

677.3

Д Е П

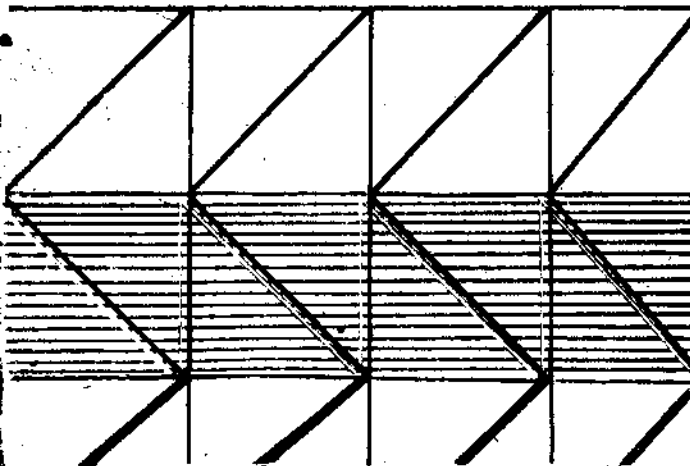
ИНЖ. Н. Г. РУСАКОВ

Р 88

КРАТКИЙ УЧЕБНИК

ШЕЛКО ПРЯДЕНИЯ

ГИЗЛЕГПРОМ · МОСКВА · 1933



ИНЖ. Н. Г. РУСАКОВ

К Р А Т К И Й У Ч Е Б Н И К Ш Е Л К О П Р Я Д Е Н И Я

ПОЛН

1282066

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

МОСКВА 1933

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Редактор А. Брюханов
Технический редактор
Н. Моисеев

Обложка работы
худ. Н. Седелникова

ОТПЕЧАТАНО
в типографии „6-й Октябрь“
г. Заволжье Московской области

ПРЕДИСЛОВИЕ

Шелкопрядение использует отходы шелководства, шелкомотания и шелкокручения. Количество этих отходов очень велико — на каждый килограмм размотанного шелка собирается примерно до 1,5 кг различных шелковых отходов. В настоящее время в СССР ежегодно собирается и перерабатывается до 10 млн. кг шелковых отходов. К концу второго пятилетия в связи с развитием шелководства эта цифра должна сильно возрасти.

Таким образом главное значение шелкопрядения в том, что оно не расходует натурального сырья, а перерабатывает только отходы других производств.

В частности система прядения шелка перерабатывает главную массу диких коконов и тех отходов, которые получаются с них при размотке. В этом отношении в СССР имеются определенные возможности. В прошлом году были испробованы в качестве сырья коконы дикого шелкопряда из Милльской степи (можно употреблять и другие дикие породы шелкопрядов), давшие вполне удовлетворительные результаты.

Наконец шелкопрядильный процесс может быть использован для прядения короткого искусственного волокна.

Несмотря на столь большое значение шелкопрядения, литература по этому вопросу исключительно бедна. Имеется лишь глава о прядении шелка в немецкой монографии Зильбермана „Шелк“ небольшая брошюра Рейнера на английском языке и несколько журнальных статей. Такая бедность объясняется исключительно той секретностью, которой окружено это производство за границей.

У нас литература по прядению также очень невелика: небольшой литографированный курс инж. Н. Я. Галкина, изданный Московским текстильным институтом в 1925 г., брошюра инж. Н. Г. Русакова „Шелковые отбросы пеньяжного производства“, несколько журнальных заметок и исследовательских работ НИТИ. Поэтому издание настоящей книги Н. Г. Русакова весьма своевременно. Данное руководство не представляет собой полного курса шелкопрядильного производства — автор поставил перед собой более узкую задачу: составить учебное пособие для учебного комбината фабрики, и эту задачу он выполнил с успехом.

Особенно ценным являются подробные расчеты всех машин и технические данные по производству, что существенным обра-

зом отличает книгу Русакова от иностранных изданий этого типа, содержащих обычно общие понятия без фабричных данных.

Несмотря на то, что автор в первую очередь стремился дать учебное пособие для слушателей учебного комбината, изучающих производство на самой фабрике, книга может быть использована значительно шире. Она является хорошим и необходимым пособием для студентов вузов и техникумов, проходящих производственную практику, для текстильщиков других специальностей, желающих ознакомиться с прядением шелка, и наконец для работников шелковой промышленности, желающих повысить свою квалификацию.

Книга написана просто, использует самые элементарные основы математики и механики, и это делает ее вполне доступной по своему содержанию и квалифицированному рабочему. Почти весь материал учебника построен на данных практики шелкопрядильной фабрики „Пролетарский труд“.

Проф. В. В. Линде

ВВЕДЕНИЕ

Шелкопрядение—это использование различных шелковых отходов (угаров) от шелководства, шелкомотания, шелкокручения и ткачества. В настоящее время у нас в Союзе используются далеко не все отходы. Объясняется это тем, что освоение шелкопрядения началось лишь с 1921 г. на единственной в Союзе фабрике „Пролетарский труд“, которая до революции принадлежала французскому анонимному обществу. Начальная обработка отходов, т. е. варка и чесание, осуществлялась раньше за границей и держалась, как и само шелкопрядение, в строжайшем секрете. В силу этого и оторванности начальной обработки от последующего прядения в довоенное время мы до 1927 г. связаны были иностранной зависимостью, так как процессов варки и чесания мы практически не знали. В 1923 г. благодаря настойчивости отдельных работников шелковой промышленности и необходимости освободиться от импорта фабрика впервые приступила к переработке отечественного сырья в пенье. В 1927 г. было выписано из Англии от фирмы „Гринвуд и Батлей“ специальное оборудование для варочного и пеняжного цехов. С этого года фабрика перестала покупать иностранное пенье и полностью перешла на пенье из союзного сырья.

За последние годы шелковая промышленность широко развернула свое производство, и в настоящее время перед ней открываются уже большие перспективы, которые повлекут за собой бурное развитие шелкомотания и шелкопрядения. Создании специальных шелководческих совхозов и колхозов внедрение тутоводства в универсальные совхозы и колхозы как весьма трудоемкой культуры, строгий анализ климатических и экономических условий, создание кормового фонда путем развития сети государственных и кооперативных питомников тутовых деревьев, организация сплошных насаждений—общественных рощ и плантаций в совхозах и колхозах, обсадка грунтовых, железных дорог и прочих земель общественных и культурно-просветительных организаций и учреждений—вот те пути, которые обеспечат правильное развитие шелковой промышленности. Средняя Азия, Грузия, Азербайджан, Армения, Украина должны взять твердый курс на полное обобществление всего шелководного хозяйства, изжив кустарничество, которое вносит дезорганизацию в работу.

Наряду с чисто организационными мероприятиями научные учреждения должны разрешить вопрос образцовой научной постановки гребного дела, исключив всякую возможность оживления кустарной гребны.

Быстрейшее разрешение вопроса об улучшении существующих пород коконов, приспособление к местным климатическим условиям, выбор наиболее стойких, экономически выгодных пород, приносящих несколько урожаев в течение года—дадут полную возможность выполнить задание по второй пятилетке шелковой промышленности.

Для представления о фактическом получении сырых коконов по районам СССР приводим следующую таблицу.

Название района	Получение сырых коконов фактически на 20/VIII 1932 г. в кг
Средняя Азия	7 714 000
Закавказье	2 457 000
РСФСР	83 000
Украина	14 000
Всего	10 268 000

Параллельно росту шелководства развивается шелкомотальная промышленность, расширение которой в свою очередь обеспечит рост прядильной промышленности в несколько раз против 1932 г.

Таковы перспективы шелкопрядения у нас. В капиталистических странах, в условиях все обостряющегося небывалого экономического кризиса перед шелкопрядением, как и перед всей шелковой промышленностью в целом, стоит угроза дальнейшего свертывания производства. Падение цен на шелковые ткани, перепроизводство, рост безработицы и обнищание масс, отсутствие рынков сбыта—вот те основные факторы, которые бессильна преодолеть шелковая промышленность в капиталистических странах.

I. ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ

Прежде чем приступить к описанию производственных процессов, необходимо кратко ознакомиться с теми видами сырья, которые применяются в прядении, и их происхождением.

Приводим общесоюзный стандарт, характеризующий виды отходов и их происхождение

Общесоюзный стандарт	
ОТХОДЫ ШЕЛКОВЫЕ Отходы шелководства, шелкомотального и шелкокрутильного производства	ОСТ 4550

1. Классификация

В зависимости от происхождения отходы разделяются на отходы шелководства, шелкомотального и шелкокрутильного производства.

а) Отходы шелководства получают при сборе, сортировке коконов и в гребенном производстве; они разделяются на 4 вида:

- 1) коконный сдор,
- 2) коконный брак,
- 3) коконы-двойники (брак),
- 4) коконы гребенные (персе).

б) Отходы шелкомотального производства получают при подготовке коконов к размотке и во время самой размотки; они разделяются на 3 вида:

- 1) бассичет,
- 2) фризон,
- 3) фризонет (рекотти).

в) Отходы шелкокрутильного производства получают при подготовке к кручению и в самом кручении грежи. Они разделяются на:

- 1) грежевую рвань сырцовую (некрашеную или подкрашенную легко смывающимися красками);
- 2) крученую рвань сырцовую (некрашеную или подкрашенную легко смывающимися красками) и окрашенную.

Примечание. К группе отходов шелкокрутильного производства относятся также аналогичные виды отходов шелкомотального производства.

2. Технические условия

1. Отходы шелководства

Коконный сдор

а) Коконным сдором называется шелковая основа, обволакивающая кокон. Сдор получается при сборе, очистке и сортировке коконов.

б) В зависимости от длины, чистоты волокна, однородности цвета сдор делится на 3 сорта: первый, второй и третий.

1. Первый сорт—сдор, очищенный от посторонних примесей, с длинным волокном (ручной очистки), однородный по цвету.

2. Второй сорт—сдор, очищенный от посторонних примесей, с коротким волокном (машинной очистки), однородный по цвету.

3. Третий сорт—сдор не очищенный.

Коконный брак

а) Коконным браком называются коконы, негодные для размотки; к ним относятся: коконы, проеденные грызунами, поврежденные кожеедом и молью, мертвые, атласистые (рыхлые), недовитые, пятнистые (испачканные внутри и снаружи).

б) В зависимости от шелкосодержания и качества волокна коконный брак делится на три сорта: первый, второй и третий.

1. Первый сорт—коконы, проеденные грызунами или с поврежденной оболочкой, чистые или слабопятнистые.

2. Второй сорт—коконы атласистые (рыхлые, ватообразного строения) и коконы с тонкой оболочкой (недовитые) и мертвые.

3. Третий сорт—коконы пятнистые испачканные внутри и снаружи.

Кокон-двойники, брак

а) Двойниками называются коконы, завитые совместно двумя или несколькими шелкопрядами. Из них к браку относятся коконы, негодные для размотки.

б) Двойники делятся на два сорта: первый и второй.

1. Первый сорт—двойники пятнистые или неправильной формы, чистые.

2. Второй сорт—двойники сильно пятнистые; допускается примесь коконного брака до 10% по весу.

Кокон-гребенные (персе)

а) Гребенными коконами (персе) называются коконы, продырявленные вышедшими бабочками.

б) В зависимости от чистоты гребенные коконы делятся на два сорта: первый и второй.

1. Первый сорт—гренажные коконы чистые. Допускается примесь по весу пятнанных коконов до 20%, коконов с невышедшими бабочками до 5% (по количеству).

2. Второй сорт—гренажные коконы менее чистые, содержащие пятнанных коконов по весу не более 20%, коконов с невышедшими бабочками до 8% (по количеству).

Примечание. Чистыми называются коконы, имеющие нормальную запахиваемость у выходного отверстия.

II. Отходы шелкомотального производства

Бассинет

а) Бассинетом называются запаренные и замоченные коконы как совершенно не поддающиеся размотке, так и частично размотанные.

б) В зависимости от чистоты цвета и шелкосодействия бассинет делится на два сорта: первый и второй.

1. Первый сорт—бассинет нормального цвета соответственно породе коконов, без примеси свободных куколок.

Допускается примесь коконной рубашки (внутренний неразматываемый слой кокона) по весу в количестве не более 1%.

2. Второй сорт—бассинет темноватого цвета без примеси свободных куколок, примесь коконных рубашек допускается до 10%.

Фризон

а) Фризон называется шелк с наружных слоев кокона, снятый в процессе подготовки коконов к размотке.

б) В зависимости от чистоты, цвета и крепости волокна фризон делится на три сорта: первый, второй и третий.

1. Первый сорт (экстра)—фризон должен быть вытянут и расправлен в струны, без узлов и утолщений; толстая начальная часть фризона, которая снимается со щетки, должна быть расчищенной. Волокно должно быть нормального цвета, абсолютно чистое, без всяких посторонних примесей, по крепости с разрывной длиной струны не менее 18000 м.

2. Второй сорт. Второй сорт отличается от первого тем, что в нем допускаются менее аккуратная расправка в струны, примесь куколок и бассинета в количестве не свыше 0,5% по весу. Волокно по крепости должно быть с разрывной длиной струны не менее 14000 м.

3. Третий сорт—фризон—темноватого цвета, недостаточно аккуратно расправленный в струны, волокно средней крепости, примесь бассинета и куколки допускается в количестве до 2% по весу. Волокно по крепости должно быть с разрывной длиной струны не менее 10000 м.

Примечание. Нормальный фризон должен иметь длину 0,75—1 м, отступление от указанных размеров на сорт фризона не влияет.

Фризонет

а) Фризонетом (рекотти) называется продукт, получаемый после выварки коконных рубашек, остающихся по окончании размотки коконов; он готовится в виде руна длиной около 70 см.

б) Фризонет должен быть нормально выварен, промыт и высушен, чтобы волокно не было зажиренным, залепленным осадками, заплесневелым, горелым или ослабленным по крепости; волокно должно быть чистым от посторонних примесей. Допускается лишь присутствие куколки.

В зависимости от содержания куколки и цвета волокна фризонет делится на три сорта: первый, второй и третий.

1. Первый сорт—волокно нормального цвета, содержание куколки не должно превышать 15% (по весу).

2. Второй сорт—волокно темноватого цвета, содержание куколки допускается до 30% (по весу).

3. Третий сорт—волокно темноватого цвета, содержание куколки допускается до 45% (по весу).

III. Отходы шелкокрутильного производства

Грежевая рвань сырцовая (некрашенная или подкрашенная легко смывающимися красками).

а) Грежевой рванью называются концы некрученого шелка-сырца, получаемые при размотке коконов на шелкомотальных и при переработке грежи на шелкокрутильных и шелкоткацких фабриках.

б) Грежевая рвань делится на четыре сорта: первый, второй, третий и четвертый.

1. Первый сорт—длинная без коротких срезов с катушек и без разрезанного волокна при разборке клубков, расщипанная, разобранный по цвету, без посторонних примесей.

2. Второй сорт—длинная, без коротких срезов с катушек, без разрезанного волокна при разборке клубков, не расщипанная, разобранный по цвету. Допускается примесь бумажной вязки и крученого шелка в количестве не более 0,5%, по весу.

3. Третий сорт—длинная, не разобранный по цвету, не расщипанная, без коротких срезов с катушек и резанного волокна с клубков. Допускается примесь крученого шелка и бумажной вязки в количестве до 2% по весу.

4. Четвертый сорт—короткая разобранный по цвету грежевая рвань (срезка с катушек и другие короткие остатки).

Рвань крученого шелка сырцовая (некрашенная или подкрашенная легко смывающимися красками), а также окрашенная.

а) Крученой рванью называются концы крученого шелка, получаемые в процессе шелкокручения и при переработке крученого шелка в ткачестве.

б) Рвань крученого шелка делится на три сорта: первый, второй, третий.

1. Первый сорт—крученая рвань сырцовая, получаемая при крутке и других сортов шелка с круткой до 150 оборотов в 1 мин.

2. Второй сорт—крученая рвань сырцовая, получаемая при крутке основы и других сортов шелка с круткой до 650 оборотов в 1 мин.

3. Третий сорт—крученая рвань сырцовая, получаемая при крутке крепа и фасонных сортов крученого шелка.

3. Влажность

Нормальная влажность всех отходов устанавливается в 11% от сухого веса, определяемого высушиванием в кондиционном аппарате согласно ОСТ 3162.

4. Стандартные образцы (эталон)

а) В дополнение к техническим условиям всех отходов настоящего стандарта для руководства при определении вида и сорта отходов составляются стандартные образцы (эталон) с таким расчетом, чтобы они выявляли все признаки, свойственные каждому сорту, и все отклонения, допускаемые в пределах этого сорта.

б) По утверждению основных эталонов изготавливается необходимое количество дубликатов, идентичных с ними по всем признакам качества.

5. Упаковка

а) Упаковка

1. Все шелковые отходы кроме двойников и коконного брака прессуются в кипы, обшитые равентухом, стянутые проволочными обручами или перевязанные веревкой.

2. Двойники и коконный брак пакуются в мешки из равентуха.

3. Упаковка фризона производится следующим образом: отдельные струны собираются в пучки весом 0,5—1 кг и перевязываются струной в двух местах по краям, пучки укладываются в растяжку и прессуются в кипы.

4. Смешение отходов по сортам и цвету в пределах одной упаковки (мешок, кипа) не допускается.

б) Маркировка

1. Мешки и кипы снабжаются надписью или ярлыками с указанием:

наименование поставщика,

„ отходов,

номера кипы мешка,

сорта по ОСТ 4550, —

веса-нетто.

2. В сопроводительном сертификате должны быть следующие сведения:

наименование поставщика,
отходов,
ОСТ 4550 и сорт,
номер партии и номер кипы,
вес-брутто, тары и нетто.

6. Правила приемки и методы испытаний

а) Приемка всех шелковых отходов производится покипно, руководствуясь техническими условиями настоящего стандарта и сравнением отходов с эталонами.

б) При расхождении в оценке качества отходов с указанной в сертификате от каждой сомнительной кипы из разных мест ее отбираются образцы в количестве не менее трех пучков для фризона, 3 кг для фризонета и 250 г для прочих отходов.

в) В случае поступления отходов с повышенной влажностью от каждой кипы из разных мест ее отбираются для кондиционирования образцы весом около 200 г.

г) Засоренность фризонета определяется на коконотрепальной машине при числе оборотов стола 0,4 в мин. и окружной скоростью ремня 280 м в мин.

д) Для испытания берут образец фризонета весом 3 кг; разостланный на столе машины фризонет протрепывается в течение столько оборотов стола машины, пока разница в весе между двумя последующими взвешиваниями будет не более 2% от веса очищенного образца.

е) Для определения крепости фризона из взятых на испытание трех пучков выбираются наиболее равномерные по толщине струны и подвергаются разрыву на динамометре Шоппера при расстоянии между зажимами 0,2 м и скорости движения зажимов, 200 мм в минуту. Разрывная длина в метрах определяется по формуле:

$$L = \frac{0,2 \cdot p}{q},$$

где L — разрывная длина, 0,2 — расстояние между зажимами в метрах, p — разрывная нагрузка в граммах, q — вес испытуемого образца между зажимами в граммах.

Разрывная длина определяется как среднее арифметическое из 20 испытаний.

7. Качественные показатели сырья

Ценность шелковых отходов характеризуется прежде всего количеством заключающегося в них волокна.

Приводим данные, которые характеризуют содержание волокна и куколки в различных сортах куколкосодержащих отходов (в процентах). По этим данным, а также по стандарту на шелковые отходы оказывается, что лучшими видами отходов для прядения являются:

- 1) фризон,

2) грежевая рвань,
3) коконы гrenaжные (85% шелка и 15% остатков куколки),
4) коконы двойники и уродливые (42,5% шелка и 57,5% куколки),

5) все остальные виды негодных для размотки коконов.

Худшие виды отходов для прядения:

1) бассейн (41% шелка и 59% куколки),

2) фризонет (до 86% куколки),

3) телет,

4) сдор (вата).

Ценность фризона значительно понижается, во-первых, от запыленности сушки на кокономотальных фабриках, которая вызывает ослабление волокна; во-вторых, от недостаточного распрямления струн жгута; в-третьих, от излишнего количества узлов и перевязок и, в-четвертых, от наличия в фризоне примеси бассейнета и сора. Фризон с такими недостатками удорожает обработку, ухудшает качество волокна, уменьшает его выход и очень портит гребни и кардные поверхности машин. Вот почему для получения хорошего волокна необходимо, чтобы фризон был хорошо расправлен, не имел узлов, был отсортирован по цвету и не содержал бы бассейнета и сора.

К недостаткам грежевой рвани относятся засоренность бумажной вязкой, кондами шпата, клочками бумаги и примесь крученых нитей, что особенно обесценивает рвань и делает ее почти непригодной. Крученые концы как одиночной, так и сдвоенной нити настолько трудно поддаются обработке, что требуют дорогостоящей сортировки как до варки, так и после варки и чесания.

Сдор по природе своей является вообще малоценным сырьем, так как в нем содержится до 65% клея-серицина, который во время варки отходит как угар. К тому же этот вид сырья обычно засорен посторонними примесями: соломой, веточками, стружками, веревочками, бумагой и даже большими щепками и для обработки не годится. Только при наличии хороших коконников и бережном хранении сдора можно было бы обеспечить промышленность добавочным сырьем, а шелководу дать возможность сбывать сдор по более высокой цене.

Фризонет и бассейн относятся к категории худших видов отходов, часто портятся, загнивают из-за недостаточной просушки на кокономотальных фабриках, вследствие чего волокно ослабевает и издает резкий запах. Ослабленное волокно теряет свою ценность. Поэтому для повышения выхода и крепости волокна необходимо своевременно и достаточно просушивать материал, а также хранить его на сухом складе.

8. Свойства волокна

Главные составные части шелкового волокна — фиброин и серицин. Элементарный состав фиброина (по В. Г. Шапошникову):

углерода	48,8%
водорода	6,2%
азота	19%
кислорода	26%

100%

Под действием крепкой серной и азотной кислоты шелковое волокно растворяется, причем азотная кислота в начале действия окрашивает волокно в желтый цвет.

Слабые кислоты, особенно уксусная, повышают способность волокна к окрашиванию и придают ему характерный скрип. Сильные щелочи при низкой температуре почти недействительны, а при высокой температуре действуют на фиброин растворяюще, в то время как слабые щелочи вызывают в волокне легкое набухание.

Швейцеров реактив на серицин не действует, а фиброин медленно растворяет.

Танин и винный спирт осаждают серицин.

Из физических свойств шелкового волокна приведем следующие:

- 1) крепость,
- 2) эластичность,
- 3) блеск,
- 4) гигроскопичность,
- 5) способность к электризации,
- 6) удельный вес,
- 7) действие теплоты.

Остановимся на них подробнее. Крепость вареного шелка почти вдвое меньше крепости шелка-сырца и исчисляется около 25 кг/мм². Крепость тесно связана с влажностью шелка—с увеличением влажности крепость понижается. На крепость волокна влияет также присутствие серицина, а вследствие этого и степень обесклеивания при варке. В противоположность крепости эластичность возрастает с увеличением влажности шелка.

Блеск волокна является ценным свойством и особенно присущ шелковому волокну, в значительной мере обесклеенному. Как было сказано выше, слабые кислоты и особенно уксусная, придают шелку характерный скрип и большой блеск.

Гигроскопичность шелка очень велика. Шелк, насыщенный влагой до 30%, не кажется на ощупь влажным. Вареный шелк, как видно из нижеприводимой таблицы, при одинаковых атмосферных условиях способен воспринять меньшую влажность, нежели шелк-сырец. Это объясняется тем, что фиброин менее гигроскопичен, чем серицин (см. табл. на след. странице).

Следующее характерное свойство шелка—способность к электризации. Шелковое волокно вообще не является проводником электричества, но, будучи раз наэлектризовано, способно долго сохранять электричество. Фабричная обработка показала, что электризация волокон особенно резко проявляется в кислованном волокне. При обработке на машинах наэлектризованное волокно притягивается к их металлическим деталям и затрудняет процесс.

Сравнительная таблица влажности шелка-сырца и вареного при некоторых показаниях гигрометра и термометра

Показания		Влажность в процентах	
Термометра	Гигрометра	Сырца	Вареного
10	67	10,33	8,80
10	87	11,61	10,95
15	59	9,25	7,87
15	84	11,37	10,40
22	53	8,17	6,94
22	60	8,93	7,72
22	67	9,48	7,96

Если из шелкового топса вытянуть мычку, то наэлектризованные волокна будут отталкиваться, в то время как волокно, вылежавшееся во влажном помещении, спокойно вытягивается, не образуя пушистости мычки.

Удельный вес шелка считается (Matthews, Textile Fibers):

- 1) сырца 1,30—1,37
- 2) вареного 1,25

Для сравнения следует отметить, что удельный вес искусственного шелка колеблется от 1,5 до 1,55.

Наконец последнее из указанных свойств шелка—действие на него тепла—имеет большой практический интерес.

Сушку вареного шелка рекомендуется производить при температуре не выше 85° С. При более высокой температуре, включительно до 110° С, шелк теряет свою влагу и при продолжительном пребывании в такой температуре приобретает желтоватый оттенок.

Более высокая температура способна разрушить волокно, это обнаруживается выделением специфического запаха горящего рога, шерсти и аналогичных материалов.

II. СОРТИРОВКА И ВАРКА СЫРЬЯ

1. Приемка и сортировка

Главными поставщиками сырья для шелкопрядильной фабрики „Пролетарский труд“ являются: Средазшелкпром и Закшелкпром. Значительно меньшую роль играют фабрики Центрального района.

Все виды отходов, прибывающие в известные сроки по специальным договорам от поставщиков, поступают на склад фабрики. Сырье обычно упаковывается частью—в мешки, частью—в кипы. Приемка сырья производится по весу и по качеству, причем на каждую партию составляется акт с участием представителя поставщика. Допустимой нормой влажности считается 11%, и отклонение в весе в ту или другую сторону ведет к скидке или увеличению веса, поставленного фактуре. За недостатком

кондиционных аппаратов кондиционирование, т. е. определение влажности сырья, производится только в том случае, если при пробе сырья наощупь возникает сомнение в норме влажности.

