до водяного ящика запирает внутренность ватера или подходит почти вплотную к грузовому рычагу, где к нему примыкает седлообразный лист. Последний внизу груза, подвешенного к рычагу нажимных валиков, прикрывает барабан и препятствует действию на него воды. Эти листы вследствие разрушитель-

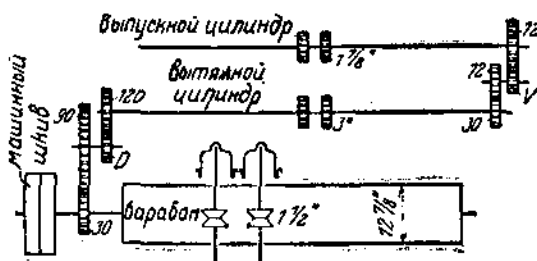


Рис. 146

ного действия воды должны часто сменяться; с успехом можно заменить их плитами асбестового сланца. Для защиты ватерщицы впереди по всей длине желоба ставятся защитные деревянные щиты, высота которых однако недостаточна для полной защиты, но увеличить ее нельзя, так как в этом случае затруднялось бы обслуживание машины.

Расчет ватера касается только возможных при разных колесах скоростей выпуска ровницы, вытяжек, скоростей выпуска вытяжного цилиндра и крутки.

Важные для работы каждого ватера детали:

Ритч ватера	Число рифлей переднего цилиндра
Длина вытяжного поля (развод)	" заднего цилиндра
Диаметр переднего цилиндра	Ширина валиков
" заднего цилиндра	Диаметр сердечника катушки
" машинного шкива	Подъем катушки
" барабана	Диаметр шейки веретена
" блочка	Вытяжки
Длина машины	Сукрутин на дюйм
Ширина "	Число веретен

Если число оборотов барабана U и D — число зубцов сменного крутильного колеса, а V — сменное вытяжное колесо, то формула скорости впуска заднего цилиндра будет:

$$\frac{U \cdot 24 \cdot D \cdot 30 \cdot V \cdot 1\frac{1}{2} \cdot \pi}{90 \cdot 120 \cdot 72 \cdot 72} = 0,000757 \cdot U \cdot D \cdot V.$$

Формула для выпуска вытяжного цилиндра:

$$\frac{U \cdot 24 \cdot D \cdot 3 \cdot \pi}{90 \cdot 120} = 0,02094 \cdot U \cdot D.$$

Формула для числа оборотов веретена в минуту:

$$U \cdot \frac{12\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}} = 8,58 \cdot U.$$

Формула для числа сукрутин:

$$\frac{8,58 \cdot U}{0,02094 \cdot U \cdot D} = \frac{410}{D}$$

Формула для вытяжки:

$$\frac{0,02094 \cdot U \cdot D}{0,000757 U \cdot D \cdot V} = \frac{276}{V}, \text{ не принимая во внимание скольжение шнурка.}$$

Мотка, сушка и паковка льняной пряжи

В льнопрядильных пряжа по преимуществу прядется на катушках и поэтому для отсылки и для дальнейших работ в крутилках или в ткацких представляет неудобную форму, не говоря уже о том, что прежде всего она должна быть высушена. Сухая пряжа (сухого прядения) в грубых номерах работает на крестовые катушки на крестовых машинах, и таким образом поступает в дальнейшую обработку на бумажных патронах. Тонкая сухая пряжа также и пряжа мокрого прядения обыкновенно идут в виде мотков. Только в прядильнях, связанных с ткацкой фабрикой, могут быть сделаны упрощения, но и здесь пряжа мокрого прядения должна быть высушена в виде мотков. Опыты, произведенные с крестовой моткой сырой пряжи, как было уже раньше упомянуто, связаны с затруднениями, благодаря сильному разбуханию льняной пряжи. Разбухание кончается с сушкой, но тогда пряжа теряет свою способность держаться на шпулях вследствие ее усадки. Кроме того сушка тесно навитых шпуль представляет значительные трудности.

I. Мотка пряжи

Наполненные пряжей катушки из прядильни поступают в мотальную в деревянных или сделанных из цинковых листов ящиках, в ко-

торых катушки просто располагаются в порядке, или же на снабженных шпильками досках. В ящиках насажены рядами шпильки из толстой проволоки, так что каждая катушка насаживается на шпильку. Так же поступают и при досках — на доску насаживаются шпильки тоже из проволоки и на них сажаются катушки. Ящики по своей величине ограничиваются весом около 15 кг, так как в большинстве случаев они ставятся на подставку мотовила женщинами, работающими на мотовилах. Число ящиков для каждой машины должно быть достаточно велико для того, чтобы гарантировать постоянную смену полных катушек в мотальной и пустых катушек в прядильной. Число это зависит от того, далеко ли надо транспортировать катушки и какова производительность мотовила. Необходимо иметь известный запас ящиков, который служит регулятором, если по каким-либо причинам одна или все машины прядильни останутся на некоторое время.

Например может случиться незначительная поломка какой-либо части машины в прядильне, и производство ватеров приостанавливается; если бы не было запаса катушек, то могли бы стоять без дела и мотальщицы.

При удаленном транспорте, если принять необходимое число ящиков для помещения полного с'ема ватера за один комплект и время намотки этого с'ема не слишком коротко, достаточно иметь 2 комплекта для ватера и транспорта и один или два комплекта для мотальной. При таком подразделении продолжительность службы деревянного ящика, приготовленного из пихты, такова, что один ящик должен сменяться почти через год на каждой машине, если для каждого объема ватера в употреблении 4 ящика.

Можно принять для нормальной величины катушки продолжительность мотания с'ема в среднем 20 минут; при тонкой пряже, в особенности льняной, она значительно выше. Обычно заботятся о том, чтобы срок мотки с'ема был возможно большим, чтобы уменьшить число с'емов, так как на с'ем приходится наибольшая трата времени. Это благоприятно и для мотальной, так как работа в мотальной уменьшается.

Нижеследующие цифры дают наглядное представление, насколько бывает различна длина намотки на катушках различной величины, различного номера пряжи, льняной и оческовой. Цифры взяты из практических опытов и дают средние величины из многих опытов.

Номера пряжи	Подъем катушки (в дюймах)	Путь (в дюймах)	Длина намотки (в ярдах)
10 оческовая	27 ¹ / ₈	3	283
12 "	27 ¹ / ₈	3	373
14 "	27 ¹ / ₈	3	425
16 "	27 ¹ / ₈	3	613
18 льняная	27 ¹ / ₈	3	613
18 "	27 ¹ / ₈	3	635
20 "	27 ¹ / ₈	3	7-5
18 оческовая	25 ¹ / ₈	2 ³ / ₄	460
20 "	25 ¹ / ₈	2 ³ / ₄	500
25 льняная	25 ¹ / ₈	2 ³ / ₄	605
30 "	25 ¹ / ₈	2 ³ / ₄	865
35 "	23 ¹ / ₈	2 ¹ / ₂	683
40 "	23 ¹ / ₈	2 ¹ / ₂	753
35 "	21 ¹ / ₈	2 ¹ / ₄	468
40 "	21 ¹ / ₈	2 ¹ / ₄	500

Эти длины не дают однако понятия о продолжительности намотки с'ема на ватере, так как при различных номерах пряжи даже при

одном размере ватера работают с различным числом оборотов веретена. Посредством таких определений можно отыскать наилучший способ работы при выборе Pisch, а ватера. Для мотальной большая длина намотки катушки всегда выгодна.

Ящики с пряжей целесообразно пометить на ясно видных местах номером ватера, которому они принадлежат, и особым отличительным знаком также и сторону ватера. Таким образом возможно избежать перемешивания одинаковых ящиков и при обнаружении плохой работы пряжи узнать ответственную ватерщицу. Опытная мотальщица между прочим распознает уже по нескольким оборотам мотовила плохую пряжу.

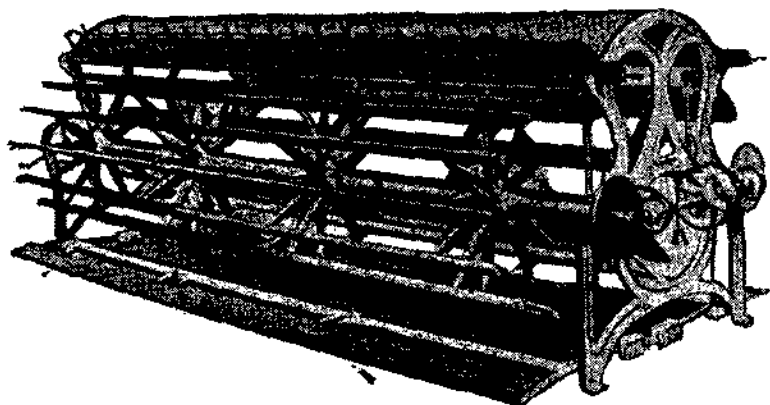


Рис. 147. Механическое мотовило (Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур & Лидс в Бельфасте)

Обыкновенное мотовило представлено на рис. 147. Между двумя головными стойками, лежащими друг против друга и соединенными распорными брусками, лежат на каждой стороне 2 мотовила, которые имеют на одном конце гладкую тарелку, тогда как на другом конце имеют выводной аппарат для снятия пряжи. Против гладкой тарелки вращается составленная из кусков кожи другая тарелка, получающая движение от приводного вала. Гладкая тарелка отжимается от кожаной посредством спиральной пружины. Проходящая по всей длине машины подножка нажимает посредством системы рычагов на гладкую тарелку в то время, когда на подножку давит нога мотальщицы, так что действие спиральной пружины уравновешивается и мотовило получает вращение от вращающейся кожаной тарелки. При освобождении подножки от давления ноги спиральная пружина отжимает гладкую тарелку назад и мотовило тогда останавливается.

На валу мотовила находится червячное колесо, сцепляющееся с винтовым колесом, соединенным со звонковым колесом или другим счетным аппаратом. Передача рассчитана так, что при определенном числе оборотов мотовила звонит колокольчик или счетный аппарат показывает желаемую длину. Мотовило состоит из многих деревянных рам (вороб), планки которых расположены крестообразно на валу мото-

на так, что они образуют род звезды на валу. Планки обложены листовою латунию и держатся друг против друга посредством льняной ленты на одинаковом расстоянии.

Окружность мотовила для нормальной размотки обыкновенно равна $2\frac{1}{2}$ ярда, употребляются и другие окружности, в особенности для тонких номеров пряжи (см. далее нумерация пряжи). Счетный аппарат в большинстве применяющихся размоток рассчитан так, что он показывает смотку длины нити в 300 ярд., что соответствует 120 оборотам мотовила. Такую длину обозначают названием пасмы (пучок).

Смотря по толщине пряжи, мотают вышеописанным способом. 5, 10 или 12 пасм. Когда желаемое число пасм достигнуто, из них составляют моток пряжи. Чтобы нити не путались, первый пучок переплетается более толстой крученой нитью; также и следующий, пока не получится требуемое число пучков. Такая работа называется перевязкой пучков. Перевязка огибает первый пучок и перекрепчивает следующий, пока она не будет завязана на последнем пучке. Этим узлом также связывается начальный конец нити с последним, чтобы при разматывании в ткацкой было можно легко сыскать концы. Для дальнейшей работы к узлу привязывается полоска бумаги с наименованием номера мотовила, номера пряжи, качества и сорта. Этот бумажный ярлычок удаляется при паковке.

Вязка в большинстве случаев выполняется различно. Знатоки приблизительно определяют номер и качество пряжи. В разных прядильных способ перевязки различный, так что в случае недовольства пряжей в ткацкой устанавливается, в какой прядильной она выпрядена.

Ввиду мотовила находится передвижной деревянный брус, на котором завинчены шпильки для надевания на них катушек с пряжей. Так как последние имеют различные отверстия, то часто катушки надеваются на втулки из листового железа или латуни; катушки и втулки тогда легко вращаются под влиянием натяжения нити на шпильках ставки. Перед катушками устанавливаются проволоочные скобки или фарфоровые или стеклянные вилочки, служащие направляющими для пряжи. Шаг или расстояние между шпильками зависит от величины употребляемых катушек, а следовательно и от номера пряжи. По преимуществу употребительны три шага: 7", $5\frac{1}{2}$ " и 4".

Чтобы нити ложились равномерно по окружности мотовила, катушечный брус и направляющие для пряжи медленно передвигаются вдоль мотовила. Движение получается от мотовила. После намотки полного мотка катушечный брус отодвигается в начальное положение.

Для снятия намотанных на мотовило мотков все веробы складываются, посредством чего мотки освобождаются. На противоположной стороне движущего привода вал мотовила лежит в ступице диска, имеющего вырез приблизительно на четвертой части своей окружности (рис. 148). Этот диск движется в полукруглой лопасти стойки мотовила. Все мотки кладутся в вырез диска, который посредством ручки поворачивается так, что вырез диска и отверстие лопасти стойки совпадают, и находящиеся там мотки делаются свободными.

Выводной аппарат необходим, так как часто на мотовиле находится до 40 мотков, и они поэтому настолько тяжелы, что одна работница не могла бы поднять вал из подшипников, чтобы снять пряжу.

Число мотков на мотовиле, смотря по номеру разматываемой пряжи, колеблется между 20 и 40; средних и тонких номеров берется 40 мотков, для более грубых и средних — 30, для совершенно грубых — 20 мотков. Для грубых номеров пряжи часто уменьшают число пучков в мотке.

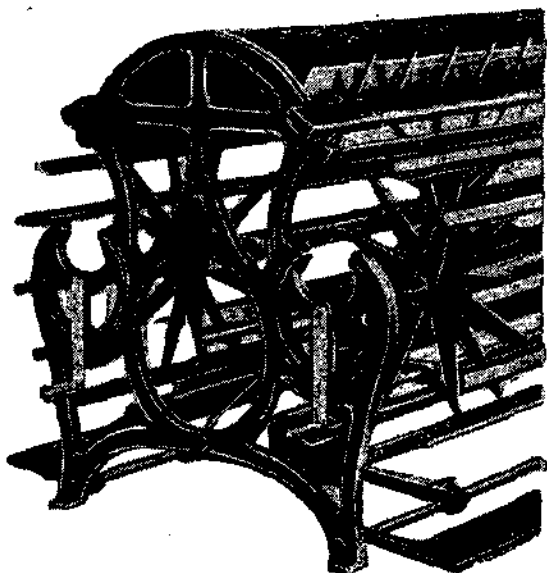


Рис. 148. Приспособление для с'ема намотанных с'емов

Работа на мотовиле требует от мотальщиц большой аккуратности и внимательности. При сходе пряжи с катушек ни в коем случае нельзя продолжать работу, надо остановить мотовило и заменить пустые катушки полными. В противном случае в мотке будет недоставать многих ниток, что дает большие колебания в весе и вызовет большое недовольствие потребителей пряжи. Дальнейшая небрежность — это отсутствие перевозки.

Были попытки избежать этих недостатков посредством механических приспособлений, причем пряжу направляли поверх рычага, который посредством натяжения нити держался внизу. Если нить оборвется или сошла катушка, то рычаг поднимается посредством противовеса и действует на останавливающий аппарат. Пособием залипания вращающего зубчатого колеса делается невозможным после намотки каждого пучка вновь пустить мотовило, которое автоматически остановлено, если не поднять определенный рычаг, так называемый пучковый рычаг. Мотовила однако имеют только 10 мотков, так что при автоматическом останове останавливаются только 10 пшплек.

Такие устройства, несмотря на пользование ими в течение долгого времени, не могут рассчитывать на долговечную жизнь, так как производительность отдельной мотальщицы значительно меньше, чем при обыкновенных мотовилах. На последних одна мотальщица при средних номерах пряжи обслуживает 40 пшплек, тогда как при автоматическом останове только 20, в лучшем

случае 30 шпилек, и производительность на 30—50% меньше. Кроме того автоматические остановки требуют значительного ремонта и хорошего ухода за ними, и все-таки надежность их, несмотря на это, недостаточна, поэтому опять отказались от их применения.

Намотанные мотки теперь проходят через счетный контроль и далее в сушилку.

Во многих прядильных для транспорта пряжи к сушилке имеются специальные возчики, которые принимают от мотальщиц пряжу, заботятся о размещении отдельно разных ее номеров и в большинстве случаев выполняют и функции контролеров счета, причем они например выдают ярлычки мотальщицам с обозначением количества принятых с'емов; эти ярлычки от мотальщиц поступают к так называемому счетчику с'емов для занесения в книги. Возчики пряжи работают совместно с сушильщиками пряжи и должны доставить паковщику пряжи такое же количество с'емов, на какое они выдали ярлычки мотальщицам.

Другой способ сдачи состоит в том, что мотальщица навешивает мотки на 2 деревянные палки и представляет их счетчику, которому сдает и свой ярлык. Потом она развешивает пряжу на деревянных брусках деревянной стойки (перевес), на которых для каждого мотовила отведено особое место. На доске над этим местом записывается кроме номера мотовила также и номер пряжи. Сушильщики берут со стоек пряжу и делают отметку о взятом количестве с'емов. Счетчик с'емов имеющиеся у него ярлычки и отметки может сравнить с отметками сушильщиков и убедиться, соответствует ли число сданных с'емов принятому.

Контроль сданной пряжи имеет чрезвычайную важность для прядильни, так как посредством него определяется производительность каждого отдельного номера пряжи и качества. За единицу принимается с'ем, который, смотря по способу размотки, содержит 10 или 12 мотков. На основании этого контроля рассчитываются сдельно не только мотальщицы, но и ватерщицы.

II. Сушка пряжи

Пряжа мокрого прядения после выхода ее из мотальной содержит в себе от 60 до 80% влаги; это число колеблется в зависимости от погоды и при быстром ходе производства может быть еще несколько выше. В таком состоянии пряжа, если не развешена свободно и не доступна притоку воздуха, не может долго храниться и скоро портится. Бродильные вещества, остающиеся в волокнах льна в небольшом количестве, начинают свое действие, пряжа согревается, принимает специфический удушливо-кислотный запах и наконец загнивает; если она даже слетка переходит в такое состояние, то наступает ослабление крепости пряжи, в особенности в белке она отличается от обыкновенной здоровой пряжи появлением пестроты. Эти явления особенно сильно проявляются в летние месяцы и с наступлением холодов ослабевают.

Наипростейший и к тому же лучший способ сушки — воздушная сушка. Но так как воздушная сушка зависит от состояния погоды, то она может продолжаться очень долго и поэтому требует весьма

просторного помещения, не говоря уже о большой затрате рабочей силы. Поэтому она существует только в небольших прядильнях, продукция которых слишком незначительна для того, чтобы приобрести сушильный аппарат. В так называемых сушильных сараях (вешалах), которые имеют несколько лежащих друг над другом этажей с решетчатыми полами, на длинных брусках навешиваются мотки пряжи, хорошо разбитые, с подвешенными на концах деревянными тяжелыми брусками, чтобы пряжа хорошо натягивалась и не крутилась. Сушильные сараи с боков имеют решетчатые стенки, чтобы воздух мог проходить через навешанную пряжу. Для облегчения сушки во время очень сырой погоды в нижнем этаже прокладывают трубы, которые нагреваются посредством пара. При таком устройстве часто делают ту ошибку, что не дают доступа свежего воздуха или дают его слишком незначительное количество, так что почти не получается никакого нагревания.

В большинстве прядильен сушка производится посредством сушильных аппаратов.

Ранее была широко распространена так называемая барабанная сушильная машина (сушильный каландр). Она состоит из некоторого числа барабанов большого диаметра из листовой меди. Барабаны эти расположены в 2 ряда в вертикальном направлении с их валами, покоящимися на крепких станинах. Концы валов снабжаются сальниками и примыкают к паропроводу так, что пар может входить в барабаны. Эмеевик из труб красной меди находится внутри каждого барабана и располагается таким образом, что свободный конец его вычерпывает конденсационную воду, образующуюся в барабане; через одну из пустотелых цапф барабан выбрасывает ее наружу.

Медные крючки длиной от 15 до 18" принимают от 4 до 8 мотков пряжи и соединяются на барабанах в неправильную цепь. Барабаны достаточно широки для того, чтобы дать место нескольким таким цепям, лежащим рядом одна около другой. Движение барабанов, связанных друг с другом зубчатой передачей, переменное, чтобы иметь возможность регулировать скорость барабанов и вместе с этим и продолжительность сушки. Пряжа охватывает барабаны почти на $\frac{3}{4}$ их окружности, причем она протягивается поочередно через верхний и нижний барабаны.

Так как барабаны нагреваются непосредственно паром, то пряжа приходит в соприкосновение с нагретой почти до 100° поверхностью; поэтому она получает прекрасный гладкий внешний вид, но вероятно несколько теряет в своей крепости. Большим недостатком машины раньше был чрезмерный расход пара. Но так как новейшие конструкции таких каландров дают громадное сбережение пара, этот недостаток теперь большей частью устранен. Выходящая с этих машин пряжа имеет влажность только от 2 до 4%, причем крепость пряжи уменьшается до 25% по сравнению с пряжей нормальной влажности (12 — 14%).

Однако при продолжительной лежке и приобретении пряжей нормальной влажности крепость ее восстанавливается. Пряжа на машине прекрасно расправлена и легко сматывается на катушки.

Наиболее распространенные сушильные аппараты — это сушильные каналы, работающие в вертикальном или горизонтальном

направлениях. Раньше часто употреблялся так называемый вертикально работающий шотландский аппарат, об устройстве, размерах и производительности которого можно судить из следующего примера. Деревянная шахта размерами внутри от 120 до 130 см, высотой 250 см имеет 32 деревянных рамы, которые загружаются в зависимости от номера пряжи, например при № 8—6 мотками в 3,3 кг сухого веса или при № 25—16 мотками в 3,6 кг сухого веса. Общий вес в среднем будет $32 \cdot 3,5 = 112$ кг; для сушки этого количества потребуется один час. На верху шахты устанавливается вентилятор тогда как нагрев производится снизу. Пряжа продвигается навстречу току нагретого воздуха, что ошибочно, потому что нагретый воздух попадает на высушенную пряжу.

Примером устройства горизонтально работающего аппарата могут служить 3 одинакового направления канала 126 см ширины и 135 см высоты. В этих каналах на пинах движутся квадратные рамы из углового железа. На рамы подвешиваются мотки пряжи на железных прутках диаметром 2 см и 118 см длины, с промежутками между прутками в 10 см; внизу мотков подвешены такие же железные прутки для нагрузки. На этих прутках подвешивается.

Количество мотков	Номера пряжи	Вес сухой пряжи (в кг)
6 полумотков	4—6	3,4—2,3
8 "	8	2,3
5 полн. мотков	10	2,3
6 полумотков	12—14	2,3—2
8 "	16—18	2,3—2
10 "	20—25	2,3—1,8
15 "	28—60	2,4—1,9

Все каналы примыкают к вентилятору; один из каналов не нагревается, два других снабжены нагревательными приборами. Каждый канал имеет 10 кареток, через которые постоянно течет воздух (количество воздуха 46 000 м³ еже часно). В нагреваемый канал вводятся попеременно каретки с нагретой и холодной мокрой пряжей.

Опыты с испаряемостью, произведенные простыми средствами, для таких каналов дают — если весь конденсат нагревательных приборов возвращается обратно в котел, при среднем номере пряжи 25 — расход пара 2,25 кг на каждый килограмм испаряемой воды в пряже.

Новейшие сушильные аппараты имеют своей целью снизить расход пара и потребной движущей силы на 1 кг испаряемой из пряжи воды. Температура сушки должна быть по возможности не велика, так как слишком высокая температура вызывает ослабление пряжи и стремление пряжи скручиваться, тогда она получается по внешнему виду грубая и курчавая. Эти недостатки пытаются уменьшить посредством нагрузки на нижние концы мотков, но совершенно устранить их нельзя. Однако если работа производится с температурой самое большее от 50 до 60° и пряжа держится в натянутом положении, то эти недостатки почти устраняются. Но низкая температура обуславливает более громоздкие и занимающие много места нагревательные аппараты, а также более значительный приток воз-

так как способность воздуха принимать влагу из пряжи при низких температурах, значительно меньше, чем при высоких.

Для расчета количества испаряемой воды в пряже влажность ее принимается в 80% от веса сухой. Принятие меньшей влажности может повлечь за собой ошибку в мощности сушилки. Расход пара производителей сушилок дают от 1,3 до 2 кг на 1 кг испаряемой воды. Каналы устраивают по принципу противотока воздуха, причем подводимые массы подогретого воздуха стремятся навстречу продвигающейся вперед пряже. В новейшее время предпочитают сушку по ступеням, т. е. канал разделяется на несколько отделений — зон, в которых циркулирует воздух разных температур посредством отдельных вентиляторов и нагревательных приборов. Циркулирующий воздух постоянно возобновляется от $\frac{1}{3}$ своего количества, так как часть воздуха из каждой зоны проводится через разделяющий лист в соседнюю зону, свежий воздух всасывается со стороны выпуска пряжи в последнюю зону, а отработавший воздух выталкивается из первой зоны через трубу. Наивысшая температура существует в первой зоне, наименьшая — в последней. Перед последней зоной находится неветилируемая и не имеющая подогрева зона, так что всасываемый из помещения воздух проходит через высушенную уже пряжу.

Продвижение пряжи через канал совершается или на каретках с навешенными в них прутками с мотками пряжи, другие концы которых нагружены вторыми прутками, или растягиваются особыми приспособлениями, или же посредством бесконечных цепей, на которые подвешиваются прутки с мотками пряжи; последний способ менее употребителен. Каретка обыкновенно имеет 1 м глубины и 2 м ширины, так что она может принять 2 ряда прутков около 1 м длины. Расстояние между прутками приблизительно 125 мм. Число мотков рассчитывается по весу сухой пряжи, так что приходится около 1,8 кг сухой пряжи на каждый прутки. Высота сушильного канала обуславливается длиной растянутых мотков (110 см), подвесным приспособлением, размерами шин и роликов, и бывает от 130 до 150 см. Каретки в больших аппаратах продвигаются вперед механическим приспособлением, в малых — посредством проталкивания вперед новой каретки вручную каждый раз на глубину одной каретки. Смотря по способу циркуляции воздуха, впускные и выпускные отверстия канала запираются или остаются открытыми.

Приведенные ниже примерные схемы сушилок различных систем дают понятие об употреблявшихся в настоящее время сушильных установках. Эти системы, главным образом, различаются способом подведения воздуха и устройством вентиляторов и нагревательных приборов.

Система фирмы Грунвалд, Ольберсдорф, инс. 149, характеризуется каналом, в который каретки двигаются с боков; сверху канала проходит воздушный канал, который над первыми 55 каретками раздваивается. В каждом из них устанавливаются нагревательные приборы, причем больший из них находится в первом отделении. Центробежный вентилятор низкого давления и большой производительности, помещаемый с входной стороны, всасывает воздух из сушильного канала и прогоняет в верхний канал; при этом часть уходит через переднюю нагревательную систему и через отверстие в сушильном канале против шестой каретки, другая часть проходит вплоть до конца аппарата и через имеющийся там небольшой нагревательный прибор возвращается обратно в канал. Вблизи этого нагревательного прибора находится приводящая свежий воздух труба с заслонкой, могущей закрываться; вверх

выхода сухого воздуха из вентилятора в воздушный канал находится выпускная труба, для выхода насыщенного влагой воздуха, тоже с регулируемой заслонкой. Слабо нагретый воздух, перемешанный со свежим воздухом, стремится к наиболее сухой части пряжи. Этот ток воздуха вместе с прошедшим через нагревательный прибор в передней части сильно нагретым воздухом усиливает свое действие на наиболее влажную часть пряжи, и потом через вентилятор после открытия заслонки часть его выходит наружу.

Каретки этой фирмы снабжаются особым растягивающим мотки пряжи приспособлением.

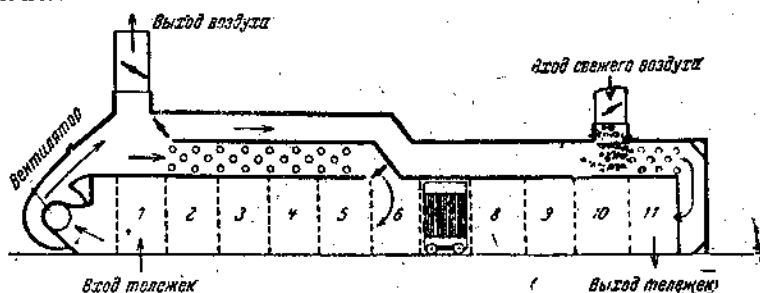


Рис. 149. Схема сушильного аппарата Грушвица в Ольберсдорфе

Другую систему изображает рис. 150 (Куцлеб, Меелем на Рейне). Это — аппарат ступенчатый с противотоком воздуха. Он состоит из многих зон, которые имеют по 2 каретки; чередуясь, нагревательные приборы находятся сверху и внизу зон. Посредством вентилятора свежий воздух через имеющийся сверху, зоны нагревательный прибор вталкивается в последнюю зону к пряже на каретке. Каждая каретка в поперечном направлении к каналу на каждой стороне запирается железным листом так, что этот канал также запирается. Воздух стремится через отверстие в полу и через лежащий внизу нагревательный прибор в предшествующую зону и так далее до первой зоны, где он удаляется через трубу.

Рис. 151 показывает систему фирмы Гааз, Леннер. Каждая зона с боков вверх имеет два вентилятора и под ними нагревательные приборы. Направление стрелок указывает направление движения воздуха, как он циркулирует

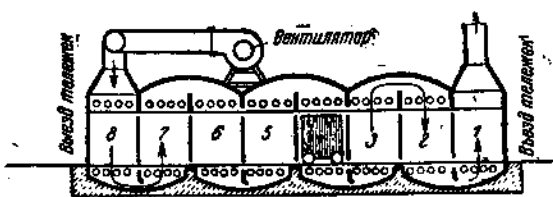


Рис. 150. Схема сушильного аппарата Куцлеб Меелем на Рейне

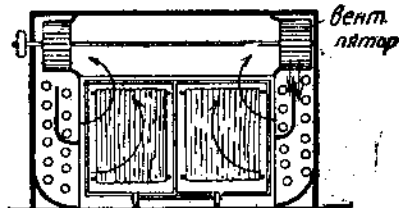


Рис. 151. Схема сушильного аппарата Гааз в Леннер

в зонах, причем часть его посредством листов переходит в соседнюю зону. Каждая зона регулирует свою температуру. Число зон зависит от производительности сушилки.

Система Баттл, Траутекау (рис. 152) предусматривает вентилятор для каждой зоны в одной из боковых стенок, тогда как нагревательные приборы находятся сверху сушильного канала. Таким путем должно быть достигнуто, что пряжа соответственно своей навеске будет омываться воздухом сбоку.

В сушилке Винклера фирмы Баг в Любеке (рис. 153) вентилятор находится сверху сушильного канала, нагревательные же приборы располагаются по обеим сторонам. Стрелками указаны пути движения воздуха. Вентилятор всасывает воздух сверху и проталкивает его через нагревательные приборы

и т. д. Средством заслонки регулируется количество воздуха, которое должно отапливать соседним зонам, так что подвод свежего воздуха можно усиливать или уменьшать. Так как сушилка не имеет по бокам запоров, то в ней может быть легко применено передвижение посредством бесконечных цепей.

Требования больших хозяйственных единиц в этой ранее забытой области теперь в значительной степени удовлетворены, но все же далеко еще не полностью. На пути от мотальной к паковке через сушилку требуется еще много и много рук, чтобы завершить работу.

В случае, если белильное отделение находится не слишком далеко от прядильни во многих прядильнях сырую пряжу вяжут мотками, не подвергая ее сушке, чем сберегается значительное количество рабочих рук, пар и движущая сила. Для отсылки в белилку должно быть подготовлено достаточно пряжи по номерам, чтобы можно было быстро подбирать партии для отбелики и не давать ей долго залеживаться. Если имеется достаточное помещение, можно вывешивать пряжу на воздух и таким образом подбирать партии для отбелики.

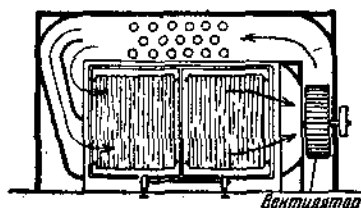


Рис. 152. Схема сушильного аппарата Егги Траутенау

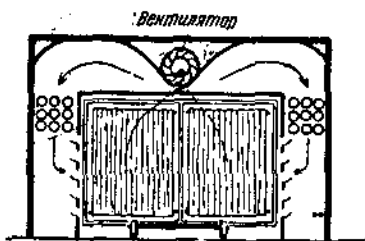


Рис. 153. Схема сушильного аппарата Винклера

Высушенная пряжа иногда прокатывается, если это требуется потребителями.

Рис. 154 представляет каток с четырьмя валами фирмы Гаубольдт, Хемниц. Мотки пряжи разбиваются на свободных концах валов и снизу растягиваются роликами из прессованной бумаги или хлопка. По достижении надлежащего эффекта мотки снимаются с машины. Давление на валы регулируется накладыванием чугунных плит; наложение и снятие мотков производится во время работы. Пряжа с машин получается гладкая с блеском и теряет свою хрупкость. Крестовые машины, так же как и початочные, в мокром прядении применяются весьма мало, но распространены в сухом прядении. Поскольку пряжа мокрого прядения назначена для продажи или для хранения на складах, она пакуется в крепкие пакеты.

III. Паковка пряжи

Применяются 2 способа паковки — в длинные пачки и короткие. Паковка в длинные пачки входит в большое употребление, так как не требует особенной затраты труда, но иногда против нее протестуют ткачи в силу привязанности к старым привычкам, однако

против этого способа может говорить также и размер имеющихся на складах ткацких отделений для пряжи.

При длинных пачках пряжу развешивают на длинных деревянных брусках (перевесы), затем отсчитывают заранее определенное количество мотков и несколько раз перекручивают их около своей оси, после чего мотки поступают в пачечный пресс. Эта работа называется **куфтованием**, отсчитанные мотки и вместе скрученные называются **куфтами**. В прессе куфты накладываются друг на друга слоями и чтобы концы лежали в прессе ровно, через головки куфт продаются железные прутья. В пресс закладывается предписанное количество куфт. Запоры пресса захлопываются и пресс приводится в движение. Связывание пакетов (пачек) производится или

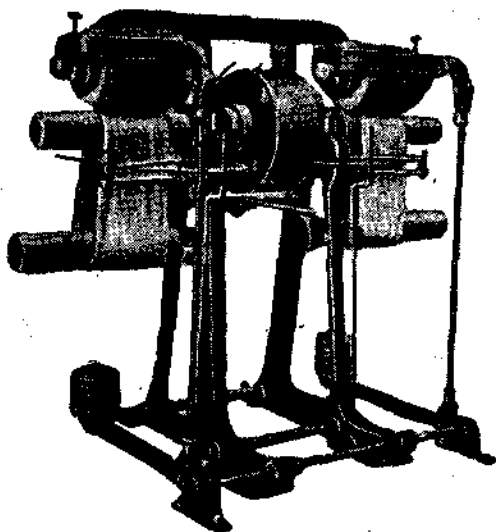


Рис. 154. Отделка пряжи фирмы Гаубольд, Хемниц

особыми намотанными полумотками или посредством бечевки, которая закладывается заранее в доску пресса прежде наложения первого слоя куфт.

Для коротких пачек на пачковом столе находятся два крепких деревянных круглых стойка, расстояние между которыми соответствует ширине пресса. Отсчитанная и разбитая на перевесе куфта одним концом набрасывается на передний стояк, тогда как свободный конец остается в правой руке рабочего, причем надо обратить внимание на то, что в низшем положении гладкая часть пряжи лежит в правой руке, при высшем положении она лежит в левой руке.

С сильным натяжением правая рука поворачивает куфту на полоборота вокруг себя и при поворачивании на вторую половину оборота бросает средину мотков крутом второго стояка слева направо.

Конец, находящийся в правой руке, кладется своей петлей на переднюю стойку, причем рука ладонью повернута вверх. Указательным пальцем нижняя петля протаскивается через верхнюю. Таким

образом куфты накладываются на оба стояка, пока не наберется предписанное количество куфт. Двумя железными прутками, продеваемыми через петли, куфты снимаются со стояков и закладываются в пресс. Короткие куфты иногда также крутятся свободной рукой.

При приготовлении как коротких, так и длинных куфт надо обращать внимание на то, чтобы извилистые части пряжи в пачках находились внутри, тогда пачки выглядят красиво. Далее мотки в куфте должны лежать так, чтобы при открытии пачки они могли быть легко взяты рукой, что облегчает работу при размотке и отбелке пряжи.

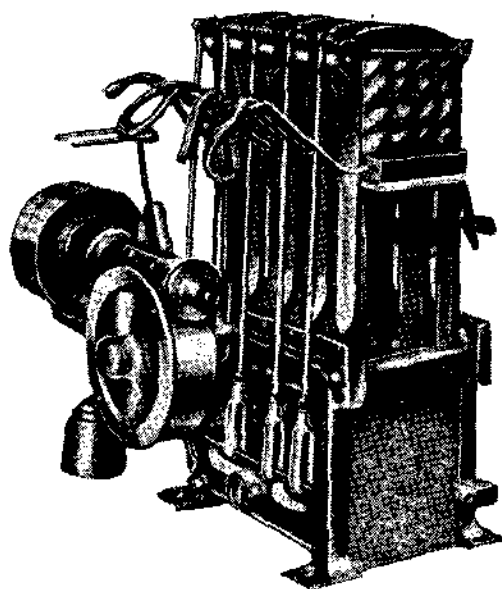


Рис. 155а. Паковочный пресс для пряжи (закрыт, прессовка пряжи кончена перед перевязкой)

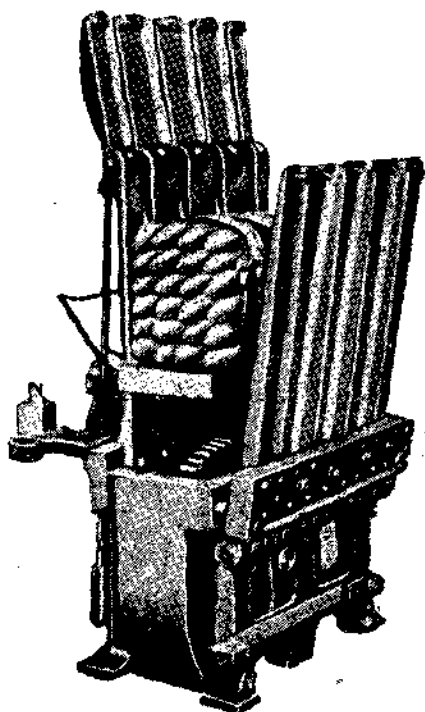


Рис. 155б. Пресс для паковки пряжи (открыт с готовым пакетом)

Паковочные прессы в настоящее время делаются с механическим приводом; хотя производительность их не превышает много паковку ручную, но зато не требует большой силы и на нем могут работать женщины и подростки. Следует заметить, что опытный пачечник должен быть хорошим знатоком пряжи, чтобы обеспечить себя от ошибок.

Изображенные на рис. 155а и 155б паковочные прессы фирмы Ферберн, Лаусон, Кумб Барбур К° Лидс, в Вельфасте имеют не только механический привод, но отличаются своим низким расположением, что облегчает работу на них. Они имеют также автоматически откры-

вающийся запор и открывающуюся боковую стенку. Высота пресса увеличена до 13½" против 7½ (до 10") в старых прессах, так что можно увеличить величину пачки и сократить число выпускаемых пакетов. Платформа пресса при опускании останавливается посредине, так что пачечник для того, чтобы наложить первые куфты, не должен сильно нагибаться. Эти преимущества дают сбережение времени и облегчение работы.

Пакетовка пряжи зависит от требования потребителя и в первую очередь определяется весом, какой должна иметь пачка, чтобы с ней легко было обращаться. Нижеследующая таблица дает некоторые данные.

Номер пряжи	Бунделей в пачке	Мотков		Куфт в пач- ке	Куфт рядом	Куфт друг над другом	Вес в (кг)
		в пач- ке	в куф- те				

Короткая пачка

5—7	3/4	15	1	15	4 и 3	3 и 1	13,6 — 9,72
7—10	1	20	1	20	4 и 3	3 и 1	12,7 — 9,07
12	1	20	2	15	5	4	11,34
14	1 1/2	30	2	15	4 и 3	3 и 1	9,72
16—20	1 1/2	30	2	15	5	3	8,5 — 6,8
22—25	3	60	3	20	5	4	12,4 — 10,9
30—40	3	60	4	15	5	3	9,0 — 6,8

Длинная пачка

6	1	20	1	20	5	4	15,12—12,0
8—10	2	40	2	20	5	4	22,7 — 18,1
12—16	3	60	3	20	5	4	22,7 — 17,1
18—22	3	60	4	15	5	3	15,1 — 12,4

Выше № 55 при таком предписании в одном пакете будет 12 бунделей. Предписание назначено для старых прессов.

Обслуживание, уход и содержание в порядке машины и приспособлений

Число обслуживающих производство основных и вспомогательных рабочих на известное число веретен (обыкновенно принимают на 1 000 веретен) зависит от номера пряжи и ее рода (оческовая или льняная), зависит оно также и от искусства рабочих. Кроме того надо иметь в виду, что в каждом большом заведении некоторое количество рабочей силы находится под рукой для работ, не связанных непосредственно с прядением.

В то время как еще 20 лет назад для прядильни средней величины с средним номером пряжи № 25 пополам оческовой и льняной считали необходимым иметь 60 чел. на 1 000 рабочих веретен, теперь постепенно свели к половине этого количества. Это сделалось

возможным благодаря целесообразному использованию рабочей силы, введению новых машин, улучшению транспорта и пр.

1. Геклинг-машиниз

О работе в чесальной было уже говорено в главе о чесании льна. Для расчета производительности надо принять во внимание чистку машин.

В обыкновенные рабочие дни должно быть посвящено достаточно времени для поверхностной чистки, обмахиванию пыли и для удаления из-под машин костры и частиц волокон так же, как и для смазки всех частей машины. Для смазки должен быть установлен особый порядок, точно предусматривающий время и смазываемые части. На это посвящается утром и после обеда около четверти часа, но и вне этого времени производят смазку быстро вращающихся частей машины, в особенности подшипников валов гребневых полотен, так как они требуют особого внимания к себе, чтобы предотвратить пожары и повреждения машин. Другой способ заключается в том, что машины все время работают и смазка производится особым смазывальщиком, который обходит машины одну за другой, останавливает по порядку и тщательно смазывает все части. Удаление утаров из-под машин производится каждый вечер перед окончанием работ хотя бы по той причине, что пожарной охраной предписывается, чтобы во время продолжительного перерыва, как например ночью, не оставалось на машинах никаких утаров. Таким образом из действительной работы машин ежедневно около получаса идет на простои.

2. Машины приготовительного отдела

Работы приготовительного отдела состоят из описанного уже раскладывания льна на раскладках, настилания очеса или накладывания его в питательный аппарат кард, сюда относятся также и надзор за ленточными машинами и банкаброшами.

Работа ленточницы заключается в надзоре за машиной и в смене тазов. Ее важнейшая работа в процессе прядения состоит в чистом соединении лент. Под этим разумеется соединение двух концов лент, когда лента кончается в тазу и должен быть включен новый таз, или если по каким-либо причинам произошел обрыв ленты. Для соединения лента на конце расщепляется по середине и конец присоединяемой ленты закладывается в промежуток, после чего место соединения сжимается сильно рукой. Такое соединение однако держится только в том случае, когда лента идет в машину без натяжения. Чтобы достигнуть более прочного соединения, части концов ленты сплетаются друг с другом 1—2 раза; такое соединение однако имеет тот недостаток, что волокна лент спутываются и образуют толстое место.

Ленты, выходящие из выпускных цилиндров и падающие в таз, не должны слишком сильно ужиматься. Поэтому должен быть достаточный запас тазов, чтобы не быть вынужденным слишком переполнять их. Уминание ленты должно быть постоянным, чтобы ден-

та не выходила из тазов и не падала на пол или не собиралась у выпускных валиков, где она начнет перекручиваться. Этот недостаток пытаются устранить приспособлениями для уплотнения ленты и вращением тазов. Части лент с пропуском должны по всей длине пропуска удалиться из ленты, не следует также пускать в дело и ту часть, где произошло сращивание ленты.

Ленты в партии иногда сбегает неровно по отношению к звонковой длине. Надо избежать дальнейшей доработки таких лент во избежание слишком частых сращиваний ленты вместо того, чтобы получить ленту по всей длине звонка правильную. При окончании партии, которая затем будет заменена совершенно другим номером, зло от многих сращиваний не может быть уничтожено, поэтому эти сращивания должны быть производимы особенно тщательно.

К дальнейшим обязанностям рабочих в подготовительном отделе относится смена нажимных валиков, которые, смотря по величине машины, должны быть заранее изготовлены при машине для смены пришедших в негодность.

Нажимные валики не должны иметь на своей поверхности расщелин или вдавленных мест. При употреблении многих сортов льна, в особенности в летние дни, они выделяют из себя на поверхности валиков смолистые вещества, которые являются причиной навивания ленты на цилиндры и валики; это зло устраняется посредством втирания в валики некоторых жидкостей, состав которых в прядильнях различен, но главным образом туда входят патока, сода и мыло. Очень действительно промывание валиков керосином, применение которого однако запрещается пожарной охраной. Однако в настоящее время в продаже существует много безопасных от огня дешевых очищенных масел, применение которых должно однако проверяться время от времени опытным белием, не вызывают ли они образование пятен на пряже.

Работа на банкаброше требует особой опытности и искусства. Ленточница, которая должна следить за лентой сзади машины, должна быть особенно опытной, так как наращиваемые здесь ленты не будут подвергаться дублированию, но только вытяжке, неискusstное же сращивание ленты отразится на качестве пряжи. Банкаброшница по преимуществу должна уметь при обрыве ровницы умело ее присучить. Присучка требует остановки машины, вывода оборванной ровницы с катушки и протаскивания ее через головку рогульки. Левая рука теперь держит свободный конец ровницы на длине около 30 см над головкой рогульки, тогда как правая рука пускает машину и тотчас же подхватывает выходящую ленточку из вытяжного цилиндра, чтобы соединить ее с удерживаемым левой рукой концом ровницы посредством кручения. Чем короче присучка, тем незначительнее она отразится в пряже. Далее следует наблюдать, чтобы соседние ленточки при обрыве не соединялись на катушке, что дает двойную ровницу, которая, в случае ее не заметят на ватере, дает также и двойную крученую пряжу. Кусок полотна, в котором встретится такая же двойная пряжа, может значительно обесцениться.

Главная работа банкаброшницы наступает во время смены катушек. Если с'ем готов, т. е. навитые на катушку слои ровницы приблизительно будут диаметром равны диаметру катушечной тарелки,

то каретка машины останавливается на одной трети подъема катушки при нисходящем ее движении. Такое положение — наилучшее для начинания нового с'ема после снятия наполненных катушек.

Банкаброшница для снятия катушек дает знак ленточницам, работающим на системе, которые по ее знаку спешат к банкаброшу, чтобы помогать при снятии и заправке катушек.

В зависимости от имеющейся в распоряжении рабочей силы можно все ручные манипуляции людей распределить так, что работа будет протекать без какой-либо задержки.

Банкаброшница предварительно заготавливает пустые катушки и ставит их в разных местах каретки, после останова машины она приводит прежде всего фрикционный аппарат (двойные конуса или сжимающиеся конуса) в его начальное положение, затем отделяет ровницу от катушек, поворачивая каждую катушку большим пальцем правой руки слегка назад, так чтобы часть ровницы длиной около 30 см лежала свободно между барабанами рогулек и витками катушек. Ровница обрывается хотя бы первой пришедшей ленточницей, тогда как следующая за ней берет рогульки за плечи и снимает их с веретена, наблюдая чтобы ровница не рвалась, и кладет их или на пусковой прут или на другое соответственное место близ нажимных валиков. Полные катушки снимаются с веретен и откладываются или в шкафы или прямо кладутся в тележки для ровницы.

Теперь банкаброшница обматывает волосной щеткой или металлической каретку, в то время как следующая за ней ленточница смазывает маслом втулки. Пустые катушки надеваются на веретена и рогульки насаживаются на головку веретена, свободные концы ровницы в числе 4—5 скручиваются вместе, начиная снизу продетой через рогульки части вплоть до вытяжных цилиндров. Если при этом отдельные нити обрываются, то они скручиваются на ладонях при смятывании их слюной. Соединив нити, каждая работница обматывает свою катушку на 1—2 оборота, после чего банкаброшница становится у заводной ручки или колеса замка и тихо пускает машину в ход. После двух оборотов при остановленной машине устраняются все недостатки и тогда машина пускается полным ходом. Банкаброшница наблюдает за натяжением первых намотанных витков, чтобы исправить, если нужно, мотку посредством замочного колеса. При хорошей установке машины такая работа отпадает.

Так как производительность всей системы зависит от искусства и проворства банкаброшницы, то ее нужно точно определить, будь это посредством счетчика оборотов или каким-либо другим способом, чтобы иметь возможность ежедневно выяснять коэффициент полезного действия машины. Если между przygotowательным и прядильным отделами должен быть многочасовой запас ровницы под руками, то в случае простоя банкаброша может произойти длительный простой ватеров, если на это не будет обращено особого внимания.

Так же, как и в чесальной, для чистки машин должно быть уделено достаточно времени. Различают чистку текущего дня, более основательную чистку раз в неделю и большую чистку через более продолжительное время. Чистка во время работы ограничивается поверхностным удалением пыли, хотя бы посредством обмахивания ответственными пыльными опахалами. Употребление ручных метелок для этой работы должно быть устранено, так как при этом пыль собирается в комочки и попадает в ленту, вследствие чего в пряже получаются шишки.

Для еженедельной чистки требуется от 2 до 3 час. еженедельно, чтобы удалась пыль и костру из гребней из-под гребенных полотен; очищаются также щетки чистители. Иногда в гребнях засаживаются короткие волокна, которые там свойлачиваются и нарушают работу. При небрежной смазке масло часто попадает в гребни, лежащие бли-

же к головкам, вследствие чего там получается также свойлачивание волокон.

При большой чистке раскрываются и удаляются все защитные ограждения колес и зубчатая передача; все части, где собирается грязь, обнажаются. Гребни вынимаются и пересматриваются, иглы исправляются или сменяются. При этой чистке, продолжающейся 2—3 дня, сменяются также изношенные подшипники и подвергаются осмотру все части машины по отношению к их состоянию и ходу. Сменные части должны быть изготовлены заблаговременно, чтобы избежать ненужного лишнего простоя. Старший мастер исследует всю машину и делает пометки для ремонта во время следующей большой чистки.

Чистка кард требует особого внимания. Во многих прядильных кардах так же, как и геклинг-машины основательно чистятся по вечерам и накануне выходного дня, причем снимаются все-затраждения зубчатых колес и самые колеса, поскольку они не закреплены крепко, удаляются; другие части подвергаются чистке особыми бритадами, которые в очередном порядке очищают карду за кардой. Но кроме того и в этом случае необходимо еще посвятить в течение недели 2—3 часа на чистку, в особенности если насадка итл на вальях склонна к свойлачиванию волокон, которые должны быть удалены. На необходимость регулярной замены поврежденной или сделавшейся негодной к употреблению гарнитуры было уже говорено в главе о кардах.

В кардах также необходимо регулярное удаление всех утаров перед окончанием работ, ибо накопление этих утаров так же, как и на геклинг-машинах, может вызывать пожары, которые произойдут тогда когда помощи еще нет на месте и ее надо вызывать. Целесообразно при продолжительном останове производства (праздники) убирать весь материал с машин, иначе он пересыхает и при начале работ плохо прядется.

Время и порядок смазки деталей должны быть точно определены, чтобы она не забывалась по небрежности. Например, ежедневно 4 раза смазываются подшипники барабана, подшипники бойких вальцов и других быстро вращающихся частей, в особенности все подшипники вытяжной головки. Два раза в день смазываются подшипники настижного вала, питательных цилиндров, выпускных валиков, цапфы щеток и цапфы железных нажимных валиков. Раз в день смазывают холостые шкивы главного рабочего вала, тогда как шпиндели промежуточных колес — 2 раза; подшипники рабочих вальцов смазываются раз в неделю после чистки.

Для ленточных машин предусматривается смазка зубчатой передачи, подшипников переднего и заднего цилиндров, цапф, червяков и нажимных валиков — 2 раза в день. Раз в день смазываются подшипники шкивов, 2 раза в неделю — гребенные планки.

Для банкаброшей требуется следующая смазка: раз в день в начале работы смазываются подшипники веретяного вала, катушечного, подшипники валов зубчатых колес каретки, замка и колес катушек. Ежедневно 2 раза — утром и после обеда — зубчатая передача, подшипники заднего цилиндра, подшипники нажимных валиков шкива.

Ежедневно 4 раза смазываются подшипники рабочего вала, дифференциальная передача и направляющие раздвижных конусов.

После каждого сема смазываются втулки веретен, каждый час подшипники вытяжного цилиндра, 2 раза в неделю — гребенные планки. Подпятники веретен наполняются маслом раз в неделю.

Новые машины с подшипниками с кольцевой смазкой или шариковыми имеют упрощенную смазку, вследствие чего повышается производительность машин, так как иначе машины именно для смазки этих мест пришлось бы останавливать, что снизило бы их производительность.

Во многих прядильных карды останавливаются за четверть часа перед каждым перерывом производства (например обеденный перерыв) и это время используется для обмахивания машин. Цель одна: та, чтобы всегда иметь возможность при возникновении пожара опять пустить карды в ход, так как опыт показал, что находящаяся в движении карда не получает повреждений от огня ни в гарнитуре, ни в других стораемых частях. Такой способ действия может быть применен и во время перерыва производства, если под руками имеются движущая сила и люди.

Число требуемых рабочих обуславливается их искусством; далее играет роль номер выпрядаемой пряжи, а так же и скорость, с которой идут машины, чтобы достигнуть требуемой производительности. Грубые машины требуют для обслуживания больше рабочих, чем тонкие; также и большая скорость требует большего числа людей, чем малая. Влияют и другие причины, как-то: добротность материала, более или менее удачное расположение машины по отношению друг к другу и т. п.

Для средних номеров пряжи среднего качества можно принять на одного человека 4—6 головок ленточной машины, для банкаброша — 100 веретен; при низком номере и плохом качестве — меньше, при тонком и хорошем качестве — больше. Экономия в рабочей силе, которую дают ленточные Валькера, по данным производителя достигает 25 %.

3. Ватера

В обязанность лица, работающего на ватере, входят: прядение, смена катушек ровницы и пряжных катушек, содержание машины в чистоте, транспортирование катушек ровницы и пряжи, смазка, смена нажимных валиков и рогулек, наблюдения за веретенным шнуром и смена его, контроль уровня воды и ее температуры, промывка ватера и т. п.

Так как ватера — основа производства всей продукции прядильни, то следует избегать всякого простоя, не только целой машины, но и каждого отдельного веретена.

Деятельность ватерщицы заключается в смене катушек с ровницей, в наблюдении за процессом прядения, в подготовке к смене пряжных катушек и в самой смене их. При смене ровницы ватерщица должна наблюдать за тем, чтобы не все катушки с ровницей сходили разом, так как в этом случае во время смены многие веретена будут вертеться впустую. Эта смена, смотря по номеру пряжи и величине

ровничных катушек, производится 1—2 раз в день. По продолжительности хода катушек ватерщица делит все поставленные катушки на много небольших частей так, что в каждый момент некоторые катушки полны, другие наполнены на $\frac{3}{4}$ и т. д.

Главная работа ватерщицы заключается в присучке оборванных нитей и регулировании торможения. Для присучки ватерщица левой рукой охватывает рогульку и, тормозя ее мякотью ладони, останавливает веретено. Находящимся в правой руке между большим и указательным пальцами крючком ватерщица после освобождения тормоза начинает разыскивать загнутым под прямым углом острием крючка конец оборванной нити, проводя им по виткам катушки. Отыскав конец, она правой рукой тянет его с катушки и продевает большим пальцем левой руки через барашек рогульки.

Большим и указательным пальцами правой руки ватерщица заводит нить в глазок ниточной доски и передает ее левой руке, которая освобождает рогульку. Правая рука производит теперь легкое торможение и наконец принимает с вытяжного цилиндра растянутую ровницу. Натянутая указательным пальцем левой руки нить коротким концом подводится вплотную к вытяжному цилиндру и тут соединяется с вытянутой ровницей. Правой рукой устанавливается торможение. Если сразу обрывается несколько нитей, то ровница разрывается перед выпускным цилиндром, чтобы не происходило ненужного навивания ровницы на валики и порчи их. В сухом прядении введены автоматические разрыватели ровницы. При подвесных рогульках рогулька останавливается, разыскивается конец на катушке, проводится через барашек и протягивается через головку рогульки посредством тонкой проволоки.

Левая рука держит нить, как сказано выше, тогда как правая освобождает тормоз и принимает нить с вытяжного цилиндра.

Хорошая присучка выглядит в пряже как небольшое утолщение на малой длине, что является характерной особенностью льняной пряжи, по которой можно точно узнать в ткани льняное полотно. При очень тонкой пряже для высокоценного батиста концы не присучиваются, но нить берется из вытяжного цилиндра, скручивается между ладонями и накладывается на катушку.

При наполнении катушки пряжей торможение должно постепенно увеличиваться, чтобы поддержать натяжение ослабевающей нити. Вследствие указанных уже причин и в особенности неровности катушек условия торможения непрерывно меняются, так что искусство торможения требует большого и долголетнего опыта. Правильное торможение уменьшает число обрывов нити. Число обрывов нити не должно переходить за пределы возможности ватерщицы справляться с ними, поэтому задача надзора за производством заключается в том, чтобы в случае надобности своевременно разгрузить работницу, чтобы не страдала производительность машины. Ватерщица должна найти время для выполнения всех своих обязанностей, вплоть до содержания в чистоте своей машины.

Для подготовки смены пряжных катушек ватерщица предварительно подготавливает пустые катушки, причем она ставит их или на крышке водяного ящика или в водяном переднем желобе вдоль всей машины, пустые же пряжные ящики ставит в проходе между

машинами, и если бригады с'емщиков находятся под рукой, а заправляльщицы нет, то она призывает ее для с'ема.

При подготовке пустых катушек ватерщица осматривает их и негодные к употреблению своевременно отбрасывает. Вследствие долгого употребления отверстия катушек изнашиваются, что вызывает неспокойный ход катушек, кроме того часто катушки коробятся вдоль годичных слоев (колец) и вращаются неправильно, бьют.

С целью облегчить пуск после снятия с'ема ватер по возможности останавливается так, чтобы барашки рогульки находились на $\frac{1}{2}$ под'ема катушки при нисходящем движении каретки. Тормоза откидываются назад так, что ножки катушек освобождаются, каждая с'емщица схватывает несколько нитей над ниточной доской и сматывает достаточно длинную часть готовой пряжи с катушек. Нити обрезаются почти вплотную у катушки, выводятся из глазков ниточной доски и набрасываются на вытяжные цилиндры. Висящие с катушек нити наматываются на катушку посредством вращения ее ладонями рук. Ниточные доски снизу очищаются руками от грязи и воды и откидываются назад.

Рогульки, которые во время работы крепко завинчиваются на веретенах, вывинчиваются слегка деревянными колотушками и затем свинчиваются с веретен руками и своими плечами кладутся кругом ножки катушки. Катушки снимаются с веретен и насаживаются на шпильки приготовленных уже ящиков. Посредством масленки, в носик которой вставляется на подобие кисточки несколько щетин, смазывается резьба головки веретена. Для смазки не следует употреблять минеральных масел, так как они в соединении с железом рогульки или веретена вызывают на пряже пятна.