Со склада сырье, выписанное согласно плану работ и производственной программе фабрики, проходит через сортировочное отделение. Здесь производятся подготовительные работы к обесклеиванию сырья в варочном цехе.

Каждый вид сырья в зависимости от сорта и происхождения подвергается особой обработке.

Например фризон прежде всего сортируется по цвету, удаляют из него посторонние примеси и режут на 2—3 части косой, укрепленной в деревянной скамье. Нарезанный фризон набивают в хлопчатобумажные мешочки порциями в 400—500 г. 40 кг фризона, набитого в такие мешочки, укладывают в большой мешок и отправляют в варочный отдел.

Кокон гренажный после сортировки по цвету и удаления посторонних примесей также набивают в мешочки небольшими порциями в 300—400 г, так как емкость мешочка ограничена. 35 кг этого вида сырья, набитого в маленькие мешочки, складывают в большой мешок и отправляют в варку. Если гренажный кокон поступил нанизанный на нитки, то нитки тщательно удаляют.

Кокон чхарь и бассинет после удаления посторонних примесей набивают непосредственно в большие мешки весом по 40 кг и отправляют в варочный цех.

Кокон двойник прежде всего поступает на кококорезальную машину (рис. 1), где он быстро вращающимися круглыми ножами разрезается на две части, вследствие чего куколки, находящиеся внутри коконов выпадают и на движущемся наклонном грохоте отделяются от шелковой скорлупы. Разрезанный двойник набивается в маленькие мешочки, из которых позже складывается в большой мешок (около 35 кг).

Фризонет после отделения гнилого, слабого и за жирного волокна поступает на коконотрепальные, машины для выколачивания из него куколки и взрыхления волокна. Выколачивание осуществляется следующим образом: тонким ровным слоем фризонет укладывается на медленно вращающийся круглый стол *а* (рис. 2) и сверху прижимается железными крючками *б*. При вращении стол подводит фризонет к коробке *а*, внутри которой помещено два барабана *г*. Барабаны огибаются бесконечным кожаным ремнем *д*, на котором укреплены узкие ремешки *е* (рис. 3). Эти ремешки при вращении барабанов быстро и сильно ударяют по фризонету, дробят куколку и освобождают ее от волокна. Помощью вентиляционной трубы пыль, образующаяся при выколачивании, выбрасывается из-под машины.

• Наконец последний вид сырья — грежевая рвань сортируется два раза. Первая сортировка разделяет волокно по цвету, расправляет сильно спутанные клубки и удаляет посторонние примеси, после чего 40 кг грежевой рвани укладывают в большой мешок и передают варочному цеху. После варки и сушки гре-

жевая рвань вторично поступает в сортировку для удаления бумажной вязки и встречающихся крученых нитей. В вываренной грежевой рвани значительно заметнее крученые нитки, и их поэтому легче удалить из общей массы сырья.

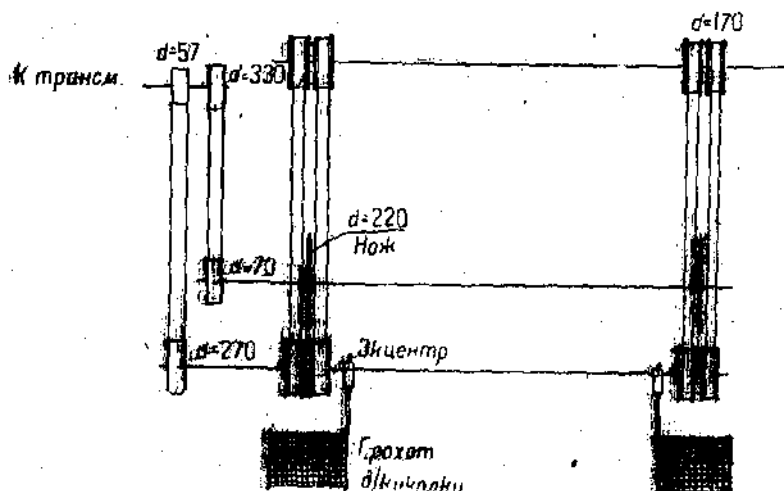


Рис. 1. Схема коконорезальной машины

Большие мешки употребляются исключительно потому, что в них удобнее перевозить сырье.

Расчет скоростей и производительности коконорезальной машины системы шпик. Леонович

На рис. 1 имеем схему коконорезальной машины.

Число оборотов главного вала машины

$$n = 960 \text{ об./мин.}$$

Число оборотов ножей в минуту

$$\frac{960 \cdot 330}{70} = 4500 \text{ об./мин.}$$

Окружная скорость ножей при диаметре ножа 220 мм

$$\frac{450 \cdot \pi \cdot 220}{1000} = 3110 \text{ м./мин.}$$

Линейная скорость питательных ремешков при диаметре ведущего шкива, равном 170 мм:

$$\frac{960 \cdot 57 \cdot 170 \cdot \pi}{270 \cdot 1000} \approx 110 \text{ м./мин.}$$

Допустим, что коконы движутся продольно, что средняя длина кокона равна 40 мм, промежутки между коконами—90 мм и вес

1 кокона — 1,5 г, тогда теоретическая пропускная способность 1 ножа за 7¹/₂ час. в килограммах составит:

$$\frac{110 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 1,5 \cdot 1000}{(40 + 90) \cdot 1000} = 530 \text{ кг.}$$

Допустим, что все коконы будут разрезаны и куколка отсеется полностью, тогда, принимая вес шелковой скорлупы кокона-двойника за 42,5%, а вес куколок вместе со шкурками от по-

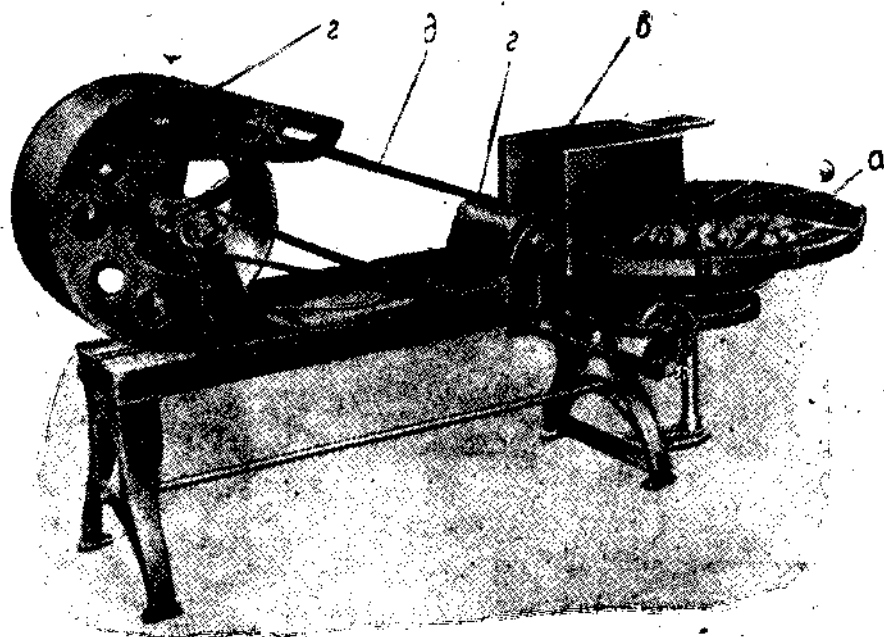


Рис. 2. Коконотрепальная машина.

следней линьки червя — за 57,5%, получим производительность по резаному кокону, равную

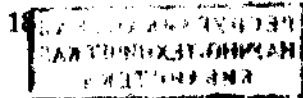
$$\left(\frac{530 \cdot 42,5}{100} \right) = 225 \text{ кг.}$$

Расчет скоростей и производительности коконотрепальной машины фирмы „Гринвуд и Батлей“

На рис. 3 имеем схему коконотрепальной машины — число оборотов главного вала машины равно 165.

Так как ведущий барабан посажен на главный вал машины, то скорость его также 165 об/мин; тогда окружная скорость барабана при диаметре в 630 мм выразится:

$$\frac{165 \cdot \pi \cdot 630}{1000} = 326 \text{ м/мин.}$$



На общем ремне длиной 3,8 м укреплены 15 выколачивающих ремешков; отсюда можно вычислить число ударов ремешков в минуту:

$$\frac{326 \cdot 15}{3,8} = 1290 \text{ ударов в минуту.}$$

Число оборотов стола в минуту:

$$\text{максимальное} - \frac{165 \cdot 115 \cdot 18 \cdot 1}{115 \cdot 72 \cdot 80} = 0,51 \text{ об/мин.},$$

$$\text{минимальное} - \frac{165 \cdot 75 \cdot 18 \cdot 1}{152 \cdot 72 \cdot 80} = 0,25 \text{ об/мин.}$$

За один оборот на стол окажет действие следующее количество ударов ремешков:

$$\text{максимальное} - \frac{1290}{0,25} = 5160 \text{ ударов ремешков,}$$

$$\text{минимальное} - \frac{1290}{0,51} = 2529 \quad " \quad "$$

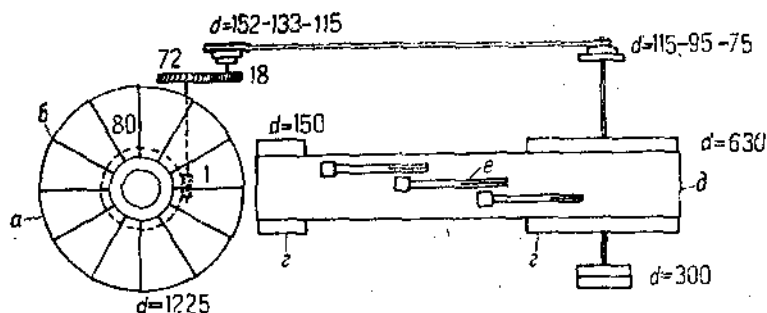


Рис. 3. Схема кокотопрепальной машины.

Площадь стола, на которой укладывается сырье, вычисляется так:

$$\pi(2 - r^2) = 3,14 (0,61^2 - 0,2) = 1 \text{ м}^2.$$

Фактически используемая площадь стола:

$$\pi(2 - r^2) = 3,14 (0,61^2 - 0,264^2) = 0,9 \text{ м}^2.$$

Теоретическую производительность машины за 7 час. в килограммах получаем, считая, что одновременно укладывается на стол I сорта фризонета 1,5 кг и что смена настила производится по I сорту через 3 оборота стола.

$$\text{Это даст максимально} \frac{0,51 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 1,5}{3} = 107 \text{ кг,}$$

$$\text{минимально} \frac{0,25 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 1,5}{3} = 5,25 \text{ кг.}$$

Если будем считать процент удаления куколки равным 30, получим трепаного сырья:

при максимальной скорости— $107 - 0,30\% = 75$ кг,

при минимальной скорости— $52,5 - 0,30\% = 36,8$ кг.

Отсюда теоретическое число ударов ремешков на 1 кг трепаного сырья выразится:

$$\text{максимум в } \frac{1290 \cdot 60 \cdot 7}{36,8} = 14\,722 \text{ ударов,}$$

$$\text{минимум в } \frac{1290 \cdot 60 \cdot 7}{75} = 7213 \text{ ударов.}$$

2. Качество воды

Обесклеивание шелковых отбросов—очень серьезная операция. Получение хорошо вываренного сырья зависит не только от вида сырья, но и от условий работы и рецептуры, т. е. от того, какие вещества и в каком размере вводятся в воду при варке. Весьма существенное значение имеет самая вода. Вода, употребляющаяся в промышленности, обычно содержит различные посторонние примеси. Примеси эти за исключением солей магния и кальция придают ей временную жесткость и могут быть легко удалены простым кипячением. Соли же магния и кальция придают воде жесткость постоянную, и их можно удалить только химической обработкой.

Общая жесткость воды, т. е. жесткость, которая получается от содержания в воде посторонних примесей (временная жесткость), и от солей магния и кальция (постоянная жесткость), измеряется градусами. Употребительнее всего немецкие градусы жесткости, обозначающие, сколько миллиграммов окиси кальция содержится в 100 г воды.

Если не удалить из воды эти примеси, то при варке сырья получится известковое нерастворимое мыло, которое останется на волокне. При сушке волокна оно затвердеет, что сильно затруднит дальнейшую обработку шелка.

Таким образом вода для варки шелковых отбросов не должна содержать никаких примесей и быть по возможности мягкой и чистой, не говоря о том, что ее необходимо иметь большое количество.

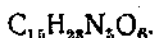
Как известно, шелковое волокно состоит из 2 главных частей: серицина (клея) и фиброина (собственно волокна).

Серицин окружает фиброин, на волокне его откладывается около 22—25% (от веса шелковой скорлупы).

Химическая формула серицина $C_{18}H_{25}N_5O_8$.

На способности серицина растворяться в горячей воде основано обесклеивание шелковых отходов. Серицин, растворенный в горячей воде, может быть осажден раствором свинцового уксуса.

Фиброина в шелковой нити около 75—78% от веса шелковой скорлупы. Фиброин как и серицин является разновидностью белкового вещества; химическая формула его:



Как говорилось выше, при описании химических свойств шелка фиброин растворяется при высокой температуре под действием сильных щелочей.

Количество серицина и фиброина в разных сортах сырья различно.

В коконах, не подвергавшихся еще обработке, серицина больше, чем в фризоне, фризонете, грежевой рвани и бассинете. Объясняется это тем, что при размотке коконов на шелкомотальных фабриках часть серицина растворяется в горячей ванне тазика.

Применяемая рецептура обесклеивания сырья и установление режима работы варки различны для каждого вида сырья. Ниже приводимая таблица дает понятие о расходе мыла и соды, а также характере и продолжительности варки.

Данные о расходе мыла и соды и продолжительности варки сырья

Наименование сырья	Количество сырья (в кг)	Сода (в кг)	Мыло (в кг)	Характер и продолжительность варки
Фризон белый (однованная обраб. на мягкой воде) *	40	1	7	Варка с загрузкой фризона в теплую воду при 30°—80° С, продолжительность варки с момента закипания воды — 45 мин. Промывка с загрузкой в теплую воду при 50°—60° С на кипу 20 мин.
Фризон желтый (двухванный способ обраб.)	50	1	4	1-я варка продолжительность 30 мин.
То же	—	0,5	5	2-я " " 40 мин.
Кокон гренажный (двухванный)	35	1	3,5	1-я " " 35 "
" " " "	—	0,5	4	2-я " " 50 "
Кокон греж. желтый	35	1,5	3,5	1-я " " 40 "
" " " "	—	1	4	2-я " " 1 час
Кокон-двойник обрабатывается так же, как гренажный. Промывка кокона производится там же, как и фризона.				
Фризонет	40	2	3	1-я варка продолжительность 20 мин.
"	—	1	4	2-я " " 25 "
"	40	0,5	3	3-я " " 30 "
Бассинет	45	2	3	Трепка на кипу или после запарки
"	—	1,5	3	1-я варка продолжительность 35 мин.
"	—	1	4	2-я " " 40 мин.

* При жесткой воде загрузка сырья для варки производится после того, как вскипит вода и основательно будет удалена накипь. Продолжительность варки 1 час.

3. Работа и оборудование варочного цеха

Котел для варки (рис. 4) при диаметре 1,37 м и высоте 1,32 м емкостью около 2 м³ состоит собственно из медного котла и окружающей его паровой рубашки *a*. В котел пар непосредственно не поступает, вода в нем нагревается помощью отдачи тепла через стенки котла. Если давление пара превзойдет установленную норму, подача его регулируется самооткрывающимся клапаном. Клапан этот укреплен снаружи паровой рубашки. Котел имеет 1 трубу *b* для подачи холодной воды и 1 спускную трубу *c* в днище. При установке варочные котлы предназначались для варки сырья после замочки его в барках. В настоящее же время они используются как самостоятельные единицы и для повторных варок в зависимости от качества сырья и установленного режима работы.

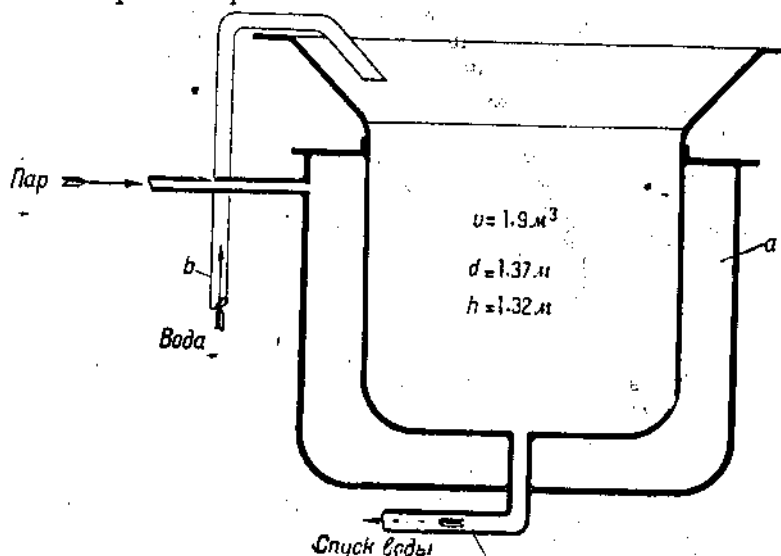


Рис. 4. Схема варочного котла.

Деревянные барки при установке предназначались исключительно для предварительной замочки сырья перед варкой.

Пятилетний практический опыт фабрики и научные исследования сырья в фабричной химической лаборатории дали возможность применить эти барки для варки сырья с соответствующим изменением рецептуры и режима работы в условиях социального труда.

На дне барки положено 4 ряда паровых труб с отверстиями для выхода пара по всей их длине. Дно барки покрыто деревянной решеткой для того, чтобы пар свободно мог нагревать воду и чтобы сырье не лежало непосредственно на трубах. Решетки, по бокам барки, которые употреблялись при замочке шелка, вынуты, так как сырье варится преимущественно в мешочках.

Из схематичного чертежа (рис. 5) барки видно, что она имеет одну трубу для подачи холодной воды, одну трубу для подачи пара и одну спускную трубу.

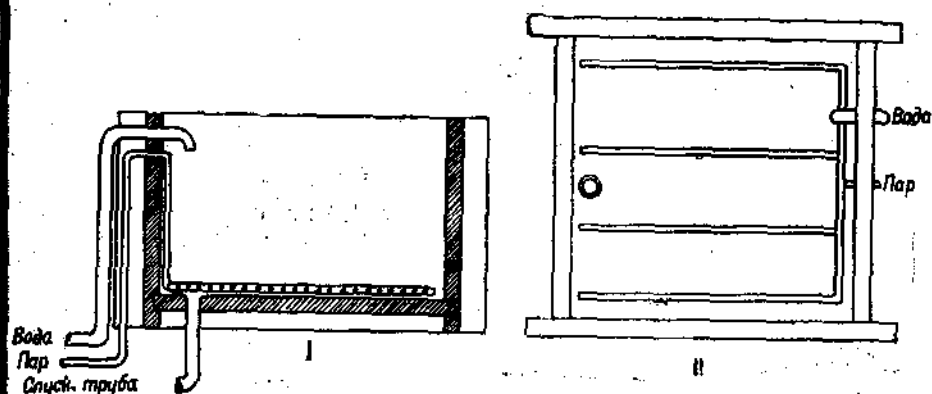


Рис. 5. Схема варочной барки.

Подача пара регулируется специальным паровым вентилем, расположенным у основания барки (на схеме не указан).

Емкость барки при внутренних размерах:

длина	1,9 м
ширина	1,6 "
высота	1,2 "

составит $1,9 \cdot 1,6 \cdot 1,2 = 3,468 \text{ м}^3$.

Центрофуги предназначены для отжима сырья, т. е. для удаления из него излишней влаги и применяются после варки и промывки. Ниже приводим расчет, характеризующий производительность и режим работ.

Расчет скоростей и производительности центрофуги

Имеем схему центрофуги (рис. 6):

n — трансмиссионного вала — 495 об/мин.

Диаметр шкива на трансмиссии — 365 мм.

Диаметр шкива на главном валу машины 180 мм:

Число оборотов корзины:

$$\frac{495 \cdot 365}{180} = 1000 \text{ об/мин.}$$

Диаметр корзины — 1 м.

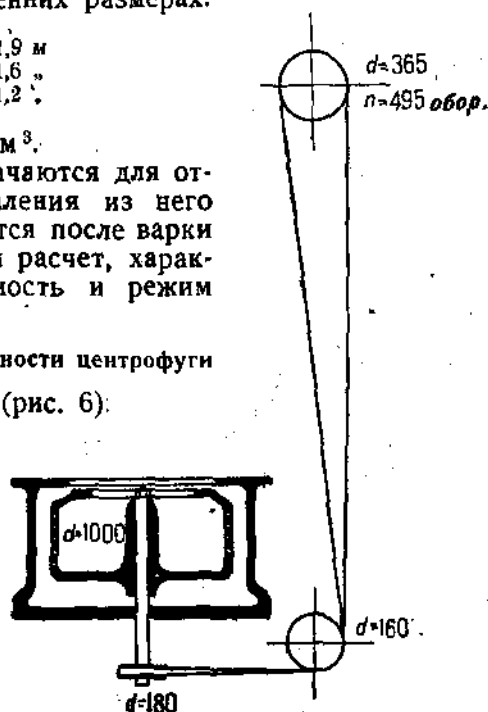


Рис. 6. Схема центрофуги с нижним приводом.

Окружная скорость корзины

$$1000 : 3,14 \cdot 1 = 3140 \text{ м/мин.}$$

Допустим, что в корзину закладывается одновременно 20 кг сырья (считая по невареному, т. е. с влажностью около 11%) и что время, потребное на 1 отжим, равно 20 мин., тогда возмож-

ное число отжимов в 7 час. будет $\left(\frac{420}{20}\right) 21$.

А так как каждый отжим содержит 20 кг сырья, то одна центрифуга может пропустить $(20 \text{ кг} \cdot 21) 420 \text{ кг}$ (считая по невареному сырию).

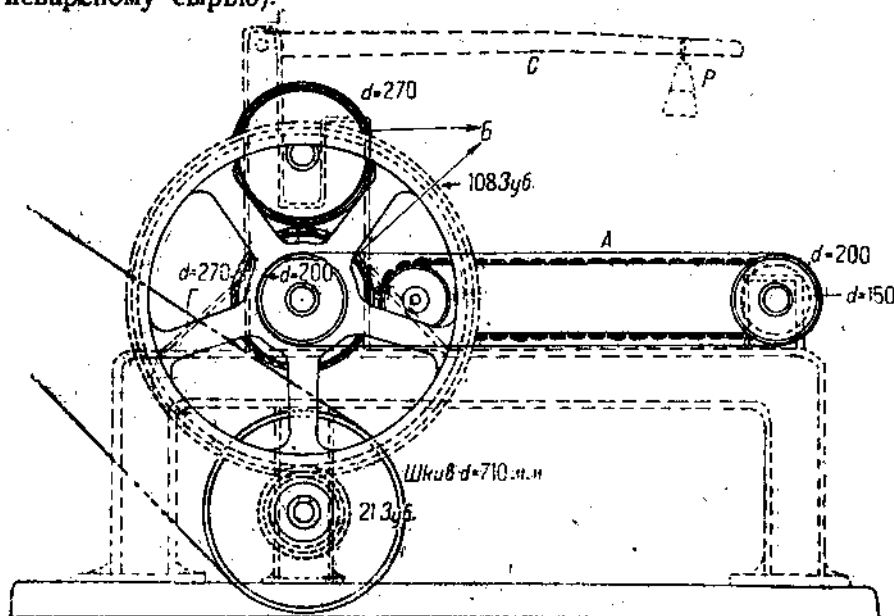


Рис. 7. Схема отжимных валцов.

После центрифугирования сырье содержит около 40% влаги, таким образом если 420 кг сырья содержало влажности 11%, то после центрифугирования вес всего сырья будет:

$$\begin{aligned} 420 \text{ кг} - 46(11\%) &= 374 \text{ кг}, \\ 374 \text{ кг} + 149(40\%) &= 523 \text{ „} \end{aligned}$$

В центрифугу сырье поступает с влажностью около 250%.

После варки вареное сырье отжимается на отжимных валцах (рис. 7), а затем отмывается от загрязняющих сырье веществ и главным образом от избытка применяемых при варке реактивов.

Работа отжимных валцов чрезвычайно несложна. Сырье настиляется на движущуюся бесконечную решетку А и подводится к паре валов Б, которые для лучшего отжима обтягиваются

канатом. Нажим на верхний вал осуществляется грузом P , который действует, передвигаясь по плечу C . Пройдя отжимные валы, сырье с значительно удаленной влагой скатывается по поверхности Γ в ящик (на схеме не изображен).

Промывка осуществляется в барке или в специальных промывных корытах и машинах.

Хорошо промытое сырье поступает в сушилку, где при температуре около 85°C оно сушится до тех пор, пока содержание влаги не уменьшится до 7—9%. Вареное сырье ровным тонким слоем укладывается без промежутков на движущуюся решетку A (рис. 8). Внутри сушильной камеры сырье встречает горячий воздух, подаваемый 2 вентиляторами P, P от калорифера. На другом конце сушилки устроен стол, на который и отбрасывается вареное сухое сырье.

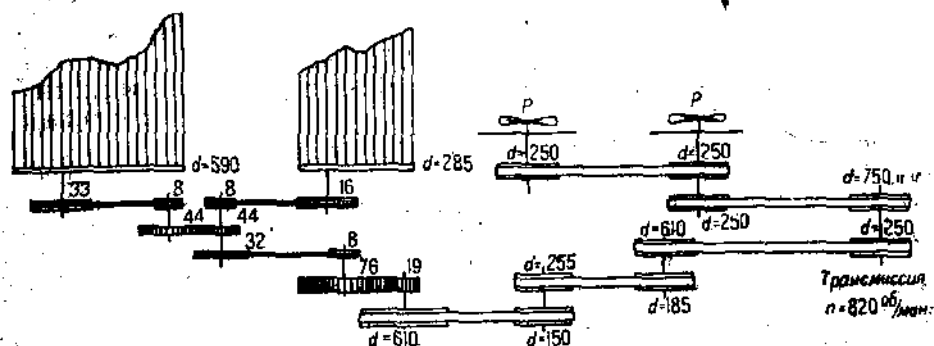


Рис. 8. Схема сушилки.