Пустые катушки насаживаются на веретена, рогульки, навинчиваются крепко на головку веретен, ниточные доски захлопываются, и нити снимаются с вытяжных валиков и разделяются. Правая рука берет нить вблизи вытяжного цилиндра и выплаживает ее большим и указательным пальцами, тогда как указательным пальцем левой руки она заводится в глазок ниточной доски и потом большим пальцем левой руки заправляется в барашек рогульки. Свободные концы нитей накладываются на ножки катушек в направлении движения вдоль. Тормоз слегка нажимается. Машине дается несколько оборотов, причем рогульки и катушки смачиваются водой и свободные концы нити наматываются несколькими витками, пока цилиндр опять не начнет выпуск нити. Установка торможения и запрядывание оборванных нитей чередуются, пока не будет достигнуто правильное натяжение нитей, и машина может быть пущена на полное число оборотов. При этой заправке оборванные концы берутся с медленно идущего вытяжного цилиндра и скрученные между руками искусным приемом проводятся в глазок ниточной доски и через барашек на катушку, можно также взять нить с другой катушки, навить несколько витков на катушку и затем подвести ее к вытяжному цилиндру для обыкновенной присучки.

Бригады с'емщиков должны соразмеряться с длиной машины; каждая с'емщица на стороне ватера должна иметь столько места, чтобы быть в состоянии свободно двигаться, с другой стороны, чтобы она не имела слишком много катушек для с'ема. Она должна зани-

мать пространство от 60 до 80 см. В настоящее время переходят к тому, чтобы снятие с'емов производилось самой прядильщицей,—одной или с одной помощницей или же при помощи соседних прядильщиц.

О смене катушек в машинах с автоматическим приспособлением для смены было уже сказано в надлежащем месте, прочие работы совершаются так же, как при обыкновенном с'еме.

Число веретен, которое может обслужить одна ватерщица, зависит от множества различных условий, по преимуществу от квалификации рабочих, размера ватеров, от номера пряжи, числа оборотов веретен, продолжительности схода ровницы, от времени навивания с'ема, от качества выпадаемого материала и вместе с тем от числа обрывов нитей и наконец от состояния машины.

Для прядения на одной стороне предпочитают ватера от 8 до 10 м длины, которые при размере $2\frac{3}{4}$ " при 8 м имеют 100 веретен, при 10 м—130 веретен. При коротких машинах—около 6 м длины и 76 веретен на каждой стороне—одна ватерщица при соответствующем номере и качестве и нормальном числе оборотов может обслужить обе стороны, т. е. 152 веретена. Если поместить эти 152 веретена на одну сторону, то ватер был бы 11—12 м длины и ватерщице пришлось бы иметь дело при своей работе с большими расстояниями, однако она не имела бы того недостатка, как при двустороннем прядении, когда ей приходится постоянно переходить с одной стороны на другую и при с'емке производить эту работу в разное время на обеих сторонах, т. е. раздроблять работу. При 3-дюймовых ватерах она могла бы обслужить обе стороны с 140 веретенами только при хорошей пряже, тогда как при $2\frac{1}{2}$ " ватера она легко управлялась бы с 168 веретенами.

При автоматической смене катушек предпочитают длинные ватера с большим числом веретен, так как смена катушек при большом числе веретен отнимает столько же времени, как и при малом числе веретен.

Имеет значение также и та помощь, которую ватерщица может получить от помощницы или от с'емных бригад так же, как и от других вспомогательных рабочих, как например от подносчиков валиков.

Нажимные валики ватеров, поскольку они не повреждены по каким-либо особым причинам, должны время от времени сменяться, так как рифли их постепенно изнашиваются. В хорошо поставленном производстве смена валиков происходит через известные промежутки времени, определенные путем опыта. Однако и вне этих промежутков особое лицо должно следить за валиками и отмечать плохие валики, чтобы взамен их представить ватерщице новые для смены. В некоторых прядильнях заботу об этом представляют самой ватерщице, которая постоянно получает в свое распоряжение известное число валиков для смены.

Таким же путем время от времени сменяются и все рогульки новыми. В производстве все время отдельные рогульки приходят в негодность, поэтому ватерщица должна постоянно иметь запас их для смены на своей машине. Смена совместно валиков и рогулек приравнивается к основной чистке, которая должна производиться на

ватерах каждую неделю. Продолжительность службы рогулек около 3 недель.

О тщательной нагрузке валиков посредством рычажного груза заботится ватерщица, точно так же она следит и за шнурками, передающими движение веретенам, чтобы ни один шнур во время работы не ослабел, так как вследствие этого пряжа не получает надлежащей крутки.

Для опшуровки машин имеются подростки-шнуровщики. Употребляют шнурки плетеные и кручаные, — последние в отмеренных длинах. Для натягивания шнура на один конец его привязывается небольшой железный груз, и вместе с этим грузом шнурок протаскивается поверх барабана посредством изогнутой на конце в виде буквы S проволоки, затем этот конец с грузом опять протаскивается крючком под низом барабана к переднему концу шнура, где он завязывается крепко на стволе веретена и затем надевается на блок.

Для шнурков употребляется только бумажная пряжа или другой материал, имеющий такую же растяжимость. Способность к растяжению, например, шнурков из льняной или пеньковой пряжи, так мала, что по истечении некоторого времени она пропадает совершенно, расход таких шнурков очень велик.

Смазка движущихся частей машины производится обыкновенно смазывальщиками, но иногда это предоставляется самим ватерщицам, и только в трудно доступных местах смазка производится смазывальщиками.

Смазывание машин не только в прядельной, но и в приготовительном отделе должно бы быть предоставлено самим работницам, и только смазку зубчатых передач, барабана и т. п., которые в новых машинах по большей части смазываются из центрального смазочного аппарата или устраиваются с кольцевой смазкой или с шариковыми подшипниками, предоставить особым смазывальщикам.

Достаточно все части смазывать дважды в день, хотя бы при начале работы, и в полдень, для чего ежедневно надо употребить от 3 до 3½ кг масла на 1 тыс. веретен.

Чистка ватеров производится ватерщицей постоянно во время хода работы, и раз в неделю основательная посредством промывки всей машины, для чего снимаются каретки и таким образом втулка и веретена освобождаются для их чистки и свежей смазки. Смотря по накоплению грязи каждые 4—6 недель очищаются водяные ящики посредством выпуска воды, вымывания грязи и удаления скоплений волокон, которые насаживаются на трубки и другие подобные места. Такая чистка весьма существенная, так как чрезмерное накопление грязи влечет за собой увлечение бегущей ровницей грязи и осаживание ее на пряже.

Чистка сухих ватеров совершается подобным же образом.

4. Мотальные машины

Работа мотальщиц изложена уже при описании мотовила. Связывание концов нитей должно производиться посредством так называемого ткацкого узла. Вкладывают оба конца нити крестообразно под прямым углом на указательный палец левой руки (одна по направлению указательного пальца лежит вверх, другая поперек пальца

внизу) и нажимаются одна на другую большим пальцем. Большим и указательным пальцами правой руки поперечную нить петлей проводят по ногтю большого пальца левой руки вниз и над концом другой нити. Потом большим пальцем правой руки свободный конец другой нити протаскивают через образовавшуюся петлю и затягивают крепко узел. Такой узел обладает способностью проходить беспрепятственно через ремизы ткацкого станка, а в ткани образует два свисающие конца, которые легко удаляются из ткани во время чистки куска полотна.

К другим работам в мотальной принадлежит также надзор за пряжей, контроль счета нитей в мотке и приведение в порядок катушек, которые на ватерах вследствие недостатков машины плохо мотаны. Осмотр пряжи касается плохой присучки так же, как и недостатков всякого рода при прядении и мотке. Также производится контроль счета нитей в мотке ввиду возможности пропуска нитей во время работы.

При среднем номере пряжи производительность мотальщицы на мотовиле с 40 шнильками — около 2 бунделей в час. В грубых номерах однако она значительно меньше так же, как и при плохо идущей пряже, в которой частые обрывы уменьшают производительность.

Чистка мотовил производится раз в неделю.

5. Сушка и паковка

Работы в сушилке определяются в зависимости от применяемых сушильных аппаратов. Они заключаются единственно в разбивке и навеске мотков пряжи для сушки, в снятии их и укладке после сушки. В сушильных аппаратах необходимо тщательное наблюдение за смазкой быстро вращающихся вентиляторов, чтобы избежать пожаров. Здесь также производится регулярная чистка от утаров и от насаживающейся грязи.

О работах в паковочной было уже сказано в отделе «паковка».

6. Зарплата рабочих при машинах

В капиталистических государствах при продолжающемся кризисе промышленности и связанном с ним снижении уровня зарплаты невозможно привести определенные данные для зарплаты. Но чтобы дать приблизительную картину оценки различного рода работ в прядильнях, эта оценка в нижеследующей таблице дана в процентах. Рабочий с 100%-ной платой получает наивысшее вознаграждение, которое обычно дается обученному рабочему свыше 30-летнего возраста.

На обдержке и сортировке	100%
Рабочие на геклинг-машине (женщины)	75%
Раскладочные приготавительного отд.	75%
Ленточницы банкаброшницы	72%
Ватерщицы	78%
Мотальщицы	75%
Сушильщики и паковщики	100%
Необученные рабочие	70%
Необученные вспомог. рабочие (напр. на кардах)	50%

II. Содержание в исправности машин и приспособлений

1. Общие замечания

Льнопрядильни в прежние времена располагали обширными ремонтными мастерскими. Большие размеры мастерских обуславливались по большей части уединенным местоположением фабрики и трудными транспортными условиями так же, как и необходимостью основательного ухода за движущей машиной и приводами прядильной. Надо было иметь под руками целый ряд мастеровых, чтобы производить самым быстрым путем, во избежание длительного простоя фабрики, сделавшийся необходимым ремонт движущей машины (балансирной машины) и многочисленных зубчатых передач (главный привод).

Но так как несчастные случаи полома не были постоянным явлением, то имеющимися уже готовыми кадрами ремонтных рабочих пользовались для улучшения работающих производственных машин, тем более, что такие работы производители машин неохотно брали на себя и вследствие плохого транспорта задерживали выполнение заказов на целые недели.

Новые двигатели и приводы настолько усовершенствованы и при хорошем уходе требуют настолько незначительного ремонта, что содержание особенных ремонтных рабочих совершенно лишнее; при несчастных случаях можно в самом скором времени получить опытного монтера с завода. Также обстоит дело при новых прядильных машинах, для которых в каждый момент могут быть получены от производителей машин настолько хорошо подготовленные детали, что они легко могут быть поставлены взамен пришедших в негодность.

Несмотря на это, существует в прядильной целый ряд работ, для которых необходимо существование собственной мастерской. По преимуществу сюда относится возобновление деревянных нажимных валиков для прядильного и приготовительного отделов, пайка рогулек и приготовление гребней. Все другие работы ограничиваются мелким текущим ремонтом и заменой пришедших в негодность частей новыми.

Соответственно опыту новые машины в первые 10—12 лет почти не требуют ремонта; после этого ремонт увеличивается и через 25—30 лет машины уже нуждаются в таком капитальном ремонте, что нужно думать о замене их новыми машинами, тем более, что таким путем можно получить совершенно новые модели.

Ремонт геклинг-машин, кард и приготовительных машин ограничивается сменой закрытых частей машин, в особенности гребней и подшипников, тогда как мокрые ватера благодаря высокой напряженности в работе и сырости нуждаются время от времени в капитальном ремонте. Такой ремонт должен быть произведен весьма тщательно, если желают сохранить высокую производительность машин. Некоторые прядильни находят нужным, чтобы каждые 2 года машины основательно осматривались, другие находят достаточным осмотр через 4 года для капитального ремонта. Перед началом ремонта все требующиеся для замены части должны быть заранее заго-

лены, чтобы по возможности сократить продолжительность ремонта.

Ватера

Как уже было раньше упомянуто, в переднем и заднем цилиндрах ватера, в последних менее, несмотря на хорошую смазку, от времени изнашиваются вкладыши подшипников настолько сильно, что положение цилиндров по отношению к веретенам меняется. Для подшипников целесообразно применять медные литые вкладыши с заливкой их белым металлом. Этими вкладышами можно постоянно пользоваться, удаляя с них старые остатки белого металла (баббит) и заливая им вновь.

Для заливки подшипники окружаются двумя подвижными железными листами, имеющими полукруглые вырезы, на которые кладется шип толщиной, равной толщине слоя белого металла. В образовавшееся таким образом пространство заливается предварительно расплавленный белый металл (баббит).

Затем подшипники опять ставятся на машину и выверяются посредством шнура. Шнур впускного цилиндра должен лежать в одном и том же направлении, что и шнур вытяжного цилиндра, и совпадать с направлением линии веретен, что устанавливается посредством Т-образного раздвижного калибра. При постановке цилиндров должно быть обращено самое тщательное внимание на то, чтобы середины валиков между собой и со серединой веретен согласовались. В старых машинах встречаются небольшие отклонения в расстояниях веретен между собой. Передний цилиндр на прямой, проведенной от губ водяного ящика поверх заднего цилиндра к ба-
рашку рогульки, должен сделать небольшой перелом, чтобы сбегаящая нить прилегала более к гладким валикам переднего цилиндра, чем к грубым деревянным нажимным валикам.

Продолжительность службы рифлей переднего и заднего цилиндров зависит от добротности и состава сплава для бронзовых валиков. Принимая во внимание уменьшение штата ремонтных рабочих, теперь уже отказываются от производства вытяжных цилиндров в своих мастерских, в особенности потому, что точность Pitch ватера настолько велика благодаря новейшим орудиям производства, что разницы в расстояниях между веретенами совершенно нет. Поэтому возможно получить вытяжные цилиндры непосредственно с машинного завода. Когда рифли переднего и заднего цилиндров изнашиваются, то цилиндры должны вновь прострагиваться, что производится на длинном строгальном станке резаком формы, соответствующей рифлям, о чем будет говориться дальше. Так как первоначальная стоимость строгального станка значительна и работа требует особой тщательности, часто поручают такую простройку машинным заводам. С каждой новой простройкой диаметр цилиндра уменьшается, однако он не должен переходить известные границы, так как иначе число оборотов цилиндра будет слишком велико, что безусловно может вызывать плохое прядение.

Иногда благодаря невнимательности работники во время работы повреждаются, например железным крючком, отдельные валики, так что они становятся непригодными для дальнейшей работы. Если

повреждения незначительны, то дыры заделываются свинцом, в противном случае на проточенный поврежденный валик насаживается в горячем состоянии кольцо, которое должно вновь получить рифли. При изломе цилиндрических пистек изломанные концы соединяются посредством винта с правой и левой резьбой, ввинчиваемого в отверстия, просверленные на обоих изломанных концах. Правая и левая резьба так выбирается, чтобы во время движения цилиндра не могло произойти выворачивания винта.

Ниточные доски должны быть поставлены под прямым углом к вытяжному цилиндру. Это положение определяется посредством упорного угольника, одна поверхность которого совпадает с нижней поверхностью доски, тогда как другая совпадает с производящей цилиндра. Приливы, на которых вращаются ниточные доски, после установки машины не должны более освобождаться, но, напротив, вынимается шарнирный штифт ниточной доски, так как невозможно установить приливы так, как они были установлены при первоначальной постановке, и частое отвинчивание винтов прилива ведет к расхлябанности резьбы, вследствие чего ниточные доски во время работы движутся.

Если нужно сменить глазки в ниточной доске, то она прилаживается, как сказано выше, и на ней отмечают срадины веретен посредством передвижного кернера, скользящего по шейке веретена. Ниточные доски теперь снимаются без освобождения приливов и просверливаются. Диаметр отверстия зависит от номера пряжи и качества его: например для грубой пряжи — от 2 до 2,5 мм, для тонкой пряжи он соответствует диаметру калиброванной проволоки № 19.

Направляющая ровницу линейка, ведущая выходящую из водяного ящика ровницу к питательному цилиндру, автоматически может передвигаться вдоль машины для полного использования ширины валика. Со временем зарубки, через которые проходит нить, изнашиваются и должны быть возобновлены; для этого линейка передвигается на столько, чтобы возможно было на нее нанести новые зарубки вдали от старых, которые теперь заделываются припоем. Шаг делений на линейке должен соответствовать пути веретен, для чего после постановки веретен на их головку накладывается проверочная нить и намечаются на линейке деления.

Веретена прежде их установки еще раз проверяются в мастерской на точность их хода, для чего их ставят на токарный станок. После проверки они собираются в особые брусья и транспортируются в прядильню. Пятки веретена не просверливаются на полную глубину, но сначала устанавливаются в нижнем бруске ватера и потом уже просверливаются на одну и ту же высоту посредством особого фрезера. Также и втулки веретен делаются в наружном диаметре с некоторым припуском; их прилаживают вместе с веретенами на верхний веретенный брус; припуск в диаметре служит для того, чтобы посредством припиловки (не ударами) так приладить на своем месте, чтобы веретена вращались во втулке свободно без защемления, — работа, требующая большой опытности и искусства, но от которой зависят плановый ход веретен и высокое число их оборотов. После установки намеченные центры на головке веретена

должны все лежать на одной высоте, в чем убеждаются посредством поверочного шнура. Этот шнур употреблялся уже для проверки сверления пяток на одинаковую высоту.

Так как резьба на головке веретена вследствие постоянного изнашивания и свинчивания рогулек обыкновенно изнашивается значительно быстрее, чем тело веретена в пятках и втулках, то многие прядильни наваривают новые головки. Для этой цели отрубят часть ствола, по которому скользит катушка, и тщательно наваривают соответствующую новую часть. Эта работа требует большой опытности и тщательности и при некоторых условиях обходится дороже, чем приобретение новых веретен, так как продолжительность службы наваренных веретен незначительна.

Кареточные планки в местах вращения катушек изнашиваются и время от времени должны прострагиваться или фрезероваться на одинаковую высоту. После этого они прилаживаются к головкам подъемных колонок, которые не должны иметь слабину в местах насадки; правильность положения планок проверяется посредством нормальной катушки и хорошо сидящей на веретене рогульки. Барашки рогульки должны в своем нижнем положении стоять наравне с ножкой катушки, в верхнем же — глубже головки на незначительную величину (около $\frac{1}{8}$ ").

Подшипники нажимных валиков в седле целесообразно выравнивать на особом небольшом фрезеровочном станке, чтобы достигнуть одинакового направления верхних и нижних нажимных валиков. На этом станке находятся два цилиндрических фрезера, расстояние между которыми может изменяться. Подшипник зажимается в патрон, и оба фрезера посредством рамки, в которой они лежат, нажимаются на подшипник. Рамка вращается на оси, посредством которой сообщается движение и фрезерам.

Водяные ящики время от времени возобновляются; при их установке надо заботиться о том, чтобы губа ящика имела правильное положение над питательным цилиндром, чтобы сохранить линию прядения.

3. Нажимные валики машин приготовительного и прядильного отделов

Нажимные валики машин приготовительного отдела готовят большей частью из ольхи, березы и тому подобных пород дерева, для очень тяжелых валиков раскладок и для тонких номеров пряжи например даже из красного дерева. Употребляют только деревья среднего диаметра в стволе, не менее 24 см и до 40 см. Дерево рубится только в месяцы, когда прекращается в нем движение соков. После срубки деревья остаются лежать на сухом проветриваемом месте несколько месяцев, по возможности очищенные от коры, причем они защищаются от действия солнца во избежание трещин; затем деревья разрезаются на кряжи от 1,5 до 2 м длины и раскладываются посредине. В таком состоянии дерево хранится в сушильных сараях в виде штабелей, чтобы оно могло сохнуть и проветриваться, и в то же время защищается от солнца. Образования трещин после раскладывания дерева по длине бояться не приходится.

Дерево должно храниться несколько лет, чтобы его совершенно высушить. Чем дольше оно выдержано, тем дольше продолжительность его службы в производстве.

Перед употреблением края дерева расщипываются на кружки приблизительной толщины того нажимного валика, на который они пойдут. Поверхности обеих половин расколотых кружков прострагиваются на строгальном станке, затем плотно прифутониваются друг к другу и затем склеиваются вместе в один кружок, причем их зажимают в струбцинке столярного верстака. После высыхания клея кружки просверливаются и насаживаются на ось нажимного валика. Просверленные отверстия настолько малы, что ось насаживается в них посредством нажимного шпинделя. После этого кружки протачиваются на обыкновенном токарном для дерева станке до необходимых размеров. Направление, в котором протачиваются поверхности кружков, отмечаются значком в виде стрелки, так как опыт показал, что валик, движущийся постоянно в машине в одном и том же направлении, дольше служит.

Очень большие нажимные валики составляются из многих частей, причем сначала образуют шестигранный сердечник, кругом которого наклеиваются соответственно направленные бруски (наклейка). Целесообразно поручать эту работу опытному столяру или другим искусным деревообделочникам, так как тогда собирается много дерева от излишней резки и посредством искусного выбора материала увеличивается срок службы валиков. Большинство валиков соединяется парами на одной оси. При широких тяжелых валиках автоматических раскладок части соединяют также посредством винтов, глубоко погруженных в тело валиков, и отверстия опять закрывают посредством ввинчивания болтов. Готовые нарезанные полукружки можно получить также от соответствующих фирм.

Нажимные валики для ватеров готовятся из грушевого дерева или из подобных пород, или же из гуттаперчи. Последние получают непосредственно от производителей, и их остается только насадить на оси и сделать рифли. Они не получили широкого распространения, так как в некоторых прядильнях была замечена порча ими бронзовых валиков вытяжного цилиндра, кроме того в лесистых местностях грушевое дерево обходится дешевле.

Дерево должно рубиться в соку и тотчас же поступать в обработку. Чтобы получить из края возможно больше валиков, нужно знать хорошо строение дерева. Поэтому теперь редко покупают грушу в краях, чтобы переработать на валики, так как это обходится дороже по сравнению с приобретением готовых валиков непосредственно от производителей. Больше, чем на валики приготовительного отдела, здесь надо обращать внимание на то, чтобы волокна дерева не пересекали поверхность валика под острым углом, но были бы постоянно направлены по направлению оси, так как иначе легко получаются трещины, в которых волокна льна засаживаются, что является причиной наививания волокон пряжи на валик.

Дерево края расщепляется на многогранные чурки от 30 до 50 см длины и достаточной толщины, чтобы получить затем нужный диаметр валика. Эти чурки зажимаются в патрон, который передвигается по салазкам токарного станка по направлению к закре-

пленному в токарном станке ложкообразному сверлу, которое и пресверливает отверстия по всей длине чурки. Этим отверстием чурка насаживается на ось и обтачивается на токарном станке. Крутые кружки обрезаются по ширине нажимного валика на ленточной пиле.

Сделанные кружки продеваются через шнурок в определенном числе и хранятся в проветриваемом помещении для сушки. Пользуются для этой цели например помещением под крышей сараев, где хранятся края ольхового дерева. Приблизительно за полгода перед употреблением кружки кладутся в соответственные сосуды (старые сосуды для масла или обмурованные кирпичом чаны), заливаются водой и нагружаются тяжелыми камнями или тому подобными грузами, чтобы они все находились под водой. Кружки

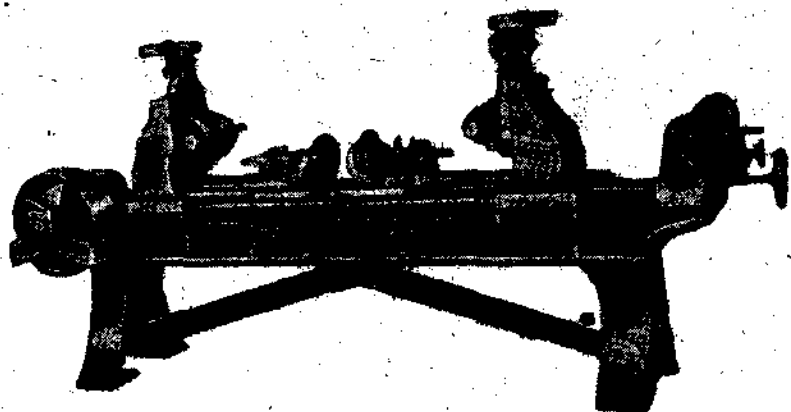


Рис. 156. Зуборезный станок для ватера (фирмы С. Коттон и К°, Бельфаст)

начинают бродить и развивают неприятные испарения. По окончании брожения кружки остаются в воде, вплоть до насадки их на оси вытяжных валиков.

Рифление нажимных валиков на ватерах производится на особых зуборезных станках, состоящих из одной или двух кареток и имеющих в большинстве случаев еще и приспособление для обточки (рис. 156). Валики зажимаются в салазках (каретках), имеющих шпиндель и бабку, подобно токарному станку. Шпиндель снабжается сменным храповым колесом, которое посредством собачки при каждом перемещении каретки поворачивается на один зубец. Против каретки помещается вращающийся со скоростью 2 800 — 3 000 оборотов шайбообразный круглый стальной резец, режущий профиль которого представляет собой возвышение и расположенные налево и направо углубления соответственно рифлям. Каретка движется с 60 подъемами в минуту и останавливается автоматически после оборота храповика. Храповое колесо соответствует определенному диаметру валиков и дает надлежащее число рифлей.

Резец имеет по окружности пилообразные вырезы, которые, чтобы рифли выходили острые, затачиваются целесообразнее всего посредством шлифовальных приспособлений. Резец должен быть всег-

да острым, так как иначе поверхности рифлей выходят грубыми. Во многих прядильных зуборезных станки находятся или в прядильном помещении или в соседнем с ним. Таким путем избегаются транспорт валиков, при котором рифли часто портятся.

Слишком большие и слишком малые диаметры нажимных валиков не нравятся ватерщикам. Поэтому новые насаженные валики с большим и малым диаметром распределяются по ватерам неодинаково. Обильное смачивание водой валиков во время останова повышает продолжительность службы их и уменьшает расход.

4. Регульки ватеров

На плечах рогулек после продолжительной работы их образуется грязная корка, получаемая в результате выделения пряжей клейких веществ и частиц волокон; кроме того барашки рогульки прорезаются нитью. Поэтому рогульки для очищения с них грязи своими плечами погружаются в слабый солянокислый раствор и остаются в нем подняты, если нужно то и далее. Головки рогулек однако не должны погружаться в раствор, так как иначе резьба внутри рогульки преждевременно изнашивается. После раствора рогульки легко очищаются от грязи.

Смена барашков рогульки производится распайкой старых и впайкой новых концов проволоки, согнутой по шаблону. Для распайки обыкновенно пользуются ванной из жидкого припоя, который находится на большой чугунной сковороде. Рогульки погружаются концами колен в поддерживаемую нагреванием в жидком состоянии массу припоя, так что остатки старых барашков сами собой расплавляются; затем рогулька погружается в паяльную кислоту и наконец снова в жидкий припой. После этого в отверстие колен вставляются соответствующие куски проволоки, кислота и излишний припой смываются.

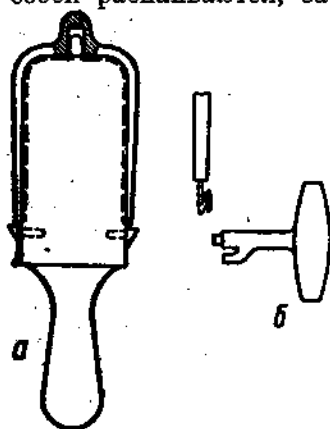


Рис. 157

Рис. 157, а и б, изображает шаблон для загибания барашков. Фиг. а представляет собственно шаблон с надетой на нем рогулькой, концы проволоки которой еще не загнуты. Шаблон представляет собой кусок железа, по размерам и форме соответствующий внутренней части рогульки. Головка рогульки сидит на шпиге; у каждого конца колен рогульки и в шаблоне имеется отверстие, в которое вставляется представленный на фигуре (рис. 157) ключ. Посредством вращения ключа проволока загибается в так называемый барашек, из-

лишние концы которого отрезаются щипцами. Если нужно, то барашек посредством круглых щипцов загибается на середину колена рогульки. Работа должна быть произведена тщательно, так как иначе барашки преждевременно выпадают и рогулька должна быть вновь сменена.

5. Производство гребней

Многочисленные повреждения, которым подвержены гребни в чесальном отделе, в притоворительном и на гильшиннинг-машинах, а также и иглы гарнитур на кардах по разным причинам требуют постоянного и тщательного содержания в порядке этих важнейших в льнопрядении орудий производства. При описании машин на это было уже указано, равно как и на необходимость своевременно заменять не только поврежденные иглы, но также сделавшиеся во время работы тупыми. Для этой цели должны быть достаточные запасы, чтобы не вызывать продолжительного простоя машин по случаю сделавшегося необходимым ремонта.

Для всех игл, которые только употребляются в производстве, должны иметься достаточные запасы на складах. Чтобы иметь контроль над ними, приблизительно каждые полмесяца представляется наличность имеющихся на складе запасов игл и на основании ее делаются необходимые пополнения. Целесообразно иметь наличность не только склада, а вообще и все число имеющихся в производстве игл.

Гребни, кардные планки, гребенки и т. д., которые должны получить новую насадку игл, зажимаются и иглы выколачиваются посредством небольшого молоточка; сломанные иглы выколачиваются посредством тонкого пробойника.

Фирма Ферберн, Лоусон, Кумб Барбур К^о, Бельфастр, для этой цели выпустила особые вспомогательные машины (рис. 158), которые по преимуществу употребляются для кардных планок, но пригодны также и для гребенок притоворительных машин. Фигура а на рисунке 158 представляет машину для выколачивания игл, тогда как фигура б служит для насадки игл.

В настоящее время прядильни редко производят кардные планки и гребни чесальных машин в своих мастерских, так как приготовление их требует особого искусства и особых машин; зато много производится гребенок для притоворительных машин, хотя и здесь можно получать от специальных фабрик какие угодно сорта и количества в любой момент без задержки.

Несмотря на это, в каждой мастерской прядильни имеются так называемые гребневые сверлильные машины (рис. 159), чтобы в случае нужды изготовлять гребенки у себя. На этих же машинах можно сверлить и дыры для гребней чесальных машин; сверлить дыры для кардных планок — дело хлопотливое, так как для этого нужны уже особенные машины.

Приготовление кардных планок требует особого искусства и опыта, кроме того потребное для этого дерево (буковое) нужно выдерживать долгие годы на складах или высушивать в особых сушилках. Недостаточно выдержанное дерево и свежее дает трещины и коробится. Представленная на рис. 160 сверлильная машина для кардных планок снабжается тремя шпинделями; планки, как видно из рисунка, зажимаются на вращающемся плече рычага, соответствующего диаметру барабана.

¹ Машина, изображенная на рис. 158, а и б представляет собой техническую новинку, неизвестную нашей льняной промышленности. *Ред.*

В изображенной на рис. 159 сверлильной машине имеется горизонтальный шпиндель, работающий против суппорта, передвижение которого посредством ручного колесика может совершаться посредством сменных колес на любую ширину расстояния между иглами.

Насадка игл в настоящее время вообще сделалась тоньше, к тому же ряды игл друг против друга смещены, так что теперь все больше склоняются к тому, чтобы гребни, кардные планки и гребенки получать готовыми с фабрик. Для тонких машин делают гребенки, которые имеют на 1" 60 игл. Малейшее отклонение сверла при свер-

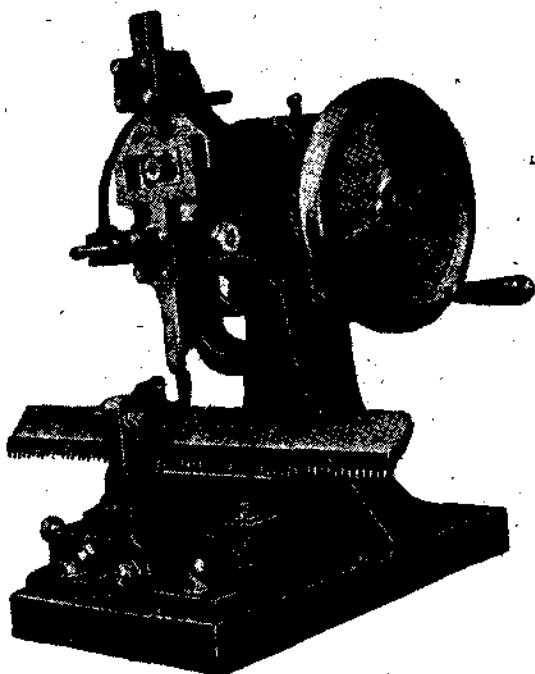


Рис. 158а

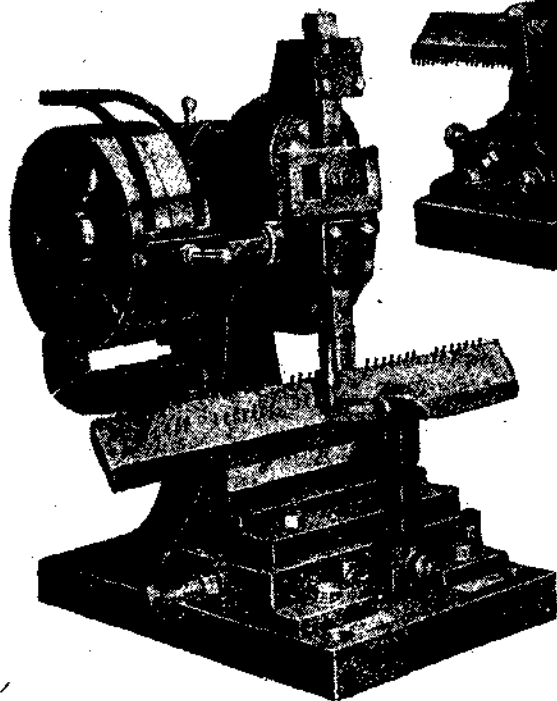


Рис. 158б

Машина для вколачивания и выколачивания игл
фирмы Фербер, Лоуссон, Комб, Барбур К^о. Лидс в
Бельфасте

лении отверстий причиняет косую насадку, поэтому при тонкой насадке отверстия сначала просверливаются и затем уже окончательно сверлятся.

Скебочки для игл раньше отливались, так как литая красная медь легче просверливается; но теперь по преимуществу употребляют тннутую латунь. Чтобы иглы не заржавели на машинах во время продолжительного останова их, из игл выбирается материал и

они натираются отмученным мелом, который употребляется также и для чистки ржавых и влажных игл. Употребляемые иглы не

должны быть жесткими и обязательно эластичными. Применяют также иглы с закаленными концами, но они более пригодны для чесальных машин, чем для кард и гребенок preparительных машин.

6. Катушки ватеро и банкаброшей

Приготовление катушек для preparительного и прядильного отделов производится целиком особыми деревообделочными фабриками, снабженными соответствующими деревообделочными машинами посредством которых достигают необходимой точной и чистой работы по наиболее дешевым ценам. Выбор и использование дерева также требуют особого знания дела.

Отверстия для прохождения веретена делаются только на головке и ножке катушек на некоторую длину, тогда как внутренняя часть получает более широкую рассверловку.

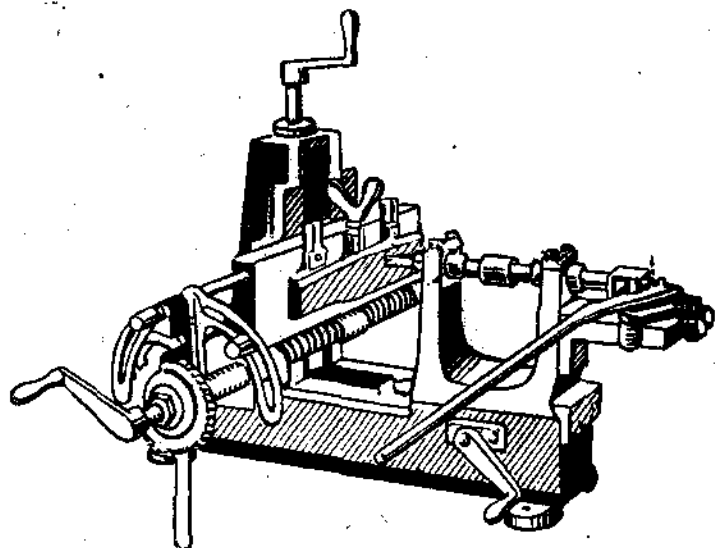


Рис. 159. Сверлилка для отверстия игл

Для preparительных катушек употребляют по преимуществу клен. Головка и ножка катушки насаживаются на сердечник и закрепляются деревянными штифтами на сердечнике и в них просверливаются отверстия, посредством которых катушка насаживается на шпиль катушечной тарелки, иногда отверстия просверливаются только на ножке, в то время как головка получает закругленную форму.

Ватерные катушки делаются из клена, ясеня и других вязких пород дерева. Несмотря на это, трудно избежать коробления, а если они не промаслены, то и скорой порчи.

Катушки промасливаются льняным маслом следующим образом:

В железном цилиндрическом сосуде, наполненном маслом, лежит нагреваемый паром змеевик, который нагревает масло почти до точки кипения. Проволочная корзинка, подходящая для сосуда и погружаемая посредством ролика в сосуд, наполнена катушками и поверх них накрывается решетча-

той крышкой, достаточно тяжелой для того, чтобы предупредить выплывание катушек. Таким образом масло в сосуде подогревается целый день, однако, ему не дают кипеть. Содержащаяся в катушке влага вытесняется маслом и катушки пропитываются им. Вечером нагревание прекращается и катушкам дают остыть в масле. Если их вынуть в горячем состоянии, то масло стало бы испаряться и его осталось бы в катушках недостаточно.

Когда масло остывает, корзина вытаскивается и оставляется на несколько часов для стекания масла, потом катушки надеваются на шнуры и подвешиваются в сухом проветриваемом и не слишком жарком помещении. Чтобы добиться полного высыхания масла, катушки должны висеть около года. Таким образом промасленная катушка при падении на каменный пол издает чистый звонкий звук, как стекло, и не впитывает влагу. Расход катушек составляет 3—4 катушки на веретено в год; плохо промасленные расходуются в количестве, значительно большем.

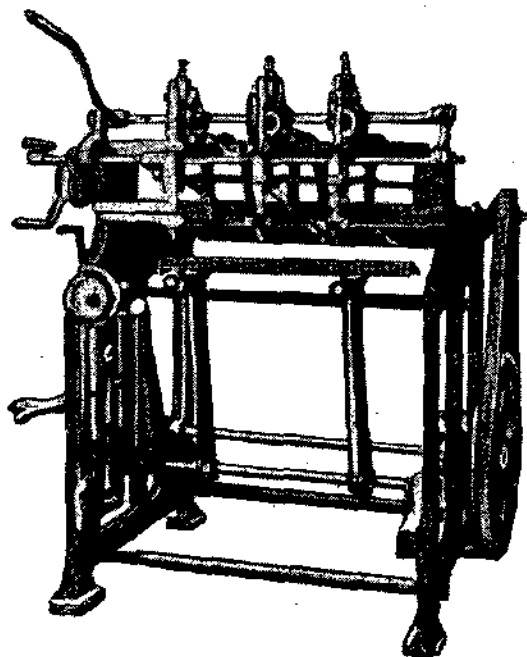


Рис. 160. Сверлилка для отверстий в кардных планках

Чтобы катушки служили дольше и главным образом сидели плотно на веретенах, применяют вставку в них вкладышей из железа, специального металла или твердого дерева, — только последние оказались хороши. Железо и металлы обыкновенно разрушают катушки и веретена. Вставки из твердого дерева употребляются в виде трубочек или колец, вставляемых в отверстия головки и ножки катушки.

На сухих ватерах такие усиления катушек во всеобщем употреблении в них на головку катушки впрессовывается латунное кольцо, предупреждающее стирание нити, которое неизбежно даже при самом гладком дереве. Применяются также катушки из прессованной бумаги. Чисто металлические катушки до сих пор не введены (алюминиевые).

Особенности устройства льнопрядильни

В этом разделе будет сказано вкратце о тех особенностях, которые свойственны льнопрядильным фабрикам по отношению их местоположения, постройки, движущей силы и приводов, обмена воздуха, обеспыливания, транспорта, весовых и контрольных приспособлений и т. д.¹

I. Постройки

Постройка требуемых зданий соответствует цели производства. Сначала строят магазины для трепаного льна или в виде одноэтажных зданий или в виде многоэтажных. Одноэтажные находятся дороже² и требуют больше подъездных путей, которые однако находятся на том же уровне. Преимущество же состоит в возможности больших площадях подвалов, которым, с другой стороны, противостоят большие площади непосредственно под крышей.

Чесальная представляет замкнутый в себе отдел, который помещают непосредственно вплотную к складу ради сокращения транспорта. Раньше такое расположение избегалось ради безопасности в пожарном отношении. Страховые от огня общества требовали достаточно большого расстояния между отдельными группами зданий, так как до введения электрического освещения льнопрядильни считались в пожарном отношении особенно опасными.

Помещения для обдержки и подготовки горстей для чесальных машин должны быть хорошо освещены рассеянным светом без попадания в помещения прямых солнечных лучей.

Для этой цели хорошо служат выходящие на север шедовые постройки или другие одноэтажные здания. Такие постройки годны и для самого помещения чесальных машин, так как благодаря электрической передаче энергии нет необходимости в тяжелых крышах и потолках для трансмиссии. Для чесалей на ручных гребнях требуется оконный свет (косые лучи), по возможности лишенный прямых солнечных лучей, поэтому столы чесалей устраиваются перед окнами. Высокие помещения (от 4 до 5 м) упрощают обеспыливание. Крыши ради сохранения тепла и большей безопасности от огня устраиваются с воздушной прослойкой; потолки штукатурятся.

Помещения для чесаного льна целесообразно устроить в подвалах под чесальными машинами или под приготовительным отделом, в противном случае — в помещении с изолированной кры-

¹ Наиболее важным условием при выборе места для постройки льнопрядильной фабрики является близость к сырью, а не к потребителям пряжи, как это имеет место в капиталистических странах, где вообще решающую роль играет ориентация на рабочую силу, т. е. на такие места, где имеется дешевая рабочая сила. Последнее для капиталиста — самое важное и решает вопрос о выборе места для льнопрядильни.

Вопрос о размещении льняной промышленности подробно освещен при разработке плана второй пятилетки в разделе географического размещения текстильной промышленности. *Ред.*

² В капиталистических условиях, где большую роль играет рента. *Ред.*

шей и стенами. Последние пригодны также и для промежуточных складов очеса вблизи оческового подготовительного отдела. При недостатке влаги устраивается искусственное увлажнение.

Для всего подготовительного отдела и для сухих ватеров пригодны шеды или другие подобные им, богатые светом постройки с хорошо изолированной крышей.

Кардное помещение при хорошем обсыпывании может быть соединено с подготовительным, так что принадлежащие одной системе карды могут стоять непосредственно у первых ленточных систем, и таким образом будет избегнуто транспортирование тазов в тележках или по конвейеру.

Для прядильного отдела предпочитают еще помещения с тяжелыми крышами и с боковым освещением через окна. Для таких целей высокие постройки представляются наиболее дешевыми, так как низкие постройки при безусловной необходимости изоляции кровли очень дороги. Сильно насыщенный влагой воздух при соприкосновении с холодными поверхностями тотчас же дает воду, которая каплями падает с крыши. Но требуется также и теплый пол, и поэтому рекомендуется делать полуподвальное помещение, хотя иногда предпочитают лежащее на одном уровне с землей помещение использовать для подготовительного отдела, а помещения над ним во многих этажах использовать для ватеров. Защитой для высшего этажа прядильного отдела служит чердачный этаж, в котором помещаются: мотальная, сушилка и лаковка. Конечно требуемые условия могут быть созданы искусственно, причем пол и потолок могут отапливаться, но в высоких постройках боковые окна благодаря боковому освещению имеют преимущество, давая освещение глубоко лежащим и плохо различаемым рабочим полям между вытяжными цилиндрами и веретенами машины. Такие световые условия особенно благоприятны в новых высоких постройках, где только тяжело нагруженные части стен массивны, а все другие площади заняты окнами.

Чтобы следовать за движением продукции, все производственные места и принадлежащие к ним соседние помещения должны быть сведены в узкие группы, как например, чесальная, вся подготовительная, также сухое прядение и мокрое прядение и т. д. Установка машины должна производиться с точки зрения кратчайшего движения продукта, однако не должно быть слишком тесно, чтобы рабочие сохраняли легкую подвижность и возможность быстро убирать материал, кроме того должна быть дана возможность при изменении числа машин поставить новую машину в систему. Местопребывание заведующего отделом должно быть таково, чтобы возможно было наблюдение за всеми частями помещения, поэтому оно во многих прядильнях имеет возвышенное положение.

Для устройства пола цемент не пригоден как для сухих, так и для мокрых мес. Наряду с явлениями усталости у рабочих против цемента говорят и та необычайная скользкость, которая получается с самого начала от льняной пыли, а также образование трещин с последующим разрушением после непродолжительной службы. Для мокрых ватеров цемент совершенно не годится, так как сделать его настолько толстым, чтобы он был непроницаемым для во-

ды, стоит дорого, дороже хорошего пола из плит или асфальта. При употреблении цемента надо принять в соображение, что постоянно будет требоваться работа каменщиков, поэтому и не рекомендуется образование больших площадей, наоборот, рекомендуется разделить площадь на небольшие поля с прокладкой между ними эластичных тонких деревянных досок. Транспортные пути целесообразно делать железобетонными.

Наилучшая обкладка пола в сухих помещениях — толстые (8 см) плиты из хорошо обожженной глины, которые легко содержать в чистоте и которые плохо принимают масло. Для пола на мокрых ватерах употребляют более тонкие, хорошо обожженные плиты с высокой сопротивляемостью и эластичностью (например меттлахские плиты).

Пол на мокрых ватерах должен иметь спуски по направлению к спускным канавам. Обычно эти спуски устраиваются так, что главный ход расположен несколько выше и от него идет скат к спускной канаве. Канавы должны быть, если позволяют производственные условия, глубокими, так что в случае закупорки в них спускных труб в ватерный колодец, они могли бы принимать долгое время стекающую с ватеров воду, не затопляя прочие места работы водой.

Спускные трубы в канавах должны быть достаточно большими и на коротких расстояниях снабжены ревизионными отверстиями, чтобы скопляющиеся грязь и ил в каждую минуту легко удалялись.

Окна на большей части своей поверхности делаются с открывающимися откидными рамами, чтобы при благоприятной погоде возможно было хорошее проветривание. Если из предосторожности против пожара требуется соответствующее остекление, то употребляют чистое стекло. Для освещения темных углов или мест, затемняемых расположенными напротив стенами, можно употреблять призматические стекла.

Искусственное освещение — само собой разумеется, что речь идет только об электрическом освещении — должно быть вполне достаточным и лампочки должны давать наилучшее освещение. В сухих помещениях, как например чесальный и приготовительный отделы, для защиты от огня при разбитии ламп достаточны простые стеклянные колпачки. На ватерах таких колпаков можно и не иметь, в силу чего сила освещения не уменьшается. На ватерах согласно новым предписаниям напряжение не должно превышать 40 в переменного тока. Все изолированные провода, а также и рекомендуемые в новейшее время особые провода со временем от действия сырости разрушаются и приходят в негодность, поэтому для сырых мест самое лучшее иметь простые голые провода.

Лампочки для приготовительного отдела для ленточных машин ставятся на достаточно большой высоте (от 3 до 4 м) в 100 и до 150 вт с соответственными зонтами для получения ровного распределенного света. В ручной чесальной, на раскладках и перед банкаброшами, кроме того в особенности на ватерах, лампочки подвешиваются настолько низко, чтобы они только что не мешали работе. Это требует многих ламп, но для них достаточно напряжение от

60 до 75 ст. Метальная снабжается такими же лампочками, как ленточные приготовительного отдела.

В выходных дверях из помещений, в особенности, где необходимо держать ровную температуру, устраиваются тамбуры для задерживания сквозного ветра. Выгодно также в холодное время года отапливать коридоры и лестничные клетки, так как опыт указывает, что тогда можно держать температуру рабочих помещений более низкую.

Баки с водой для питья в особенности для ватеров, должны быть в достаточном количестве и невдалеке от места работ, что бы не было надобности уходить далеко от своего рабочего места. То же можно сказать и относительно отхожих мест, которые должны быть устраиваемы с вытяжкой воздуха во избежание дурного запаха из них. Они должны быть снабжены дешевыми ящиками с клозетной бумагой для употребления, так как таким путем будет избегнуто расходование ценных материалов, а также и закупорка и засорение спускных труб.

Чтобы хранить запас катушек с ровницей для ватеров, вблизи машин должны быть устроены специальные места, чтобы избежать двойного транспорта.

При хранении пряжи нужно позаботиться об увлажнении ее, будет ли оно естественное при хранении в подвалах или искусственное. Пряжа должна иметь 12% влажности при продаже; обычно же она выходит из паковки с меньшим процентом влажности, так что при правильно выпряденном номере она может оказаться все-таки легкой.

II. Передача движения машинам

Место установки двигателя при электрической передаче энергии не связано с определенным помещением, но при использовании, в целях отопления отработанного пара низкого давления двигатель не должен быть в далеком расстоянии от мест потребления. При применении канатной передачи надо считаться с местом двигателя.

Величина силовой установки обуславливается числом веретен и размерами ватеров; грубый размер требует на веретено большего расхода силы, что однако при тонких ватерах компенсируется большим числом оборотов и большим числом машин. Считают на 1 000 веретен расход силы в среднем от 60 до 75 л. с. Это число различно для отдельных прядилен в зависимости от величины вентиляции и тому подобных приспособлений.

Вопрос, что выгоднее для льнопрядильни, — иметь ли свою силовую установку или пользоваться электрической энергией от какой-либо центральной станции, — может быть решен только путем обсуждения различных условий для каждого места. Одно очень существенное обстоятельство говорит в пользу устройства своей установки — это постоянное расходование пара летом и зимой для подогрева воды на ватерах и для сушки пряжи. При рабочем давлении пара в паровых котлах в 13 атм. и снижении этого напряжения до 2,5 атм. в паровой машине или турбине, посредством ли ис-

пользования мягкого пара или промежуточного, при потребной работе в 1000 л. с. и при постоянном расходе пара для названных отделов, можно считать экономию в угле от 40 до 50%, которая возрастает еще более в отопительный сезон. Приблизительный расход пара для ватеров и сушилок на 1000 веретен при среднем номере пряжи в среднем за год будет от 15 до 25 кг/час.

Вопрос о применении чисто электрической передачи движения нужно считать решенным вне зависимости от высоты зданий.

Спорный вопрос о групповой электрической передаче или передаче посредством единичных моторов еще не решен. Так как большинство текстильных машин все рабочее время работают с одинаковым расходом силы, то соображения об неэкономичности больших передач во время холостого хода машин отпадают, напротив, использование больших групповых моторов выгодно и стоимость установки их более низка. В особенности это относится к мокрым ватерам, где постановка отдельных моторов и приводов вследствие сырости является делом очень трудным. Для ватеров размеры моторов будут довольно громоздки ввиду необходимости их полной изоляции; также и пусковой момент отдельных моторов довольно значителен.

Далее ватеры после постановки на них новых веретен, втулок и пяток долгое время требуют более значительного расхода силы, чем обработанные ватеры. Эти обстоятельства должны быть учтены при расчете моторов.

В какой степени действительны эти обстоятельства, может быть разъяснено на нижеследующем примере:

Прядильный отдел имеет 40 ватеров с простыми веретенами. Расход силы на ватер должен быть около 5 НР. При передаче отдельными моторами для расхода силы в этом случае надо брать минимум 6, обыкновенно даже 7,5 НР, т. е. $6 \times 40 = 240$ НР должно быть расходуемо при малых моторах. Стоимость за единицу НР значительно выше, чем таковая же для больших моторов, так что и через это установки удорожаются. Большой мотор наоборот берет не 240 НР, но самое большее 200 НР; если же принять в соображение, что $\frac{1}{10}$ часть машин будет постоянно оставлена для с/емов, то достаточно и 180 НР для передачи. В обоих случаях не принят во внимание пуск в ход холодных машин (по праздникам увеличение до 20%) после долгого простоя.

Иначе складываются обстоятельства в сухих помещениях, в особенности если они находятся в низком строении. В этом случае уже при самой постройке сделаны значительные сбережения благодаря легкой конструкции потолка и крыши и немногочисленности колонн. Так как кроме того для большинства машин моторы устанавливаются непосредственно на приводе машины, то для них не требуется больше места, чем для обыкновенных машинных шкивов. К тому же не нужны ремни, почему надзор за помещением легче, образование пыли меньше и в воздухе меньше статического электричества, вызываемого трением ремней и действующего чрезвычайно разрушительно на волокна. Благодаря электрическому напряжению в жаркие дни и тогда, когда влажность воздуха падает ниже известной границы, волокна в ленте и в ровнице плохо прядутся и навиваются на валики.

Самодельствующие приспособления для останова при электрической передаче могут действовать проще, чем при ременной передаче, например на автоматических геклинг-машинах или на других.

Мнение, что на ватерах, приводимых в движение электричеством, ход веретен спокойнее, чем при ременной передаче, неправильно, если ременная передача хорошо выполнена.

На мокрых ватерах употребляются только пропитанные или хорошо прорезиненные бумажные ремни; последние заслуживают предпочтения, если они имеют достаточную длину и не перегружены. Также употребляются и хромовые кожаные ремни. Бумажные ремни имеют тот недостаток, что их длина в зависимости от погоды изменяется, так что ремни постоянно укорачиваются или удлиняются. Прорезиненные ремни своими концами склеиваются вместе. Чтобы получить по возможности длинный путь ремня, располагают ведущий конец ремня на наибольшем расстоянии от машинного шкива и достигают необходимого перекрещивания ремня посредством направляющих роликов, находящихся над машиной. Направляющие ролики должны быть снабжены приспособлением, чтобы ставить ролики выше или ниже, и достигать соответствующего натяжения ремня. Конструкция Берлинской всеобщей подшипниково-машиностроительной компании делает возможным такую установку посредством простого ручного колеса на ходу машины.

Особенное значение для льнопрядения имеет возможность легкого регулирования числа оборотов веретен. При старых паровых машинах и приводах это было возможно в известных границах посредством регулирования хода машины. Обыкновенно после начала работ утром давали двигателю меньшее число оборотов в течение получаса и тем предоставляли работницам возможность справляться со своими машинами. При слишком сухой погоде, во время которой прядение происходит плохо, понижением числа оборотов двигателя также помогали работницам, производя в то же время соответствующие изменения в смесях материалов и т. д.

Так как кроме того в начале прядения число оборотов веретен должно быть значительно снижено, то производили различные опыты, пытались достигнуть этого посредством ступенчатых шкивов, конусов, дополнительных зубчатых передач и т. д. Наилучшие результаты теперь дает передача электромоторами, отдельными или групповыми, если их снабдить преобразователями частоты тока, который посредством изменения периодов позволяет изменять число оборотов моторов в широких пределах.

Для пуска в ход машин в начале работ особенно пригодны натяжные ролики, которые посредством слабого натяжения ремня сообщают машине медленный ход. Они обычно широко распространены в сухом прядении и в выполнении указанной выше фирмы находят применение и в мокром прядении. Применяют также с успехом фрикционные муфты в связи с машинными шкивами.

Для приводов выбирают число оборотов:

В чесальной, на кардах и в притовительном	150—250	обор. в минуту
На мокрых ватерах	250—450	„ „
В мотальной	100—120	„ „

Для облегчения нагрузки привода употребляются шкивы из ковкого железа или новейшие шкивы из прессованных стальных листов; последние в особенности обладают большой устойчивостью в

сырых местах, несмотря на свою легкость. Деревянные шкивы негодны для тяжелой работы в льнопрядильнях, хотя они встречаются здесь часто.

III. Воздушные технические устройства

Все они подразделяются по принципу чистоты, температуры и влажности воздуха в рабочих помещениях; сюда принадлежат все устройства по обеспыливанию, удалению испорченного воздуха, нагреванию, увлажнению и удалению водяных паров. Старая техника практиковала все такие устройства вне зависимости друг от друга, и каждое получалось от специальных фабрик; планомерная обработка поручалась опытному инженеру или специальным фирмам, которые увязывали все вопросы по улучшению и удешевлению устройств.

Раньше добивались возможно большего обмена воздуха в помещении и заботились не только об удалении пыли, но полагали, что воздух в помещении вследствие постоянно увеличивающегося количества углекислоты, выделяемой людьми, должен часто сменяться. Редер¹ указал на то, что в рабочем помещении на каждую человеческую единицу приходится воздуха значительно больше полагающихся норм, откуда следует, что можно безопасно, не боясь ухудшения воздуха, высасываемый воздух из помещения с целью удаления пыли обратно возвращать в помещение, после того как он посредством особого отделителя и фильтра будет очищен от пыли.

При новейшем способе обеспыливания стремятся к тому, чтобы помешать распространению пыли (в противоположность старому способу, когда воздух благодаря помещению вентиляторов у потолка кружился в помещении), улавливать и обезвреживать ее в первоначальных местах образования.

Главные массы пыли всегда образуются там, где волокно обрабатывается посредством гребней, как например в ручной чесальной, на геклинг-машинах и на вытяжных аппаратах, кроме того в больших количествах на кардах и местах, связанных с очищением волокон для них.

Далее надо различать два разных способа образования пыли: при одном она образуется в определенных ограниченных местах, тогда как при другом имеется целый ряд мест образования пыли над машинами. При первом способе обеспыливание — сравнительно легкое дело, причем обеспыливающие трубы помещаются непосредственно на соответствующих местах, как например в ручной ческе.

Подобным же образом обеспыливают ленточные, банкаброши и раскладки в местах вытяжки вытяжного аппарата (рис. 161). Концы труб легко можно отнять для чистки и других работ на машине и затем опять подвесить их.

На кардах и геклинг-машинах раньше пытались подобным же образом охватить главные места образования пыли, но движение воздуха и отдельные движения машинных частей, кроме того бесчис-

1. Ср. Редер, Воздух помещений в текстильной промышленности лубяных волокон, Бреславль.

ленное множество необходимых различных труб сделали этот способ обеспыливания малоприменимым. Поэтому в новейшее время эти машины снабжаются совершенно закрытой одеждой, так что образование пыли ограничивается этим закрытым помещением.

Рисунок 162 представляет совершенно закрытую вышеописанным способом геклинг-машину. Закрытие произведено посредством охватывающей всю машину деревянной камеры с боковыми окнами. Достаточно большие боковые окна делают возможным удобный доступ ко всем частям машины в любую минуту, чтобы удалить всякие неисправности. Из закрытого таким образом помещения воздух отсасывается посредством идущей вдоль всей машины трубы небольшого поперечного сечения, удаляется большая масса пыли и производится разрежение воздуха, препятствующее выходу пыли из ка-

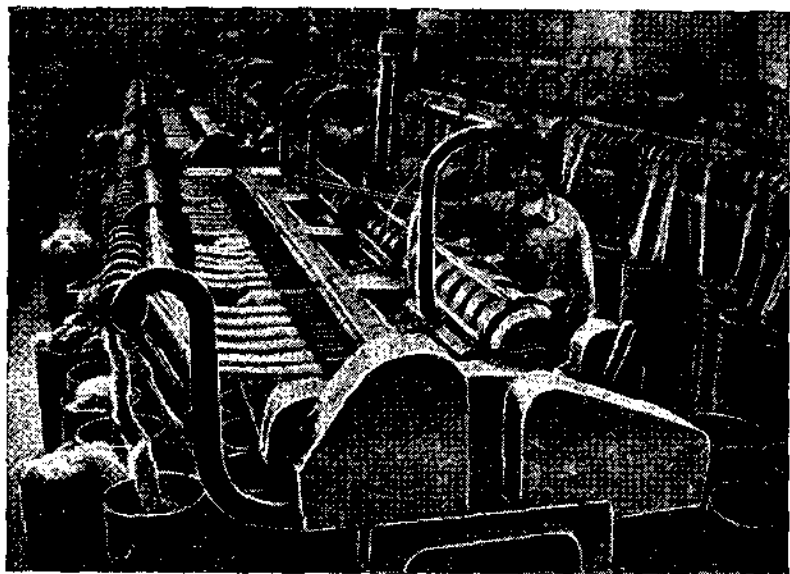


Рис. 161. Вентиляция в подготовительном оческовом отделе инж. Редера, Бреславль

меры; таким образом все помещение геклинг-машин почти свободно от пыли.