Расчет скоростей и производительности сушилки фирмы „Гринвуд и Батлей“

На рис. 8 имеем схему сушилки:
 n трансмиссионного вала—820 об/мин.
 n вала вентилятора:

$$\frac{820 \cdot 750}{250} = 2460 \text{ об/мин.},$$

n звездочки, ведущей сушильную решетку A ,

$$\frac{820 \cdot 250 \cdot 185 \cdot 150 \cdot 19 \cdot 8 \cdot 44 \cdot 8}{610 \cdot 225 \cdot 610 \cdot 76 \cdot 32 \cdot 44 \cdot 33} = 1 \text{ об/мин.}$$

Линейная скорость решетки A

$$1 \cdot \pi \cdot 0,590 = 1,9 \text{ м/мин.}$$

При непрерывной работе за 7 мин: решетка пройдет путь $1,9 \cdot 60 \cdot 7 = 725 \text{ м.}$

При ширине решетки в 1 м и при настиле на 1 м^2 ее $1,3 \text{ кг}$ вареного сырья производительность сушилки будет: $725 \cdot 1,3 =$

= 940 кг, а при работе в 2 пассажа, т. е. при пропуске одного и того же сырья через сушилку 2 раза, производительность ее исчисляется в $\left(\frac{940}{2}\right)$ 470 кг.

Температура сушилки не должна превышать 85° С во избежание самовозгорания шелка. Такую температуру дает калорифер, имеющий 16 секций по 11 труб в каждой с общей площадью нагрева около 100 м². Из калорифера горячий воздух подается помощью 2 вентиляторов в сушильную камеру.

В случае если сырье необходимо подвергнуть кислотке, его очень тщательно промывают в барке на кипу. Цель кислотки удалить с волокна вещества минерального происхождения. Процесс кислотания сырья происходит в промывном корыте, куда при водном модуле, равном 20, вливается серная кислота (как наиболее дешевая), не более 4% от веса сырья.

В приготовленный слабый холодный раствор серной кислоты закладывается 20 кг сырья, которые в течение 7 мин. прополаскиваются, затем отжимаются и сушатся.

Сырье, которое варится в маленьких мешочках, при промежуточных операциях отжимается обычно на отжимных вальцах, устройство которых не требует пояснений.

Последняя отжимка перед сушкой должна производиться на центрифуге, чтобы отжать большее количество влаги, и следовательно более экономно расходовать пар при сушке.

Высушенное сырье необходимо просмотреть, вторично высушивая недостаточно просушенные места, а затем укладывать в мешки, навешивая на них барки-ярлыки. Ярлык дает возможность устранить обезличку, так как на нем помимо отметки номера партии, фамилии поставщика, сорта-класса, даты выпуска, веса нетто и наименования сырья указывается фамилия бригадира и варщика, производивших сортировку сырья.

В результате варки от сырья всегда отделяется угар в виде клея и остатков куколки, ввиду чего первоначальный вес его уменьшается.

Так фризон и грежевая рвань теряют в весе до	25%
Кокоп грежажный	40%
Трепанный фризонет	88%
Бассинет	44%

Рекомендуется однако оставлять на волокне некоторое количество клея (от 3 до 8%). Клей этот предохраняет волокно от излишнего укорачивания при последующей механической обработке, а также способствует уменьшению электризации волокон.

Все вареное сырье, поступающее из варочного цеха, подлежит количественной и качественной приемке. Зав. складом вареных отходов в самом варочном цехе контролирует правильность маркировки сырья, т. е. проверяет, чтобы каждый мешок имел ярлык-бирку. Самая приемка производится для удобства один

раз в сутки в утреннюю смену. Качественная приемка производится с представителем варочного цеха, в случае разногласий приглашается представитель техконтроля для опробования сырья в чесании. Обычно от вызывающего сомнение мешка берется проба в количестве 1—2 настилов, т. е. 450—900 г, и прорабатывается включительно до пенье. Негодным для переработки считается волокно, зажиренное жиром от куколки, непромытое, ослабленное, неравномерно проваренное и смешанное по цвету в одном мешке.

Такие виды сырья, как фризон, грежевая рвань, кокон гре-нажный и кокон-двойник, поступают в увлажнительную камеру, все же остальные виды сырья поступают непосредственно в цех или в сухой подсклад.

Цель увлажнения сырья—увеличить влажность до 11—12%. С такой влажностью даже кислованное сырье почти не электризуется, дает повышение выходов прочесанного волокна на циркулярных чесальных машинах и способствует дальнейшей спокойной проработке. Увлажнительная камера, куда помещается сырье, располагается в подвале, где устроены решетчатые полки для укладки сырья. Помещение это наполняется паром, который увеличивает влажность его до 90%. Сырье периодически переворачивают и выдерживают в камере от 4 дней и более. Кислованное сырье воспринимает влажность более быстро, а потому оно вылеживается в камере не более 3—4 дней.

III. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ К ЧЕСАНИЮ

1. Мялка

После варки и промывки фризона на волокнах еще остается некоторое количество серицина (от 3 до 8%). Наличие клея придает волокну некоторую жесткость, а это затрудняет процесс разрыхления и сказывается на увеличении угаров. С другой стороны, клей, обволакивая собственно волокно-фиброн, оберегает последнее от механического повреждения и уменьшает электризацию волокон.

Для размягчения материала с целью подготовки его к дальнейшей обработке пользуются мялкой с 6 рифлеными валами, образующими 5 проходов для материала. Эта машина (рис. 9) снабжена в передней части неподвижным питательным столом, на котором раскладывается материал, и вручную подводится к стальным рифленным валам, которые двигаются вперед и назад.

Движение вперед происходит на 270°, назад—на 180°. Таким образом сырье постепенно подводится к последней паре рифленых цилиндров и выбрасывается по наклонной поверхности выпускного стола.

Мялка применяется преимущественно для фризона и изредка (перед варкой сырья) для бассинета и фризонета.

2. Трение и вытяжка

Остатки куколки и посторонние примеси на волокне и между ними могут быть удалены только в том случае, когда волокна будут представлять собою взрыхленную массу, т. е. когда произойдет значительное разъединение волокон.

Таким образом процесс отделения и удаления остатков куколок и посторонних примесей идет параллельно разъединению волокон. Эти два процесса осуществляются на коконотрепальной машине. От частых и сильных ударов ремешков волокна шелка взрыхляются и несколько равномернее распределяются на поверхности стола. Взрыхление на этой машине происходит сравнительно незначительное, так как волокна связаны между собой клеем-серицином, а упругость волокон недостаточна для того, чтобы их можно было разъединить.

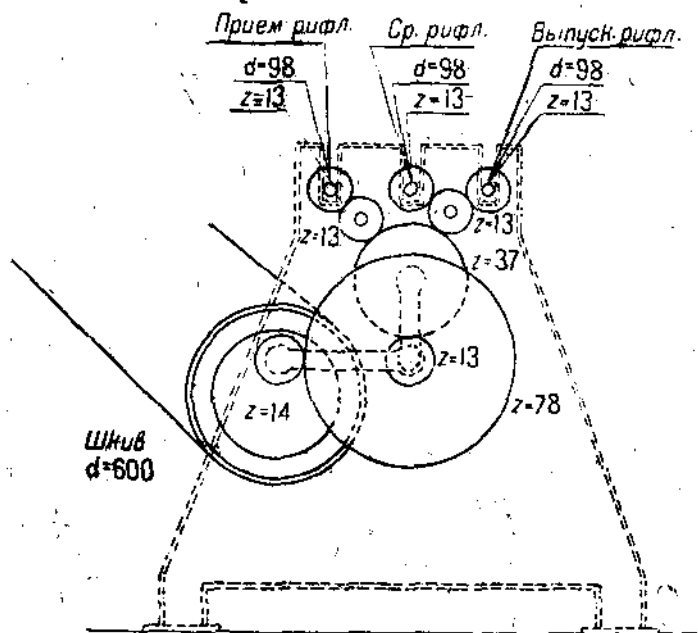


Рис. 9. Слема мялки.

Несравненно сильнее действие последующих разрыхлительных машин—волчка и филлинга. Более энергичное разрыхление на этих машинах объясняется тем, что сырье на них поступает уже в вареном, т. е. обесклеенном виде, и волокна меньше связаны между собой. Волокна крепко защемяются и подвергаются действию игл (скобочек). Чем острее и тоньше иглы, тем они лучше и легче проникают в спутанную массу волокон, а чем число игл, приходящихся на единицу поверхности защемяленного материала, больше, тем энергичнее идет процесс разрыхления и удаления посторонних примесей.

В зависимости от крепости, длины волокна и относительной спутанности волокон в обрабатываемом материале подбираются соответствующей крепости и иглы разрыхляющих орудий для преодоления сопротивления волокон при распрямлении и разрыве.

Процесс вытягивания, или, как принято называть, *вытяжка*, осуществляется вследствие разности окружных (линейных) скоростей вытяжных машин.

Материал, движущийся с определенной скоростью, в момент поступления на органы вытяжной машины, которая движется с большой скоростью, тотчас же приобретает скорость этих органов. Частное от деления большей скорости на меньшую дает отвлеченное число, которое и характеризует степень вытяжки. Одновременно с процессом вытягивания происходит и параллелизация волокон, т. е. их распрямление. Параллелизация происходит вследствие того, что часть волокон, а именно выступающие длинные концы их захватываются вытяжными органами, и, приобретая большую скорость, выпрямляются и перемещаются относительно оставшихся волокон, которые еще имеют скорость питательных органов, т. е. малую скорость.

В процессе вытягивания имеет большое значение абсолютная скорость движущегося материала. Чем больше абсолютная скорость, тем меньше становится промежуток времени, который необходим для того, чтобы материал приобрел скорость вытяжных цилиндров. Таким образом волокна не успеют распрямиться и будут претерпевать разрыв. Отсюда следует, что чем больше вытяжка, тем меньше должна быть абсолютная скорость движения материала и соответствующее увеличение груза, нажимающего на вытяжную пару.

3. Волчки фризонные и коконные

Размягченное на мялке сырье поступает на волчок фризонный или коконный (в зависимости от его происхождения). Волчок служит для взрыхления, вытягивания волокна и образования холста-ваты в виде ленты.

Если мы работаем с фризоном, то после развешивания на весах порциями по 450 г он равномерно укладывается на питательный столик фризонного волчка (рис. 10). Питательный столик *A* (рис. 12) подводит сырье к рифленной паре цилиндров *b, b* после чего оно проходит через пять игольчатых цилиндров (*c, d, e, z, u*), где волокна несколько выпрямляются и наматываются на барабан, обтянутый сильной гарнитурой *B* (стальные скобочки по Стубсу № 12, набранные на кожаной ленте, толщиной 5 мм.) Окружная скорость этого барабана значительно превосходит скорость последнего игольчатого цилиндра, вследствие чего иглы барабана вытягивают, разрывают и разъединяют волокна. В этом собственно и состоит процесс первого разрыхления волокна.

— Наматываясь на барабан, волокна углубляются в его гарнитуру; после того как весь настил наматывается на барабан, машину останавливают, с помощью железного крючка снимают часть ленты и закладывают между рифлеными цилиндрами *Е* сматывающего механизма.

Эти цилиндры приводятся в движение передачей от холодного шкива. Снятая лента укладывается в ящик и передается на филлинг-машину.

Коконный волчок (рис. 11) отличается от фризонного тем, что вместо рифленых приемных цилиндров и пяти игольчатых цилиндров имеет один игольчатый цилиндр *С* (рис. 13), который

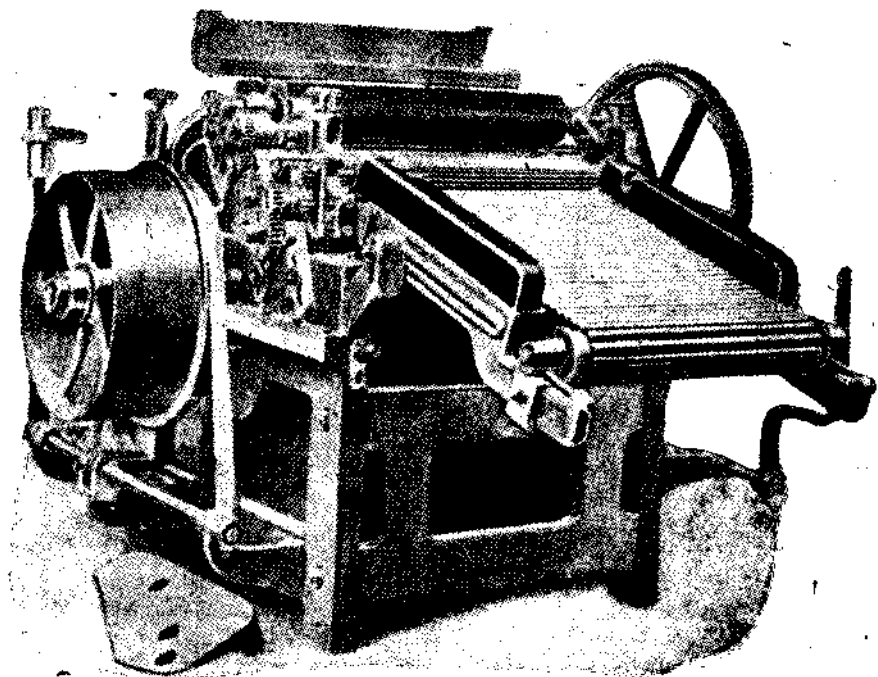


Рис. 10. Волчок фризонный.

отделяется от кардного барабана *А* стальным ножом (на схеме не обозначен). Регулирование ножа производится в зависимости от сорта сырья и количества получающегося угара.

Кроме этого цилиндра под кардным барабаном находится еще один малый игольчатый барабан (на схеме не указан) и щетка. В процессе разрыхления (особенно при работе коконного волчка, перерабатывающего куколкосодержащее сырье) одновременно происходит и удаление посторонних примесей. По мере разрыхления сырья волокна разъединяются, остатки куколки высыпаются из общей массы сырья, отчего при наматывании на барабан волокно становится разрыхленным и значительно более чистым (с меньшим содержанием остатков ку-

колки и пыли). Как на фризонном, так и на коконном волчке, выделяющих сравнительно большое количество пыли, укреплены вентиляционные трубы, отсасывающие пыль в момент ее выделения при действии кардного барабана.

Нижеприводимые расчеты (стр. 32—34) дают понятие о скоростях рабочих органов.

Необходимо еще указать на частые поломки и разладки этих машин от неаккуратного, неравномерного настила сырья на питательный столик. В таких случаях комки сырья на коконном волчке не попадают в промежуток между игольчатым питательным цилиндром и ножом, а нажимают на нож и отодвигают его, срывая с болтов, после чего нож начинает быстро придви-

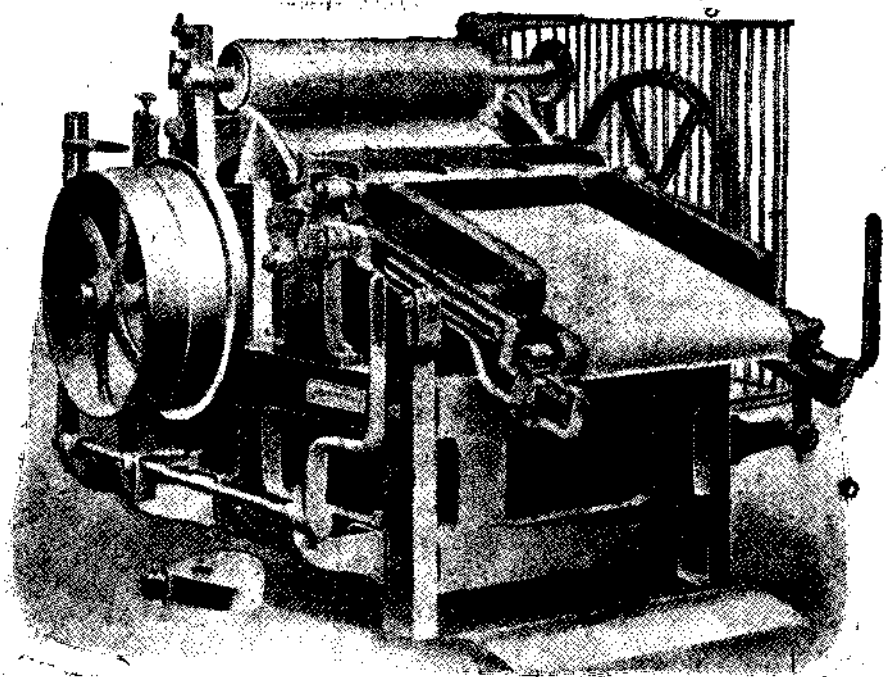


Рис. 11. Волчок коконный.

гаться навстречу движущейся кардной поверхности барабана. В результате нож портится, еще чаще сильно притупляется дорогостоящая карда барабана, а скобочки отгибаются назад. Установить правильную разводку между ножом и барабаном после такой поломки трудно, так как отогнутые иглы становятся несколько выше остальных игл. При неправильном толстом настиле на фризонном волчке обычно выходит из зацепления шестерня, сидящая на игольчатом цилиндре, и зубья шестерни ломаются.

Вытяжная константа

$$\frac{84 \cdot 882 \cdot \pi}{1000} =$$
$$\frac{84 \cdot 22 \cdot (x) \cdot 17 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 101 \cdot \pi}{150 \cdot 170 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 33 \cdot 1000}$$
$$= \frac{84 \cdot 882 \cdot \pi \cdot 150 \cdot 170 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 33 \cdot 1000}{84 \cdot 22 \cdot (x) \cdot 17 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 101 \cdot \pi \cdot 1000} = \frac{15370}{x}$$

Теоретическая производительность при настиле в 450 г на длине 0,7 м установлена:

$$\frac{0,609 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 450 \cdot 0,97}{0,7 \cdot 1000} = 159 \text{ кг,}$$

где 0,97 обозначает процент скольжения.

Технически возможная норма высчитывается точно так же, как и на волчке для кокона, т. е. 92 кг, что составит к. п. д., равный 57,8%.

Выходящий метрический номер ленты при настиле 450 г

$$\left(\frac{882 \cdot \pi}{450} \right) = 0,00615.$$

Расчет скоростей и производительности волчка для кокона фирмы „Гринвуд и Батлей“

Имеем схему конного волчка (рис. 13).

Число оборотов главного вала машины $n = 90$ об/мин.

Окружная скорость барабана по иглам в м/мин. при диаметре барабана 0,8066 м:

$$90 \cdot \pi \cdot 0,8066 = 90 \cdot 3,14 \cdot 0,8066 = 227,7 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов игольчатого питательного цилиндра при сменной шестерне в 30 зубьев:

$$\frac{90 \cdot 17 \cdot 30}{150 \cdot 160} = 1,92 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость игольчатого питательного цилиндра по иглам при диаметре 0,1334 м:

$$1,92 \cdot \pi \cdot 0,1334 = 1,92 \cdot 3,14 \cdot 0,1334 = 0,806 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов вала ведущего питательное полотно:

$$\frac{90 \cdot 17 \cdot 30 \cdot 32}{150 \cdot 160 \cdot 24} = 2,55 \text{ об/мин.}$$

Линейная скорость питательного полотна при диаметре ведущего вала 101 мм:

$$\frac{2,55 \cdot \pi \cdot 101}{1000} = 0,8 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов чистильного верхнего валика:

$$\frac{90 \cdot 17 \cdot 30}{150 \cdot 72} = 4,25 \text{ об/мин.}$$

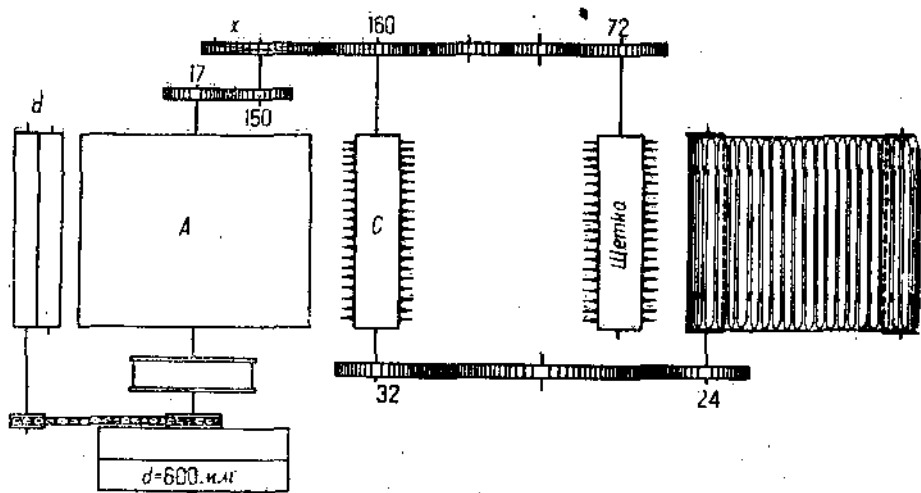


Рис. 13. Схема коксового волчка.

Окружная скорость чистильного верхнего валика при диаметре по концам игл, равным 165 мм:

$$\frac{4,25 \cdot \pi \cdot 0,165}{1000} = \frac{4,25 \cdot 3,14 \cdot 0,165}{1000} = 2,2 \text{ м/мин.}$$

Вытяжка между барабаном и игольчатым цилиндром:

$$\frac{227,7}{0,806} = 282.$$

Вытяжка полная: $\frac{227,7}{0,8} = 284.$

Вытяжная константа:

$$\frac{90 \cdot \pi \cdot 0,8066}{90 \cdot 17 \cdot (x) \cdot 32 \cdot \pi \cdot 101} = \frac{90 \cdot \pi \cdot 0,8066 \cdot 150 \cdot 160 \cdot 24 \cdot 1000}{90 \cdot 17 \cdot (x) \cdot 32 \cdot \pi \cdot 101} = \frac{8460}{x},$$

$$\frac{150 \cdot 160 \cdot 24 \cdot 1000}{150 \cdot 160 \cdot 24 \cdot 1000}$$

т. е. чем больше число зубьев сменной шестерни, тем меньше вытяжка.

При $x = 30$ зубьям вытяжка $\left(\frac{8460}{30}\right)$ равна 282.

Теоретическая производительность при настиле в 450 г на длину 0,7 м за 7 час. в килограммах (с учетом 3% на скольжение ремня) выразится:

$$\frac{0,8 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 450 \cdot 0,97}{0,7 \cdot 1000} = 210 \text{ кг.}$$

Так как волчок является машиной периодического действия, которую необходимо останавливать для ручного снятия холста с барабана, то, учитывая к тому же неизбежный разрыв между настилами, технически возможную норму устанавливают в 78,5 кг.

Выходящий метрический номер ленты с машины следующий:

$$\frac{\text{диаметр барабана} \times 3,14}{\text{вес настила}} = \frac{0,8066 \cdot 3,14}{450} = 0,0056.$$

4. Приготовление бородок на филлинг-машине

Дальнейшее разрыхление волокна и приготовление из него отдельных бородок производится на машине, называемой большим филлингом (рис. 14). По устройству эта машина напоминает

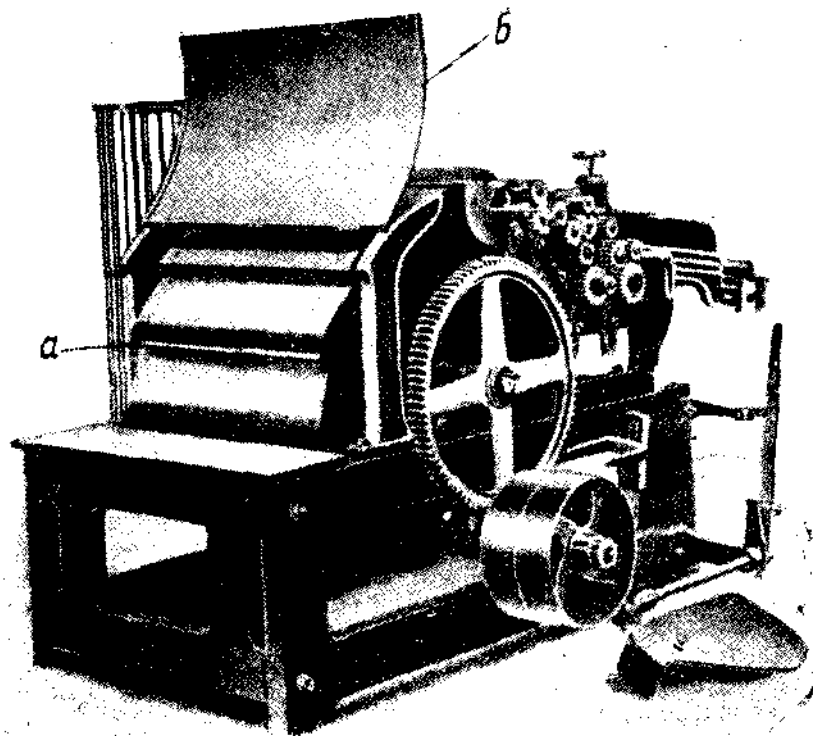


Рис. 14. Филлинг большой.

волчок для фризона. Существенная разница заключается в том, что на барабане вместо игольчатой гарнитуры укреплены в специальных вырезах окружности барабана 14 стальных планок-гребней *а*. На этих планках расположены два ряда стальных игл № 9×15×2".