На кардах (рис. 163)¹ пространство кругом вальянов увеличивается, причем одежда удалена от вальянов на 10—15 см. В одежду заключены также и сменные вальяны, которые через заслонки или откидывающиеся окна делаются доступными для чистки и направления ленты. Обеспыливание производится через небольшого диаметра трубу, к которой примыкает одежда сверху сменного вальяна. Вытяжная головка и, если имеется, питатель имеют также по небольшой трубе для отсасывания из них пыли.

¹ Вентиляционные устройства, изображенные на рис. 161, 162 и 163, представляют для наших техников большой интерес. Ред.

Таким же образом закрываются и обеспыливаются тряпки и машины для облагораживания очеса, поэтому и от них не образуется пыли в помещении, так как этим путем достигается полное закрытие их, и отсасывающее действие ограничивается образованием необходимого разрежения для удаления большого количества пыли.

Гребенные полотна ленточных машин preparительного отдела также иногда перекрываются целиком.

Само по себе наилучшее удаление пыли и падающей вниз грязи могло бы казалось производиться посредством помещаемых внизу гребенного полотна воронкообразных желобов, связанных с высасывающими трубами. Но опыт показал, что вследствие нагревания воздуха посредством трения между материалами и машиной в местах вытяжки пыль вместе с нагретым воздухом идет вверх и поднимается почти до высоты дыхательных путей работницы. Перекрывание

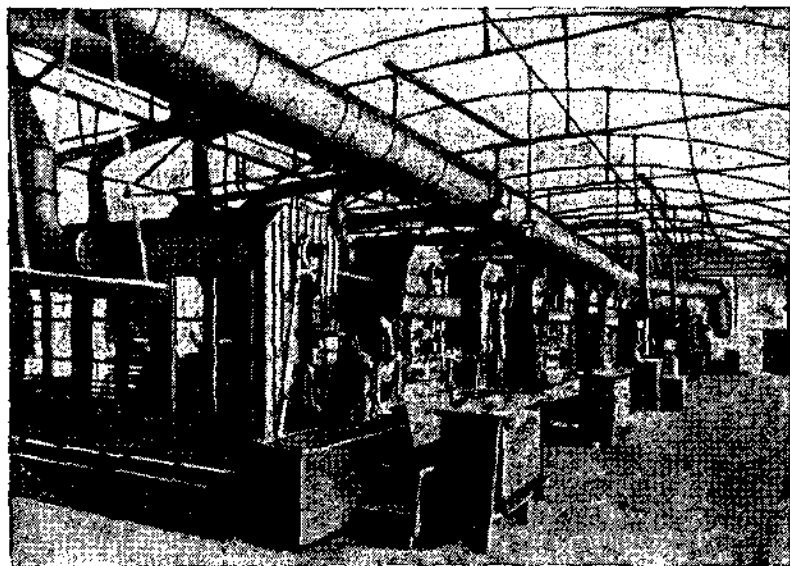


Рис. 162. Вентиляция геклинг-машин инж. Редера, Бреславль

гребенных полотен однако все же делают, принимая во внимание необходимость содержания ленты в чистоте (при очень тонкой пряже и ее защиту от падающей пыли или пыльных частиц. Вообще же довольствуются тем, что отводят пыль с мест ее образования посредством большого количества отводных труб.

Удаление падающей под гребенное полотно тяжелой пыли можно с успехом производить посредством отсасывания с повышенным давлением через особой формы трубы. Места отложения пыли обыкновенно трудно доступны и очистка может производиться только с большой потерей времени и часто с повреждением ленты, как например при прядении очеса с отстановкой тазов.

Отделение пыли из воздуха производится в циклонах или камерах с фильтром.

Циклоны применяются только при отсасывании воздуха наружу и не оправдывают себя, так как вместе с пылью увлекаются тонкие частицы волокон и портят воздух вблизи мест расположения. Камеры с фильтром тоже устроены так, что они и выталкивают испорченный воздух наружу и всасывают его уже очищенным обратно. Камеры состоят из многих отделений, боковые стенки которых обтянуты проволоочной сеткой с мелкими ячейками или бумажной тканью, через которые проходит воздух. Подобные камеры также не оправдывают себя так хорошо, как рукавные фильтры, находящиеся теперь во всеобщем употреблении. Как железная сетка, так и ткань легко забиваются пылью при достаточно большом отношении количества отсасываемого воздуха к проходимости стенок фильтра, кроме того они труднее очищаются от пыли по сравнению с ру-

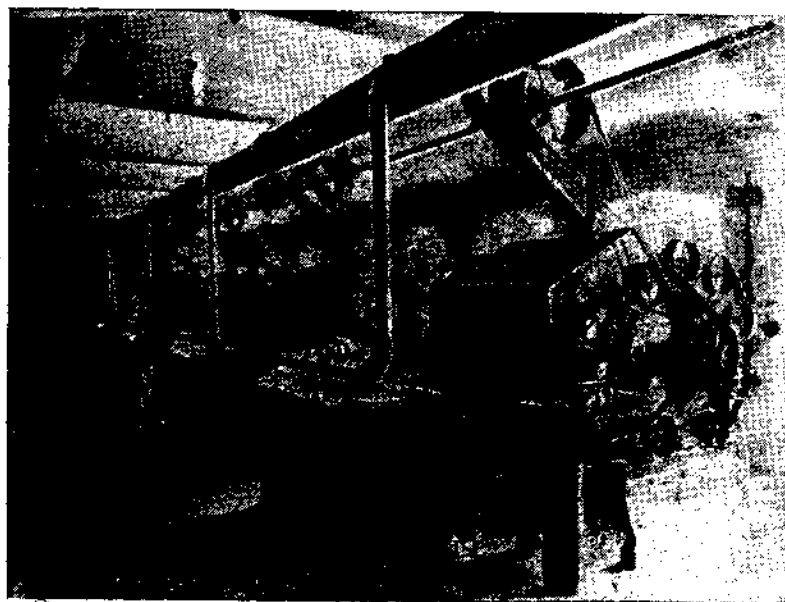


Рис. 163. Вентиляция на кардах инж. Редера, Бреславль

кавными фильтрами. Делаются эти фильтры из бумажной ткани, на которой осаждается пыль отсасываемого в процессе фильтрации воздуха, в то время как свежий воздух проходит через поры ткани. Время от времени пыль отряхивают.

В последние годы сделаны опыты с электрическими фильтрами, причем в камере с помещенными ней электродами пыльный воздух освобождался от пыли посредством ионизации¹. Это удавалось при применении постоянного тока от 50 до 80 тыс. вольт напряжения, получаемого через трансформирование рабочего тока в прядильне. Опыты оправдали себя, но кажется, что дальнейшему распространению

¹ Журнал Сименс, 12 тетр., декабрь, 1925, стр. 604. Электрофильтр в текстильной промышленности. Главн. инж. Гац.

нию этих аппаратов будет мешать высокая их первоначальная стоимость.

Ввиду того что некоторые предприятия благодаря климатическим условиям местоположения с высокой средней годовой температурой не требуют нагревания помещений большую часть года (Редер берет во внимание такой климат, при котором не требуется более 50 дней для отопления), но напротив — требуют в жаркие летние дни охлаждения воздуха, то отработанный воздух не возвращается обратно в помещения, в этих случаях устраивают усиленное отсасывание воздуха, обменивая его в количестве от 10- до 20-кратного объема в час. Такой усиленный объем в связи с увлажнением через разбрызгивание воды посредством сжатого воздуха в состоянии понизить температуру в помещениях на несколько градусов (3—4) по сравнению с наружной.

В умеренном климате с 6—7 отопительными месяцами в году расходы производства увеличиваются до больших размеров, так как потребление пара настолько возрастает, что является необходимостью иметь для отопления особые котлы. В переходное весеннее и осеннее время эти котлы слабо загружены — только на несколько часов, в силу чего имеют малый коэффициент полезного действия. Излишне указывать на то, что в более холодном климате эти условия будут еще хуже.

Сильное отсасывание воздуха дает себя знать в холодное время, когда должны закрываться окна, оно крайне неприятно, так как производит сквозняки, потому что недостающий воздух пополняется через открытые форточки и двери. Против сквозняков принимают меры, пропуская всасываемый свежий воздух через нагревающиеся камеры. Нагревательные трубы однако должны иметь очень большую поверхность нагрева, чтобы они не замерзли во время больших морозов.

Вместо простого доступа свежего воздуха ныне пользуются так называемой циркуляцией воздуха, при которой, если нужно, возможно подмешивание свежего воздуха до 20%. Отсасываемый из помещения воздух должен быть только очищен от пыли посредством рукавных или электрических фильтров, так как только при этих двух системах возможно такое очищение воздуха, при котором он возвращается в рабочие помещения годным для дыхания. Таким путем особое нагревание свежего воздуха делается лишним; надо только добавить такое количество теплоты, которое теряется через охлаждение наружных поверхностей здания или через какой-либо случайный приток холодного воздуха в помещение. Но так как работа двигателя, применяющегося для движения производственных машин, отдает постоянно часть теплоты помещениям, то здесь образуется значительное количество теплоты, в не очень холодное время вполне достаточное, чтобы заменить теряющуюся теплоту. Чтобы во время останова производства возможно было нагревание помещения, так как в большинстве случаев вентиляторы имеются в распоряжении только при пуске полным ходом всего производства, достаточно нескольких нагревающихся труб. Этому предварительному подогреванию помещения надо уделить особое внимание, так как материал на холод-

ных машинах работает хуже, чем на нагретых. При циркуляции воздуха легче сохранять постоянную его влажность.

Увлажнительное устройство необходимо для сообщения достаточной влажности воздуху в помещениях. Считают достаточной относительную влажность в 60—70%. Повышение ее до 90% и более таит в себе опасность, что в случае холодных токов воздуха наступит точка насыщения и вода будет осаждаться в виде росы на металлических частях машины, которые могут покрыться ржавчиной. Различают две системы увлажнения: в одной воздух низкого давления проводится через тонко распыленную воду или пар и поступает в помещения, где распределяется системой труб; в другой системе получающийся посредством компрессора сжатый воздух выходит через небольшие сопла в трубах против стоящих вертикально других сопел. Эти сопла находятся на трубе, погруженной в воду подобно распылителю воды, употребляющемуся для поливки цветов. Распыливающие сопла распределяются по валу и находятся на высоте от 2 до 2,5 м. Для каждого аппарата имеются воздушная трубочка и водопровод, уровень воды в котором замечается по подьему и опусканию воды в водомерном стекле. Смотря по состоянию этого уровня, количество распыливаемой воды увеличивается или уменьшается. Распыливание воды в увлажнительных системах с низким давлением воздуха производится различными способами. Н. Прётт и Рейдт например, употребляют для этой цели особой фирмы шкивы, на которые капает вода, образуя водяной покров, увлекаемый током воздуха, тогда как в системе Якоби вода разбрызгивается через соответствующие сопла посредством давления около 10 атм. Распределение увлажненного воздуха, часто в связи с нагреванием его, происходит через трубы из листового железа.

В то время как в сухих помещениях при некоторых обстоятельствах получается недостаточная влажность, на мокрых ватерах всегда имеется ее избыток. Благодаря особому устройству водяных ящичков это зло уменьшено, но не совсем устранено. Насыщенный водяными парами воздух при малейшем охлаждении предильного отделения достигает точки росы или, если стены и машины и т. п. после долгого простоя будут охлаждены при начале производства, эти пары осаждаются на охлажденных поверхностях в виде капель воды. Если охлаждение происходило продолжительное время, то образуется туман, вредный для производства. Простейшим средством против такого зла будет проводка нагреваемой паром трубы с достаточной поверхности нагрева или устройство вентиляторов в разных частях помещения в связи с подогреванием воздуха. Дело заключается в том, чтобы общая температура зала стен и машин была достаточно высока, чтобы не происходило подобных явлений. Такое нагревание также необходимо и для хорошего прядения.

Каждая из многих предлагаемых систем для очищения, нагревания, увлажнения или удаления воздуха имеет свои хорошие стороны так же, как и различные недостатки; можно ожидать благоприятных условий работы только при том условии, когда все вопросы по выбору мест и расчетам будут поручены для разработки опытному и специализировавшемуся в них инженеру.

IV. Транспорт

Транспорт для большинства льнопрядилен является вопросом большой трудности, так как они находятся в зданиях, при постройке которых в большинстве случаев мало обращали внимания на этот вопрос, или же благодаря расширению производства, а иногда требованиям страховых от огня обществ создавались неблагоприятные условия для такового. К тому же в льнопрядильнях не имеется таких масс, для транспорта которых оправдывалось бы устройство дорогостоящих кранов или транспортеров.

При низких постройках транспорт сравнительно прост, так как для него достаточны обыкновенные ручные тележки или электрические вагонетки. Расстановка машин должна удовлетворять кратчайшему передвижению продуктов производства так, чтобы материал доставлялся без излишних добавочных работ для рабочих. Транспорт на тележках или вагонетках неудобен потому, что длинные волокна часто навиваются на колеса, почему и требуются постоянный надзор за ними и чистка, а также частая смена их. Рельсовые пути неудобны для производства, хотя и встречаются часто.

Простейший род транспорта представляет подвесные дорожки, которые при больших расстояниях и достаточном количестве материала должны быть снабжены соответственным приводом для передвижения.

Рисунок 164 (а и б) показывает подвесную дорогу системы Туртелье, которая отличается легкостью постройки и защитным положением роликов.

В высоких стройках для преодоления разницы в высоте обыкновенно устраивают элеваторы, которые принимают транспортные тележки. Но так как калеваторы подчинены официальному надзору и могут быть построены только при соблюдении строгих условий, кроме того довольно дороги, то пытаются их заменить наклонными подъемниками.

Рисунок 165 представляет наклонный подъемник с непрерывной доставкой. Он особенно пригоден для соединения ватеров с мотальной, а также и для транспорта ровницы в ватерный отдел, если число катушек, находящихся в тележке, согласовать с числом веретен сторонки ватера, для которой назначается ровница. Посредством подвесной дорожки, идущей вдоль расположения банкаброшей, тележки подводятся к наклонному подъемнику, посредством которого доставляются в верхний этаж, где они идут по такой же подвесной дорожке на места назначения. Подвесная дорожка в этом случае может быть обра-

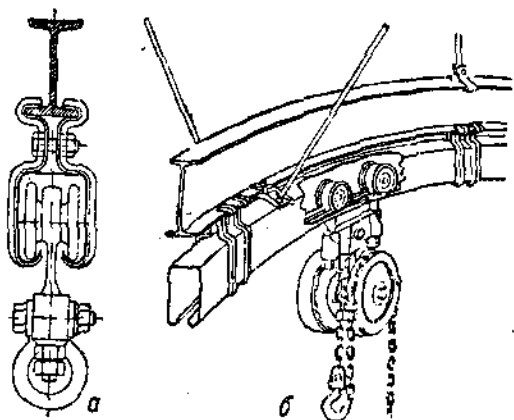


Рис. 164а и 164б. Подвесная дорога системы Туртелье

зована по форме наклонного подъемника посредством цепной передачи.

Для доставки готовой упакованной пряжи из паковочного отдела, если он находится в верхнем этаже, в лежащий на уровне земли склад пряжи пользуются деревянным спускным желобом, который часто помещается в трубе. Эта труба не должна быть плотно закрыта, но, напротив, должна проветриваться, так как при разнице в высоте она действует как дымовая труба и всасывает воздух снизу в верхнее помещение. Так как воздух на складе пряжи в большинстве случаев влажный и охлажденный, то при теплом наружном воздухе в трубе образуются осадки воды.

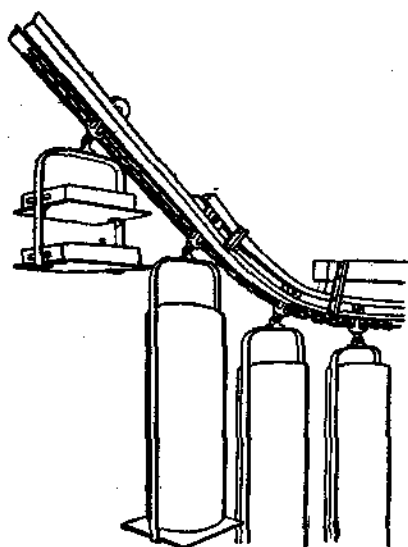


Рис. 165. Косой подъем для подвесной дороги

V. Весы и контролирующие аппараты

Эти приспособления тесно связаны с транспортом, так как обыкновенно количественный контроль производится при переходе материала из одного отделения в другое. Пригодными весами в этом случае являются автоматические весы (Schnellwagen), которые допускают нагрузку без выключения весовых принадлежностей.

Представленные на рис. 166 весы западногерманской фирмы общества „Толедо“ показывают взвешенное количество непосредственно на большом видимом диске и при установленном весе тары позволяют немедленно высчитать чистый вес материала.

Все автоматические весы подобного рода имеют то преимущество, что они работают без призм и поэтому не нуждаются в ремонте, кроме того их взвешивание остается постоянно точным и они могут быть нагружены без останова. Циферблат в этих весах может быть снабжен делениями по желанию. Так например возможно при поверке веса пряжи не только установить вес пачки, но на особой шкале также прочитать излишек или недостачу веса (рис. 167). Большая производительность этих весов при быстром их обслуживании делает возможным несравненно большее число взвешиваний по сравнению с обыкновенными весами с гирями; простое отсчитывание веса уменьшает число ошибок, возможных при взвешиваниях. Эти весы оказались отлично применимыми для взвешивания тазов на кардах и на раскладочных машинах (тазы для партий).

Другие контролирующие приспособления по преимуществу служат для подсчета произведенных машиной единиц продукта, как например в отделе чесания было приведено описание счетчика горстей. Производительность важнейших машин, как например банкаброшей или даже ватеров, определяется счетчиком, который контролирует число

оборотов определенного вала (переднего цилиндра, веретенного вала банкаброша). Вычисляют теоретическое число оборотов соответственного вала и сравнивают это число с отсчитываемым на циферблате счетчика оборотов.

Такой способ подсчета отлично указывает на снижение производительности машины, но он не дает никакой картины, в какое время и как продолжителен был простой, дающий такое снижение производительности.

Для этой цели служат особые контрольные часы (рис. 168)



Рис. 167. Автоматические весы для пряжи фирмы Толедо

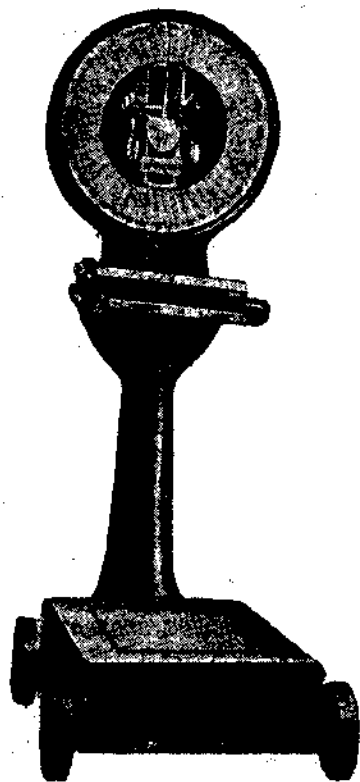


Рис. 166. Автоматические весы фирмы Толедо

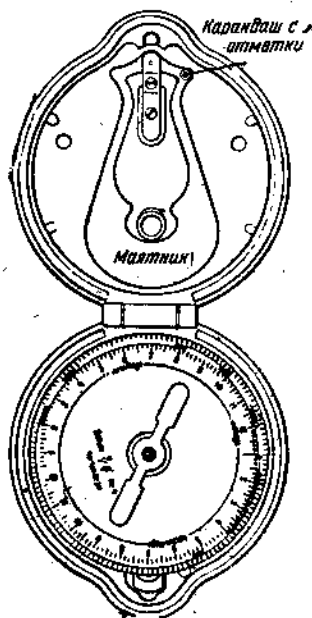


Рис. 168. Контроль над машинами фирмы Ворсари и Мейер в Цюрихе

которые имеют циферблат из пропитанной бумаги. Бумажный диск делает один оборот в определенный промежуток времени, например 12

или 24 часа. На нем находится стрелка, связанная с коробкой, при движении которой туда и сюда в радиальном направлении стрелка на пропитанной бумаге делает черту. Коробка приводится в движение посредством вращающегося от машины вала, так что при движении циферблат получает отметку, тогда как при останове машины стрелка движется по кругу. Посредством этого аппарата возможно установить причины плохой производительности машины.

VI. Противопожарные приспособления

Предохранительные меры против огня в льнопрядильнях имеют свои особенности. Лен сам по себе мало огнеопасный материал, как в этом можно было убедиться из многочисленных опытов. Но в случае пожара большие трудности представляет его тушение, так как лен подобно всякому злаку горит внутри и кроме того развивает такой сильный дым, что даже при самых малых пожарах помещение так быстро заполняется дымом, что пребывание в помещении делается совершенно невозможным. Опаснейшим распространителем огня являются покрытые льняной пылью места, а таких мест в рабочем помещении очень много; поэтому об удалении пыли надо постоянно заботиться. Особенно надо заботиться об удалении пыли с высоко расположенных мест (трубопроводы, потолочные конструкции и т. д.), так как через посредство пыльного покрова огонь распространяется с быстротой молнии. В большинстве случаев достаточно энергичного вмешательства с небольшим количеством воды, которой смачивают близлежащие к пожару пыльные покровы, чтобы заглушить пожар. Применение огнетушителей, дающих весьма сильную струю, может при некоторых условиях благодаря быстрому распространению огня по пыльному покрову принести больше вреда, чем спокойное наблюдение за пожаром и удаление всех легко воспламеняющихся предметов. Поэтому довольно часто пользуются старыми приемами и держат всегда наготове бочки с водой и пожарные ведра.

Кроме того всегда должны быть под рукой ручные огнетушители, пользование которыми однако должно быть предоставлено только определенным лицам (мастеру, монтеру и т. д.). Для отделений, в которых имеются машины с игольной насадкой, эти ручные огнетушители должны иметь сухие огнегасящие вещества. Преимущество сухих огнетушителей состоит в том, что они применяются и для гашения кард, без опасения, что пострадают иглы, как это было бы на пример при воде.

Самодельствующие приспособления для тушения огня, как например спринклеры, менее применяются при слабо загорающихся материалах, хотя в то же время эта система имеет большие преимущества при защите от огня ночью и во время останова производства, а также если принять во внимание сильное образование дыма при возникшем пожаре. Соображение последнего рода требует помещения огнетушителей вне зала и затовки предохранительных от дыма масок и запасов кислорода.

VII. Предохранение от несчастных случаев

Предохранительные ограждения на льнопрядильных машинах ограничиваются тщательным перекрытием передач

посредством футляров из листового железа. В новых машинах эти футляры снабжаются задвижными дверцами, открыть которые возможно только при останове машины. Отпирание обыкновенно связано с останавливающим машину приспособлением. Совершенно закрытые футляры для зубчатых колес имеют кроме того еще и то преимущество, что передача предохраняется от пыли и требует менее времени для ее чистки.

В ленточных банкаброшах, задние цилиндры которых благодаря тяжелым машинам имеют большой диаметр и гребни и не могут быть подведены к ним вплотную, рекомендуется ставить защитные листы, так как работницы часто заправляют оборвавшуюся ленту на ходу машины и могут попасть пальцами между поднимающимися гребнями и питательным цилиндром. Теперь такими защитными листами перекрывают даже неработающие части вытяжных цилиндров, чтобы избежать навивания ленты при переполненных тазах.

Большие трудности представляет достаточная защита передач в кардах. В них кроме надежности футляров против открытия во время хода машины необходима также надежная крышка вальцов. К задвижкам предъявляются следующие требования:

- 1) ни один из футляров, имеющих на карде, не должен открываться ранее, чем карда будет совершенно остановлена;
- 2) карда не должна быть пущена в ход прежде, чем задвижки не будут заперты;

- 3) задвижка имеющих на карде футляров не может быть произведена, если даже один из футляров не будет совершенно заперт.

Простое действие на задвижки посредством останавливающего машину приспособления, как на ленточных и банкаброшах, недопустимо, так как карды после выключения останавливающего прибора и следовательно открытия задвижки еще долгое время продолжают вращаться. Запор задвижки должен быть связан с движением зубчатых передач. Это достигается тем, что запор может быть введен только во время останова машины в прорезь одного из шкивов, применяющих принудительное участие в движении карды, чтобы дать свободу передвижению задвижки. Поскольку запор будет находиться в прорези шкива, пуск карды будет невозможен, так же как и вращающийся шкив делает невозможным отвод запора во время хода карды. Другой способ освобождения представляет фрикционная муфта, одна половина которой соединена с одним из вращающихся валов карды, тогда как другая половина свободна на этом валу и находится в соединении с запором и задвижкой карды. Соединение половины муфты таково, что при некотором давлении на свободно сидящую на валу половину она отодвигается наружу, благодаря чему делается невозможным подъем запора. Только при остановке машины делается возможным сцепление муфты.

III. Льняная пряжа

I. Общие свойства и применение пряжи

Льняная пряжа по роду прядения различается: на пряжу мокрого прядения, выпряденную на мокрых ватерах, сухую и полусухую. Два последних сорта прядутся на сухих ватерах или на

гилльшпиннинг-машинах. Полусухая пряжа при прядении на этих машинах проводится внизу выпускных цилиндров через смачивающие приспособления, где и принимает влагу. Далее пряжа называется льняной¹ если она выпрядена из длинного вычесанного волокна, и оческовой. Последняя прядется из очесов, получаемых при различных способах обработки льна, если она получается с гребенчальных машин, то она называется «чесаной пряжей».

По способу употребления льняной пряжи и предъявляемым к ней требованиям ее различают как: нитку, основу и уток. Эти три рода в торговле подразделяются еще дальше², как например extra, первая механическая основа, или первый уток, и легкий уток.

а) Льняная пряжа

Кручен. основа — оранж. марка
Тяжел. основа — красн. марка
I-а механ. осн. — голуб. марка
Механич. основа — зелен. марка
I-а уток — белая марка
II-а уток — лилов. марка

в) Оческовая пряжа

Тяжел. уток — красный ярлык
I-а механ. осн. — голубой ярлык
Механич. осн. — зелен. ярлык
I-а уток — белый ярлык
II-уток — лилов. ярлык

Поскольку на рынке еще господствовала пряжа ручного прядения, домашнего производства, весьма различная как по своим качествам, так и по номерам, торговец и ткач из появляющейся на рынке пряжи должны были сами производить выбор для нужных им потребностей. Со всеобщим введением машинного прядения возможно стало производить пряжу в любом количестве желаемого сорта и номера и гарантировать их качество.

Ручная и машинная пряжи при одинаковом материале равноценны, но ручная пряжа в общем не так равномерна, и потому на нее смотрят как на худшую, по крайней мере с точки зрения ткача. Прежнее мнение, что ручная пряжа лучше машинной быть может основано на том, что для ручного прядения обыкновенно с выбираемым материалом обращались более расточительно, возможно также и из-за того, что требования в прежнее время не предъявлялись в такой высокой мере, если исходили от особенно высокоценных продуктов. Наблюдалось, что искусный ручной прядильщик или пряжа вырабатывали из более низкого материала более высокий номер и лучшего качества; большинство же средних прядильщиков не достигли такой работы. Особая ценность машинного прядения с точки зрения народного хозяйства лежит в широком использовании получающихся отходов — очесов.

Наиболее значительные свойства хорошо спряденной пряжи заключаются в ровности, гладкости, равномерности крутки, крепости и эластичности. Ровная пряжа в любом месте нити имеет одинаковое поперечное сечение. В ней не должно быть толстых и тонких мест, кроме того нить должна быть свободна от нечистот (шишек, длинных тол-

¹ На русском языке нет такого специального термина «льняная пряжа» — это название, общее для пряж из длинного и короткого волокна. В старое время пряжа из длинного волокна называлась «номерной» потому, что она продавалась по номеру, тогда как оческовая пряжа продавалась на вес. *Ред.*

² В немецкой льняной торговле различают нижеследующие качества (обозначают их цветными ярлыками — марка).

стых мест, неправильной или плохой присучки, костры пере-
слежин и т. д.). Гладкость указывает на более или менее грубые
свойства верхней поверхности нити. Чем меньше выступающих на ней
кончиков волокон, тем глаже пряжа. Действительная грубость в льня-
ной пряже проявляется только в сухой пряже. О равномерной крутке
говорилось уже раньше: о крепости и эластичности речь еще будет
впереди.

Льняная пряжа отличается особенной прочностью и большой со-
противляемостью к износу, главным образом к влияниям погоды. По-
этому она особенно пригодна для всякого рода тканей, которые в
этом отношении предъявляют строгие требования, как например пала-
точное полотно, брезент, парус и др. В особенности это ценно для
суровья, т. е. для тканей, сработанных из суровой неотделанной пря-
жи. Исследования проф. Германа и Н. Зоммера¹ над влиянием света
на различного рода ткани из пряжи разных волокнистых веществ дали
для суровой льняной ткани после 6-часового действия ультрафиоле-
товых лучей еще 92% первоначальной ее крепости, тогда как настоя-
щий шелк дал только 50%, джут и суровое бумажное полотно — око-
ло 60%.

Прочность пряжи и остающийся постоянным внешний вид после
повторных стирок и долгого употребления делают ее особо пригодной
для постельного белья, столового белья и ручных полотенец. Спо-
собность вбирать в себя влагу (влажность) лучше, чем других текс-
тильных веществ, также и отдача этой влажности, почему льняное
полотно для всякого рода тканей (ручные полотенца, носовые плат-
ки и т. д.) особенно излюблено. Полотно после правильной стирки
остается гладким и блестящим, оно не дает выступающих волокон из
ткани и не принимает такого грубого вида, как бумажное полотно, ко-
торое, если оно даже приготовлено из мерсеризованной пряжи, теряет
свою искусственную гладкость. Такая, постоянно остающаяся глад-
кость льняного полотна особенно ценится в столовом белье, в носо-
вых платках и т. п. Тончайшая льняная пряжа находит употребле-
ние для кружев, воротничков, батиста и т. п. Льняное полотно нахо-
дилось высокой оценкой еще в древности, когда употребление его предо-
ставлялось только особым кастам (Египет).

Для нитки льняная пряжа также находит широкое применение, в
особенности если на нее требуется не эластичность, а крепость и спо-
собность долгого сопротивления влиянию погоды, как например в
шорном деле, для обуви и т. п.