Работа производится следующим образом: вес холста с волчка проверяют на весах. После этого волокна данной порции в 450 г

вновь аккуратно выпрямляют в длину и равномерно настилают на питательном столике А (рис. 16), пропуская его через рифленые приемные b, b и игольчатые цилиндры c, d, e, z, и. В момент выхода из цилиндров иглы гребней барабана захватывают материал таким образом, чтобы каждый гребень барабана наполнялся материалом равномерно. Равномерное наполнение гребней зависит от равномерности настила сырья на питательном столике и правильной установки игл гребней относительно оси барабана. Когда весь настил наматывается на гребни, питательный столик А выключается, и привод переводится на холостой шкив. Барабан продолжает вращаться. Для того чтобы его можно было сразу же остановить, пользуются ножным тормозом. Самый барабан закрыт предохранительной крышкой, которую во избежание несчастных случаев нельзя открывать до полной остановки барабана. Когда барабан останавливается, рабочий поднимает крышку и помощью ножа и направляющей палочки разрезает материал около концов игл гребней. При этом для того чтобы разрезать материал у всех 14 гребней, барабан поворачивают вручную. Эта операция довольно трудная. Не так давно один из слесарей фабрики изобрел особое приспособление, которое позволяет поворачивать барабан только на необходимую часть окружности. После того, как материал разрезан, барабан повертывается для того, чтобы в том месте, где был разрезан материал, образовался более тонкий слой волокна. Это дает возможность лучше накрутить бородку на палочку. Материал с каждого гребня снимают помощью сосновой упругой палочки толщиной 8—9 мм и длиной 72—73 см, следя за тем, чтобы накручивание бородки на палочку было бы достаточно сильное. Бородки, накрученные на палочки, укладывают в оцинкованный ящик так, чтобы в него полностью уложилось 3 съема, т. е. (14 · 3) 42 бородки.

Укладывать бородки в ящики нужно строго по рядам. Иначе неаккуратно и неплотно положенные бородки могут упасть из ящика и развернуться с палочки, что потребует вторичной обработки на филлинг-машине. В результате не только удорожается стоимость обработки, но и самое волокно обесценивается, так как оно от повторной обработки укорачивается.

Малый филлинг (рис. 15) употребляется для очесов, т. е. для короткого волокна; расчета его мы не приводим, так как фабрика не располагает данным оборудованием.

Расчет скоростей и производительности филлинг-машины фирмы „Гринвуд и Ватлей“:

Имеем схему филлинг-машины (рис. 16):

n главного вала машины = 300 об/мин.,

n барабана:

$$\text{равна } \frac{300 \cdot 22}{96} = 69 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость барабана при диаметре по концам игл, равном 0,863 м:

$$69 \cdot 0,863 \cdot \pi = 187 \text{ м/мин.}$$

• n вала питательной решетки при сменной шестерне в 30 зубьев.

$$\frac{69 \cdot 22 \cdot (30) \cdot 17 \cdot 18}{150 \cdot 170 \cdot 14 \cdot 33} = 1,185 \text{ об/мин.}$$

• Линейная скорость питательной решетки при диаметре ведущего вала, равном 0,1016 м:

$$1,185 \cdot 3,14 \cdot 0,1016 = 0,378 \text{ м/мин.}$$

Полная вытяжка: $\frac{187}{0,378} = 495.$

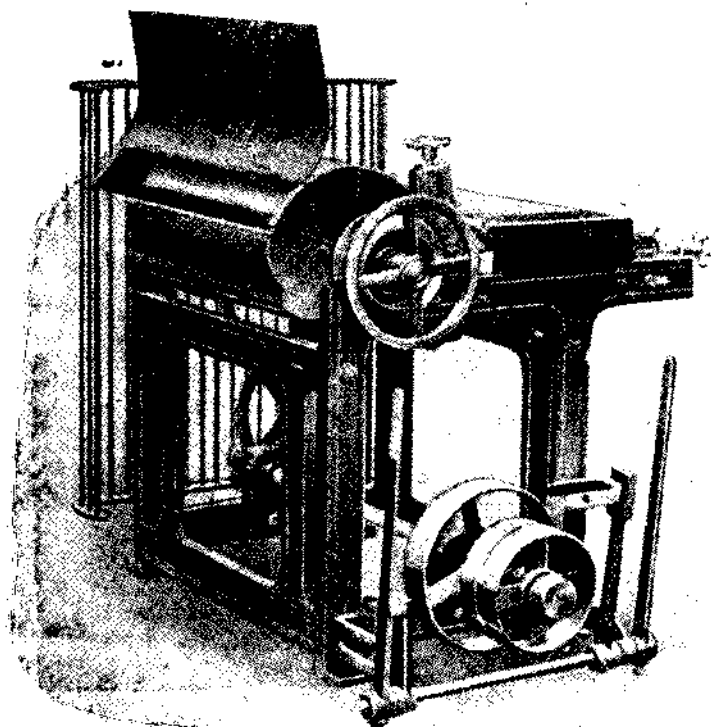


Рис. 15. Филлинг малый.

Вытяжная константа вычисляется следующим образом:

$$\begin{aligned} & \frac{69 \cdot 0,863 \cdot \pi}{69 \cdot 22 \cdot (x) \cdot 17 \cdot 18 \cdot \pi \cdot 0,1016} = \cdot \\ & \frac{150 \cdot 170 \cdot 14 \cdot 33}{69 \cdot 0,863 \cdot \pi \cdot 150 \cdot 170 \cdot 14 \cdot 33} = \frac{14850}{x}, \end{aligned}$$

откуда видим, что чем больше число зубьев сменной шестерни, тем вытяжка меньше. Число оборотов и окружная скорость хе-

риссонов возрастают, что способствует постепенному выпрямлению волокон.

$$n \text{ хериссона } c = \frac{69 \cdot 22 \cdot (30)}{150 \cdot 170} = 1,78 \text{ об/мин.}$$

$$n \quad d = \frac{69 \cdot 22 \cdot (30) \cdot 24}{150 \cdot 170 \cdot 24} = 1,78 \text{ об/мин.}$$

$$n \quad e = \frac{69 \cdot 22 \cdot (30) \cdot 22}{150 \cdot 170 \cdot 21} = 1,87 \text{ об/мин.}$$

$$n \quad s = \frac{69 \cdot 22 \cdot (30) \cdot 22 \cdot 24}{150 \cdot 170 \cdot 21 \cdot 24} = 1,87 \text{ об/мин.}$$

$$n \quad u = \frac{69 \cdot 22 \cdot (30) \cdot 22 \cdot 24 \cdot 22}{150 \cdot 170 \cdot 21 \cdot 24 \cdot 21} = 1,96 \text{ об/мин.}$$

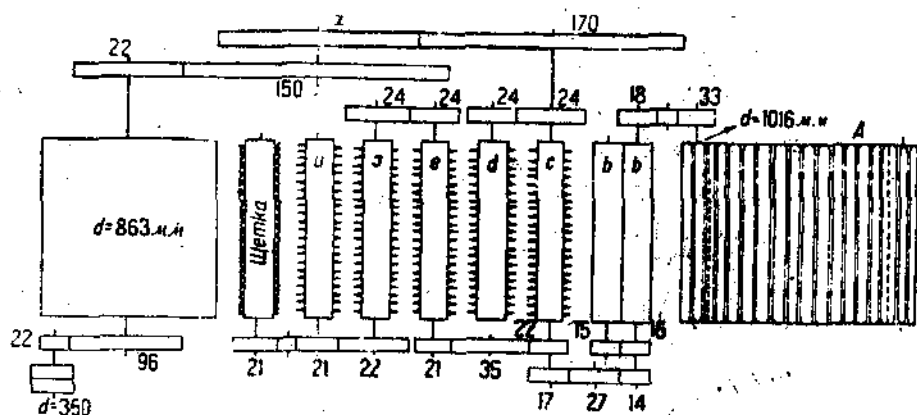


Рис. 16. Схема большой фильинг-машины.

Теоретическая производительность машин в 7 час. при настиле на 1,3 м и при весе 450 г с учетом 3% скольжения исчисляется в:

$$\frac{0,378 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 450 \cdot 0,97}{1,3 \cdot 1000} = 53,3 \text{ кг.}$$

Вследствие большой затраты рабочего на ручные операции технически возможная норма установлена:

по фризону . . . 34,42 кг
 " кокону . . . 33,28 "
 " фризонету . . 35,45 "

т. е. машина работает с.к. п. д. около 64%.

IV. ЧЕСАНИЕ И ПРИГОТОВЛЕНИЕ СЫРЬЯ

1. Принцип чесания

Для усвоения процесса чесания проанализируем работу двух кардных поверхностей с расположенными скобочками (иглами) в двух различных направлениях (рис. 17).

Представим себе, что поверхность Γ движется вправо, поверхность B —влево, и что волокно находится между этими поверхностями. Вследствие того, что концы скобочек направлены в разные стороны и движение поверхностей происходит навстречу одна другой, каждая из этих поверхностей будет удерживать на себе волокно, в силу чего волокна будут вытягиваться и прочесываться.

В зависимости от скорости движения лент волокна при прочесывании могут разрываться.

Если поверхности B и Γ движутся в одном направлении влево, причем скорость B больше скорости Γ , то волокна будут расчесываться, но очень медленно с меньшим повреждением целости волокна.

Если обе поверхности B и Γ движутся влево, но скорость Γ больше скорости B , волокна будут вываливаться из кардных поверхностей и закатываться между ними.



Рис. 17. Схема кардных поверхностей.

Если поверхность B движется вправо, а Γ —влево, то волокна будут из карды вываливаться и прочеса не получат.

Проследим теперь различные движения другой пары поверхностей A и B .

Предположим, что A движется направо, а B —налево. В этом случае поверхность A будет снимать волокно с поверхности B . Если же A движется налево, а B —направо, то поверхность B будет снимать волокно с поверхности A .

Бывают еще случаи, когда обе поверхности A и B движутся налево, но с разными скоростями.

Предположим, что A движется быстрее B . В этом случае поверхность B будет снимать волокно с поверхности A .

Далее предположим, что поверхность A движется медленнее B , следовательно поверхность A будет снимать волокно с поверхности B .

При движении же поверхностей A и B вправо, когда A движется быстрее B , A будет снимать волокно с B ; при скорости же B , большей скорости A , будет происходить обратное, т. е. поверхность B будет снимать волокно с поверхности A .

Чесание на циркулярной чесальной машине основано на этом принципе; однако на практике волокно прочесывается не между двумя кардными поверхностями, а с одного конца зажато в тисках; тогда кардная поверхность гребней, имея скорость большую,

чем скорость тисков, прочесывает волокно, т. е. процесс чесания идет аналогично случаю, когда поверхности *А* и *Б* движутся в одном направлении, но с разными скоростями.

При прочесе вальяна процесс чесания идет по принципу движения поверхностей *В* и *Г* в разные стороны.

В этом случае кардная поверхность прочесывает волокно очень энергично, а потому во избежание разрыва волокон дают вальяну минимальную скорость, что способствует получению меньшего количества очеса.

2. Циркулярно-чесальные машины

После филлинга бородки шелка, накрученные на палочки и уложенные в ящики, поступают на круглые чесальные машины для прочеса, т. е. для окончательного разъединения волокон между собой и отделения прочесанных волокон по длине их. Чесание осуществляется на 4 циркулярных (круглых) чесальных машинах, при чем на 1-ю машину поступают бородки с филлинг-машины, на 2-ю машину—бородки, снятые с 1-й циркулярной машины, на 3-ю машину—бородки, снятые со 2-й машины и наконец на 4-ю—бородки с 3-й машины.

С каждой машины получают три вида продукта: 1) прочесанное волокно на флажках, 2) бородки с гребней, 3) очес с вальяна.

Средняя длина прочесанного волокна на флажках получается с 1-й машины 150 мм, со 2-й—100 мм, с 3-й—75 мм и с 4-й—50 мм.

За границей отделение волокон иногда ведется и дальше, таким образом получают с 5-й машины волокно длиной в 40 мм и с 6-й—волокно длиной в 30 мм; в некоторых случаях ограничиваются и 3 цугами.

Чем больше мы получаем длинных волокон, тем они крепче, и тем большим будет выход прочесанного волокна в целом со всех машин. По данным английской фирмы „Гринвуд и Батлей“ очень хорошим выходом считается такой, когда из 100 кг вареного фризона получится 55—59% прочесанного волокна. Мы должны не только добиться этого выхода, но и повысить его.

Залогом может служить дружная работа рабочих и технического персонала, соцсоревнование между отдельными бригадами, цехами и предприятиями, а также внедрение в массы технических знаний.

Наибольшее распространение получили машины фирмы „Гринвуд и Батлей“.

Эта машина состоит (рис. 18) из большого барабана *А* (рис. 22), диаметром 1,8 м, по окружности которого проходят деревянные тисочки *Б* (рис. 18). Чесальными органами являются чесальный вальян *В*, диаметром 900 мм и гребни-шляпки (рис. 22). Большой барабан разделен на 6 частей, так называемых секций, а в каждой секции находится одинаковое количество тисочков.

При переходе от одной машины к другой номер игл на гребнях циркулярно-чесальных машин постепенно повышается. Объ-

ясняется это тем, что по мере вычесывания чистого волокна на 1-й машине весь сор и шишечки сосредоточиваются на 2-й и последующих машинах. Для вычесывания этого сора и шишечек необходимо, чтобы иглы были тоньше и следовательно легче проникали в материал. Отсюда же понятно, почему благодаря меньшей толщине игл число их на той же площади гребня может быть большим. Увеличение числа гребней на машине необходимо для того, чтобы увеличивать число игл, приходящихся на вес прочесываемого волокна, не увеличивая скорости движения гребней.

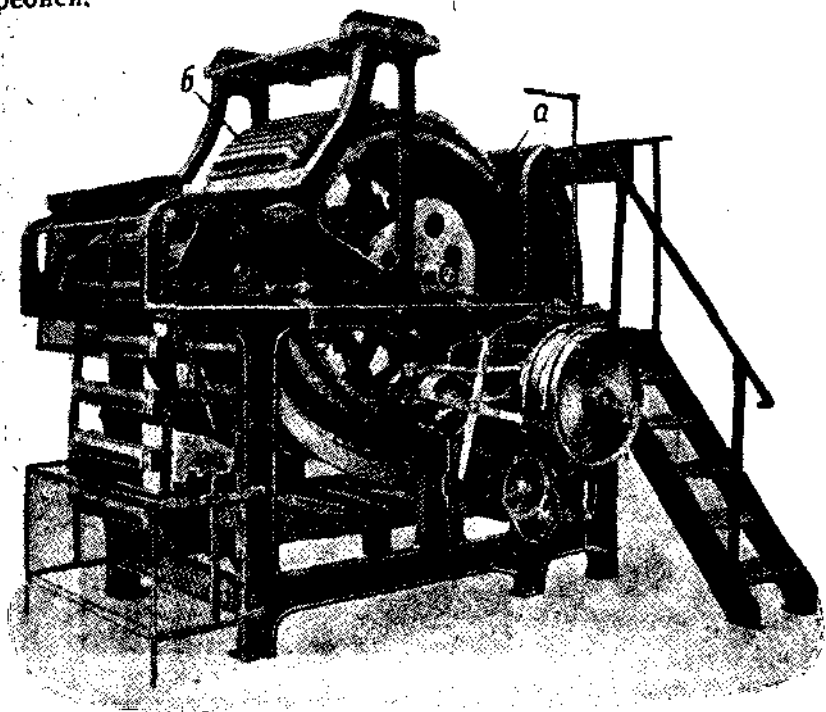


Рис. 18. Циркулярная машина.

Работа на циркулярно-чесальной машине производится следующим образом.

Бородки с филлинг-машины в ящиках подаются на машину 1-го пуга. Чесальщик, стоя на площадке машины на высоте от пола около 1300 мм, закладывает бородки между тисочками барабана, который в это время медленно вращается. Чтобы легче было уяснить ход дела, представим себе, что машина не заправлена.

Предположим, что барабан повернулся так, что перед чесальщиком находится первая секция. Всего в секции имеется 13 тисочков, что дает возможность заправить 12 бородок. Для того чтобы чесание происходило непрерывно, чесальщик должен за-

ложить в последние семь тисочков шесть боронок, т. е. между каждыми тисочками заложить по одной бородке. При этом палочки будут помещаться в вырезах, имеющих на тисочках. Палочки эти делаются из прямослойной сосны 72 см длины и 8,5—9,5 мм ширины.

Бородки должны быть заложены так, чтобы шелк над тисочками выставлялся на 60—80 мм. При вращении барабана тисочки (помощью пружин) сжимаются и прочно держат бородки. По мере вращения барабана концы боронок, выставленные над поверхностью тисочков, подводятся сначала к кожаному треугольнику *K* (рис. 19), который несколько приглаживает бородки, а затем—к движущимся гребням-шляпкам *D*. Иглы этих гребней проникают в шелк и прочесывают его с одной стороны. Далее

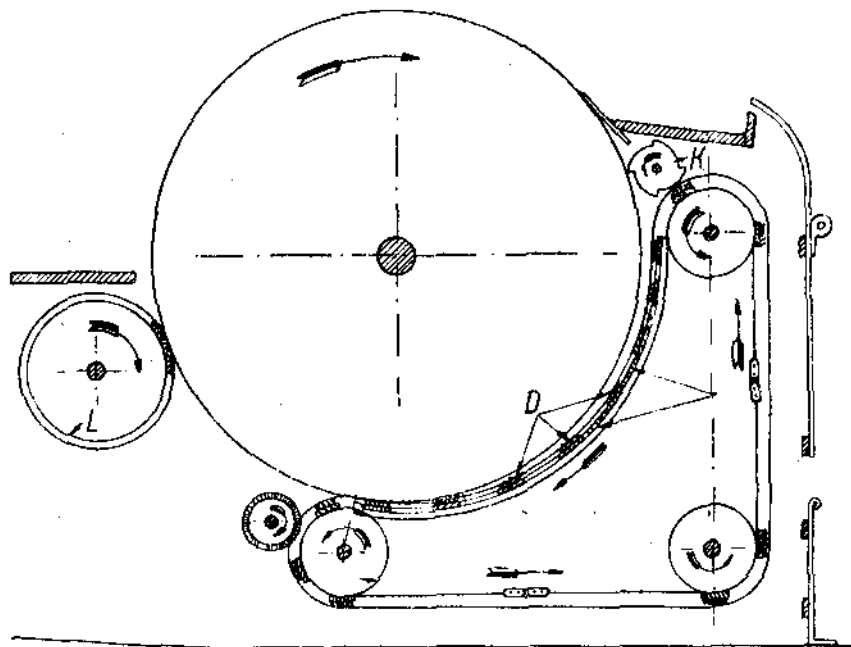


Рис. 19. Разрез циркулярно-чесальной машины фирмы „Гринвуд и Батлей“.

бородки подводятся к чесальному вальяну *L*, иглы которого тоже проникают в шелк и прочесывают бородку с другой стороны. После этого бородки, прочесанные с одного конца, при помощи тех же пружин освобождаются от зажима в тисках. Тогда чесальщик небольшой заостренной палочкой разделяет бородки между собой. Затем он вынимает их по одной за концы палочки и перекладывает бородки одну за другой в первые шесть тисочков. При второй закладке боронок в тиски прочесанный конец необходимо углублять настолько, чтобы избежать так называемого непрочеса и в то же время, чтобы получить как можно больше чистого волокна. Установить, до какого предела

нужно производить это углубление, довольно трудно. В данном случае приходится полагаться лишь на производственное чутье чесальщика. Вслед за переложенными бородками закладываются новые бородки в следующие шесть тисочков, как и в первом случае. Бородки, переложенные для прочеса 2-го конца, при продолжающемся вращении барабана подводятся к механизму, освобождающему переложенные бородки от палочек. Затем выставленные концы бородок подводятся к кожаному треугольнику, к гребням и вальяну. Вследствие этого и второй конец бородок также окажется прочесанным с двух сторон. Одновременно с прочесом перевернутых шести бородок получают первый прочес бородки, заложенной впервые во второй половине секции. Необходимо помнить, что хорошее прочесывание волокна зависит: 1) от правильной установки гребней-шляпок относительно окружности барабана, а также и от правильной установки чесального вальяна; 2) от скорости гребней и вальяна; 3) от чистоты сукна на тисках и других причин. Следует также иметь в виду, что для получения большого количества прочесанного волокна помимо сноровки самого чесальщика необходимо: а) чтобы съемщицы своевременно и аккуратно снимали бородки с гребней, б) чтобы балансы работали правильно и в) чтобы не было щели между тисками.

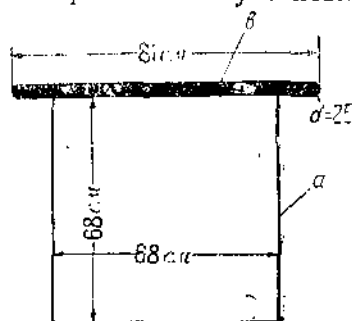


Рис. 20. Флажок циркулярно-чесальной машины.

Прочесанные с двух концов бородки, возвратившись к чесальщику, вынимаются им помощью флажка (рис. 20). Флажок этот представляет собою доску бязи a , набитый на деревянную палку b . Чесальщик разворачивает этот флажок (рис. 21) и покрывает им прочесанные с двух концов бородки. Затем он вращает руками палку, накручивает на нее бязь и вместе с бязью вытаскивает из тисочков прочес. Флажок с прочесом кладется в ящик, прикрепленный сбоку машины. Обычно через каждый оборот барабана чесальщик останавливает машину и спускается с нее по лесенке. Потом помощью деревянного бруска, на который набит такой же гребень, как и у чесальной машины, он очищает чесальный вальян. Если с чисткой вальяна запоздать, получается непрочес или засоренность прочеса шишечками. В таком случае иглы неочищенного вальяна засоряются очесом, не могут проникать в материал, а следовательно и не будут чесать. Очес, снятый с вальяна, укладывается в ящик.

Кроме чесальщика машину обслуживает еще съемщица, которая на ходу машины снимает бородки с гребней помощью такой же палочки, как и на филлинг-машине. Съемщица сначала prepares 18 или 24 палочки (по числу гребней на машине), а затем, держа руками концы палочки, вращает ее, наматывая бородку. Резким движением кверху и на себя, т. е.

по направлению изгиба игл гребней, съемщица снимает бородку с гребня и укладывает ее в ящик. Квалифицированная съемщица снимает бородки почти одинакового веса (вес фризонных бородок, снятых с машины 1-го цуга, должен равняться в среднем 28 г). Уложив правильными рядами в ящик 54 бородки т. е. 3 съема, съемщица передает его чесальщику на машину 2-го цуга. Машина 2-го цуга по работе ничем не отличается от машины 1-го цуга. Со 2-й машины бородки весом по 28 г каж-



Рис. 21. Снятие прочеса на флажок.

дая передаются на машину 3-го цуга. Снимаемые с 3-го цуга бородки имеют уже вес 16 г и передаются на 4-ю машину. Бородки, снятые с 4-й машины (весом по 16 г), обрабатываются на этой же машине для получения волокна 5-го цуга. В дальнейшем бородки сразу укладываются (уже без палочек) в мешок, образуя угар. В процессе работы на верхней площадке машин накапливается достаточное количество палочек, освободившихся при прочесе 2-го конца бородок. Тогда съемщица поднимается по деревянной лесенке и убирает палочки, очищая их от волокон шелка. На этой работе иногда используется

специальный штат неквалифицированных работников. В этом случае на обязанности чистильщиц палочек лежит своевременная разноска палочек на филлинг-машины.

Таким образом с каждой машины мы получаем три вида продукта: 1) прочес, снятый на флажок; 2) вальянный очес; 3) бородки, снятые с гребней.

Куда же идут эти материалы? Бородки, снятые с гребней и уложенные в ящики, поступают на машину следующего цуга. Вальянный очес с 1-го цуга подается в ящиках на филлинг. Здесь из него готовят бородки, идущие не на 1-ю машину, а сразу на машину 2-го цуга. В этом случае отвешивается на весах 350 г, чтобы вес бородок составил:

$$\frac{350}{14} = 25 \text{ г.}$$

Наконец прочес, снятый на флажках, подвергается контролю и браковке.

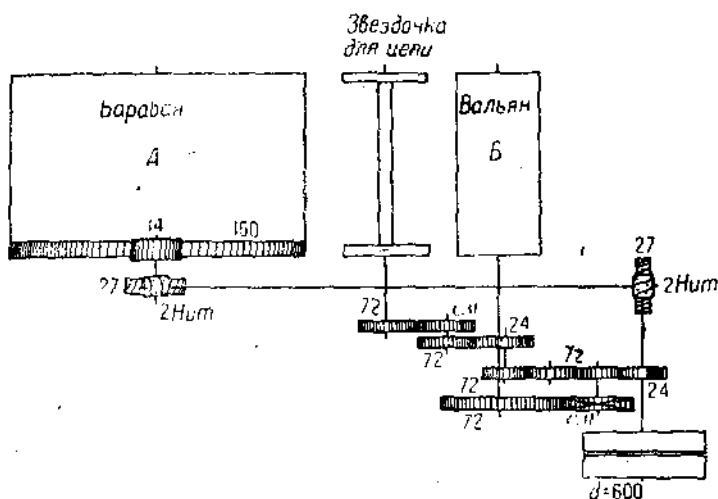


Рис. 22. Схема циркулярно-чесальной машины фирмы „Гринвуд и Батлей“.

Расчет скоростей и производительности циркулярно-чесальной машины фирмы „Гринвуд и Батлей“

Имеем схему машины (рис. 22):

n главного вала машины—300 об/мин.

n барабана в час $\frac{300 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 60}{27 \cdot 27 \cdot 160} = 8,65 \text{ об/час.}$

или 1 оборот барабана происходит в $\frac{60}{8,65} = 6,95 \text{ мин.}$

За весь рабочий день, если бы не было остановов машины, она сделала бы:

$$8,65 \cdot 7 = 60,5 \text{ оборотов.}$$

Теоретически возможное число снимаемых флажков:

$$60,5 \cdot 6 = 363 \text{ флажка.}$$

$$n \text{ вальяна } \frac{300 \cdot 24 \cdot (58)}{72 \cdot 72} = 80,5 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость вальяна при диаметре по концам игл 0,517 м:

$$805 \cdot \pi \cdot 0,517 = 131 \text{ м/мин.}$$

n вала зубчатого колеса (звездочки) цепи

$$\frac{300 \cdot 24 \cdot 24 \cdot (38)}{72 \cdot 72 \cdot 72} = 17,6 \text{ об/мин.}$$

Линейная скорость цепи в метрах в минуту при диаметре по концам игл 0,46 м.

$$17,6 \cdot \pi \cdot 0,46 = 25,4 \text{ м/мин.}$$

Для того чтобы полностью заправить машину, потребуется следующее количество бородок.

Мы знаем, что на окружности барабана расположено 6 секций и что в каждую секцию закладывается 12 бородок, таким образом необходимо иметь:

$$12 \cdot 6 = 72 \text{ бородки.}$$

При весе каждой бородки в 32 г это определяет количество потребного сырья в

$$32 \cdot 72 = 2,3 \text{ кг.}$$

Время, необходимое для полной заправки машины, высчитывается так: для полной заправки машины требуется 2 оборота, 1 оборот барабана делает в 6,95 мин., следовательно всего:

$$6,95 \cdot 2 = 13,9 \text{ мин.}$$

При подсчете производительности машины следует принять во внимание процент выхода прочесанного волокна из общей массы бородок. Процент выхода помимо качества вареного сырья и ассортимента сырья очень сильно зависит от квалификации чесальщика. Бережное обращение с бородками, аккуратное закладывание их в зажимы чесальной машины, умение находить уровень первой закладки и закладку при перевертывании бородок дают значительные результаты.

Охват чесальщиков социалистическим соревнованием в короткое время дал значительно лучшие показатели работы. Еще более способствуют экономному расходованию сырья и получению лучших выходов прочеса хозрасчетные бригады. Обычно на 1 цуге выход по лучшему сырью-фризону колеблется в пределах от 20 до 30%.

Теоретический расход сырья за 7 часов составит:

$$\frac{60,5 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 32}{1000} = 70 \text{ кг.}$$

Принимая процент выхода равным 25, имеем теоретическую производительность:

$$\frac{70 \cdot 25}{100} = 17,4 \text{ кг.}$$

Так как в процессе работы чесальщику периодически приходится спускаться с машины и, останавливая ее, чистить вальня очеса, то технически возможное число снимаемых флажков установлено в 308, т. е.

$$\frac{308}{6} = 51,3 \text{ оборота барабана в 7 час.}$$

Последующие машины 2-го, 3-го, 4-го цугов имеют те же схемы машин, но другие скорости главного вала и рабочих органов.

Не делая подробного расчета скоростей по машинам, обращаем внимание лишь на приводимые ниже таблицы некоторых технических данных по циркулярно-чесальным машинам, где (прилож. 3, табл. 1—5) приведены числа оборотов и линейные скорости рабочих органов.

Для подсчетов же укажем, что число оборотов главного вала машин 2-го цуга равно 275 об/мин.

3-го " " 180 " "

4-го " " 180 " "

Таким образом, чтобы определить по таблицам скорость рабочих органов циркулярно-чесальных машин 3-го цуга при числе оборотов главного вала 180 об/мин., при сменной вальняной шестерне в 45 зубьев и сменной шестерне для гребней в 51 зуб, делаем следующие подсчеты.

В таблице нет числа оборотов главного вала, равного 180 об/мин., а потому берем ближайшие, т. е. 174, и узнаем n барабана в час.

При n главного вала 174 об/мин. n барабана в час—5, окружная скорость 0,44 м/мин., следовательно при n главного вала 180 об/мин.:

n барабана:

$$\frac{5 \cdot 180}{174} = 5,17 \text{ об/час.}$$

и окружная скорость барабана

$$\frac{0,44 \cdot 5,17}{5} = 0,455 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов вальняна при числе оборотов барабана, равном 5, и при сменной шестерне в 45 зубьев находим по таблице: 36,2 об/мин., окружная скорость—58,6 м/мин., отсюда при нашей скорости барабана, равной 5,17 об/час., имеем

n вальняна:

$$\frac{36,2 \cdot 5,17}{5} = 37,5 \text{ об/мин.}$$

и окружную скорость $\frac{58,6 \cdot 5,17}{5} = 60,5$ м/мин.

Далее видим, что при n барабана, равном 5 об/мин., и сменной шестерне в 51 зуб линейная скорость гребней будет 12,7 мм, отсюда для нашей скорости находим:

$$\frac{12,7 \cdot 5,17}{5} = 13,13 \text{ м/мин.}$$

3. Браковка прочеса и приготовление пенье

С циркулярно-чесальных машин прочесанное волокно переносится браковщицами, обслуживающими определенные машины, к браковочным столам. Устройство этих столов весьма несложно (рис 23). Обыкновенный стол с небольшим наклоном поверхности имеет посредине вырез, закрытый матовым стеклом a . Под столом укреплены 4 электрические лампочки, освещающие стекло.

Развернув флажок с прочесом, браковщица бережно кладет его на стекло так, чтобы он был освещен лучами света от лампочек под столом. Не повреждая флажка и не спутывая волокна,

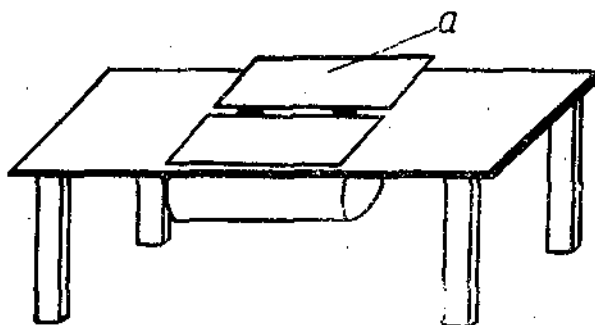


Рис. 23. Схема браковочного стола.

она удаляет из прочеса все посторонние примеси в виде бумажной вязки, концов шпагата, волоса от щеток с предыдущих машин и т. д. Вместе с удалением всяких примесей, приподнимая отдельные ряды прочесанного волокна, она находит слабо прочесанные места и удаляет их, в силу необходимости нарушая цельность флажка. Просмотренные таким образом флажки аккуратно свертываются по длине волокон и укладываются в ящик; для каждой машины приспособлен специальный ящик, который вмещает какой-либо один цуг.

Однако в таком виде прочесанное волокно еще не может быть употреблено для прядения, а потому прочес после браковки подается на барабаны для приготовления на них лент-пенье.

В зависимости от длины волокон барабаны употребляются большие и малые. Большие служат для переработки волокон 1-го и 2-го цугов, малые же употребляются для коротких волокон, т. е. для 3-го и 4-го цугов.

Барабан (рис. 24) состоит из питательного стола *а*, питательного валика гребенной коробки, вытяжных цилиндров *Б* и собственно барабана *А*. Перед накладыванием прочеса на питательный столик он взвешивается: на большом барабане порциями по 100 г, на малом—по 70 г. Далее прочес аккуратно разделяется на несколько частей и по мере движения кожного полотна питательного стола в отдельные части прочеса укладываются так, чтобы заложенные впереди части прочеса немного закрывали ближний конец последующей части. Полотно столика подводит прочес под питательный валик, после чего иглы гребней гребенной коробки вонзаются отвесно в волокна; так как коробка состоит обычно из двойного поля гребней, то гребни попеременно прокалывают волокна то снизу, то сверху.

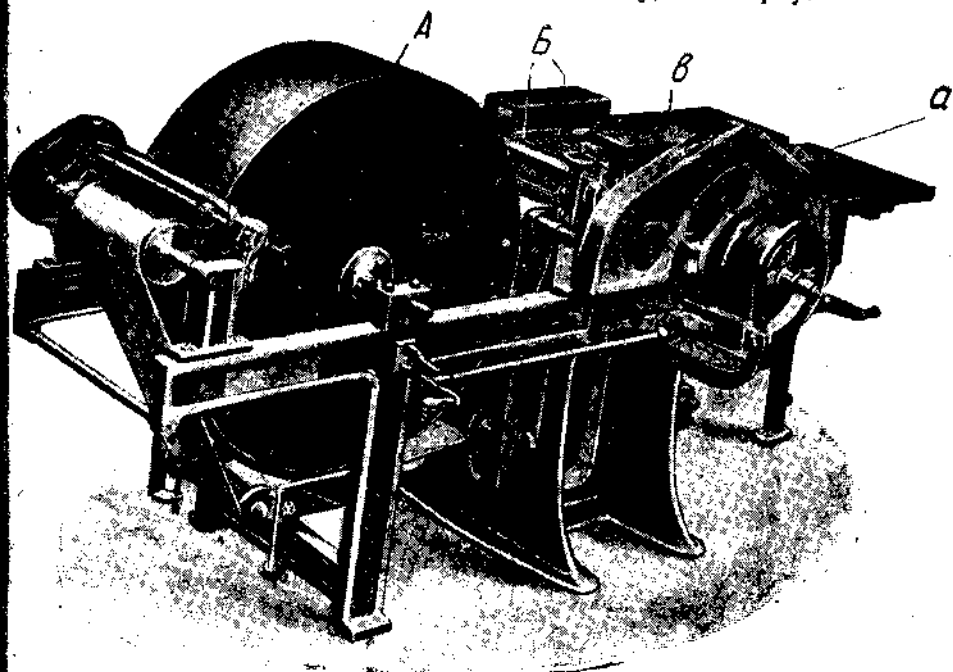


Рис. 24. Большой барабан.

Гребни приводятся в движение помощью червяков *С*, расположенных по обеим сторонам гребневой коробки. Скорость гребней несколько больше скорости питания, почему в момент попадания в гребенную коробку волокна несколько выпрямляются, а дойдя до вытяжных цилиндров, имеющих окружную скорость большую, чем волокно, протаскиваются через гребни и принимают относительно параллельное положение. От рифленых цилиндров кожаный рукав несет волокна на барабан, на который они и наматываются. Не останавливая барабан (рис. 25), работница в любом месте его окружности разрывает ленту и снимает ее по мере вращения барабана. Обычно одним пассажем на барабане не ограничиваются, а проверив правильность веса

ленты, пропускают ее вторично через барабан; это дает уверенность в относительной равномерности ленты по толщине и прямолинейности волокон, расположенных в ней. Для длинных волокон второй пассаж иногда осуществляется на однопольном барабане (рис. 26), т. е. барабане без 2 верхних рядов гребней.

От правильного взвешивания лент и от равномерности ленты по длине зависит последующий процесс прядения. Следует иметь в виду, что с барабанов начинается нумерация шелка. Требование точного веса при постоянной длине ленты, равной окружности барабана, равносильно требованию правильного номера.



Рис. 25. Снятие ленты на малом барабане.

так как метрический номер, употребляемый в прядении шелка, исчисляется по формуле:

$$N = \frac{\text{число метров}}{\text{число граммов}}$$

Так как с большого барабана мы получаем ленту в 3 м длины и вес ее должен равняться 100 г, то метрический номер

будет $\frac{3}{100}$ т. е. 0,03.

Правильность и равномерность номера ленты имеет решающее значение для правильности и равномерности номера вырабаты-

ваемой пряжи. Метрический номер пряженого шелка обозначает число метров, заключающееся в 1 г, т. е. если 1 м весит 1 г, это значит, что номер шелка — 1-й. Если 5 м весят 1 г, то номер шелка — 5-й и т. д.

Таким образом, чтобы узнать метрический номер, следует длину в метрах разделить на вес в граммах. Для примера приведем следующие задачи:

1) Чему равен метрический номер ленты, если известно, что длина ее 100 м, а вес 500 г?

Решение: $\frac{100}{500} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10}$, т. е. номер ленты 0,2.

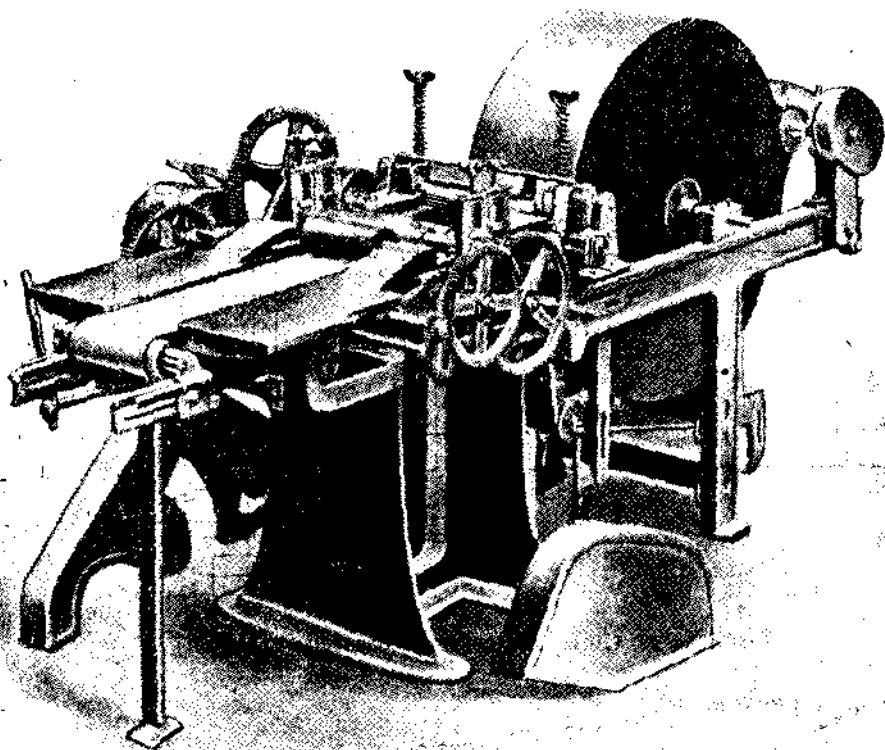


Рис. 26. Однопольный барабан.

2) Найти вес ленты, если известно, что номер ее 0,5, а длина 10 м.

Решение: $\frac{10}{0,5} = 20$, т. е. вес = 20 г.

3) Найти длину ленты, если мы знаем, что она весит 50 г и номер ее 0,2.

Решение: $50 \cdot 0,2 = 10$, т. е. длина ленты равна 10 м.

Расчет скоростей и производительности двухпольного большого барабана фирмы „Гринвуд и Батлей“.

Имеем схему двухпольного большого барабана (рис. 27):
 n вала трансмиссии—245 об/мин.
 Диаметр шкива на трансмиссии—360 мм.
 n главного вала машины:

$$\frac{245 \cdot 360}{300} = 294 \text{ об/мин.}$$

n передаточного вала к червякам:

$$\frac{294 \cdot 28}{60} = 137 \text{ об/мин.}$$

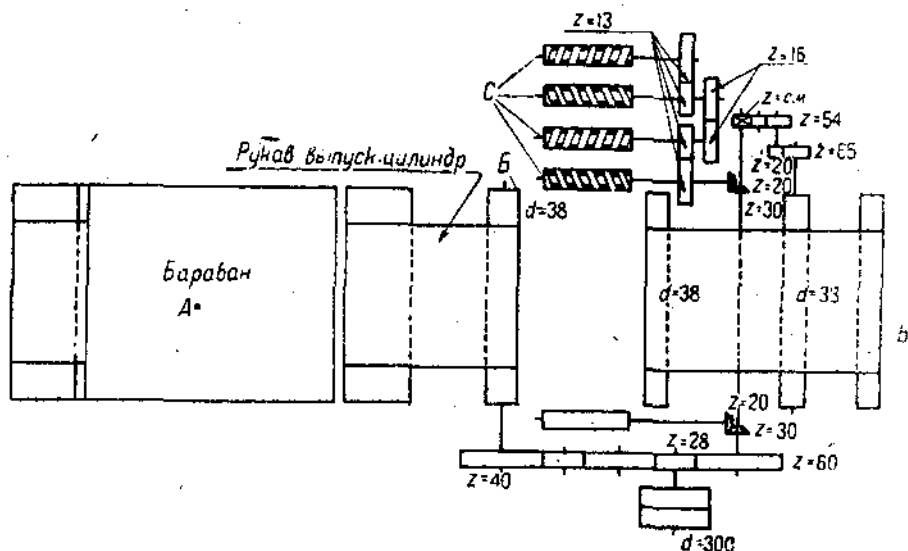


Рис. 27. Схема двухпольного барабана малого.

n червяков:

$$\frac{137 \cdot 30}{20} = 205,5 \text{ об/мин.}$$

Шаг червяка—15,5 мм.

Линейная скорость гребней среднего поля, транспортирующих шелковое волокно:

$$\frac{205,5 \cdot 15,5}{1000} = 3,19 \text{ м/мин.}$$

n вала питательного рукава при питательной шестерне в 18 зубьев:

$$\frac{294 \cdot 28 \cdot 18 \cdot 20}{60 \cdot 54 \cdot 65} = 14 \text{ об/мин.}$$

Линейная скорость питательного рукава при диаметре ведущего вала в 38 мм:

$$\frac{14 \cdot \pi \cdot 38}{1000} = 1,68 \text{ м/мин.}$$

и вытяжного цилиндра при сменной шестерне в 40 зубьев:

$$\frac{294 \cdot 28}{40} = 206 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость вытяжного цилиндра при диаметре цилиндра в 38 мм:

$$\frac{206 \cdot \pi \cdot 38}{1000} = 24,6 \text{ м/мин.}$$

Полная вытяжка вычисляется так:

$$\frac{24,6}{1,68} = 14,65.$$

Результат почти совпадает с тем, что дан в таблице, которую фирма прилагает к машине.

Таблица соответствия сменных шестерен с получаемой вытяжкой

Сменная шестерня	Вытяжка
40 зубьев	15
35 "	18
28 "	21
25 "	24
22 "	27
20 "	30

Вытяжную константу найдем, если разделим скорость вытяжных цилиндров на скорость питания, обозначив сменную шестерню через x .

$$\begin{aligned} & \frac{294 \cdot 28 \cdot \pi \cdot 38}{x \cdot 1000} \\ & \frac{294 \cdot 28 \cdot 18 \cdot 20 \cdot \pi \cdot 38}{60 \cdot 54 \cdot 65 \cdot 1000} = \\ & = \frac{294 \cdot 28 \cdot \pi \cdot 38 \cdot 60 \cdot 54 \cdot 65 \cdot 1000}{x \cdot 1000 \cdot 294 \cdot 28 \cdot 18 \cdot 20 \cdot \pi \cdot 38} = \frac{585}{x}, \end{aligned}$$

т. е. чем меньше число зубьев сменной шестерни, тем больше вытяжка.

Теоретическая производительность большого двухпольного барабана за 7 час. при настиле на длине в 2 м и весе настила, равном 100 г, составит:

$$\frac{1,68 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 100}{2 \cdot 1000} = 35,3 \text{ кг.}$$

Имеем схему малого барабана (рис. 28):
и главного вала машины—300 об/мин.
и червяка:

$$\frac{300 \cdot 32 \cdot 30}{90 \cdot 20} = 144 \text{ об/мин.}$$

Линейная скорость питающего рукава при питательной шестерне в 22 зуба и при диаметре ведущего валика в 38 мм исчисляется:

$$\frac{300 \cdot 32 \cdot 22 \cdot 18 \cdot \pi \cdot 38}{90 \cdot 54 \cdot 68 \cdot 1000} = 1,38 \text{ м/мин.}$$

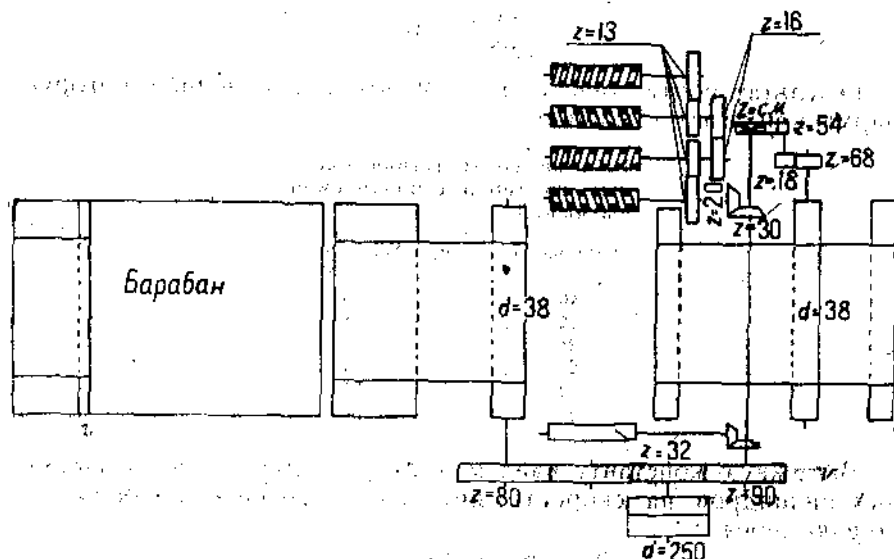


Рис. 28. Схема двухпольного барабана большого.

Окружная скорость вытяжного цилиндра при сменной вытяжной шестерне в 80 зубьев и при диаметре вытяжного цилиндра в 38 мм:

$$\frac{300 \cdot 32 \cdot \pi \cdot 38}{80 \cdot 1000} = 14,35 \text{ м/мин.}$$

Полная вытяжка:

$$\frac{14,35}{1,38} = 10,4,$$

что почти совпадает с таблицей, прилагаемой фирмой к машине.

Таблица соответствия сменных шестерен с получаемой вытяжкой

Сменная шестерня	Вытяжка
80 зубьев	10
66 "	12
57 "	14
50 "	16
44 "	18
40 "	20
33 "	24

Вытяжную константу найдем, если скорость вытяжных цилиндров разделим на скорость питания, обозначая сменную вытяжную шестерню через x :

$$\frac{300 \cdot 32 \cdot \pi \cdot 38}{x \cdot 1000} = \frac{300 \cdot 32 \cdot \pi \cdot 38 \cdot 90 \cdot 54 \cdot 68 \cdot 1000}{300 \cdot 32 \cdot 22 \cdot 18 \cdot \pi \cdot 38 \cdot x \cdot 1000} = \frac{895}{x}$$

$$\frac{300 \cdot 32 \cdot 22 \cdot 18 \cdot \pi \cdot 38}{90 \cdot 54 \cdot 68 \cdot 1000}$$

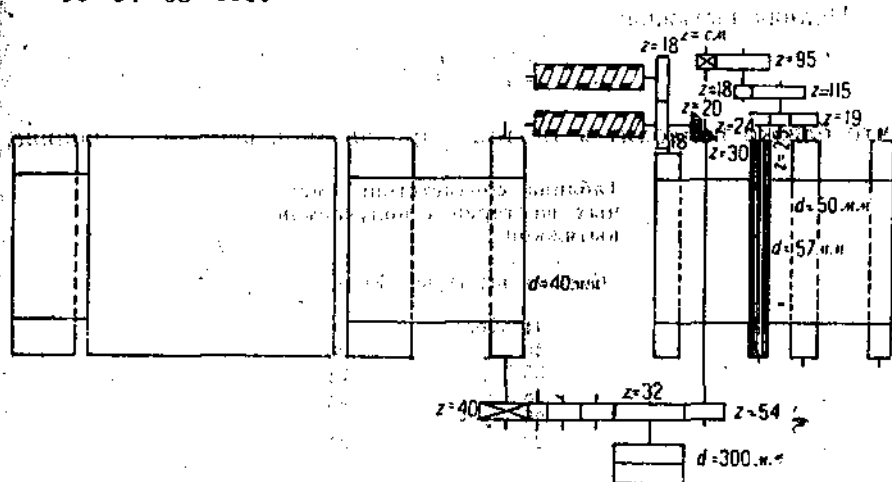


Рис. 29. Схема однопольного барабана.

Теоретическая производительность машин за 7 час при настиле на длине в 1,5 м и весе настила в 70 г составит:

$$\frac{1,38 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 70}{1,5 \cdot 1000} = 27 \text{ кг.}$$

Расчет скоростей и производительности большого однопольного барабана фирмы „Гринвуд и Батлей“

Имеем схему однопольного барабана (рис. 29):

n главного вала машины 294 об/мин.

n передаточного вала к червякам:

$$\frac{294 \cdot 32}{54} = 174 \text{ об/мин.}$$

и червяков:

$$\frac{174 \cdot 30}{20} = 261 \text{ об/мин.}$$

При шаге червяка 15,5 мм линейная скорость гребней, транспортирующих волокно, будет равна:

$$\frac{261 \cdot 15,5}{1000} = 4,05 \text{ м/мин.}$$

Окружная скорость питательного рукава при диаметре ведущего вала, равном 50 мм, и питательной шестерни в 22 зуба:

$$\frac{294 \cdot 32 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 25 \cdot \pi \cdot 50}{54 \cdot 95 \cdot 115 \cdot 20 \cdot 1000} = 1,65 \text{ м/мин.}$$

Окружная скорость вытяжного цилиндра при диаметре цилиндра в 40 мм и сменной шестерни в 40 зубьев:

$$\frac{294 \cdot 32 \cdot \pi \cdot 40}{40 \cdot 1000} = 29,5 \text{ м/мин.}$$

Полная вытяжка:

$$\frac{29,5}{1,65} = 17,86,$$

что близко подходит к таблице, прилагаемой фирмой к машине.

Таблица соответствия сменных шестерен с получаемой вытяжкой

Сменная шестерня	Вытяжка
44 зуба	18
40 "	20
33 "	24
28 "	28
25 "	32
22 "	36

Вытяжную константу найдем, если разделим скорость вытяжных цилиндров на скорость питания и обозначим сменную шестерню через x :

$$\begin{aligned} & \frac{294 \cdot 32 \cdot \pi \cdot 40}{x \cdot 1000} = \frac{294 \cdot 32 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 25 \cdot \pi \cdot 50}{54 \cdot 95 \cdot 115 \cdot 20 \cdot 1000} \\ & = \frac{294 \cdot 32 \cdot \pi \cdot 40 \cdot 54 \cdot 95 \cdot 115 \cdot 20 \cdot 1000}{x \cdot 1000 \cdot 294 \cdot 32 \cdot 22 \cdot 24 \cdot 25 \cdot \pi \cdot 50} = \frac{716}{x} \end{aligned}$$

т. е., чем меньше число зубьев сменной шестерни, тем больше вытяжка.