В тканях льняная пряжа часто употребляется в смеси с другими,
главным образом в полульняных, с бумажной пряжей или ниткой.

Заготавливается льняная пряжа по преимуществу в мотках. Обык-
новенно она пакуется в трех бунделях совершенно одинаково, будет
ли ее содержаться в пакете меньше при грубых номерах или больше
при тонких номерах. Заготовка пряжи на крейцшпулях или почат-
ках значительно реже и имеет место по преимуществу при грубых
номерах пряжи.

¹ Промышленный и торговый листок, „Технический мир“, Берлин, май 1926 г.

II. Нумерация и подготовка пряжи

Ввиду большого значения льняной пряжи для хозяйства и особенностей ее прежнего домашнего производства, уже в давнишнюю пору установили законные правила для определения ее тонкости. Большое количество измерительных единиц для длины и веса в разных странах естественно вызвало такое же большое количество различных правил. Так как для неплотного тела, каковым представляется каждое прядево, определение тонкости по существенной для дальнейшей обработки толщине невозможно, так как плотность тела неодинакова, то возможно только косвенное определение толщины нити. Наоборот, легко определяемые величины — длина и вес нити. Для установления единицы можно принять за основание или единицу веса и определять, сколько единиц длины пойдет на весовую единицу, или наконец принять за основу единицу длины, различный вес которой будет представлять номер отдельных нитей¹.

Первый способ означает номер по длине и определяется так:

$$\text{Номер пряжи} = \frac{\text{длина } L}{\text{вес } G}; \text{ № } \frac{L}{G} = \text{единица веса, деленная на единицу длины.}$$

Второй способ означает номер по весу:

$$\text{Номер пряжи} = \frac{\text{вес } G}{\text{длина } L}; \text{ № } = \frac{G}{L}$$

Употреблявшиеся раньше при ручном прядении определения, как например в Австрии, Богемии и Силезии, по пространству, охватываемому рукой, или по числу нитей основы, которые должны приходиться на обыкновенную ширину ткани, для машинного прядения очень хлопотливы и неточны, а потому и не пригодны² (сравните таблицу С, сопоставляющую ранее употреблявшиеся системы нумерации).

Льняная пряжа по преимуществу определяется номером по длине, и главным образом в английской нумерации, в которой номер представляет число пасм (лучков) по 300 ярд. длины, идущих на один английский фунт, например:

№ 1 = 1 пасма по 300 ярд в одном английском фунте
 № 2 = 2 " " 300 " " " "

Таблица весов пряжи однако для производства и подготовки пряжи для паковки дается на длину, равную 60 000 ярд. = 1 бунделю, так что № 1 весит 200 англ. ф. в бунделе, № 2 — 100 ф. и т. д. в бунделе (ср. таблицу весов В).

Эта нумерация обозначается в большинстве случаев через прибавление английского обозначения для пасмы — lea (ли) сзади номера, например № 2 Lea означает номер в указанной выше системе.

Мотка для такой нумерации для толстых и тонких номеров в Германии:

1 нить = окружности мотвила	=	2 ¹ ярд.	=	2.288 м
120 " = 1 пасма (lea)	=	300 "	=	274,320 "
10 пасм = 1 мотку (талке)	=	3 000 "	=	2 743,200 "
4 мотка = 1 штуке (stück)	=	12 000 "	=	10 972,800 "
5 штук = 1 бунделю	=	60 000 "	=	54 864,000 "
12 бунделей = 1 шоку	=	720 000 "	=	658 368,000 "

¹ Технология, т. п/д, стр. 9.

² Немецкая Кармаш, Технология, т. II, стр. 1208, Ганновер, 1851.

В Ирландии обычно следующие обозначения:

120 нитей = 1 пасма (lea); 2 пасмы = 1 гар.
 6 пасм = сляпу (slip); 12 пасм = 1 мотку (geank);
 2 мотка = 1 штуку; 2 штуки = 1 шпинделю = 48 пасмам = 14 400 ярд.

Другие системы счета:

1 garb = 6 lea = 1 800 ярд
 1 дюжина = 12 garb или 72 leas = 21 600 ярд
 1 шотландский шпиндель = 38 leas = 11 400 ярд (для сухой пряжи)

Тонкие номера пряжи обыкновенно мотаются с окружностью мотовила, равной $54 = 1$ нити. Тогда:

150 ярд = 100	нитям = 1	пасме
1 800 " = 12	пасмам = 1	мотку
36 000 " = 20	моткам = $\frac{1}{2}$	с'ема
60 000 " = $33\frac{1}{2}$	" = 1	бунделю
72 000 " = 40	" = 1	с'ему
180 000 " = 100	" = 3	бунделям
360 000 " = 200	" = 6	"
720 000 " = 400	" = 12	" = 1 шку

Для совершенно грубых номеров указанная нумерация нарушается; в странах с метрической системой нумерации при десятичной системе нарушения не существенны. Иногда также обозначают, сколько фунтов весит шпиндель, т. е. длина в 14 400 ярд. (см выше ирландскую нумерацию) и тогда говорят о тридцатифунтовой пряже, как о номере $1\frac{2}{3}$ (1,6), о 48-фунтовой, как о номере 1 и т. д.

Для веса ленты на ленточных машинах берут меньшие длины, как например 1 тыс. ярд, и задают вес в английских фунтах. Для ровницы пользуются или номером или задают число ярдов, идущих на 1 унц.

Метрическая система нумерации, которая определяет № 1 из длины 1 тыс. м или 1 тыс. мм на миллиграмм или на грамм, еще не получила широкого применения. Ее отношение к английской нумерации может быть определено переводом мер длины и веса.

Так например:

1 кило = 2,2046 англ. фунтов и 1 000 м = 1,093,6 ярд
 Поэтому на один фунт идет $1093,6 : 2,2046 = 496,05$ ярд и таким образом
 № 1 метрический = $496,05 : 300 = 1,654$, отсюда следует

№ 1 метрический = $\frac{\text{№ английского}}{1,654} = 0,6$ номеру английск.

№ 1 английск = $\frac{1 \text{ метрическому}}{0,6} = 1,654$ номеру метрич.

№ 10 английск = 6 метр. и № 10 метр. = № 16,54 английск.

Чтобы использовать прежние английские мотовила при переходе на метрическую систему нумерации, выбирают следующую метрическую мотку:

1 ярд = 0,9144 метра
 Окружность мотовила 2,5 ярда = $2,5 \times 0,9144 = 2,2859$ метра
 1 пасма по 110 нитей = $110 \times 2,2859 = 250$
 10 " " 110 = $1100 \times 2,2859 = 2500$ "

Пакет получает вес примерно в 10 кг и содержит в четыре раза больше мотков, чем номер, т. е. число метров, содержащихся в пакете, в 10 тыс. раз больше номера: например 1 паска № 1 = 4 моткам и около 10 тыс. м; 1 паска № 3 = 12 моткам и около 30 тыс. м.

При большой способности льняной пряжи принимать в себя влагу неизбежны колебания ее веса. Обычно на сухой вес пряжи допускают для льняной пряжи 12% влажности и для оческовой — 12,5%, в процентах на общий вес это выразится: 10,71 и 11,11%.

Очень трудно в производстве получить пряжу с надлежащей степенью влажности, так как она в высшей степени зависит от содержания влаги в воздухе. Часто случается, что пряжа мокрого прядения во время сушки ее, по небрежности надзора за ней или вследствие сильной загрузки сушильных аппаратов получается сильно пересушенной, и влажность ее снижается до 2—4%. Если пряжа в таком состоянии ввешена и по такому весу ее будет определен номер посредством вытяжки на мокром ватере, то ошибки неизбежны, и покупатель получит слишком тяжелую пряжу или более грубый номер, чем требуется. Например № 10 при 10%-ной недостатке влажности окажется № 9, так как бундель будет весить не 20 англ. ф., а 22 ф.; 20-й номер оказался бы № 18—28 и т. д. Допустимое отступление от правильного веса ограничивается в среднем 2 или 2,5% вверх и вниз, в общем вес может следовательно колебаться от 4 до 5%.

Обычная длина пряжи в бунделе в большинстве случаев также колеблется, причем она бывает больше или меньше 60 тыс. ярд. При мотке пряжи на мотовилах неизбежна недостача ниток в мотке, потому что, как было уже сказано при описании мотовила, мотальщица по небрежности может во время не заменить сбежавшие катушки полными. Также и здесь недостача в 2 или 2,5% считается допустимой, так что например при мотке в 1 200 нитей может вполне законно недоставать до 30 ниток. Реже происходят случаи, что в мотке получается лишний счет нитей, так как счетчик делает невозможным такой излишек.

Однако, имея в виду простой катушек в счетчике, допускают одну лишнюю нитку в пучке, так что моток, смотря по тому содержит ли он 10 или 12 пучков, покажет соответствующее увеличение числа нитей.

III. Испытание пряжи

1. Испытание на вес

Чтобы получать всегда правильный вес пряжи, уже в подготовительном отделе начинается контроль. Взвешивание так называемых партий происходит непрерывно, и в большинстве случаев каждого отдельного таза. Но контроль должен производиться также и над длиной ленты в партионных тазах, для чего берут наудачу таз и проверяют длину его ленты на так называемом «ярдомере». Последний состоит из железного валика, который нагружается тоже железным нажимным валиком для удержания и захвата ленты. Нижний валик приводится в движение ручкой и имеет определенную длину окружности, которая так согласована с находящимся на том же валике счетчиком, что циферблат последнего показывает непосредственный отсчет ярдов и таким образом позволяет установить ошибку в длине.

Если ярдомер соединить с весовым приспособлением, то можно определять веса всех лент подготовительного отдела. Коромысло весов на одном из своих концов несет таз для приема ленты, на другом

конце — тару и вес, равный 1 англ. ф. Так как по плану прядения (см. дальше) длина в ярдах на 1 англ. ф. устанавливается твердо для каждой машины и для каждого выпрядаемого номера пряжи, то весы будут уравновешены, как только будет достигнута предписанная длина.

При этих испытаниях влажность воздуха в рабочих помещениях играет также большую роль и должна быть принята во внимание. При работе на кардах и ленточных волокна подвергаются действию воздуха в разрыхленном состоянии. Если воздух помещений, смотря по имеющимся увлажнительным аппаратам, погоде и отоплению, сух или влажен, то веса лент должны соответственно изменяться. Если например при большой сухости воздуха будет определен вес партии из сильно высушенных лент, то недостающую влажность прибавляют к весу. При наступлении сырой погоды эти ленты на дальнейших машинах вследствие принятия влаги будут слишком тяжелы; если же воздух помещения постоянно влажен, то указанный недостаток не наступит, не говоря уже о том, что при большой влажности прядение будет облегчено.

Далее следует испытание надлежащего веса ровницы посредством взвешивания ее. Аппарат для этого соответствует вышеуказанному ярдомеру, только меньшего размера. Циферблат счетчика показывает непосредственно номер ровницы в № 1са или дает отсчет числа ярдов на 1 англ. унц. (28 г). Вес ровницы постоянно и непрерывно испытывается на этом аппарате, и результаты испытания заносятся в книгу, чтобы в любую минуту можно было их сравнивать с контрольными цифрами веса готовой пряжи. Ровничные весы имеют иногда циферблат, на котором можно отсчитывать величину вытяжки на ватере для пряжи из этой ровницы.

Готовая пряжа главным образом взвешивается после наковки на хороших весах в пакетах. Полученными цифрами однако надо пользоваться с осторожностью ввиду указанных выше колебаний влажности. Все же этот контроль требуется, так как при смешивании пряжи разных номеров, а также при грубых ошибках и отступлениях он дает возможность своевременно обнаружить ошибку.

Из новых запроваженных партий пряжи берутся несколько катушек ровницы для определения ватерной вытяжки и прядения из нее пряжи и прежде чем вся партия попадает на ватера для выпрядки, на мотовилах мотают пробные тальки и взвешивают их на квадрантных весах, на которых непосредственно и отсчитывается номер.

Дальнейшее установление веса производится обыкновенно при приеме пряжи на склад. Тогда пряжа уже вберет в себя некоторую влагу, хотя и не в полной мере. Чтобы получить надлежащую степень увлажнения, многие прядильни выходящую из сушильных аппаратов по возможности еще теплую пряжу кладут или развешивают в особых влажных помещениях, из которых самое простое будет помещение с полом из пористого кирпича, который постоянно смачивается.

Результаты испытаний на вес каждый раз заносятся в книги и проверяются заведующим производством; на основании этих записей делается заключение, каким путем выравнять излишки или недостающий вес, путем ли изменения ватерной вытяжки или посредством изменения веса всей партии. Книжки сохраняются для проверки правильности жалоб покупателей на пряжу.

Точно так же и контрольный счет ниток в мотке, производящийся постоянно при приеме с'емов от мотальщиц, заносится в книги, которые сохраняются для проверки заявлений покупателей.

2. Испытания на качество

Ровность и гладкость пряжи в производстве при каждой вновь выходящей пряже исследуется грубо посредством рассмотрения ее внешнего вида в произвольно выбранных пробных мотках. Такое исследование производится по отношению всех необходимых для хорошего качества пряжи свойств ее, о чем уже было сказано в своем месте; основывается оно только на опытности исследователя и выполняется, смотря по качеству пряжи, различно. Пробные, рассмотренные таким образом мотки хранятся до того времени, когда уже нельзя более ждать протестов покупателя. Также и при дальнейшей работе пряжи все время отбираются пробные мотки для рассмотрения. В особенности легко делается заключение о ровности пряжи, если ее намотать с катушки на черную деревянную, металлическую или картонную доску на таком расстоянии нитей друг от друга, чтобы черные промежутки доски еще достаточно выделялись. Таким образом намотанную доску держат наклонно к рассеянному свету. Тогда всякая неровность, как например толстые или тонкие места, а также и нечистоты, выделяются особенно резко. Также и здесь правильное заключение зависит от опытности исследователя. При неудовлетворительном результате осмотра пряжу необходимо перевести в низший по качеству класс.

Для наматывания пряжи на доску она укрепляется между двумя зажимами, которые с помощью ручки могут вращаться около своих осей. Концы от нитей с одной или двух катушек закрепляются на доске и наматываются на равных расстояниях друг от друга посредством вращения доски, причем один или два мотка пряжи вращением доски передвигаются по нарезанному шпindelю так, что нити ложатся на доску на равных расстояниях.

Крутка пряжи не может быть исследована простым внешним осмотром. В прежних отделах уже было указано, что крутка пряжи с одинаковых машин, несмотря на всю тщательность работы, может быть разная. Но так как на одинаковость и величину крутки предъявляются весьма строгие требования, потому что от нее зависит в известной мере крепость пряжи, то действительная крутка должна быть установлена посредством повторных проб. Для этого длина нити, обычно равная 10 см (4"), зажимается между двумя зажимами, из которых один неподвижен, другой же может вращаться кругом себя, причем приводит в движение счетчик; по этому счетчику можно непосредственно отсчитать то количество оборотов, которое необходимо для полного раскручивания нити. В большинстве случаев вместе с этим определяется и то сокращение в длине, которое происходит в нити вследствие крутки, так как после раскручивания нить опять удлиняется.

3. Испытания на крепость

Крепость и эластичность пряжи при достаточной опытности могут быть грубо определены ручным испытанием. Для этого берут нить большим и указательным пальцами каждой руки и обматывают ею несколько раз указательные пальцы, после чего производят разрыв. По звуку разрыва и виду его опытный человек судит о степени крепости.

Все такие способы испытания являются вспомогательными и носят индивидуальный характер, завися от большей или меньшей степени опытности испытывающего. Поэтому стремятся найти способы испытания¹, которые могут быть применяемы всеми и заменить опытность отдельного лица, а также дать нормы, обязательные для всех. Эти стремления в первую очередь направлены на установление крепости пряжи, причем исходят из того положения, что пряжа тем равномернее и лучше, чем меньше разнятся друг от друга разрывающие грузы в произведенных в большом количестве опытах при точно измеренных грузах.

До сих пор однако не существует общего мнения о правильном производстве испытаний над пряжей, точно так же между заинтересованными лицами нет еще единодушия в оценке результатов испытаний, поскольку они касаются качества пряжи. Сопротивление разрыву не может быть выражено, как это имеет место при определении крепости на разрыв твердых тел, в единицах веса на единицу поперечного сечения, и поэтому для пряжи, нитки, канатов ввели понятие «разрывающая длина». Под этим понимается та длина, при которой нить, мысленно подвешенная вертикально, разорвалась бы под действием своего собственного веса. Поэтому существует формула:

Разрывающая длина равна номеру, помноженному на разрывающий груз.

Разрывающая длина зависит однако от многих обстоятельств и даже непостоянна для одинаковых номеров². Для нее установлены известные стандарты, которые однако не обязательны для всех, так что пряжи одних и тех же качеств и номера для разных предприятий могут показать значительную разницу.

Для немецкой торговли приняты как наименьшие разрывающие длины:

Льняная пряжа:	крученая основа	42 000 г
	тяжелая "	38 000 "
	I-а механическая основа	34 000 "
	механическая основа	32 000 "
	I-а, уток	30 000 "
	II-а "	28 000 "
Оческовая пряжа:	тяжелая основа	28 000 "
	I-а механическая основа	26 000 "
	механическая основа	24 000 "
	I-а уток	22 500 "
	II-а "	19 500 "

Для опытов на разрыв установлена длина нити 500 м. В Бельфасте приняты следующие стандарты:

Льняная основа 80—100 англ. ф.	(45—38 000 г)
уток 80—60 " "	(38—27 000 ")
Оческовая основа 75—60 " "	(34—27 200 ")
уток 60—45 " "	(27—21 000 ")

Длина разрываемой нити принимается равной 1 ярду. Коэффициент неравномерности до 10 % признается весьма хорошим, от 10 до 15 % — хорошим, и выше 15 % — считается плохим.

¹ Технология 1/3.

² Технология, т. II/1, стр. 13

Коэффициент неравномерности находится следующим образом: определяется из целого ряда опытных разрывов средняя крепость, все разрывающие грузы, лежащие ниже среднего разрывающего груза, отмечаются и из них определяется средний из наименьших разрыв. Из общего среднего вычисляется средний из наименьших и разница делится на общую среднюю. Результат, умноженный на 100, дает коэффициент неравномерности в процентах.

Точная картина получается следующим образом:

(Общая средняя — средняя из наименьших) $\times$ 100 = Коэффициент неравномерности
 Общая средняя
 Напр. разрывающие грузы:

1 079	7 987	$\frac{7\ 987}{8} = 998$ общий средний разрыв. груз
950	8	
983		
1 016	Ниже общего среднего лежат:	
972	950	
899	983	
1 056	972	
1 012	899	
7 987	3 800.4	$\frac{3\ 800.4}{4} = 951$ средний из низших

и следовательно $\frac{(998 - 951) \cdot 100}{998} =$ круглым числом 4,5%.

При грубых испытаниях в производстве обыкновенно определяется только сопротивление разрыву в граммах, устанавливается средняя величина всех разрывов и отмечаются наивысшие и наименьшие значения разрывных усилий. Среднее значение должно удовлетворять наименьшей крепости, тогда как о степени равномерности заключают по величине разницы между высшим и низшим значениями и средним значением.

Большая разница в длине испытуемых образцов может влиять на среднее значение¹. Если например взять длину в 1 м, то этот отрез будет иметь наименьшее значение, при котором происходит разрыв, все другие части отреза имеют более высокие значения. Если же обрывают нить длиной в 0,5 м, то 1 м даст низшую величину; следовательно в ряде опытов с уменьшением длины испытуемых образцов средняя крепость возрастает, поэтому при сравнении опытов на разрыв необходимо принимать во внимание и длину разрываемых нитей.

При производстве испытаний на разрыв обыкновенно определяется одновременно и растяжение нити при обрыве. Для льняной пряжи оно незначительно и дает от 1 до 3 % от длины.

Практикой установлено, что иногда пряжа с хорошей крепостью и равномерностью, установленными вышеописанными способами, в дальнейшей обработке оказывается неудовлетворительной. Следовательно эти способы испытания не охватывают вполне тех свойств, которые являются решающими для их применения. Недостаток существующих до сих пор способов испытания заключается в ничтож-

¹ Пауль, дипл. инж. Фр. О влиянии длины на результат средних крепостей и т. д. „Немецкая льняная промышленность“, Берлин, 1925.

ной величине испытуемых длин по сравнению с длиной выпускаемой продукции.

Партия пряжи например в 100 пакетов по 3 бунделя по 60 000 ярд длиной имеет общую длину в 18 миллионов ярд. Ежедневная производительность, допустим 50 бунделей, тогда ежедневно берутся из продукции 30 проб по 500 мм круглым числом 19% для пробных разрывов. В течение 6 дней партия будет выпрядена и следовательно для испытания будет взято $6 \cdot 19\% = 3555''$, или 98% ярда,—совершенно несоответственно малая часть по отношению к длине всей партии. Приблизительную картину ровности пряжи в партии прядильщик может получить, наблюдая за пряжей во время прядения: чем меньше обрывов нити на ватере, при других нормальных условиях, тем лучше равномерность пряжи.

Предпочтительное внимание к нижним предельным значениям при различных способах определения крепости пряжи дает возможность сделать вывод, что только эти и средние значения наилучшим образом определяют практическую применимость пряжи. Исходя из этого, директор Дизц, в Касселе¹, предлагает пряжу с средним разрывом из наименьших, установленным путем опыта или при работе на ткацком станке, испытывать на конструированном им приборе (см. дальше) в больших длинах и отмечать только те обрывы, которые происходят при этом среднем грузе. Таким путем твердо устанавливается, сколько на определенной длине находится слишком слабых мест; число таковых не должно превышать то число, которое может происходить на регулярно работающем ткацком станке. Если например на ткацком станке, вырабатывающем в час 5 тыс. м основной пряжи, происходит 15 обрывов в час, то при испытании пряжи должен приходиться только один обрыв на среднюю длину в 333 м.

4. Испытательные приборы

Для грубого определения крепости в производстве служат аппараты, которые в наикратчайшее время дают возможность произвести большое количество разрывов. Для этого употребляются аппараты в форме обыкновенных пружинных весов, в которых закрепляется нить определенной длины и рвется вручную. Этот способ имеет тот недостаток, что результат слишком зависит от испытывающего. Поэтому свободный конец нити привязывается к рычагу, нагруженному определенным грузом, который (рычаг) освобождается посредством выключающего приспособления и в силу своей тяжести опускается вниз, причем падение тяжести замедляется посредством воздушного или масляного тормоза. Вместо рычага или пружинных весов употребляются также небольшие резервуары, которые постепенно наполняются водой или дробью и могут скользить вниз по направляющим. Закрепление нити делается так же, как при пружинных весах. При разрыве нити запирающее приспособление останавливает резервуар на его направляющей и автоматически приостанавливает подвод воды или дроби в него. Содержимое резервуара взвешивается.

Для точного определения разрывающего груза применения описанных аппаратов недостаточно, к тому же в этих случаях точное определение веса пряжи и степени влажности не имеет места. Но так как

¹ Дизц, директор фабрики, инж., Постоянное определение наименьших крепостей пряжи. «Текстильный рынок», № 49, Пёснеск. 1927.

Крепость в высокой степени зависит от номера пряжи, то надо произвести точное взвешивание на чувствительных весах. Поэтому все оборванные нити обычно собираются вместе (их длина уже известна) или на точном мотовиле наматывается определенная длина нити, вес которой и определяется на этих весах.

Для определения степени влажности используется так называемый кондиционный аппарат, причем пробы пряжи помещаются в нагреваемом резервуаре, в котором они подвешиваются до полного высыхания. Длина введенной в аппарате пряжи предварительно определяется на точном мотовиле.

Пробу нагревают постепенно до температуры, несколько превышающей 100° , и оставляют ее висеть при этой температуре до тех пор, пока дальнейшее уменьшение веса не прекратится. Получив таким образом вес абсолютно сухой пряжи и сравнивая его с точно установленным перед сушкой весом, определяют содержание влаги в пряже. По весу сухой пряжи можно установить действительный ее номер, прибавляя к этому весу допустимую в торговле влагу. Кондиционированные пробы однако не годятся для определения по ним крепости, так как чересчур пересушенная пряжа теряет некоторую часть своей крепости. После испытания пряжи на аппарате Дизца она может подвергнуться кондиционированию, что при испытании на обыкновенных аппаратах для разрыва невозможно в виду малого количества пряжи.

Употребляемая для испытания пряжа должна быть выпрядена по возможности при одинаковых условиях, точно так же и при испытании на влажность. Однако нельзя быть гарантированным от действия различных случайностей, которые могут повлиять на результаты испытания. Поэтому необходимо всегда по возможности точно устанавливать вес пряжи, собирая все оборванные пробы и взвешивая их. Но даже и этот вес может подвергаться разным влияниям, как например от теплоты и влажности рук испытывающего.

Новейшие разрывающие аппараты состоят обыкновенно из рычага с определенным грузом, который, будучи подвешен вертикально, движется перед дугообразной скалой с нанесенными на ней делениями для веса. Небольшое удлинение рычага над его центром вращения имеет шарнирную цепь на небольшом сегменте, свободный конец которой висит книзу и имеет зажим для закрепления нити. Удаленный на длину зажатой нити, т. е. на 500 мм или даже на 1 ярд, напротив находится другой такой же зажим, который посредством ручки может быть удален от верхнего, так что зажатая между зажимами нить поднимает рычаг.

Вместо ручки для движения можно применить также небольшой мотор или цилиндр с поршнем для водяного давления. Они применяются, чтобы добиться постоянного ускорения, чего нельзя достигнуть в полной мере посредством ручки.

Плечо рычага так определено, что оно на дугообразной скале показывает испытываемое между зажимами натяжение в единицах веса (килограмм или английский фунт и т. д.). Если наступает разрыв нити, то плечо рычага посредством запирающего приспособления остается на высшем достигнутом месте; так что нагрузка, которой подвергалась нить, непосредственно отсчитывается по скале. Одновременно

с крепостью при испытании измеряется также и растяжимость, причем то удлинение, которое получила нить при нагрузке, при посредстве зубчатой рейки передается указателю, который и показывает на шкале растяжение в процентах.

Аппарат для испытания пряжи Диеца (рис. 169)¹ состоит из главного вала *g*, состоящего из цилиндрической части, не видной на рисунке, и видной конической части. Вал этот соединен с блочком, приводимым в движение шнуром. Вращается он на шпинделе, имеющем на одном конце квадратную резьбу и могущим перемещаться вдоль своей оси посредством ручки *q*. Главный вал участвует в этом перемещении. Перемещение посредством карандаша заносится на барабанчик *i* и на нем отмечается. Против цилиндрической части главного вала находится нажимной деревянный валик *d*, против конической части находится такой же валик, не видный на рисунке.

Сходящая с катушки *a* нить сначала прижимается посредством нажимного валика к цилиндрической части главного вала, проходит кругом ее и подводится к нагрузочному ролику *f*. От него она опять подводится к конической части вала, поддерживаемая находящимся там нажимным валиком. С конической части она идет на наматывающий барабанчик. Нагрузочный ролик находится на коромысле весов, которое в середине может вращаться на оси, концами лежащей в подшипниках; коромысло на обоих концах имеет подвижные грузы, которые могут быть поставлены соответственно требуемой нитью нагрузке.

Благодаря натяжению нити она растягивается, поэтому пара валиков — конический главный валик и его нажимной валик — отводят большую длину, чем та длина, которую подводит цилиндрический главный вал и его нажимной валик. Поэтому-то отводящий главный вал и делается коническим и посредством шпинделя может так перемещаться, что натяжение нити постоянно соответствует растяжению. Наибольший диаметр конуса на 10% больше наименьшего, и с каждым оборотом шпинделя принимает диаметр на 1% больше или меньше.

Барабанчик с навиваемой пряжей может сниматься, поэтому в каждый момент легко определить вес испытанной пряжи. Барабанчик настолько мал, что он может вполне поместиться в кондиционный аппарат для определения веса сухой пряжи.

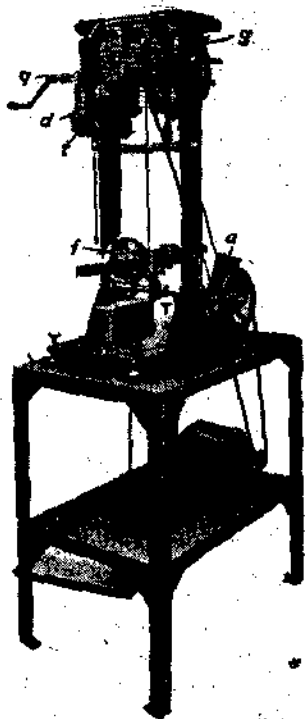


Рис. 169. Прибор для испытания пряжи директора Диеца в Касселе

¹ Прибор для испытания пряжи, изображ. на рис. 169, представляет собой новый вид приспособления неизвестной нам фирмой. Ред.

После испытания пряжа с барабанчика может быть отправлена опять в мотальную для дальнейшей работы. После каждого обрыва аппарат автоматически останавливается. Испытанная длина пряжи, разделенная на число обрывов, дает длину нити, свободную от обрывов.

Выбор нагрузки соразмеряется с теми требованиями, которые предъявляются к испытываемой пряже. При регулярных испытаниях одного и того же сорта стараются по возможности испытать большие длины пряжи. В этом случае нагрузка выбирается не очень тяжелая, так как иначе происходит слишком много обрывов, чем обуславливается большой простой аппарата. Как правильную длину задают нагрузку производить так, чтобы свободная от обрывов длина в среднем была не ниже 100 м.

Для испытания равномерности толщины нити строятся также аппараты, в которых нить постоянно проходит через клавишный прибор. Различия в толщине пряжи посредством системы рычагов переносились и отмечались карандашом на обтянутом бумагой барабанчике. Однако такие аппараты вследствие своих недостатков до сих пор не приобрели какого-либо важного значения. Аппараты очень чувствительный и клавишный прибор сплющивает пряжу, вследствие чего отметки очень не точны¹.

План прядения

План прядения включает в себя технические подробности в отношении выбираемого для прядения материала и смеси его, а также показатели рабочих процессов, как-то: вытяжка, дублирование, кручение и скорости машин для производства пряжи определенного номера и качества.

При постройке льнопрядильни для создания плана прядения решающим моментом является потребность потребителя в отдельных номерах и качествах пряжи; с другой стороны, он связан с сырьем, которое не может быть приобретено исключительно в одном определенном сорте, как это было объяснено в своем месте. Другие отрасли текстильной промышленности в этом отношении поставлены в лучшие условия (например хлопчатобумажная промышленность), они могут ориентироваться на сортировки и качества материала, чем упрощается дело.

Прядильные системы в прядильнях и прежде всего в отношении состава машин были очень просты, так например в 1842 г. одна прядильня с 2 тыс. веретен выпрадала пряжу от № 20 — до 100, со следующими машинами²:

1) льняная система, состоящая из 3 раскладок по 2 ленты, 3 первых ленточных по 2 ленты, 3 вторых ленточных по 4 ленты и одного банкаброша с 36 веретенами;

2) ческовая система, состоящая из 2 грубых и 3 тонких кард, 2 первых, 2 вторых ленточных по 4 ленты и одного банкаброша с 24 веретенами.

17 ватеров в 100 или 120 веретен.

¹ Бергман. Руководство к прядению, Берлин, Юлиус Шпрингер, 1927.

² Кармарш В. Руководство по механической технологии, т. II, глава IV, стр. 1206, Ганновер, 1851 г.

Например чесаный лен работали на следующих машинах, входящих в систему: раскладки, которые имели гребенной вытяжной аппарат и перед ним лежащий вытяжной аппарат с валиками, с вытяжкой 48+13=61, при весе 1000 ярд ленты в 13,33 фунта; первая ленточная с 20-кратной вытяжкой и 5 дублированиями в питательных цилиндрах и 2 дублированиями и выпускных цилиндрах с весом 1000 ярд ленты в 6,67 англ. фунт.; вторая ленточная с 20-кратной вытяжкой с 6 дублированиями в питательных цилиндрах и 2 дублированиями в выпускных цилиндрах, с весом 1000 ярд ленты в 3,6 фунтов и банкаброш с 18-кратной вытяжкой и 4 дублированиями в питательных цилиндрах с весом 0,8 фунтов на 1000 ярд — круглым челом 80 ярд. на унц.—накрутку № 4 лев.

На ватерах работали при 3—4-дюймовом расстоянии (Reach) между питательным и вытяжным цилиндрами, при вытяжке от 5 до 7. Крутка была примерно 2,2 для основы и 1,5 для утка. Число оборотов веретен от 2000 до 2400 и производительностью на веретено в час 2—1,2 пасмы.

Дублирование по большей части происходило при входе лент в машину и было от 2 до 12.

Уже в 60 годах прошлого столетия план прядения и приготовительные машины имели нынешнюю форму, только число ленточных было меньше (2—3), так же как и число банкаброшных веретен по отношению к числу веретен ватерных.

Ленточные получали дублирование почти исключительно в выпускных валиках, банкаброши имели регулируемую передачу к катушкам и системы конструировались для ограниченного числа номеров пряжи, так что использование материалов и производительность при лучшем качестве пряжи были выше.

Взгляды на лучший выбор плана для прядения постоянно менялись. Так например в течение долгого времени считали правильным устанавливать особенно большое число дублирований, от чего в нынешнее время отказались, так как большое число дублирований необходимо требует увеличенных вытяжек, даже если число ленточных будет увеличено. Вытяжка однако имеет свои пределы, и при слишком большом числе растяжений, так же как и при слишком быстром прочесе льна, вызывает ненужное напряжение волокон.

План прядения в более обширном смысле представляет собой полную организацию прядильной, совместную работу всех частей при переходе сырья (трепаного льна) к готовой пряже, в более же тесном смысле — установку отдельных групп машин, веса партий, вытяжек и дублирований, номеров ровницы и пряжи, кручения и скорости машин.

При организации прядильной определяющими факторами являются сбыт пряжи и имеющиеся налицо системы. Как уже было объяснено в отделе В, обычно трепанный лен поступает на фабрику в таком виде, что из него нельзя без дальнейших хлопот выпрясть определенный номер пряжи, напротив, он дает годный материал для пряжи только после прочеса его и сортировки из большого числа разных родов и сортов льна. Если для прядильной в грубых чертах ясно определяют номера и качества пряжи, которые могут быть выпрядены и проданы, то тогда можно примерно установить покупку и ческу материалов.

Если взять например условия так называемой средней прядильни для номеров льняной пряжи 30/40 и 16/22 оческовой качества сред-

ной основы, то требуемый для этого трепанный лен в ческе может представить следующую картину:

Для льняной пряжи:

4,5%	чесан. льна, годного в среднем для	№ 20
18,0%	" " " " " "	№ 30
13%	" " " " " "	№ 40
2,5%	" " " " " "	№ 50

38%

Для оческовой пряжи:

3,0%	вычесанного очеса, годного в средн. для	№ 10/14
17%	" " " " " "	№ 16/18
29,5%	" " " " " "	№ 20/22
6,5%	" " " " " "	№ 25/28

56,0%

Эти выхода чесаных продуктов ясно указывают на то, что кроме получения определенных номеров чесаного льна или очеса для нужной пряжи приходится получать еще и материал, который нельзя использовать для назначенных номеров. С другой стороны, подобная же прядаильня при этих условиях не могла бы выпрясть основную и уточную пряжи вышеуказанных номеров, так как полученный очес для утка был бы слишком дорог. В таком случае необходимо для выравнивания приобретать чесальный материал на стороне, но этого стараются избежать, так как только в редких случаях сортировка приобретенных материалов совпадает с сортировкой прядаильни. В особенности так обстоит дело с чесаным льном, тогда как хорошо сортированные партии очеса можно найти скорее.

Из опыта можно заранее определить, примерные выхода чесаных материалов из трепаного льна и соответствующее им использование материала, точно так же с помощью опыта определяется величина потерь вычесанных материалов при использовании их для выпрядки определенных номеров пряжи. Указанные потери при среднем номере льняной пряжи бывают от 17 до 20%, при оческовой пряже — от 25 до 32%. Пользуясь этими данными, можно определить, сколько пряжи дает определенное количество вычесанного материала или сколько требуется такого материала для получения определенного количества пряжи.

Если например взять вышеуказанные выхода, то из 100 кг трепаного льна будут получены следующие количества:

Номер пряжи	Вычесанный материал в кг	Потери в прядении в %	Вес пряжи в кг	Вес пас- мы в г	В общем пасм
Льняная пряжа					
20	4,5	20	3,60	22,68	160
30	18,0	18	14,76	15,12	976
40	13,0	18	10,66	11,34	940
50	2,5	17	2,08	9,17	229
Оческовая пряжа					
10/14	3,0	30	2,10	33,53	54
16/18	17,0	29	12,07	26,80	450
20/22	29,0	27	21,53	21,65	1 000
25/28	6,5	28	4,68	16,64	290

Следовательно 4 600 веретен при принятых выходах в ческе можно считать наименьшей хозяйственной единицей. Но при этом надо также принять во внимание, при определении величины, полное использование требующегося контрольного и управляющего органа. При возрастающем числе веретен надо всегда ориентироваться на использование геклинг-машин, выходов и всех хозяйственных единиц.

Чем больше имеется систем, тем легче использовать их для некоторых отдельных номеров пряжи и достигнуть лучшего использования материала.

Также и ватера в зависимости от номеров пряжи группируются по размерами (Pitch). Pitch и другие размеры машин дают известный простор для выработки на них различных номеров пряжи, например:

Оческовое прядение				Льняное прядение			
Pitch в дюймах	Номер пряжи			Pitch в дюймах	Номер пряжи		
	от	до	наилучш.		от	до	наилучш.
4	4	10	6	4	6	12	8/10
3 1/2	5	12	7 1/2	3 1/2	8	14	10/12
3 1/4	6	14	12	3 1/4	10	16	14
3	10	20	16	3	12	25	18
2 3/4	16	25	20	2 3/4	16	30	22/25
2 1/2	20	31	25	2 1/2	18	35	28/30
2 1/4	25	35	30	2 1/4	20	45	32/35
2 3/8	30	40	35	2 3/8	30	50	40
2 1/4	35	50	45	2 1/4	32	60	45
				2	40	80	55/60

Применение ватера для определенного номера пряжи определяется материалом и крепостью пряжи. Крепкий материал допускает прядение его на более грубых ватерах, чем слабый. Для льняной и оческовой пряжи применяются одни и те же ватера, но при большей крепости льняной пряжи на грубых ватерах могут прядься более тонкие ее номера.

Наметив таким образом для прядильной план в грубых чертах, переходят к установлению его подробностей. В отделе В (вытяжка, дублирование и кручение) было уже указано на то, какая может быть величина необходимого утонения чесаного льна для образования пряжи при переходе его от полной горсти на геклинг-машинах до готовой пряжи. Если принять вес полной горсти в среднем например 3 унц. (англ. приблизительно 90 г) и если лен при раскладке его на раскладочных машинах перекрывается на 2/3 его длины, а длина полной горсти равна 30", то наложенная мента на 1 ф. своего веса будет иметь длину 1,48 ярд, тогда будет:

при № 10 lea = 3 000	ярд. на 1 фунт, необходима общая вытяжка	2 027
" " 20 " = 6 000	" " " "	4 054
" " 30 " = 9 000	" " " "	6 081
" " 40 " = 12 000	" " " "	8 108

Для очески, рассчитанного по сырцу, принимаются во внимание вытяжка общая для карды от 12 до 14, вытяжка выпускных валков и сменного вальяна около 1,4 и определенная вытяжка ролика.

Лента вытяжного реллика получает, начиная с питания очесом и до головки, растяжку от 30 до 40 при дублировании в головке 3, редко 4. Для среднего номера принимают вес ленты вытяжной головки от 8 до 10 англ. ф. на 520 ярд. длины ее, чтобы получить достаточную крепость для дальнейшей бесперебойности работы. Поэтому на 1 ф. идет 50 ярд. Если из нее прясть:

№ 10	lea = 3 000	ярд.	на 1 фунт, то необходима общая вытяжка	80
" 20	" = 6 000	"	" " " " " " " "	120
" 30	" = 9 000	"	" " " " " " " "	180

Увеличение общей вытяжки объясняет увеличение числа ленточных для тонких пряж; для очеса, несмотря на низкую общую вытяжку, если не принимать во внимание вытяжку карды, число ленточных относительно больше, чем для льна.

При составлении более узкого плана начинают сначала с установления вытяжек на ватерах. Вытяжка здесь находится в зависимости от длины волокон, элементарные волокна которых делаются свободными в горячей воде и скользят при вытяжке друг по другу в растворенной до студнеобразного состояния клейковине, оклеивающей элементарные волокна. Чем длиннее и крепче эти волокна, тем больше может быть, и даже должна быть вытяжка. Но так как одна-ко малая вытяжка при одинаковом числе оборотов веретена требует больше ровницы, чем большая (см. выше расчет ватера), то такая вытяжка обуславливает увеличение числа банкаброшных веретен и увеличивает работу ватерницы, создавая необходимость более частой смены катушек с ровницей; если например катушка с ровницей при 9-кратной вытяжке обегает через 8 час., то при 7-кратной вытяжке она сбегала бы через 6,2 часа.

Зависимость числа веретен банкаброшных по отношению к ватерным при повышении вытяжных объясняет нижеследующая таблица, в которой очесовая пряжа № 10 прядется предположительно с 5-кратной вытяжкой, № 20 и 30 — с 6-кратной, все же льняные номера прядутся с 8-кратной вытяжкой.

Номер пряжи	Число обор. ве- ретен в минуту	Коэфф. крутки	Выпуск в дюймах в минуту	Но мер ровницы	Число обор. ве- ретен в минуту	Коэффи- ци- ент кру- тки	Выпуски в дюймах в минуту
О ч е с							
10	2 800	1,8	546	2,0	600	0,67	638
20	3 800	1,8	500	3,33	640	0,65	545
30	4 500	1,8	458	5,0	640	0,60	493
Льняная							
20	4 500	1,6	628	2,5	540	0,31	1 100
30	4 700	1,8	476	3,75	540	0,34	830
40	4 900	2,0	387	5,0	540	0,36	675

Выпуски банкаброшного веретена, с которыми сравниваются выпуски ватерного, дают для очеса на одно банкаброшное веретено число веретен ватерных, примерно равное вытяжке, для льна же, напро-

тив, приходится на одно банкаброшное веретено около 14 веретен (обыкновенно считают 13 веретен).

Установка вытяжек ватера необходима для определения веса ровницы банкаброша. Его выражают или номером ровницы или дают число ярдов на 1 англ. унц. веса.

Дальше надо установить партионный вес таза для первой ленточной притоговительного отделения. Для очеса этот вес, как было уже упомянуто, зависит от веса всех лент в партии, тогда как для льна он ограничивается весом разложенной на раскладке полной горсти, так как иначе вытяжка раскладки была бы слишком велика.

Тяжелые раскладки обыкновенно работают на несколько систем одновременно, поэтому вес ее ленты по возможности должен оставаться неизменным, в особенности если работа на ней производится с весовым приспособлением. Если необходимы изменения, то изменяют длину от 350 до 600 ярд. Обыкновенно принимают вес выпускаемой ленты раскладочной около 1 ф. на 15 ярд. (15 кг, или 33 англ. ф., на 500 ярд). При весе раскладываемой ленты (1,48 ярд. на 1 ф.) выпускаемая лента должна быть вытянута в 10 раз или, иначе говоря, при двух дублированиях машинная вытяжка должна быть 20-кратная. Часто употребляют при легкой работе 4 дублирования, исходя из того, чтобы нагрузка кондуктора, т. е. направляющей в высяжной цилиндр, не превышала 400 ярд. на 1 ф. при 1" ширины кондуктора.

Теперь остается определить отношения между кардами или, что то же, между настилом и ровницей; определяются эти отношения вытяжками, дублированиями и необходимыми скоростями выпусков машин. Последние ограничиваются конструкцией машин, например скоростью гребенных планок и скоростью движения волокон в гребнях при вытяжке. Скорость машины и следовательно скорость ее выпусков так регулируется, чтобы каждая машина доставляла следующей за ней машине достаточное количество ленты, причем нужно принять в расчет некоторый излишек, чтобы возможно было компенсировать небольшие простои вследствие разных помех или плохой работы обслуживающего персонала. Для скорости гребенных планок обыкновенно считают при одноходовых червяках до 150 ударов в минуту, при двухходовых — до 300 ударов. Более высокие скорости также часто применяются без повреждения для машины, но они обуславливают более быстрое изнашивание частей и неблагоприятную скорость волокон в гребнях.

Обыкновенно машины сконструированы так, что вытяжка влияет на скорость вхождения ленты (см. выше расчет ленточных), и большая вытяжка дает меньший выпуск ленты, чем малая (иногда однако изменяются и скорости вытяжных цилиндров, как например у Ферберна). Если бы скорости выпускных цилиндров у всех машин были одинаковы, то, считая назад, как в банкаброшах и ватерах, число лент уменьшалось бы в отношении вытяжек одинаково как для льна, так и для очеса, так как влияние кручения отпадает. В ленточных однако на уменьшение числа лент влияет число дублирований. Если бы например банкаброш имел 100 веретен и 5-кратную вытяжку, то выпуск предыдущей ленточной, если бы скорость его была одинакова с выпускной скоростью банкаброша, должен был бы быть 20 лент. Если однако на лицо 2 дублирования, то налицо должно быть 40 лент, при

4 дублированиях — 80 или должна быть увеличена вытяжка, или увеличена скорость выпуска.

Общая вытяжка в приготовлении V равна частному от деления всех вытяжек на дублирования:

$$V = \frac{V_1 \cdot V_2 \cdot V_3 \cdot \dots \cdot V_n}{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \cdot \dots}$$

где $V_1, V_2, \dots, d_1, d_2, \dots$ — вытяжки и дублирования отдельных ленточных, и V_n — вытяжка банкаброша.

В этом выражении значения вытяжек и дублирований могут изменяться в широких пределах; для дублирований они однако ограничиваются конструкцией машин и должны быть целыми числами.

Выше для № 20 оческовой пряжи была исчислена общая вытяжка от кардной ленты до готовой пряжи в 120; длина ровницы была бы тогда при 8-кратной вытяжке ватера 1000 ярд. на 1 ф. Если бы партнонная лента на карде имела длину 50 ярд. на 1 ф., то общая вытяжка приготовления была бы: $V = 20$. Если дальше для банкаброша вытяжка будет 5, то для ленточных машин общая вытяжка будет 4, т. е. например для трех ленточных:

$$4 = \frac{V_1 \cdot V_2 \cdot V_3}{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3}$$

По конструкции машин дублирование для первой ленточной будет 2 или 3 и для второй и третьей 2 и 4. Если хотят работать малыми вытяжками, то и значения для дублирований будут малыми. Пусть например:

$$4 = \frac{V_1}{3} \cdot \frac{V_2}{2} \cdot \frac{V_3}{4}$$

Отношение $V:d$ должно быть одинаково для всех ленточных, тогда $\sqrt[3]{4}$ будет значение для этого отношения, $= 1,59$, и вытяжки будут для 1-й ленточной $3 \times 1,59 = 4,77$; 2-й ленточной $2 \times 1,59 = 3,18$ и для 3-й ленточной $4 \times 1,59 = 6,36$.

Значение для 2-й ленточной слишком мало, для 3-й слишком велико. Если для 2-й ленточной установить отношение, равное 2, то ее вытяжка будет 4 и для 3-й ленточной отношение будет 1,27, так что вытяжка была бы $4 \times 1,27 = 5,08$.

Тогда равенство будет таково:

$$\frac{4,77}{3} \cdot \frac{4}{2} \cdot \frac{5,08}{4} = \frac{96,9}{24} = 4,04.$$

Число дублирований вместе с этим будет 24 и следовательно очень мало. Если оно должно быть повышено, то должны быть повышены вытяжки. Результатом такого рассуждения будет то, что надо ввести 4-ю ленточную, чтобы получить 96 дублирований при малых вытяжках, например:

$$\frac{4,5}{3} \cdot \frac{4,2}{4} \cdot \frac{4,2}{4} \cdot \frac{4,4}{2} = \frac{381}{96} = 3,97.$$

Если же имеется в распоряжении только 3 ленточные и нужно было бы достигнуть 96 дублирований, то должно было бы вытяжку банкаброша повысить до 6,8, так что для общей вытяжки ленточных машин остается только 3, которое можно разделить, как указано ниже:

$$\frac{7}{6} \cdot \frac{6,4}{4} \cdot \frac{6,4}{4} \cdot \frac{286,7}{96} = 2,99.$$

Тогда число дублирований будет 96; однако повышение это сделалось возможным только через повышение вытяжек, кроме того дублирование на последней ленточной так велико, что она должна бы иметь 8 головок. В некоторых ограниченных пределах можно регулировать отношение вытяжек и дублирований посредством изменения партнонного веса.

Под партионным весом разумеют вес одного тазы с определенной длиной ленты (звонковая длина от 250 до 750 ярд.). Соединение этих лент в первом дублировании даст партию. Такую партию в производстве составляют, чтобы иметь возможность выравнивать отдельные веса тазов. Если например первое дублирование будет 3 и партионный вес одного тазы будет 10 ф., то партия будет 30 ф. Дублирование делает возможным употребление тазов неравного веса, если веса не сильно расходятся друг от друга, например:

$$9,5 + 10,3 + 10,2 = 30 \text{ ф.}$$

Чтобы определить партионный вес тазы P , когда известны номер пряжи N , звонковая длина — K и общая вытяжка приготовления — V , полагают:

$$\frac{\text{длина звонка}}{\text{вес тазы}} = \frac{K}{P} = \text{длина на 1 ф.}$$

Но 300 N весят также 1 ф., следовательно:

$$K : P = 300N.$$

300 N , разделенное на общую вытяжку системы, дадут $300 N : V$ — длину, весом также 1 ф., откуда:

$$300 N : V = K : P, \text{ или } V = 300 N \cdot \frac{P}{K},$$

$$\text{или } P = \frac{V \cdot K}{300N}$$

Поэтому часто охотно изменяют партионный вес на отдельной системе, так как на ней должны работать разные номера пряжи; посредством такого изменения можно избежать перемены вытяжек и дублирований, а это нужно для спокойной переработки материала в пряжу без излишних потерь во времени.

Вес ленты в гребном полотне должен быть заключен в известные пределы, чтобы не были перейдены границы допустимых конструкцией машины степеней нагрузки, что вызвало бы неправильную обработку волокон. Обработка волокон, как уже это было подробно объяснено в своем месте (вытяжка лент), происходит при вытяжке через протаскивание их через гребни посредством нажимных валиков вытяжного цилиндра. Для того чтобы эта работа протекала хорошо, имеет большое значение толщина ленты в гребнях и под нажимными валиками.

Для прохождения волокон между иглами гребенок служат промежутки между иглами; слишком большое количество волокон неблагоприятно для хорошей работы, слишком малое — будет давать тонкие места в ленте. Тонкость игл и плотность должны быть пропорциональны тонкости волокон. Толщина игл обозначается английским калибром, который однако не имеет непосредственного отношения к обычной измерительной системе. Чтобы перевести его на таковую, выражают калибр в тысячных долях дюйма. Как стандарт или основной номер для насадки игл в льнопрядении берут № 17, который по толщине равен $56/1000$ и обыкновенно имеет 10 игл на 1". Отсюда можно высчитать, какой промежуток на один дюйм будет иметь место при такой насадке или какой промежуток будет в распоряжении для волокон. Так например при 10 иглах на дюйм и при номере иглы 17 имеющееся пространство для игл будет $560/1000$ " и свободное пространство следовательно $440/1000$ ". Но так как иглы образуют приблизительно трехгранную форму от вершины к основанию, то в действительности свободное пространство будет больше. Обычно считают половину, т. е. не $560/1000$ ", а только $280/1000$ " занятую иглами.

Нижеследующая таблица даст сопоставление обычных в льнопрядении насадок игл:

№ иглы	Число игл на 1"	Толщина иглы в 1/1000"	№ иглы	Число игл на 1"	Толщина иглы в 1/1000"	№ иглы	Число игл на 1"	Толщина иглы в 00
12	5	103,0	18	9	64	20	16	39,0
13	6	92,0	17	10	56	21	18	34,5
14	7	78,0	18	12	48	22	20	31,0
15	8	70,5	19	14	42	23	22	28,0
						24	24	24,5

Плотность игл на 1" в особенности при грубой насадке для грубых машин, соответственно большей длине игл, устраивается также и иным образом. При коротких иглах возможны более плотные насадки, чем при длинных иглах. Насадка отдельных систем, так же как и ширина ленты, зависит от перерабатываемого материала и вырабатываемых из него номеров пряжи и качества, и в зависимости от взглядов отдельных прядильщиков бывает различна.

Общие детали для каждой системы сопоставляются в таблицах, подобных нижеследующей.

	Ленточные машины				Банка- брос
	I	II	III	IV	
Номер пряжи, вытяжка ватера в вес ровницы	25	6½, вытяж., 75 ярд. на 1 унц.			
Головок в машине	3	3	4	5	12
Лент в головку	6	8	8	8	8
Выпуск в на головку	2	2	2	4	8
Дублирование при выпуске ленты	1	1	1	1	1
Вес ленты 1000 ярд. 1 ф. в гребне	26	15,5	12,5	10	5
Вытяжки	5	5	5	4	6
Вес ленты в кондукторе	5,2	3,1	2,5	2,5	0,833
Дублирование в выпуске	3	4	4	2	1
Дублирование в машине	3	4	4	2	1
Число дублирований с начала	3	12	48	96	96
Вес ленты при выпуске	15,5	12,5	10	5	0,833
Производительность в дюймах в минуту	460	576	540	432	600
Скорость гребенных планок в дюймах в минуту	92	115	108	108	100
Общий выпуск	6	6	8	20	96
Ширина кондуктора в дюймах	2½	2	15/8	11/8	7/16
Ширина гребенки в дюймах	3	2¾	2¾	1¾	1¾
Рядов игл в гребенке	2	2	2	2	2
Игл на 1"	12	14	16	18	20
Номер иглы	18	19	20	21	22
Шаг винта червяка	7/16	3/8	5/8	5/8	5/16
Число ходов червяка	2	2	2	2	2
Ударов гребней в минуту	210	307	288	304	320
Длина звонка	500 ярд.	—	—	—	—
Вес таза	13 ф.	—	—	—	—

Крутка нитки из льняной пряжи

Кручение принадлежит к облагораживающим готовую льняную пряжу работам, произведена ли она для дальнейшей переработки в ткацкой или для получения окончательного продукта — нитки. Простая пряжа как таковая не может быть употреблена для шитья и для подобных целей.

Кручение нитки представляет собой самостоятельную отрасль текстильной промышленности, хотя она часто и соединяется с прядильней, причем вытка служит полностью или частью для целей ткачества или работает как исключительно самостоятельный продукт производства. Назначенная для нитки пряжа прядется особым образом в зависимости от назначения нитки. В соответствии с этим подбирается сырой материал и устанавливается способ прядения, главным образом по отношению к крутке.

Нитку употребляют во всех тех случаях, когда нуждаются в особо жесткой, круглой, крепкой и гладкой нити, например для шитья, вязания, а также для особо крепкой ткани. Перед пряжей одинаковой толщины нитка имеет то преимущество, что обладает вышеуказанными свойствами в самой высокой степени, так как через совместное кручение многих нитей более или менее выравниваются неровности отдельных нитей, и кроме того крепость увеличивается.

При изготовлении тонкой пряжи для ниток сырой материал для пряжи должен быть более высокого достоинства, однако не в той мере, как это было бы нужно сделать для получения пряжи такой же толщины и крепости, как нитка.

Крутят две, три и более нитей совместно и называют поэтому нитку двойник, тройник, и т. д. Направление кручения для достижения надлежащего соединения должно быть обратное направлению кручения пряжи.

При совершенно круглой нити предполагается, что винтовые линии соединяемых простых нитей должны иметь одинаковый угол подъема, потому что только при этом условии гарантируется одинаковое напряжение отдельных нитей в нитке. Если этого нет, например если одна нить идет прямо, тогда как другая идет кругом, ее на величину шага винтовой линии, получается нитка переслежистая, которая подобно переслежистой пряже никуда не годна. Следовательно необходимое условие для получения равномерно крученой нити — совершенно одинаковое натяжение всех скручиваемых в нитку отдельных нитей.

Часто также пряжа, скрученная уже раз в нитку, соединяется вместе и еще раз скручивается в направлении снова обратном. При этом иногда первая нитка получает дополнительное слабое кручение (кабельная нитка, шнурки). Это делается для получения продукта особенно хорошей крепости с плотной верхней поверхностью, неспособного раскручиваться, так как тогда первая и вторая крутки взаимно уравновешиваются. Часто делают «ложную кабельную нитку», т. е. первой скрученной нитке не дают дополнительного кручения, а просто при втором скручивании ей дают более сильную крутку. В этом случае не употребляют особых кабельных машин, работая на обыкновенных крутилках, которые дешевле и дают лучшую производительность. Но тогда нужно производить крутку с хорошим натяжением,

для чего особенно пригодны крутильные машины с зубчатой передачей движения веретенам (см. ниже).

При кручении длина нити значительно сокращается. Это сокращение или укорочение нити зависит от номера пряжи и степени крутки. Употребляемая для нитки пряжа, для того чтобы сделать ее гладкой, отделяется, иногда на обыкновенных пряжных мантиях (рис. 154 выше) или же варится, а то и белится¹. Варка совершается так же, как она совершается и для белки. Такая подготовка в особенности нужна для пряжи мокрого прядения, которая после сушки приобретает жесткость вследствие засыхания на ней клеевидных веществ льна. Крутят пряжу в сухом и мокром виде, последняя делается посредством прохождения пряжи через смачивающее приспособление. Иногда в смачивающую воду прибавляют жировые вещества в виде мыла и т. п., чтобы увеличить гладкость.

После кручения нитка мотается на мотовилах для отделки ее. Отделка происходит на различного рода полировальных машинах, будет ли она произведена посредством глажения или с применением соответствующих полировальных средств. Глажение при грубых крепких нитках происходит на одноцилиндровой полировальной машине, подобной по устройству полировальной машине для вязки ткацкого товара, далее посредством трения деревянных катков, щеток или ударных планок для получения гладкой поверхности.

Поскольку более тонкие номера должны быть более мягкими и гладкими, глажение производится через соответствующее трение при движении мотков. Эта работа при очень тонких нитках совершается также и вручную. В области отделки каждая крутильная фабрика имеет свои особенные аппараты, которые держатся под секретом. Они строятся сообразно назначению нитки.

Кроме крутильных ватеров в крутильном помещении находятся соответствующие назначению нитки полировальные и отделочные машины, включая сюда и машины, на которых нитка работает в той форме, как она идет в продажу, как например крестовые машины для наматывания нитки на цилиндрические или конические крестовые шпули, клубочные машины и разматывальные машины на бобины.

Рисунок 170 изображает простую крутильную машину (ватер) для кручения нитки до шестерика включительно, например для пошивки, для шнорного дела, обувных изделий, для аркада и для сетей.

Машина обыкновенно двусторонняя и в середине имеет подставку для помещения катушек с пряжей, назначенной для скручивания в нитку, вертикальными рядами. Нити с этих катушек совместно проводятся через направляющее ушко в корыто с водой, если нитка крутится мокрой, откуда они идут к выпускному цилиндру. На последнем, подобно тому как это имеет место на мокрых ватерах, насажены бронзовые валики, но без рифлей. На каждом валике покоятся бронзовый же нажимной валик. Нити обхватывают выпускные валики, от них снова ведутся назад поверх находящейся там направляющей штанги, и тогда уже вводятся в жолоб нажимных валиков. Отсюда нить проходит через глазок на ниточной планке, посредством которого она центрируется над серединой веретена и рогульки. Веретено с

¹ Технология, т. V, ч. I, Книд, Беление и мерсеризация льна. ●

рогулькой похоже на веретено мокрого ватера. Только для нитки, идущей в ткань или для шитья, употребляют в настоящее время передачу движения шнурками. Для ниток сетевых, шорных и аркада употребляются передача посредством зубчатых колес, так как они требуют сильного кручения с большим натяжением нитей.