Теоретическая производительность большого однопольного раба за 7 часов при настиле на длине в 3 м и весе настила, равном 100 г, составит:

$$\frac{1,65 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 100}{3 \cdot 1000} = 23,1 \text{ кг.}$$

У. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РОВНИЦЫ

1. Смеска пенье

Из предыдущего описания процессов чесания мы видим, что продукт чесального отдела—пенье получается весьма разнообразным как по длине волокна, так и по количеству сортов. Обычно мы имеем пенье следующих сортов:

- 1) фризонное четырех цугов,
- 2) бассинетное трех и четырех цугов,
- 3) фризонетное трех цугов,
- 4) из грежевой рвани четырех цугов,
- 5) коконное четырех цугов.

Коконное пенье в свою очередь подразделяется на пенье из: кокона гренажного, кокона двойного, кокона худого (чхарь), которые отличаются друг от друга по цвету (имеют разные оттенки).

Кокон гренажный в большинстве случаев бывает кремового цвета. Кокон двойной—преимущественно белый и желтый.

Кокон худой (чхарь) бывает белого и желтого цвета.

Такое разнообразие в длине, сорте и оттенках пенье естественно привело к необходимости смешивать его с таким расчетом, чтобы получить как можно меньше сортов пряжи и оттенков ее и в то же время не затруднять процесса прядения и не ухудшать равномерности пряжи.

Последнее условие достигается тем, что смешивание пряжи или, как принято называть, „смеска“ производится, сообразуясь с длиной волокна и чистотой прочеса. В практике небольших прядильных фабрик смеска осуществляется смешением двух соседних цугов пенье, т. е. 1-й цуг со 2-м для 1-го сорта пряжи, 3-й цуг с 4-м цугом—для 2-го сорта пряжи.

Единообразие оттенков осуществляется смеской пенье различных сортов и цвета с таким расчетом, чтобы входящий в смеску ассортимент пенье был постоянным.

Самая смеска осуществляется тремя различными способами:

- 1) смеска лентами в ящиках;
- 2) смеска тазами на машине;
- 3) смеска комбинированная из 2 предыдущих способов.

Рассмотрим каждый из способов отдельно.

1. Смеска лентами в ящиках осуществляется так. Предположим, что смеску необходимо сделать из:

1-го цуга фризона 30 кг
 2-го цуга фризона 20 „
 1-го „ кокона 50 „

Так как вес каждой ленты равен 100 г, то количество лент, входящих в смеску, составит:

1-й цуг фризона 300 лент
 2-й „ „ 200 „
 1-й „ кокона 500 „

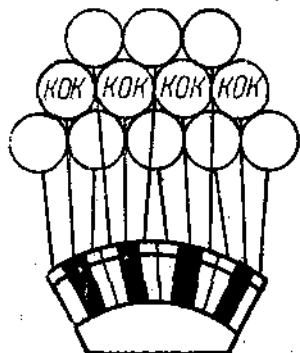
Эти ленты укладываются в приготовленный ящик в следующем порядке: сначала 3 ленты фризонного пенья 1-го цуга, затем 2 ленты фризонного пенья 2-го „ далее 5 лент коконного пенья 1-го „ и так далее в том же порядке до самого конца.

2. Смеска тазами на машине.

Для примера возьмем пенья 4-го цуга фризона 70 кг
 пенья 4-го цуга кокона 35 „

Каждая из лент 4-го цуга весит 70 г, следовательно число лент будет:

$$\begin{aligned} \text{фризонного пенья} &= \frac{70 \text{ кг}}{70 \text{ г}} = 1000 \text{ лент,} \\ \text{коконного пенья} &= \frac{35 \text{ кг}}{70 \text{ г}} = 500 \text{ лент.} \end{aligned}$$



⊙ КОК Ленты коконные

⊙ ФРИ Ленты фризонные

Рис. 30. Чередование лент при смеске.

Все пенья фризонное и коконное поступает на ленточные машины в разных ящиках и пропускается через них отдельно.

Смеска осуществляется на второй ленточной машине, называемой „ступалкой“, к которой подставляется 12 тазов с лентами, полученными от первых ленточных машин. Для того чтобы получить правильную смеску, нужно соблюдать строгую пропорциональность. А именно: разделив 12 в отно-

шении $\frac{1000}{500}$, получаем 8 тазов с фри-

зонным пеньем и 4 таза с коконным пеньем. Самые ленты располагаются на машине применительно к ниже-следующей схеме (рис. 30).

3. Наконец последний способ смески — комбинированный, т. е. такой, где применяется одновременно 1-й и 2-й способы. Он наиболее употребителен

и обеспечивает большую степень перемешивания сортов пенья. Приведем пример.

Требуется произвести смеску из:

пенье фризонного	1-го цуга	15 кг	} 25 кг
"	2-го цуга	10 "	
коконного	1-го	15 "	} 25 "
коконного	2-го	10 "	
бассинетного	1-го	5 "	} 10 "
бассинетного	2-го	5 "	

Сначала мешают каждый сорт пенье отдельно в ящиках и отдельно же пропускают его через ленточные машины.

Полученные тазы с ленточками подставляют к стукалкам, изов с фризонным пенье берут 5,

с коконным " 5,

с бассинетным " 2.

Само собой разумеется, что тазы должны чередоваться, чтобы нити односортные не шли на машине рядом, а располагались применительно ко 2-му способу смески.

Смеска партий

за 1930—1931 г.

Номер парти	Марка и номер пряжи	Наименование вход. сырья по цугам в проц.	Вмеса на стукалке	
			По лент.	В проц.
57	Вест 200/2	Фризон желтый II 30 Белый III 30,6 Концы 6,7 Кокон II 19,4 " III 6,3 Бассинет 1-й, 2-й 7,5	9	75
68	Бурет 140/2	Пенье-пух Концы	9 1	90 10
59	4-й цуг 200/2	Фризон 4-й, 5-й 30 Грежа Фризонет 13,5 Бассинет 6,5 Кокон 4-й, 5-й 6,5 Концы 43,5	8	66,5
72	Альянс 80/2	Фризон 2-й	4	33,5
	40/2	Шерсть	8	66,5
74	Ударная 200/2	Фризон 1-й	10	83,4
		Кокон 1-й	2	16,6
82	Коконная 200/2	Кокон 1-й " 2-й	12	100

Дальнейший процесс обработки, включая отделку пряжи, ведется по следующей схеме (рис. 31).

Процессом прядения называется расположение и закрепление отдельных волокон в возможно длинной нити при помощи крутки. Нить эта должна быть одинаковой толщины (по номеру) и крепости по всей своей длине. Для того чтобы нить (пряжа) была равномерной по толщине (по номеру), необходимо соеди-

нять и скручивать отдельные волокна между собой так, чтобы в любом поперечном сечении нити число соединенных волокон было одинаково. Параллельное расположение волокон до скручивания способствует получению более гладкой и крепкой пряжи. В настоящее время процесс прядения осуществляется в несколько приемов: сначала из волокнистой массы вытягивают отдельные волокна, которые выпрямляют и слегка скручивают в виде

тонкой ленточки, называемой ровницей. Приготовление ровницы из ленты пеньве называется предпрядением, дальнейшая же работа с ровницей, когда волокна окончательно вытягиваются, скручиваются, называется собственно прядением. Однако на этом обработка пряжи в шелкопрядении обычно не кончается.

Пряжа после прядения и кручения подлежит отделке на специальных отделочных машинах.

2. Работа и оборудование приготовительного отдела.

Предпрядение, или как принято на фабрике называть, приготовительный отдел, включает приготовительные к прядению машины.

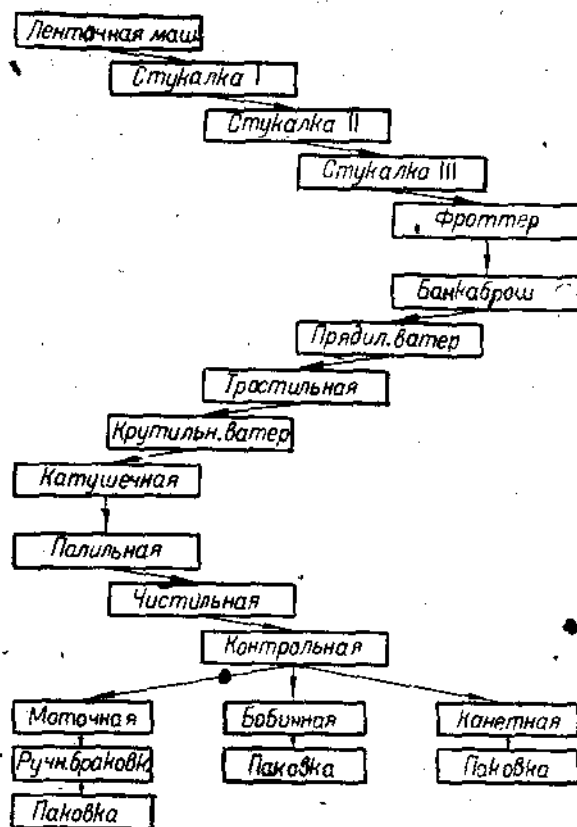


Рис. 31. Схема обработки пеньве в пряжу.

Этот отдел имеет настолько серьезное значение, что если здесь будет испорчен продукт, то его последующей обработкой исправить будет уже нельзя. Особенно вредно на качество пряжи влияют пропуски. Пропуском называется такой момент, когда обрывается одна или несколько лент и когда работница своевременно не заметит, что число соединяющихся лент неправильно. В таких случаях выходящая из машины ленточка получается тоньше, т. е. номер становится выше. Чередование тонких и толстых мест в ленте и ровнице дает неравномерную по тол-

дине (по номеру) пряжу. Такая пряжа в дальнейшем процессе работы (включительно до ткачества) дает повышенный угар, не говоря уже о пониженном качестве ткани, которая может выйти полосатой из за того, что ее плотность была неравномерной.

Вот почему работницам, работающим на стукалках, фроттерах и банкаброшах, нужно быть очень внимательными и в случае "пропуска" выматывать сработанную тонкую ленту. Иногда, наоборот, образуются утолщения лент, которые объясняются тем, что ленты пенье были плохо разработаны на барабанах, и неаккуратно накладывались на ленточные машины. На столике машины лента должна соединяться концами так, чтобы в соединенном месте она была бы такой же толщины, как и в остальной части. Поэтому концы ленты перед накладыванием на стол необходимо слегка расправлять так же, как и самую ленту. Если смешиваются ленты с разной длиной волокон, то неправильная

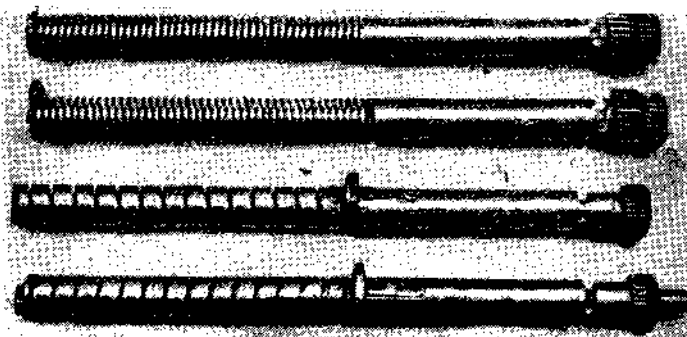


Рис. 32. Червяки ленточных машин.

смеска ведет за собой неправильное вытягивание и скручивание волокон, в результате чего ровница с банкаброшей и пряжа с прядильных ватеров начинает, как говорят, "ползти", т. е. в тех местах, где больше коротких волокон, получается ровница слабой крепости, которая легко разрывается.

Машины, на которых осуществляется смеска, называются "ленточными" и "стукалками". Разница между ними та, что ленточные машины имеют горизонтально расположенный деревянный питательный столик, а у стукалок горизонтальный столик заменен деревянным наклонным столиком с вырезами, соответствующими числу соединяющихся лент.

Средняя часть этих машин ничем не отличается от описанного ранее барабана, т. е. состоит из коробки с червяками, по которым движутся гребни (рис. 32). На планки этих гребней напаяны иглы (рис. 33).

Число игл, приходящихся на 1 см длины гребня, составляет на ленточной машине. 5 игл

1-й стукалке	6	"
2-й "	7	"
3-й "	8	"

т. е. по мере параллелизации и выравнивания ленты гребни употребляются более частые.

Ленточные машины бывают с падающими гребнями и с круглыми. Первые преимущественно обрабатывают длинное волокно, а вторые—короткое. Стукалки с круглыми гребнями вместо коробки с червяками и падающими гребнями имеют 2 игольчатых цилиндра, называемые хериссонами, которые и транспортируют волокно. Под каждым хериссоном имеется щетка, которая очищает его от пристающих к нему волокон.

На этих машинах ввиду ограниченной ширины хериссонов и вообще конструктивного выполнения можно складывать не более 5 лент. После вытяжки продукт в виде узкой ленточки с метрическим номером 0,3—0,7 поступает в плющильные цилиндры и дальше через выпускной цилиндр идет в железный таз.

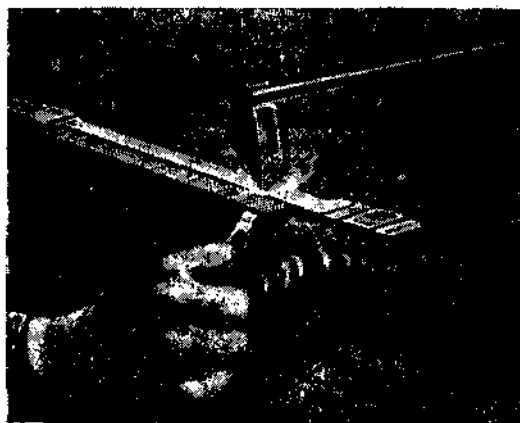


Рис. 33. Гребень с ленточной машины.

Обычно число пассажей на ленточных машинах с падающими гребнями не превышает 5, а на круглых ленточных достигает 7. Прежде чем поступить на круглую ленточную машину пенье подвергается обработке (при 1—2 пассажах) на ленточных машинах с падающими гребнями. В зависимости от длины обрабатываемого волокна на ленточных машинах применяются вытяжки от 6 до 13. Чем длиннее волокно,

тем вытяжка может быть больше. Чаше всего вытяжка увеличивается по мере параллелизации волокон, так как в момент вытяжки сопротивление распрямленных волокон значительно уменьшается.

Ленты пенье, пройдя через ленточную машину и три ряда (пассажа) стукалок, постепенно становятся тоньше и в виде тонких ленточек, наполняющих собою железные тазы, поступают на машину, называемую фроттером. Назначение фроттера сделать ленточку еще более тонкой. Но так как эта ленточка при вынимании ее из таза может расползтись, то ленточке с фроттера дают так называемую ложную крутку.

Между длиной волокна в ленточке и номером самой ленточки существует определенная связь. Чем длиннее волокно в ленте, тем более тонкую ленточку можно получить с фроттеров, и наоборот, чем короче волокно в ленте, тем ленточка, получаемая с фроттеров, толще.

Таблица предельных номеров лент, получаемых с фроттеров для разной длины волокон

Длина волокна по цугам	Номер ленты
1-й	2,2
2-й	1,5
3-й	1
4-й	0,75

Из тазов, стоящих позади машины, ленточка через фарфоровые направляющие вырезы направляется к питательному рифленому цилиндру, на котором лежит сплошной гладкий железный валик. Оттуда продукт проходит через хериссоны и попадает на два вытяжных цилиндра. После того как ленточка получит должную вытяжку, ее захватывают две кожаные сучильные муфты, которые кроме поступательного движения имеют еще движение вправо и влево (когда верхняя муфта движется направо, то нижняя идет налево). В этот момент ленточка получает так называемую ложную крутку, которая, спутывая несколько волокон, придает ленточке некоторую связность и делает ее крепче. Пройдя сучильные муфты, ленточка через выпускные цилиндры и мундштук-воронку попадает в железный таз. На фроттере обычно практикуют сложение 2—3 лент, но иногда работа идет и в одну ленточку, т. е. без сложения.

Последняя из машин предпрядения, т. е. приготовительного отдела прядильной фабрики, называется банкаброшем.

Задача банкаброша—еще более вытянуть и выравнять ленточку с фроттера, окрутить ее и намотать на катушку. Это—одна из особенно сложных машин, требующая очень тщательный наладки и хорошего ухода.

В банкаброше уплотненная ложной круткой ленточка из таза поступает через фарфоровые вырезы на питательные цилиндры, а затем, пройдя хериссоны, захватывается парой вытяжных валиков и через направляющую планку попадает в рогульку и на катушку. Направляющая планка отводит ровницу от цилиндра и при электризации волокон не позволяет ровнице наматываться на цилиндр. Практикуется сложение 2—3 лент, иногда же ровница работает и без сложения. Крутку ровнице необходимо давать минимальную, но такую, чтобы при прядении ровница „не ползла“, т. е. сматывалась бы с катушки без обрыва. Крутка, необходимая для данной длины волокна, высчитывается по формуле $T = a \sqrt{N}$, причем коэффициент a берется для:

- 1-го цуга— 8
- 2 го „ —10
- 3-го „ —13
- 4-го „ —16

Таким образом, если нам нужно подсчитать крутку для ровницы № 9, работающую из пенья 1-го цуга, то, подставляя в формулу известные величины, находим: $T = a \sqrt{N}$, $T = 8 \sqrt{9} = 8 \cdot 3 = 24$.

Следовательно крутка на 1 м для этой ровницы должна быть близка 24.

При процессах предпрядения, как весьма ответственных за качество получаемой в дальнейшем пряжи главным образом в отношении равномерности ее номера, помимо общефабричного техконтроля производится ежедневная поверка номера и равномерности лент и ровницы. На фотографии представлен процесс отматывания определенной длины ровницы для последующего взвешивания на квадранте с целью определения номера ровницы (рис. 34).



Рис. 34. Поверка номерт ровницы.

Расчет ленточной машины с падающими гребнями

По схеме передач имеем (рис. 35):

Число оборотов трансмиссии $n = 256$ об/мин.
главного вала машины:

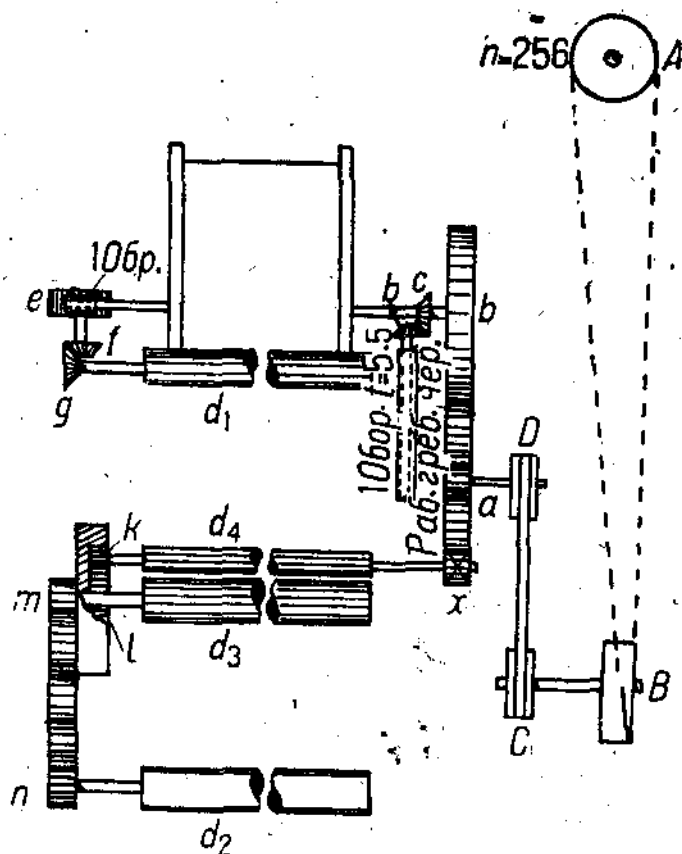
$$\frac{256 \cdot 250 \cdot 340}{440 \cdot 220} = 224,8 \text{ об/мин.}$$

Число ударов гребней в минуту:

$$\frac{224,8 \cdot a \cdot c}{e \cdot d} = \frac{224,8 \cdot 35 \cdot 32}{45 \cdot 16} = 349 \text{ уд/мин.}$$

Число оборотов питательного цилиндра $d = 72$ мм:

$$\frac{224,8 \cdot a \cdot 1 \cdot f}{a \cdot e \cdot q} = \frac{224,8 \cdot 35 \cdot 1 \cdot 20}{45 \cdot 20 \cdot 20} = 8,74 \text{ об/мин.}$$



Обознач.	a	b	c	d	e	f	g	x	k	l	m	n	A	B	C	D	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	Обознач.
Число зубов	35	45	32	16	20	20	20	24 см	16	48	38	37	280	440	340	220	72	60	60	18	диаметр

Рис. 35. Схема ленточной машины с падающими гребнями.

Окружная скорость питательного цилиндра:

$$\frac{8,74 \cdot 3,14 \cdot 72}{1000} = 1,97 \text{ м/мин.}$$

Линейная скорость гребней среднего поля:

$$\frac{224 \cdot 35 \cdot 32 \cdot 5,5}{45 \cdot 16 \cdot 1000} = 1,93 \text{ м/мин.,}$$

где число 5,5 показывает шаг червяка в миллиметрах.

Число оборотов вытяжного цилиндра $d = 18$ мм.

$$\frac{224,8 \cdot a}{\text{смен. выт. (24)}} = \frac{224,8 \cdot 35}{24} = 327,75 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость вытяжных цилиндров:

$$\frac{327,75 \cdot 3,14 \cdot 18}{1000} = 18,52 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов выпускного цилиндра $d_2 = 60$ мм:

$$\frac{224,8 \cdot a \cdot \kappa \cdot m}{\text{смен. } x \cdot l \cdot n} = \frac{224,8 \cdot 35 \cdot 16 \cdot 38}{24 \cdot 48 \cdot 37} = 112,23 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость выпускных цилиндров:

$$\frac{112,23 \cdot 3,14 \cdot 60}{1000} = 21,14 \text{ м/мин.}$$

Полная вытяжка между питательным и выпускным цилиндрами

$$\frac{21,14}{1,97} = 10,7$$

Постоянная (Constanta) вытяжки по вытяжному цилиндру:

$$\frac{45 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 18}{\text{смен. } x \cdot l \cdot 20 \cdot 72} = \frac{225,6}{x}.$$

Постоянная (Constanta) вытяжка по выпускному цилиндру:

$$\frac{20 \cdot 20 \cdot 45 \cdot 16 \cdot 38 \cdot 60}{20 \cdot l \cdot x \cdot 48 \cdot 37 \cdot 72} = \frac{256,7}{x}.$$

• Теоретическая производительность одной головки за 7-часовой рабочий день при выпускном № 0,27:

$$\frac{21,14 \cdot 420}{0,27 \cdot 1000} = 32,9 \text{ кг.}$$

Расчет ленточной машины с круглыми гребнями (хериссонами)

По схеме (рис. 36) имеем следующее.

Число оборотов трансмиссии $n = 256$ об/мин.

Число оборотов главного вала:

$$\frac{256 \cdot 225 \cdot 195}{320 \cdot 170} = 206 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов 1-го питательного цилиндра $d = 50$ мм.:

$$\frac{206 \cdot 19 \cdot 19}{72 (50)} = 20,6 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость 1-го питательного цилиндра:

$$\frac{20,6 \cdot 3,14 \cdot 50}{1000} = 3,2 \text{ м/мин.}$$

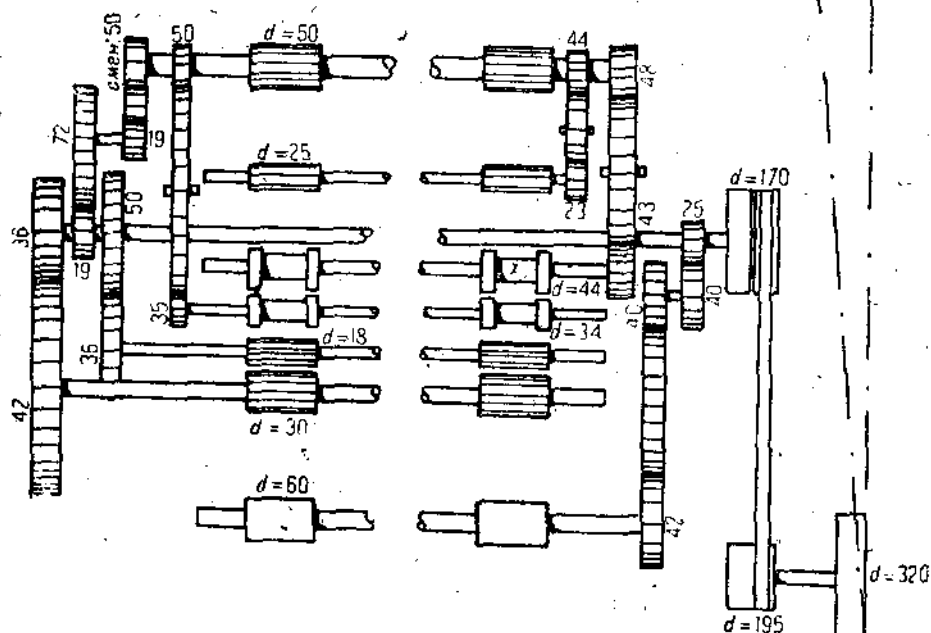


Рис. 38. Схема ленточной машины с круглыми гребнями (хериссонами).