Как видно из рис. 170, передача движения происходит посредством общего вала и системы колес с косым зубом, тщательно фрезерованных, так что ход машины почти бесшумный. Относительно других преимуществ зубчатой передачи по сравнению с передачей движения веретену посредством шнура было сказано уже в отделе приятия.

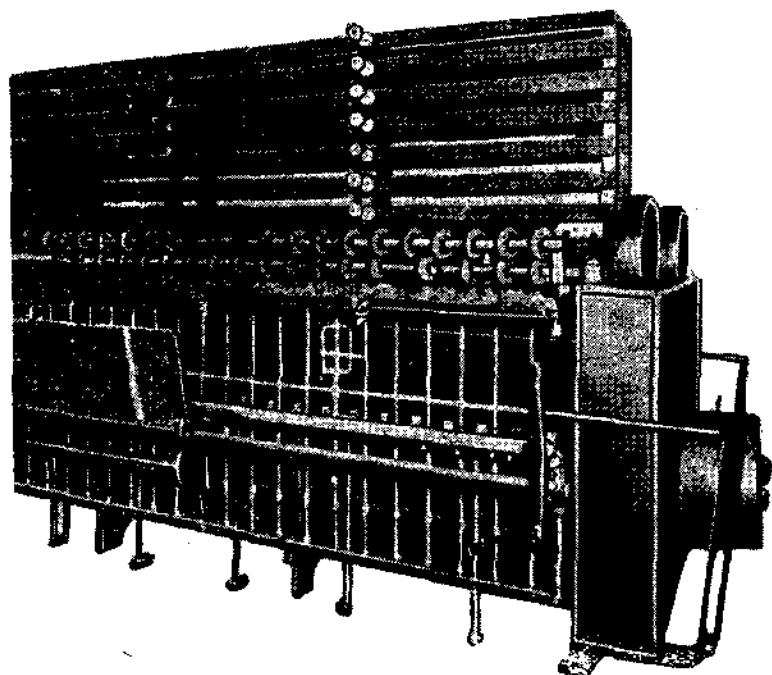


Рис. 170. Простая рогульчатая крутилка с зубчатой передачей движения веретену фирмы Ферборн, Лоусон, Комб Барбур К° Лидс в Бельфасте

В качестве катушек употребляются обыкновенно катушки с шляпками, которые вращаются натяжением нитки и тормозятся шнуром или другим тормозом, действующим силою трения. Катушки, охватывая веретено, находятся на каретке, которая так же, как и на ватере, движется вверх и вниз. Для обыкновенных ниток, идущих в ткань или в кружева, кроме обыкновенного рогульчатого веретена с передачей шнурком или тесьмой употребляются также и кольцевые веретена. Благодаря их большой производительности для этих ниток они предпочтительны.

Pitch крутильных ватеров бывает от 3 до 5": веретна делают при Pitch'e 3 около 3 200 оборотов при 4" — около 2 500 в минуту. Число оборотов для кольцевых веретен конечно значительно больше. Рисунок 171 представляет крутильную машину для многих сложений —

6 и более. Эти машины также двухсторонни и, посред-
ством своей конструкции, позволяют делать двойную
ставку для катушек. При очень многих сложениях обыкновенно эти
ставки помещаются на высоте груди работницы, чтобы она могла с
удобством менять катушки, не поднимаясь на машину (на таких ма-
шинах работают нитку до 16 сложений). Соединенные нити про-
ходят мимо головы работницы к крутильному аппарату.

Крутилка имеет подвесную рогульку с принудительным движе-
нием (колеса с косым зубом). Вход нитей делается через сошла (трубоч-
ки), посредством чего происходит равномерное распределение нитей
в поперечном сечении нитки, и нитка гладится и округляется. Эта ма-

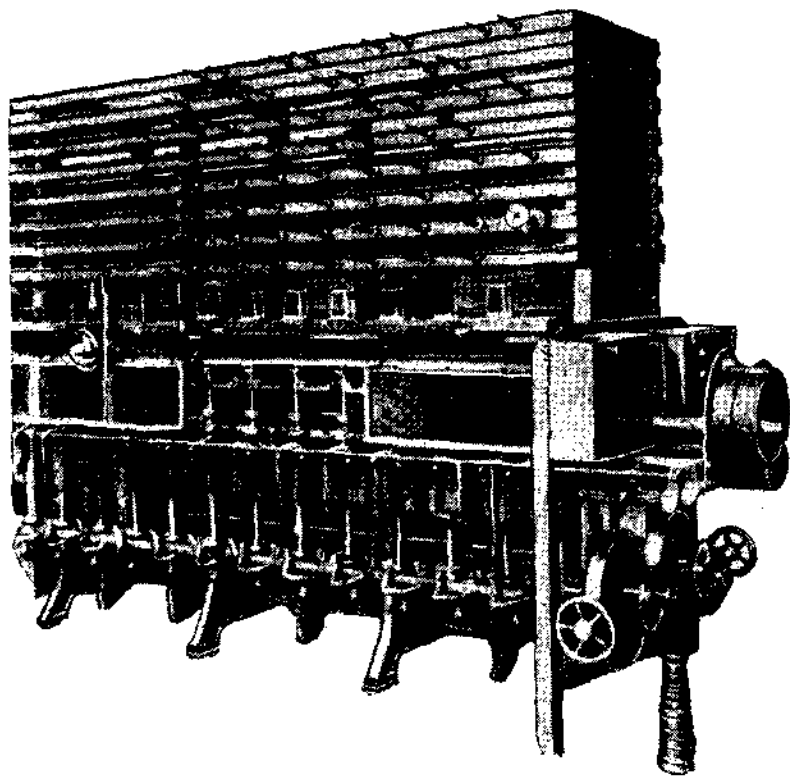


Рис. 171. Крутильная машина для большого числа сложений фирмы Ферберя, Лоусон
Комб Борбур К^о Лидсе в Вельфасте

шина не имеет выпускных валиков, но только небольшие втяжные
валики, которые помещаются внутри рогульки и наравне с рогуль-
кой получают движение посредством колес (рис. 171, в котором сня-
тая часть предохранительного футляра позволяет рассмотреть зубча-
тую передачу к рогулькам и к выпускным валикам).

Прежде чем нити будут введены в трубочку, они проходят через
смазывающее приспособление, которое на рисунке представлено в ви-
де скамейкообразных насадок. Вводящая нити в трубочки часть ох-
ватывает водяной сосуд, в который более или менее глубоко погружа-

ются вышеуказанные скамейкообразные насадки. Насадки в нижней своей части, погруженной в воду, имеют полировальные кольца, вокруг которых подводимые сверху нити скользят, чтобы потом пройти через отверстия трубочек. Посредством такого устройства гарантируется равномерное распределение нитей в поперечном сечении нитки.

Передача движения вводящим валиком может изменять их скорость, независимо от числа оборотов рогульки, чтобы дать надлежащую крутку нитке, так как вводящие валики соответствуют выпускным валикам обыкновенной крутилки.

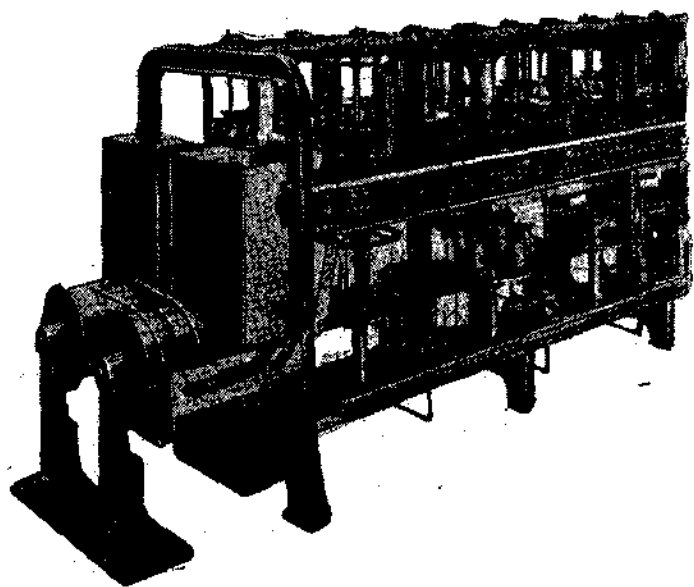


Рис. 172. Крутильная машина Браннелля (фирмы Ферберн, Лоусон, Комб Барбур & Лидс, в Бельфасте)

В машине употребляются катушки с флянцами (шляпками), которые насаживаются на шпильки каретки, ходящей вверх и вниз. Торможение производится действием тормозной ленты на шляпку катушки, как это видно на рисунке. Величина катушки зависит от толщины нитки.

Рисунок 172 изображает крутильную машину Браннелля, тоже для многих сложений¹.

Машина отличается кольцеобразной формой своих подставок для катушек с пряжей, помещаемых внизу собственно крутильного аппарата. Подобная подставка устраивается с целью сбережения места в несколько ярусов и находится внизу точно на линии центра веретена. В середине небольших колонок, поддерживающих рамку ставок, находится сосуд в форме чашки, который наполняется водой. Все такие сосуды соединяются друг с другом посредством труб, так что

¹ Изображенная на рис. 172 крутильная машина не известна нашей промышленности. Ред.

уровень воды в них остается постоянным. Сверху в эти сосуды на большую или меньшую глубину вдаются направляющие ушки, сквозь которые протягивают через края сосудов отдельные нити и отводят их вверх в трубочки для нитки. По этим трубочкам соединенные нити доходят до впускных валиков, которые устраиваются внутри рогульки. Рогульки образуют закрытую рамку (рис. 172), в середине которой ставится катушка. Входные валики получают движение снизу, тогда как рогулька получает свое движение сверху. Ни катушки, ни рогульки не имеют восходящего и нисходящего движения, но напротив в одном из плеч рогульки движется вверх и вниз направляющая ушко посредством принудительно движущегося червяка. Катушки вращаются натяжением нитки и тормозятся простым фрикционным диском.

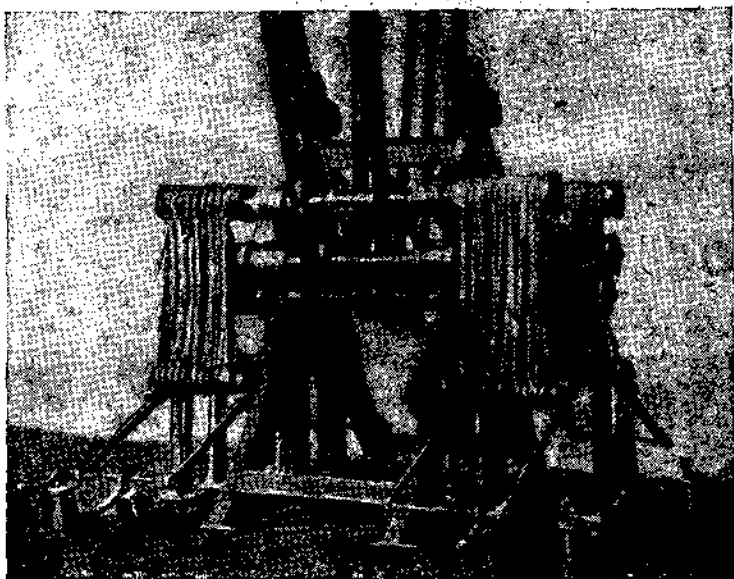


Рис. 173. Подировальная машина для нитки (валики деревянные) фирмы Ферберн, Лоусон, Комб Барбур К° Лидс, Бельфаст

Кольцеобразная ставка имеет отдельную передачу движения, так что она при кручении нитки вращается и одновременно служит как приспособление для добавочного кручения. Так как число сукрутин отдельной нити (пряжи) при кручении нитки уменьшается, то они перед скручиванием в нитку должны получить соответственно большие сукрутины, как говорят, скручиваться до жесткости, что и производится кольцевой ставкой.

Скорость выпускных валиков регулирует степень кручения, вместе с этим благодаря натяжению во время направления нитей и во время прохождения их через вводные трубочки, нитка гладится и округляется, не переходя однако границы допустимой для них разрывающей нагрузки.

Все быстро идущие части машины устраиваются на шариковых подшипниках и получают кроме легкого хода точную установку. Рогульки вращаются со скоростью около 1 200 об/мин.

Все машины, о которых выше говорилось, соответствуют наиболее употребительным конструкциям, однако на отдельных врутильных фабриках можно найти и другие конструкции.

Между отделочными машинами в соответствии с конечным требуемым эффектом надо различать два рода машин: одни имеют целью

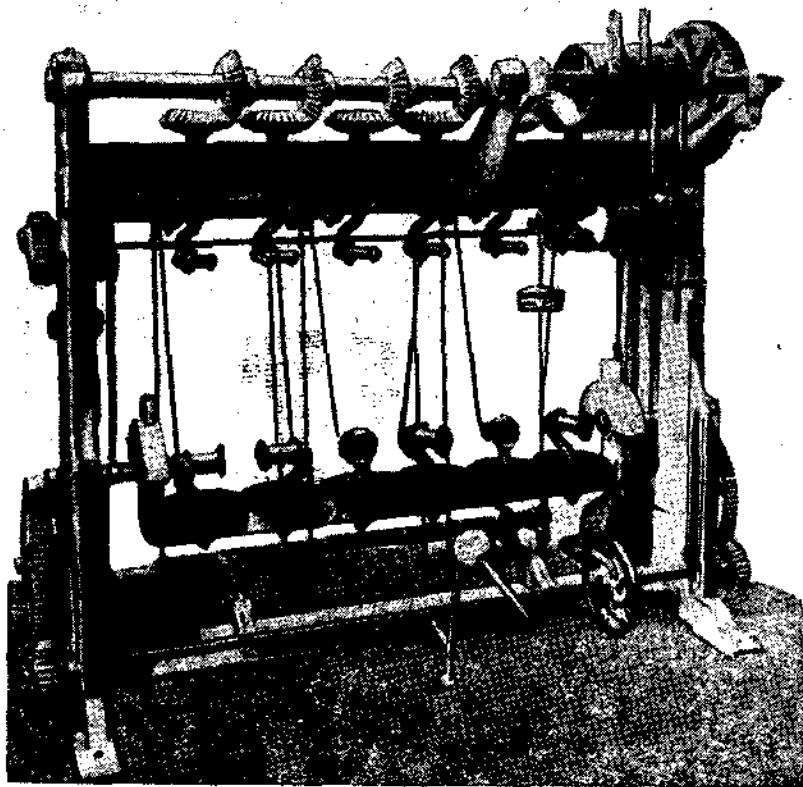


Рис. 174. Полировальная машина для нитки (железный человек) фирмы Ферберн, Лоусон, Комб Барбур К^о Лидс, в Бельфасте

дать твердый гладкий вид поверхности нитки (шорная аркад и др.), другие—дать ей мягкий и такой же гладкий вид (обувная нитка и др.).

Изображенная на рис. 173 машина принадлежит к первому роду машин и отделяет натянутые на валик мотки ниток посредством быстро вращающихся деревянных валиков. Для достижения желаемого эффекта употребляют особые сорта дерева. Мотки нитки медленно движутся мимо отделяющих валиков. Обычно прежде отделки нитка пропитывается в надлежащей аппретурной массе. Степень отделки регулируется степенью натяжения мотков и временем отделки. Натяжение мотков изменяется по желанию посредством нагрузки валиков гирями.

Рисунок 174 изображает полировальную машину, употребляющуюся для второго рода отделки — мягчения и выглаживания нитки. Обработка на этих машинах слишком сильна, поэтому употребляют для этой же цели, в особенности для тонких ниток, отделочные катки (рис. 154).

Способ работы машины изображен на рис. 175. Мотки нитки проходят поверх рифленых валиков, из которых наружные дают на внутренние с переменным усилием. Санки поверх валиков облегчают накладывание и сьем мотков во время работы машины.

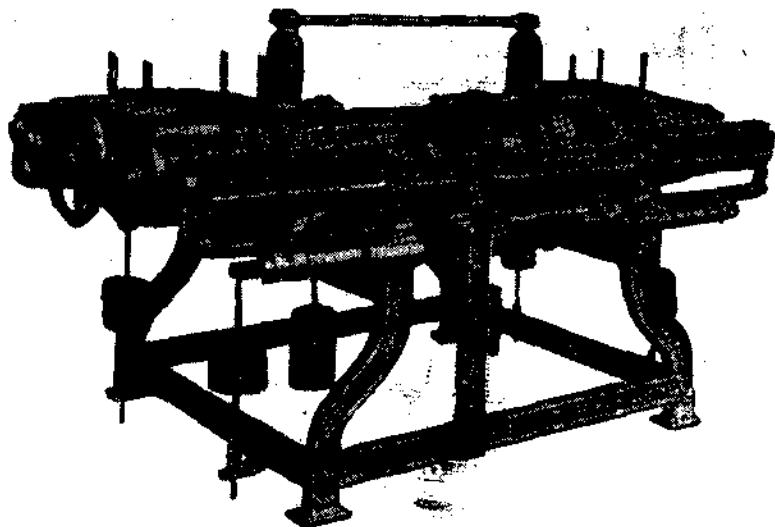


Рис. 175. Катки для отделки нитки фирмы Робертсон, Орчар, Дунди

Как было уже упомянуто, употребляются одноцилиндровые полировальные машины, далее — щеточные, эти в особенности для швейной нитки. На крутильной фабрике находят также применение различного рода конструкции полировальных и отделочных машин.

Уборка ниток в форме бобин, крестовых шпуль, клубков и т. д. производится на соответствующих машинах, какие существуют в трикотажной и хлопчатобумажной промышленности¹.

Льняная нитка находит применение в особенности там, где нитка подвергается большому натяжением, как в сапожном и седельном деле, и где требуется сильная сопротивляемость влиянию погоды. По этим же основаниям льняная нитка предпочитается в рыболовном деле для сетей. Ради ее крепости она употребляется для ткацких уборок, причем здесь играет роль и малая ее растяжимость. Собственно для ткачей льняная нитка, не употребляется в таком объеме, как хлопчатобумажная, но зато она предпочитается для всякого рода кружев, в особенности для плетения.

Обувная нитка обыкновенно работает из вареной, белевой или окрашенной пряжи № 14—25, от 5 до 16 сложений. Пряжа при отделке

¹ Ср. технология, т. V/2, стр. 149.

делается мягкой и гладкой. Сетевая нитка готовится из различных сортов льняной пряжи, большей частью крутится на обыкновенных рогульчатых крутилках и потом, перекручивается или плетется (лучшие сорта), например № 25 первое кручение в 2—3 сложения, затем еще раз в 3 сложения, после чего пропитывается. При выработке этих ниток надо обратить серьезное внимание на то, чтобы нитка после изготовления не имела стремления скручиваться, что делало бы нитку совершенно непригодной для сетей. Аркад готовится например из номеров от 15 до 30, получает первое кручение из 3 сложений, второе — в 2—3 сложения и потом отделяется на Lignum Vitae машинах или одноцилиндровых полировочных. Плетеная нитка крутится по преимуществу в 2 сложения из № 14 и полируется на Lignum Vitae машинах¹.

Обозначение, т. е. нумерация ниток, не может быть основана, как для пряжи, на длине и весе благодаря различию в сложениях для разных целей. Поэтому для ниток дается номер той пряжи, из которой она сработана, кручение же обозначается числом сложений. Например пишут 20/3, что обозначает нитку из трех нитей № 20. В Англии находит применение другой, обратный способ обозначения $\frac{3}{20}$.

Вес бунды пряжи 50 тыс. лрд

Таблица I

Номер пряжи	Англ. фунтов	Килограмм	Номер пряжи	Англ. фунтов	Килограмм
$\frac{1}{4}$	800	362,80	10	20,0	9,07
$\frac{3}{8}$	400	181,44	12	16,67	7,53
$\frac{1}{2}$	266,67	120,96	14	14,28	6,48
1	200	90,72	16	12,50	5,67
$1\frac{1}{4}$	160	72,58	18	11,11	5,04
$1\frac{1}{2}$	133,33	60,47	20	10,0	4,54
$1\frac{3}{4}$	114,28	51,84	22	9,09	4,12
2	100	45,36	25	8,0	3,63
$2\frac{1}{4}$	80	40,31	28	7,14	3,24
$2\frac{1}{2}$	80	36,28	30	6,66	3,02
$2\frac{3}{4}$	72,73	32,98	32	6,25	2,84
3	66,67	30,24	35	5,71	2,59
$3\frac{1}{2}$	57,33	25,91	40	5,0	2,27
4	50	22,68	45	4,44	2,02
$4\frac{1}{2}$	45	20,16	50	4,0	1,81
5	40	18,14	55	3,64	1,65
$5\frac{1}{2}$	36,36	16,39	60	3,33	1,51
6	33,33	15,12	70	2,86	1,30
7	28,59	12,96	80	2,50	1,13
8	21	11,34	90	2,22	1,01
9	22,23	10,08	100	2,0	0,907

$$\frac{90,72}{N} = \text{весу в килограммах.}$$

¹ Буквально, машины — живого дерева.

Таблица II

Сравнение нумераций (английская и метрическая)

Метрическая 1 000 м — кг № 1	Англ. бумажная 840 ярд. — 1 ф. англ. № 1	Бумажная и льняная французская 1 000 м — 500 г № 1	Льняная и джутовая английская 300 ярд. — 1 ф. англ. № 1
1,000	0,590	0,500	1,65
1,690	1,000	1,847	2,80
2,000	1,180	1,000	3,30
0,606	0,358	0,303	1,00

Таблица III

Сравнение мер и весов

1 ярд = 36" = 3 фут. = 91,44 см
 1 фут = 12" = 30,4769 см
 1 миля = 1 760 ярд. = 1,61 км
 1" = 2,5397 см
 1 Hundredweight = 4 квартера = 8 стомам
 1 стон = 14 ф.
 1 ф. = 16 унц. (OZ).
 1 унц. = 16 драхам.
 1 ф. = 0,5336 кг.
 2,2046 ф. = 1 кг.
 1 унц. = 28 г.

Таблица IV

Потребность в силе для движения, занимаемое место и вес для главных машин в льнопрядении

Детали	Число оборотов в мин. машинного шкива или вертени	Движущая сила в лошадиных силах	Габарит машины примерно в миллиметрах	Вес нетто в килограммах
Геклинг-машинны с автоматической закладкой и перекладкой				
Гребенок 12	150	5 1/2	5600 × 4600	13500
" 14	150	6	6200 × 4600	14500
" 16	150	6	6800 × 4600	15500
" 18	150	6	7400 × 4600	16500
" 20	150	6	8000 × 4600	17500
Раскладка для чесального льна с 4 ремнями				
Reach 36"	150	2	3500 × 900	2500
Ленточные для приготовительного отдела с Reach				
3 головки по 4 ленты 28"	120	2 1/2	3800 × 2000	2900
3 " " 6 " 28"	120	2 1/2	4000 × 2000	3000
4 " " 6 " 26"	120	3	5000 × 2000	3700
4 " " 8 " 24"	120	3	5200 × 2000	3900

				Число оборотов в мин. ма- шинного шкива или вере- тена	Движу- щая сила в лоша- диных силах	Габарит машины при- мерно в мил- лиметр	Вес нетто в кило- граммах
Банкаброш для льняной пряжи с 22" Reach							
Головок, Веретен, Катухи							
6	10	8" × 4"	.....	650	6	7200 × 1800	6000
8	10	8" × 4"	.....	700	7	9200 × 1800	7700
10	10	8" × 4"	.....	700	8	10200 × 1800	8200
8	10	8" × 4½"	.....	650	8	9600 × 1800	8600
Капры с диаметром барабана 5½, шири- ной 6½, рабочих вальцов: 7, сменных вальцов 2							
С питателем				175	5½	5300 × 3300	9600
Без него				175	4½	4050 × 3300	8600
Ленточные для оческовых приготовлений с Reach							
8 головки по 4 ленты 13"				120	2½	3800 × 1400	2400
4 " " 8 " 12"				120	2½	5000 × 1400	3200
4 " " 8 " 11"				120	3	5200 × 1400	2300
Банкаброши оческовые с 10" Reach							
Головок, Веретен, Катухи							
7	10	9 × 4½"	.....	600	8	8650 × 1500	8300
8	10	9 × 4½"	.....	600	8	9600 × 1500	8200
8	10	10 × 5"	.....	550	8	8770 × 1500	7400
Гильшининг — машины 22" Reach для льна							
Головок, Веретен, Катухи							
8	10	9 × 4½"	.....	800/900	8	9600 × 1800	8600
Для очеса с 11" Reach							
Головок, Веретен, Катухи							
8	10	9 × 4½"	.....	800/900	7	9550 × 1500	8200
8	8	10 × 5"	.....	700/800	8	8770 × 1500	7400
Суши ватера для льна и очеса с 6"—13" Reach и							
Подъемов, Pitch, Веретен							
3½	3½	144	.....	2700/2850	10/12	8000 × 2300	7500
4	4	136	.....	2400/2650	10/12	8000 × 2300	7500
4½	4½	120	.....	2600/2250	10/12	8000 × 2300	7500
5	5	108	.....	1850/2000	12	8000 × 2300	7500
Мокрые ватера для льна и очеса							
Pitch, Веретен, Reach							
2½	244	2½—3"	.....	4000/4200	8	8000 × 1800	5500
2½	220	2½—3½"	.....	3500/3650	8	8000 × 1800	5500
2½	200	2½—3½"	.....	3250/3450	8	8000 × 1800	5500
3½	184	2½—4"	.....	3000/3250	8/10	8000 × 1800	5500
3½	158	3—5"	.....	2650/3000	10	8000 × 1800	5500
4"	136	3—6"	.....	2400/2650	10	8000 × 1800	5500

Примечание. Веса машин, размеры и потребная движущая сила колеблются в зависимости от модели того или иного машиностроительного завода, дается они как примерные, чтобы было удобно машины с подобными размерами рассчитывать по отношению указанных величин.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
От редакции	3
Введение	4
Трепанный лен, заготовка его и хранение	7
I. Сырье	7
II. Склады для трепаного сырья	12
Подготовка льна для прядения	13
1. Общие сведения	13
II. Обдержка и приготовление полных горстей	15
III. Ручное чесание	17
IV. Машинное чесание	18
1. Общие сведения	18
2. Виды машин	19
3. Обслуживание геклинг-машин	22
4. Детали геклинг-машин	23
а) Полотно	23
Насадка игл	26
Группировка игл	28
б) Каретка геклинг-машин	33
в) Приспособление для передвижения колодок	36
г) Автоматическая закладка и перекладка	38
д) Механическая подача льна в раскладочную машину	41
V. Тонкое чесание и сортировка	44
1. Сортировка льна с геклинг-машин	45
2. Сортировка очесов	46
VI. Руководство чесальными	47
1. Контроль над рабочими процессами	47
2. Хранение машинного льна и очесов	48
3. Выхода льна с чесальных машин	48
4. Детали и расчет геклинг-машин	50
5. Производительность чесальной	51
Прядение льна	52
1. Ручное прядение	53
1. Веретено	54
2. Самопрялка (ручное колесо)	54
3. Ножная прялка	55
II. Машинное прядение льна	60
1. Способы смешивания материалов	60
2. Вытяжка, дублирование и кручение в машинном прядении	64
а) Вытягивание ленты	64
в) Дублирование лент (сдвигание)	68
с) Кручение ленточки	69
3. Приготовительный отдел для чесаного льна	74
а) Раскладочные машины	75
в) Ленточные машины и их расчет	89
с) Банкаброш приготовительного отдела для льна	99
Веретена банкаброша	100
Рогульки банкаброша	101
4. Приготовительный оческовый отдел	114
а) Машины для облагораживания очеса	114
б) Оческовые карты	119
Процесс кардования	119
Питающее устройство карты	125

Карда	128
Гарнитура вальинов	131
Насадка мгл на вальианах	133
Установка вальинов	133
Вытяжная головка (ролик карды)	134
Скорость вальинов	136
Расчет карды	138
Приспособления для уменьшения количества угаров	140
Улучшение угаров	144
в) Гребнечесальные машины	148
г) Оческовые ленточные	149
д) Банкаброш в оческовом прядении	150
5. Тонкое прядение	151
а) Веретено и рогулька прядильной машины	153
б) Передача движения веретену	160
в) Называющий аппарат для ватера	165
г) Виды прядильных машин	172
Гильшинининг-машины	172
Сухой ватер	176
Ватер для мокрого прядения	177
Расчет ватера	185
Мотна, сушка и паковка льняной пряжи	186
I. Мотка пряжи	186
II. Сушка пряжи	191
III. Паковка пряжи	196
Обслуживание, уход и содержание в порядке машины и приспособлений	199
I. Обслуживание и уход	199
1. Греблинг-машина	201
2. Машины пригтовительного отдела	201
3. Ватера	204
4. Мотальные машины	209
5. Сушка и паковка	201
6. Зарплата рабочих при машинах	201
II. Содержание в исправности машин и приспособлений	211
1. Общие замечания	211
2. Ватера	211
3. Нажимные валики машин пригтовительного и прядильного отделов	213
4. Рогульки ватеров	218
5. Производство гребней	217
6. Катушки ватеров и банкаброшей	219
Особенности устройства льнопрядильни	221
I. Постройки	221
II. Передача движения машинам	224
III. Воздушные технические устройства	227
IV. Транспорт	238
V. Весы и контролирующие аппараты	234
VI. Противопожарные приспособления	236
VII. Предохранение от несчастных случаев	238
III. Льняная пряжа	237
I. Общие свойства и применение пряжи	237
II. Нумерация и подготовка пряжи	240
III. Испытание пряжи	242
1. Испытания на вес	242
2. Испытания качества	244
3. Испытания на крепость	244
4. Испытательные приборы	247
План прядения	250
Крутка нитки из льняной пряжи	260
Таблицы	268

Редактор Н. Пусеп
Техред М. Эльцуфен
Сдано в набор 9/V
Подписано к печати 17 IX
62X94/16; 17 п. л
50.000 зн. в п. л

Уполномочен Главлита
В-65385
Гизлегпром 870
Индекс 6
Тираж 5175 экз.
Заказ 863

13-я типоцинография Мособлполиграф, Петровка, 17.