Число оборотов 2-го питательного цилиндра $d = 25$ мм.

$$\frac{206 \cdot 19 \cdot 19 \cdot 44}{72 \cdot 50 \cdot 23} = 39,6 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость 2-го питательного цилиндра:

$$\frac{39,6 \cdot 3,14 \cdot 25}{1000} = 3,11 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов херрисона $xd = 44$ мм:

$$\frac{206 \cdot 19 \cdot 19 \cdot 48}{72 \cdot 50 \cdot 43} = 23,1 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{23,1 \cdot 3,14 \cdot 44}{1000} = 3,19 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго хериссона $xdy = 34$ мм:

$$\frac{206 \cdot 19 \cdot 19 \cdot 50}{72 \cdot 50 \cdot 35} = 29,5 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{29,5 \cdot 3,14 \cdot 34}{1000} = 3,15 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов вытяжного цилиндра $d = 18$ мм:

$$\frac{206 \cdot 50}{36} = 286 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$286 \cdot 3,14 \cdot 18 = 16,2 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго вытяжного цилиндра $d = 30$ мм:

$$\frac{206 \cdot 36}{42} = 177 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{177 \cdot 3,14 \cdot 30}{1000} = 16,7 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов выпускного цилиндра $d = 60$ мм:

$$\frac{206 \cdot 25 \cdot 40}{40 \cdot 42} = 123 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость

$$\frac{123 \cdot 3,14 \cdot 60}{1000} = 23,1 \text{ м/мин.}$$

Общая вытяжка машины вычисляется так:

$$\frac{\text{Окружная скорость вытяжного цилиндра} \cdot 16,7}{\text{Окружная скорость питательного цилиндра} \cdot 3,2} = 5,15.$$

Постоянная вытяжка (Constanta):

$$\frac{x \cdot 72 \cdot 36 \cdot 30}{19 \cdot 19 \cdot 42 \cdot 50} = 0,103 \text{ x.}$$

Вытяжка при данной сменной (50 z) $= 0,103 \cdot 50 = 5,15$.

Теоретическая производительность одной головки за 6 выпусков в течение 7-часового рабочего дня при выпускном № 0,64 следующая:

$$\frac{23,1 \cdot 6 \cdot 420 \cdot 0,7}{0,64 \cdot 1000} = 63,6 \text{ кг,}$$

производительность одного выпуска за то же время:

$$\frac{63,6}{6} = 10,6 \text{ кг.}$$

Расчет скорости фроттера фирмы „Шлюмбергер“ на 38 тазов

По схеме передач (рис. 37) определяем:

Число оборотов трансмиссии:

$$n = 195 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов главного вала:

$$\frac{195 \cdot 280}{350} = 156 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов коленчатого вала сучильного аппарата:

$$\frac{156 \cdot 59}{59} = 156 \text{ об/мин.}$$

Число-возвратно-поступательных движений сучильных рукавов

$$156 \cdot 2 = 312 \text{ об/мин.}$$

(за один оборот вала кривошип делает 2 оборота).

Число оборотов питательного цилиндра при диаметре $d=40$ мм.

$$\frac{156 \cdot 84 \cdot 25 \cdot 24}{58 \cdot 82 \cdot 101} = 16,37 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{16,37 \cdot 3,14 \cdot 40}{1000} = 2,05 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго питательного цилиндра при диаметре $d=30$ мм.:

$$\frac{156 \cdot 84 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 40}{58 \cdot 82 \cdot 101 \cdot 30} = 21,7 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{21,7 \cdot 3,14 \cdot 30}{1000} = 2,05 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов первого херрисона $x=50$

$$\frac{156 \cdot 84 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 36}{58 \cdot 82 \cdot 101 \cdot 45} = 13,09 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{13,09 \cdot 3,14 \cdot 50}{1000} = 1,81 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго херрисона при диаметре $d=36$ мм:

$$\frac{156 \cdot 84 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 32}{58 \cdot 82 \cdot 101 \cdot 32} = 16,37 \text{ об/мин.}$$

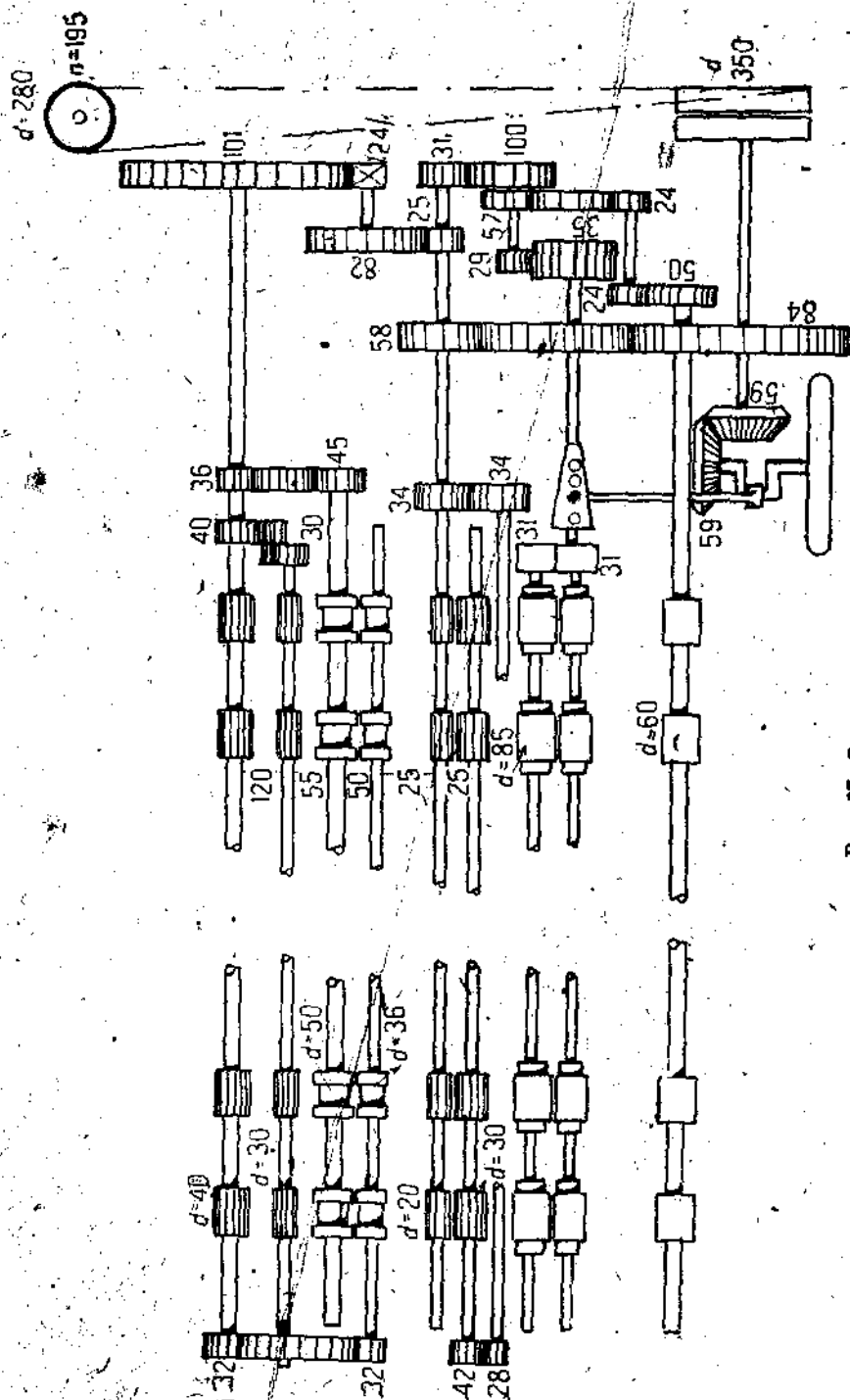


Рис. 37. Схема фроттера.

Его окружная скорость:

$$\frac{16,37 \cdot 3,14 \cdot 36}{1000} = 1,85 \text{ м/м.}$$

Число оборотов второго вытяжного цилиндра при $d = 20$ мм:

$$\frac{156 \cdot 84}{58} = 228,5 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{228,5 \cdot 3,14 \cdot 20}{1000} = 8,35 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов первого вытяжного цилиндра $d = 30$ мм.

$$\frac{156 \cdot 84 \cdot 34 \cdot 28}{58 \cdot 34 \cdot 42} = 150,54 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{150,54 \cdot \pi \cdot 30}{1000} = 14,18 \text{ м/мин.}$$

Вытяжка (отношение линейной скорости вытяжного цилиндра к скорости питательного):

$$\frac{14,18}{2,05} = 6,9$$

Постоянная вытяжки (Consta~~ta~~a):

$$\frac{101 \cdot 82 \cdot 34 \cdot 28 \cdot 30}{x \cdot 25 \cdot 34 \cdot 42 \cdot 40} = \frac{165,6}{x}$$

Число оборотов сучильного рукава $d = 85$:

$$\frac{156 \cdot 84 \cdot 31 \cdot 29}{58 \cdot 100 \cdot 35} = 54,03 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{54,03 \cdot 3,14 \cdot 65}{1000} = 14,42 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов плющидного (выпуск) цилиндра $d = 60$:

$$\frac{156 \cdot 84 \cdot 31 \cdot 57 \cdot 24}{58 \cdot 100 \cdot 24 \cdot 50} = 79,85 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{79,85 \cdot 3,14 \cdot 60}{1000} = 15,03 \text{ м/мин.}$$

Теоретическая производительность машины за 7-часовой рабочий день при № 1, 3 и при числе тазов 38:

$$\frac{15,03 \cdot 38 \cdot 420}{1,3 \cdot 1000} = 184,52 \text{ кг.}$$

При коэффициенте полезного действия 0,7 она вычисляется так:

$$184,52 \cdot 0,7 = 129,16 \text{ кг.}$$

Расчет баннброша завода Кеклин на 60 веретен

По схеме передач (рис. 38) имеем следующее.

Число оборотов трансмиссии:

$$n = 256 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов главного вала:

$$\frac{256 \cdot 300}{325} = 236,3 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов питательного цилиндра при $d = 40$ мм:

$$\frac{236,3 \cdot 36 \cdot 58 \cdot 62 (35) \cdot 27 \cdot 20 \cdot 36}{40 \cdot 54 \cdot 54 (40) \cdot 61 \cdot 80 \cdot 48} = 19 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{19 \cdot 3,14 \cdot 40}{1000} = 2,39 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго питательного цилиндра $d = 30$ мм:

$$\frac{236,3 \cdot 36 \cdot 58 \cdot 62 (35) \cdot 27 \cdot 20}{40 \cdot 54 \cdot 54 (40) \cdot 61 \cdot 80} = 26,74 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{26,74 \cdot 3,14 \cdot 30}{1000} = 2,51 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов первого хериссона $x = 48$ мм:

$$\frac{236,3 \cdot 36 \cdot 58 \cdot 62 (35) \cdot 27 \cdot 20 \cdot 30}{40 \cdot 54 \cdot 54 (40) \cdot 61 \cdot 80 \cdot 44} = 18,26 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{18,26 \cdot 3,14 \cdot 48}{1000} = 2,73 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго хериссона $x = 38$ мм:

$$\frac{236,3 \cdot 30 \cdot 58 \cdot 62 (35) \cdot 27 \cdot 20 \cdot 30}{40 \cdot 54 \cdot 54 (40) \cdot 61 \cdot 80 \cdot 39} = 20,59 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{20,59 \cdot 3,14 \cdot 38}{1000} = 2,45 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов первого вытяжного $d = 18$

$$\frac{236,3 \cdot 36 \cdot 58 \cdot 62 \cdot 46}{40 \cdot 54 \cdot 54 \cdot 46} = 262,29 \text{ об/мин.}$$

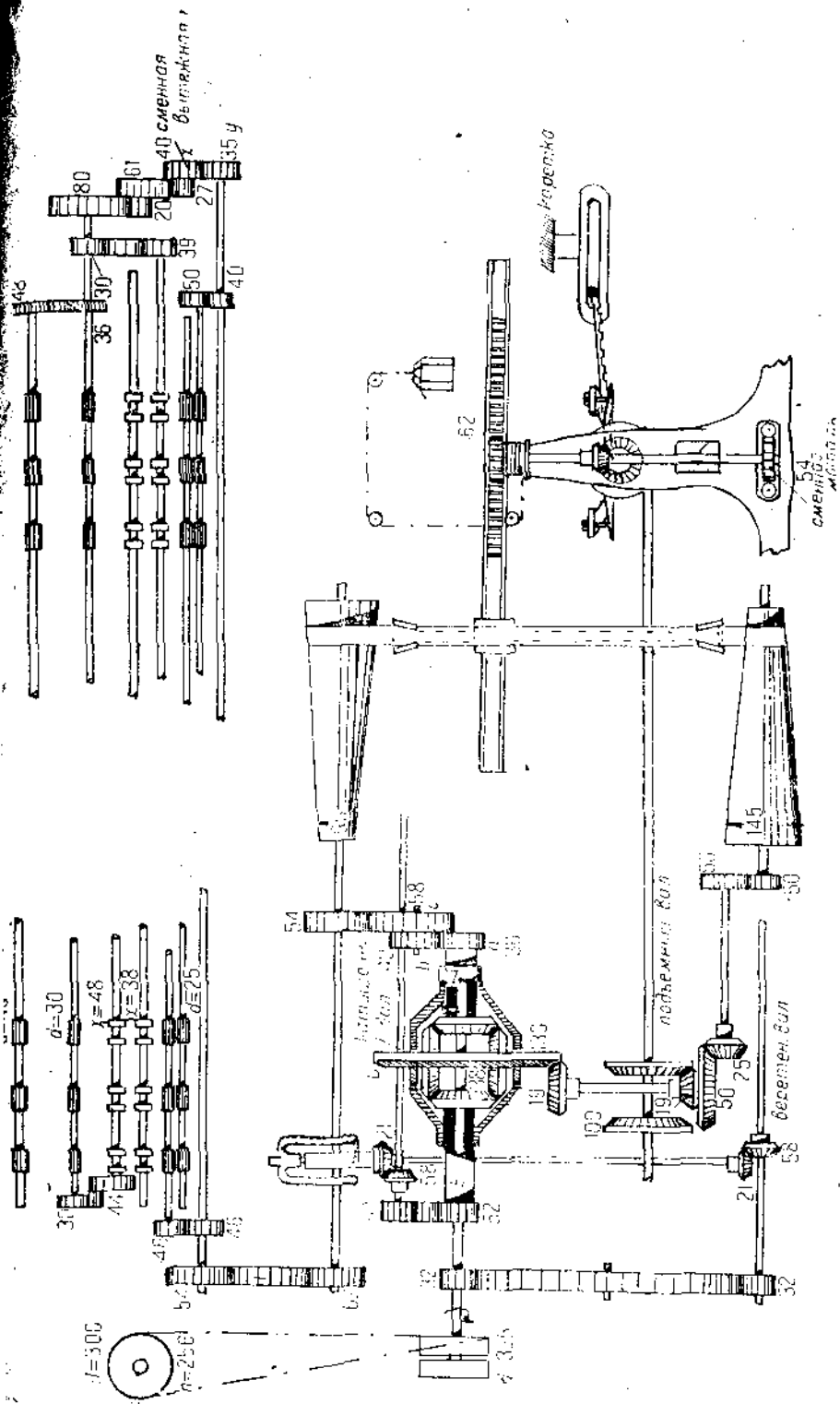


Рис. 38. Схема биннокла в 60 веретен

Его окружная скорость:

$$\frac{262,29 \cdot 3,14 \cdot 18}{1000} = 14,82 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго (выпускного) вытяжного цилиндра
 $d = 25$ мм:

$$\frac{236,3 \cdot 36 \cdot 58 \cdot 62 \cdot 40}{40 \cdot 54 \cdot 54 \cdot 50} = 210 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{210 \cdot 3,14 \cdot 25}{1000} = 16,48 \text{ м/мин.}$$

Общая вытяжка машины следующая:

$$\frac{\text{Окружная скорость выпускного цилиндра } 16,48}{\text{Окружная скорость питательного цилиндра } 2,39} = 6,9$$

Постоянная (Constanta) вытяжки

$$\frac{48 \cdot 80 \cdot 61 \cdot x_{\text{смен.}}}{36 \cdot 20 \cdot 27 \cdot y_{\text{смен.}}} \approx \frac{40 \cdot 25}{50 \cdot 40} = 6,02 \frac{x}{y}.$$

Вытяжка при данных сменах $x = 40$; $y = 35$:

$$\frac{6,02 \cdot 40}{35} = 6,9.$$

Число оборотов веретена в минуту:

$$\frac{236,3 \cdot 32 \cdot 58}{32 \cdot 21} = 652,66 \text{ об/мин.}$$

Постоянная (Constanta) крутки:

$$\frac{50 \cdot 54 \cdot 54 \cdot b \cdot 32 \cdot 58 \cdot 1000}{40 \cdot 62 \cdot a \cdot c \cdot 32 \cdot 21 \cdot 3,14 \cdot 25} = 2067 \frac{b}{a \cdot c}$$

Крутка на 1 м при данных сменных крутильных

$$a = 36; b = 40; c = 58;$$

$$\frac{2067,40}{58,36} = 39,6 \text{ об/мин.}$$

Крутка на 1 м:

$$\frac{\text{число об. веретен}}{\text{линейн. скор. выпуска}} = \frac{652,66}{16,48} = 40 \text{ об.}$$

Число оборотов верхнего конического барабана:

$$\frac{236,3 \cdot 36 \cdot 58}{40 \cdot 54} = 228,4 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов нижнего конического барабанчика:

- 1) при заработке съема (ремень с большим диам. (145) верхн. бараб. и меньший диам. (95) нижн. бараб.

$$\frac{228,4 \cdot 145}{95} = 348,61 \text{ об./мин.};$$

В конце съема—ремень на малом диам. (95) верхн. бараб.
„ больш. диам. (145) нижн. „

$$\frac{228,4 \cdot 95}{145} = 149,2 \text{ об./мин.}$$

Определение числа оборотов катушки. По формуле Виллисса дифференциал данной системы Гольдсворт дает следующее соотношение между шестернями F и a :

$$\frac{n-a}{m-a} = -1,$$

где n — число оборотов катушечной шестерни F ,

m — число оборотов главного вала,

d — „ „ коренной шестерни C

— 1 — передаточное число, так как колеса a и F вращаются в разные стороны.

Определение величин, входящих в формулу:

$$a_{\text{в начале съема}} \frac{348,61 \cdot 50 \cdot 25 \cdot 19}{50 \cdot 50 \cdot 130} = 25,47 \text{ об./мин.}$$

$$a_{\text{в конце съема}} \frac{149,2 \cdot 50 \cdot 25 \cdot 19}{50 \cdot 50 \cdot 130} = 10,9 \text{ об./мин.}$$

$$m = 236,3 \text{ об./мин.}$$

Подставляя их в формулу, имеем в начале съема:

$$\frac{n-a_n}{m-a_n} = -1; n = m - 2a = 236,3 - (2 \cdot 25,47) = 185,36 \text{ об./мин.}$$

тогда число оборотов катушки будет:

$$\frac{185,36 \cdot 52 \cdot 58}{52 \cdot 21} = 511,94 \text{ об./мин.},$$

а в конце съема:

$$\frac{n-A_n}{m-A_n} = -1; n = m - 2A_n = 236,3 - (2 \cdot 10,9) = 214,5 \text{ об./мин.}$$

$$\frac{214,5 \cdot 52 \cdot 58}{52,21} = 592,43 \text{ об./мин.}$$

Теоретическая производительность за 7-часовой рабочий день при № 9:

$$\frac{16,25 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 7}{\text{№ 9} \cdot 1000} = 45,5 \text{ кг.}$$

По схеме передач имеем (рис. 39) следующее:

Число оборотов трансмиссии 332 об/мин.

Диаметр шкива на машине 225 мм

и главного вала машины:

$$\frac{332 \cdot 320}{225} = 472 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов питательного цилиндра $d = 50$ мм:

$$\frac{472 \cdot 35 \cdot 27 \cdot 27 \cdot (35)}{65 \cdot 45 \cdot 75 \cdot 84} = 22,7 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость питательного цилиндра:

$$\frac{22,7 \cdot 3,14 \cdot 50}{1000} = 3,57 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов в минуту второго питательного цилиндра $d = 25$:

$$\frac{472 \cdot 35 \cdot 27 \cdot 27 \cdot (35) \cdot 48}{65 \cdot 45 \cdot 75 \cdot 84 \cdot 33} = 33,2 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость второго питательного цилиндра:

$$\frac{33,2 \cdot 3,14 \cdot 25}{1000} = 2,6 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов в минуту первого хериссона $x = 44$:

$$\frac{472 \cdot 35 \cdot 27 \cdot 27 \cdot (35) \cdot 49}{65 \cdot 45 \cdot 75 \cdot 84 \cdot 40} = 27,9 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость первого хериссона:

$$\frac{27,9 \cdot 3,14 \cdot 44}{1000} = 3,84 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов в минуту второго хериссона $x = 34$ мм:

$$\frac{472 \cdot 35 \cdot 27 \cdot 27 \cdot (35) \cdot 48}{65 \cdot 45 \cdot 75 \cdot 84 \cdot 33} = 33,2 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость второго хериссона:

$$\frac{33,2 \cdot 3,17 \cdot 34}{1000} = 3,54 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов первого вытяжного цилиндра:

$$\frac{472 \cdot 35 \cdot 35}{65 \cdot 35} = 252 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость первого вытяжного цилиндра $d = 18$:

$$\frac{252 \cdot 3,14 \cdot 18}{1000} = 14,35 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов в минуту второго вытяжного выпускного цилиндра $d = 30$ мм:

$$\frac{472 \cdot 35 \cdot 27}{65 \cdot 45} = 152 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость второго вытяжного цилиндра:

$$\frac{152 \cdot 3,14 \cdot 30}{1000} = 14,32.$$

Общая вытяжка вытяжного аппарата машины следующая:

$$\frac{\text{окружная скорость выпуска}}{\text{окружная скорость питания}} = \frac{14,35}{3,57} = 4,$$

Вытяжная константа:

$$\frac{84 \cdot 75 \cdot 30}{x_{\text{смен.}} \cdot 27 \cdot 50} = \frac{140}{x} (\text{смен. вытяжн.}).$$

Вытяжка при данной сменной (35):

$$\frac{140}{35} = 4.$$

Число оборотов веретен в минуту при данных сменных крутильных шестернях $z = 40$, $y = 55$:

$$\frac{472 \cdot 35 \cdot (40) \cdot 33 \cdot 60}{45 \cdot (55) \cdot 33 \cdot 21} = 762.$$

Постоянная (Const.) крутки

$$\frac{45 \cdot 65 \cdot 60 \cdot 1000}{27 \cdot 45y \cdot 21 \cdot 30 \cdot 3,14} = 73 \frac{z}{y}.$$

Крутка на метр при данных сменных крутильных:

$$\frac{\text{Число оборотов веретена}}{\text{Линейная скорость выпускного цилиндра}} = \frac{762}{14,32} = 53 \text{ об/м.}$$

Число оборотов в минуту верхнего конического барабанчика:

$$\frac{472 \cdot 35}{75} = 220 \text{ об/мин.};$$

Число оборотов в минуту нижнего конического барабанчика:

1) при заработке съема (ремень на большом диаметре (145 мм) верхнего барабана и малом диаметре (95) нижнего барабана):

$$\frac{220 \cdot 145}{95} = 336 \text{ об/мин.};$$

2) в конце съема — ремень находится на малом диаметре (95) верхнего конического барабана и на большом диаметре (145) нижнего конического барабана:

$$\frac{220 \cdot 95}{145} = 144 \text{ об/мин.}$$

Зная эти скорости и определив то суммарное число оборотов, которое получается в результате работы дифференциала, определяем число оборотов катушки при заработке съема и в конце его.

Число слоев ровницы на катушке равно числу передвижек ремня, а так как на один зуб храповика приходится 2 передвижки ремня (2 слоя ровницы — подъем и опускание каретки), то число слоев равно 2, умноженным на число зубьев храповика = $= 2 \cdot 26 = 52$.

Теоретическая производительность машины за 7-часовой рабочий день при ровнице № 7:

$$\frac{14,32 \cdot 36 \cdot 420}{\text{№ } 7 \cdot 1000} = 30,93 \text{ кг.}$$

Расчет банкаброша завода „Гринвуд и Батлей“ на 48 веретен

По схеме передач (рис. 40) имеем следующее.

Число оборотов трансмиссии:

$$n = 195 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов главного вала:

$$\frac{195 \cdot 315}{350} = 205 \text{ об/мин.}$$

Число оборотов питательного цилиндра $d = 40$ мм при данной сменной вытяжной (35) и крутильной (65):

$$\frac{205 \cdot 70 \cdot 45 \cdot 40 \cdot 39 \cdot (35)}{(65) \cdot 45 \cdot 50 \cdot 117 \cdot 128} = 16,09 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{16,09 \cdot 3,14 \cdot 40}{1000} = 2,02 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго питательного цилиндра $d = 30$ мм:

$$\frac{205 \cdot 70 \cdot 45 \cdot 40 \cdot 39 \cdot (35) \cdot 43}{(65) \cdot 45 \cdot 50 \cdot 117 \cdot 128 \cdot 32} = 21,6 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{21,6 \cdot 3,14 \cdot 30}{1000} = 2,03 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов первого хериссона $x = 60$ мм:

$$\frac{205 \cdot 70 \cdot 45 \cdot 40 \cdot 39 \cdot (35) \cdot 43}{(65) \cdot 45 \cdot 50 \cdot 117 \cdot 128 \cdot 63} = 10,92 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{10,92 \cdot 3,14 \cdot 60}{1000} = 2,06 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго хериссона $x = 50$:

$$\frac{205 \cdot 70 \cdot 45 \cdot 40 \cdot 39 \cdot (35) \cdot 43}{(65) \cdot 45 \cdot 50 \cdot 117 \cdot 128 \cdot 53} = 13,05 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{13,05 \cdot 3,14 \cdot 50}{1000} = 2,05 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов третьего хериссона $x = 40$ мм:

$$\frac{205 \cdot 70 \cdot 45 \cdot 40 \cdot 39 \cdot (35) \cdot 43 \cdot 51}{(65) \cdot 45 \cdot 50 \cdot 117 \cdot 128 \cdot 63 \cdot 36} = 15,5 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{15,5 \cdot 3,14 \cdot 40}{1000} = 1,95 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов первого вытяжного цилиндра $d = 20$ мм:

$$\frac{205 \cdot 70}{(65)} = 220,78 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{220,78 \cdot 3,14 \cdot 20}{1000} = 13,86 \text{ м/мин.}$$

Число оборотов второго вытяжного выпускного цилиндра $d = 25$ мм:

$$\frac{205 \cdot 70 \cdot 45 \cdot 40}{(65) \cdot 45 \cdot 50} = 176,6 \text{ об/мин.}$$

Его окружная скорость:

$$\frac{176,6 \cdot 3,14 \cdot 25}{1000} = 13,86 \text{ м/мин.}$$

Общая вытяжка машины равна:

$$\frac{\text{Окружная скорость выпуска}}{\text{Окружная скорость питания}} = \frac{13,86}{2,02} = 6,86.$$

Постоянная (Constanta) вытяжки:

$$\frac{128 \cdot 117 \cdot 25}{39 \cdot 40 \text{ см.} \cdot x} = \frac{240}{x}$$

Вытяжка при данной сменной (35 зуб.):

$$\frac{240}{35} = 6,86.$$

Число оборотов веретена:

$$\frac{205 \cdot 44 \cdot 30}{22 \cdot 20} = 612,6 \text{ об/мин.}$$

Крутка на 1 м при данной крутильной шестерне (65) = у:

$$\frac{\text{Число оборотов веретена}}{\text{Лин. скор. выпуск. цилиндр.}} = \frac{612,6}{13,86} = 44,2 \text{ об/мин.}$$

Постоянная (Constanta) крутки:

$$\frac{50 \cdot 45 \cdot y \cdot 44 \cdot 30 \cdot 1000}{40 \cdot 45 \cdot 70 \cdot 22 \cdot 20 \cdot 25 \cdot 3,14} = 0,682 \text{ у.}$$

Число слоев ровницы на катушке равно числу зубьев храповика, умноженного на 2:

$$80 \cdot 2 = 160 \text{ сл., при № 9 храповик имеет 80 зубьев.}$$

Теоретическая производительность за 7-часовой рабочий день при ровнице № 9:

$$\frac{13,86 \cdot 48 \cdot 420}{\text{№ 9} \cdot 1000} = 31,05 \text{ кг,}$$

а при к.п.д., равном 0,7 = $31,05 \cdot 0,7 = 21,74$ кг.

VI. ПРЯДЕНИЕ И ОТДЕЛКА ПРЯЖИ

1. Процесс прядения

Назначение прядильного ватера—вытянуть ровницу до надлежащего номера, дать ей необходимую минимальную крутку и наконец намотать получаемую пряжу на бумажный патрон—шпулю. Катушки с ровницей ставятся на шпильки посредине машины; сматываясь с этих шпилек, ровница проходит питательные цилиндры, транспортирующие валики и наконец вытяжные цилиндры.

Частное от деления окружной скорости вытяжных цилиндров на окружную скорость питательных цилиндров и дает вытяжку. Выходя из вытяжных цилиндров, нить проходит крючок и через бегунок наматывается на бумажную шпулю. Укладка нити на шпулю производится конусная с помощью мотальной планки, движущейся с постоянным размахом вверх и вниз. По мере наматывания пряжи планка одновременно постепенно перемещается вверх. Движение планки получает от мотального механизма и в зависимости от номера пряжи регулируется перемещением ползунка. Мотка прядильного ватера является следствием неудовлетворительной работы кольцевой прядильной машины, так как поднятие и опускание планки создает неравномерность в крутке пряжи. При опускании планки нить образует баллон. На это расходуется часть нити, выпускаемой из вытяжных цилиндров, так как бегунок наматывает на шпулю длину нити, меньшую чем та, с какой она вышла из вытяжных цилиндров; таким образом при постоянстве числа оборотов веретена крутка нити увеличивается. При поднятии планки вверх расстояние между бегунком и вытяжными цилиндрами уменьшается, тогда сокращается размер баллона, отчего бегунок и должен намотать нить, выпускаемую вытяжными цилиндрами, плюс часть нити от сокращения бал-

она — крутка в этом случае уменьшается. Обычно на ватерах сложения ровницы не дают и работают в одну ровницу. Вытяжка на ватерах колеблется от 8 до 30; для быстрого подсчета пользуются формулой:

$$V = \sqrt[3]{N \cdot l} - \frac{N}{60}$$

где V — вытяжка,

N — метрический номер пряжи,

l — средняя длина волокон в миллиметрах.

Приведем пример. Для пряжи марки „Ударная“, работающей исключительно из 1-го цуга фризонного и коконного пенья со средней длиной волокон в 150 мм, необходимо получить пряжу № 180/1.

Найти вытяжку и номер ровницы:

$$V = \sqrt[3]{N \cdot l} - \frac{N}{60} = \sqrt[3]{180 \cdot 150} - \frac{180}{60} = \sqrt[3]{27\,000} - 3 = 30 - 3 = 27, \text{ т. е. } V = 27$$

и номер ровницы будет $\frac{N}{V} \cdot \frac{\text{выход.}}{\text{вытяж.}} = \frac{180}{27} = 6,67$.

Крутка на ватере подсчитывается помощью другой формулы

$$T = \alpha \sqrt{N},$$

где T — крутка на 1 м,

N — метрический номер пряжи,

α — коэффициент крутки.

Коэффициент крутки может быть различным:

Для волокон	Для основы	Для утка
1-го цуга	55	35
2-го "	60	37,8
3-го "	65	41,5
4-го "	73	46,3

Если взять ту же пряжу марки „Ударная“ и работать основу, то крутка для нее будет равна:

$$T = \alpha \sqrt{N} = 55 \sqrt{180} = 55 \cdot 13,4 = 736 \text{ об./м.}$$

При прядении пряже дают правую крутку (рис. 41), когда нитки поднимаются слева направо и пряжа раскручивается по часовой стрелке.

В зависимости от длины волокна ватера строятся с определенной длиной вытяжного аппарата так, чтобы самые длинные волокна не могли быть зажаты одновременно питательными и вытяжными цилиндрами во избежание разрыва волокон.

В промежутке между питательными и вытяжными цилиндрами находятся валики, которые поддерживают и транспортируют ровницу. Для равномерности крутки и для придания самой нити

более гладкой поверхности ватера строятся с таким углом наклона вытяжного аппарата, чтобы нить, выйдя из вытяжных цилиндров, почти не огибала их, т. е. равным 45 — 47°.

Находящиеся на фабрике „Пролетарский труд“ прядильные ватера имеют угол наклона вытяжного аппарата 45 — 60°.

Для всех типов ватеров ниже приводятся расчеты скоростей органов машины, вытяжки, крутки и производительности.



Рис. 41. Правая и левая крутка.

Расчет прядильного ватера с цепной передачей

Имеем схему передач (рис. 42):

Заправлена пряжа марки „Ударная“ № 180/1.

Угол наклона вытяжного аппарата 45°

Количество веретен на 2-стороннем ватере 320

Количество барабанов 1

Диаметр барабана 160 мм

„ блокча 20 „

Внутренний диаметр кольца планки 38 „

Номер бегунка 6/0

„ трансмиссии 465 об/мин

Диаметр шкива на трансмиссии 450 мм

„ „ на машине 250 „

$$n \text{ главного вала машины} = \frac{465 \cdot 450}{250} = 837 \text{ об/мин.}$$

n выпускного цилиндра при сменных шестернях: $y = 50$, $Z = 60$

$$= \frac{837 \cdot 20 \cdot 50 \cdot 24}{125 \cdot 66 \cdot 19} = 128,2 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость выпускного цилиндра:

$$\frac{128,2 \cdot 25 \cdot 3,14}{1000} = 10,06 \text{ м/мин.}$$

и питательного цилиндра при сменной шестерне $Z=28$:

$$n = \frac{128,2 \cdot 62 \cdot 28 \cdot 30 \cdot 54 \cdot 37 \cdot 45}{89 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 54 \cdot 46 \cdot 37} = 5,1 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость питательного цилиндра:

$$\frac{5,1 \cdot 32 \cdot 3,14}{1000} = 0,512 \text{ м/мин.}$$

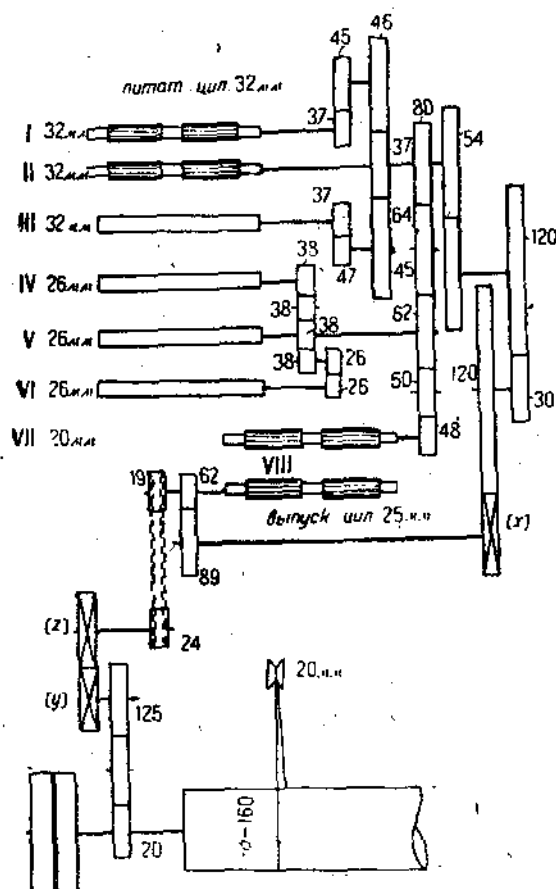


Рис. 42. Схема прядильного ватера с цепной передачей.

Вытяжная константа:

$$\frac{37 \cdot 46 \cdot 54 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 89 \cdot 25}{45 \cdot 37 \cdot 54 \cdot 30(x) \cdot 62 \cdot 32} = \frac{550}{x}$$

Полная вытяжка при сменной шестерне $Z=28$:

$$V = \frac{550}{28} = 19,65$$

$$n \text{ веретена} = \frac{837 \cdot 160}{20} = 6700 \text{ об/мин.}$$

Крутильная константа:

$$\frac{160 \cdot 19 \cdot (Z) \cdot 125 \cdot 1000}{20 \cdot 24 \cdot (y) \cdot 20 \cdot 3,14 \cdot 25} = \frac{505 \cdot Z}{y}$$

Теоретическая крутка при сменных шестернях $Z = 66$ и $y = 50$:

$$\frac{505 \cdot 66}{50} = 667 \text{ об/метр.}$$

За вычетом 10% на скольжение имеем практическую крутку, равную $667 - 10\% = 600$ об/мин.

Теоретическая производительность машины для пряжи марки „Ударная“ № 180/1 за 7 часов выразится в:

$$L = \frac{7 \cdot 60 \cdot 128,2 \cdot 3,14 \cdot 25 \cdot 320}{1000 \cdot 180 \cdot 1000} = 7,5 \text{ кг.}$$

Расчет прядильного ватера без цепей

Имеем схему (рис. 43):

Работающая пряжа марки „Вест“ № 180/1

Угол наклона вытяжного аппарата 45°

Количество веретен по обе стороны машины . . . 320

Количество барабанов 1

Диаметр барабана 160 мм

„ блокча 20 „

Внутренний диаметр кольца планки 38 „

Номер бегунка 8/0

Средний вес початка 26 г

„ „ 320 шпуль 3 кг

„ трансмиссии 465 об/мин.

Диаметр шкива на трансмиссии 450 мм

„ „ „ машине 250 „

$$n \text{ главного вала машины} = \frac{465 \cdot 450}{250} = 837 \text{ об/мин.}$$

„ выпускного цилиндра при сменной крутильной шестерне

$$y/Z = 100/70:$$

$$\frac{837 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 30}{125 \cdot 70 \cdot 60} = 119,5 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость выпускного цилиндра:

$$V = \frac{119,5 \cdot 25 \cdot 3,14}{1000} = 9,4 \text{ м/мин.}$$

„ питательного цилиндра при сменной вытяжной $Z = 28$:

$$\frac{837 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 30 \cdot 23 \cdot 28 \cdot 24}{125 \cdot 70 \cdot 96 \cdot 62 \cdot 80 \cdot 49} = 4,75 \text{ об/мин.}$$

Крутильная константа:

$$\frac{160 \cdot 125 \cdot (Z) \cdot 60 \cdot 1000}{20 \cdot 25(I) \cdot 30 \cdot 3,14 \cdot 25} = \frac{1019 \cdot Z}{Y}$$

Теоретическая крутка на 1 м при сменной $Z=70$; $Y=100$:

$$\frac{1019 \cdot 70}{100} = 713 \text{ об/метр}$$

За вычетом 10% на скольжение шнуров имеем практическую крутку $713 - 10\% = 642 \text{ об/м}$.

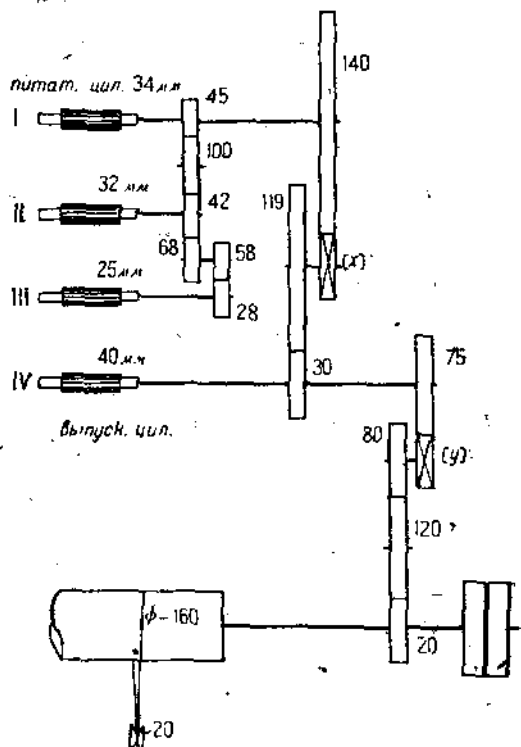


Рис. 44. Схема прядельного ватера „Грюн“.

Теоретическая производительность ватера в 320 веретен за 7 часов при № 180/1:

$$L = \frac{7 \cdot 60 \cdot 9,4 \cdot 320}{1000 \cdot 180 \cdot 1000} = 7,02 \text{ кг.}$$

Расчет прядельного ватера завода „Грюн“

Имеем схему (рис. 44):

Работающая пряжа марки „4-й пуг“ № 180/1

Угол наклона вытяжного аппарата 45°

Количество веретен на 2 сторонах	300
" барабанов	1
Диаметр барабана	160 мм
" блокча	20 "
Внутренний диаметр кольца	38 "
Номер бегунка	10/0
" трансмиссии	450 об/мин.
Диаметр шкива на трансмиссии	450 мм
" гл. вала машины	250 "
" главного вала машины:	

$$\frac{450 \cdot 450}{250} = 837 \text{ об/мин.}$$

" выпускного цилиндра при сменной крутильной шестерне в 22 зуба:

$$\frac{837 \cdot 20 \cdot 22}{80 \cdot 75} = 61,4 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость выпускного цилиндра в м/мин.:

$$V' = \frac{61,4 \cdot 40 \cdot 3,14}{1000} = 7,71 \text{ м/мин.}$$

" питательного цилиндра при сменной шестерне в 37 зубьев:

$$\frac{61,4 \cdot 30 \cdot 37}{119 \cdot 140} = 4,09 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость питательного цилиндра в м/мин:

$$V'_1 = \frac{4,09 \cdot 34 \cdot 3,14}{1000} = 4,36 \text{ м/мин.}$$

Вытяжная константа:

$$V'_{\text{конс.}} = \frac{140 \cdot 119 \cdot 40}{(x) \cdot 30 \cdot 34} = \frac{654}{x}.$$

Полная вытяжка при сменной шестерне z, равной 37 зубьям:

$$V'_{\text{пол.}} = \frac{654}{37} = 17,68.$$

" веретена = $\frac{837 \cdot 160}{20} = 6700 \text{ об/мин.}$

Крутильная константа:

$$\frac{160 \cdot 80 \cdot 75 \cdot 1000}{20 \cdot 20(y) \cdot 40 \cdot 3,14} = \frac{19108}{y}.$$

Теоретическая крутка при сменной шестерне Z=22:

$$T_{\text{теор.}} = \frac{19108}{22} = 868 \text{ об/м.}$$

За вычетом 10% на скольжение шнура практическая крутка определяется:

$$T_{\text{практ.}} = 868 - 10\% = 780 \text{ об/м.}$$

Теоретическая производительность машины в 300 веретен при метрическом номере, равном 180/1 за 7 час.:

$$z = \frac{7 \cdot 60 \cdot 61,4 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 300}{1000 \cdot 180 \cdot 1000} = 5,4 \text{ кг.}$$

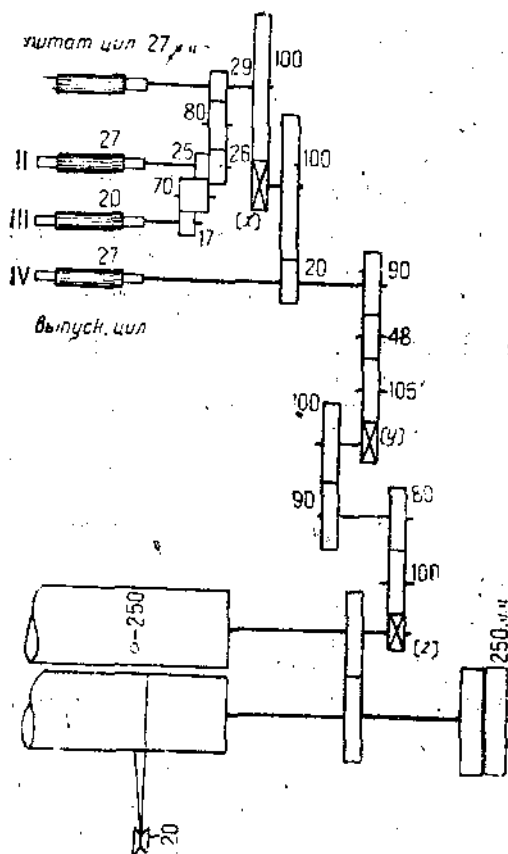


Рис. 45. Схема прядельного ватера „Шлюмбергер“.

Расчет прядельного ватера завода „Шлюмбергер“

Имеем схему этого ватера (рис. 45):

Работается пряжа марки „Буррет“.

Метрический номер 110/1

Угол наклона вытяжного аппарата 60°

Количество веретен на 2 сторонках 300

Количество барабанов 2

Диаметр барабанов	250 мм
" блочка	20 "
Внутренний диаметр кольца	42 "
Номер бегунка	4/0
н трансмиссии	465 об/мин.
Диаметр шкива на трансмиссии	350 мм
" " на гл. валу машины	325 "
н главного вала машины:	

$$n = \frac{465 \cdot 350}{325} = 500 \text{ об/мин.}$$

н выпускного цилиндра при сменных шестернях $z = 35$ и $y = 42$:

$$n = \frac{500 \cdot 35 \cdot 90 \cdot 42}{80 \cdot 100 \cdot 90} = 92 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость выпускного цилиндра:

$$V = \frac{92 \cdot 27 \cdot 3,14}{1000} = 7,78 \text{ м/мин.}$$

н питательного цилиндра при сменной шестерне $z = 32$ зуба:

$$n = \frac{92 \cdot 20 \cdot 32}{100 \cdot 100} = 5,87 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость питательного цилиндра:

$$V_2 = \frac{5,87 \cdot 27 \cdot 3,14}{1000} = 0,5 \text{ м/мин.}$$

Вытяжная константа:

$$\frac{100 \cdot 100 \cdot 27}{(x) 20 \cdot 27} = \frac{500}{x}$$

Полная вытяжка при сменной шестерне $z = 32$ зуба:

$$V_{\text{полн.}} = \frac{500}{32} = 15,6.$$

н веретена:

$$n_4 = \frac{500 \cdot 250}{20} = 6250 \text{ об/мин.}$$

Крутильная константа:

$$\frac{250 \cdot 90 \cdot 100 \cdot 80 \cdot 1000}{20 (y) 90 (z) 27 \cdot 3,14} = \frac{1180000}{(y) (z)}$$

Теоретическая крутка при сменной шестерне $z = 35$ зубьев
 $y = 42$ зуба:

$$T_{\text{теор.}} = \frac{1180000}{35 \cdot 42} = 800 \text{ об.м.}$$

За вычетом 10% на скольжение шнура имеем практическую крутку:

$$T_{\text{практ.}} = 800 - 10\% = 720 \text{ об/м.}$$

Теоретическая производительность машины в 300 веретен для пряжи марки „Буррет“ при метрическом номере 110/1 за 7, час. следующая:

$$L_{\text{теор.}} = \frac{7 \cdot 60 \cdot 92 \cdot 3,14 \cdot 27 \cdot 300}{1000 \cdot 110 \cdot 1000} = 8,9 \text{ кг.}$$

2. Трошение и крутка пряжи

С придильных ватеров пряжа на початках поступает в тростильно-крутильный отдел; здесь каждая марка прежде всего тщательно сортируется по оттенкам, причем початки со слабой намоткой, слабой круткой, загрязненные, со спущенными концами

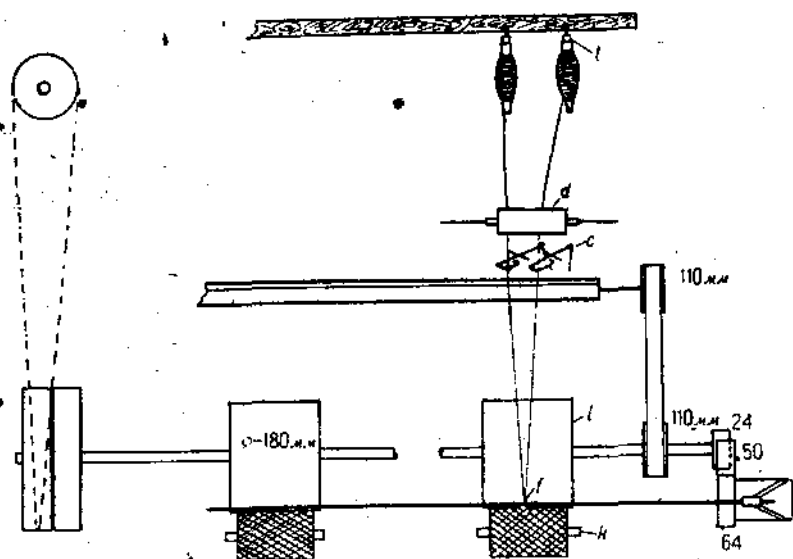


Рис. 46. Схема тростильной машины.

и прочими дефектами откладываются в сторону. Этой работой заняты две специальные браковщицы. После браковки пряжа передается на тростильные машины, где и осуществляется процесс вздваивания нитей, или так называемая тростка. Трошение дает нити одинаковое натяжение перед круткой, что в свою очередь способствует равномерности крутки.

Початки надеваются на деревянные веретена (рис. 46), подвешенные на крючках. Сматываясь через тонкий конец початка (через вершину), пряжа проходит через направляющее кольцо, натяжной прибор и поступает на пустотелый деревянный валик, обтянутый плюшем. Валик этот преследует две цели: с одной

стороны, он способствует одинаковому натяжению нитей, с другой — снимает с пряжи различного рода шишки и засорения, слабо держащиеся на ней.

Обогнув валик, обтянутый плюшем, каждая из нитей проходит через тонкий металлический крючок *с*, связанный с механическим остановом на случай обрыва одной из нитей.

Пройдя крючок, нити соединяются в фарфоровом водке *f* раскладчика и наматываются на деревянную цилиндрическую шпулю *к*, приводимую во вращательное движение трением о металлический барабанчик *е*.

Укладка нитей на шпулю производится крестовая. Если одна из нитей обрывается, крючок, через который они шли, перестает испытывать натяжение, падает и помощью ряда деталей действует на кожаный язык. Он в свою очередь падает между барабанчиком и бобинкой и моментально останавливает бобинку, которая разъединяется с вращающимся барабанчиком.

Скорость движения нитей здесь постоянная, так как бобинка приводится в движение трением о металлический барабанчик постоянного диаметра (рис. 46). Если крепость пряжи слабая, то шкив на машине меняется (ставится большего диаметра), что уменьшает общую скорость машины.

Расчет скоростей и производительности машины нетрудно произвести, имея следующие данные:

Количество рабочих сторон машины	2
" бобинок на машине	86
Диаметр барабанчиков	180 мм
Размер намотки на бобинке	130 "
Диаметр деревянной шпули	24 "
Длина	165 "
Вес	50 "
Диаметр бобинки для пряжи № 180/2	550 "
" " " " № 110/2	400 "
" трансмиссии	495 об/мин.
Диаметр шкива на трансмиссии	155 мм
" " на машине	250 "

$$\text{н барабанчиков} \quad \frac{495 \cdot 155}{250} = 307 \text{ об/мин.}$$

$$\begin{aligned} \text{Число ударов раскладчика в минуту:} \\ \frac{307 \cdot 24 \cdot 2}{64} = 230 \text{ уд/мин.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Линейная скорость намотки нитей на бобинку:} \\ \frac{307 \cdot 180 \cdot 3,14}{1000} = 174 \text{ м/мин.} \end{aligned}$$

Теоретическая производительность машины для пряжи № 180/2 за 7 час.

$$\frac{7 \cdot 60 \cdot 174 \cdot 2 \cdot 86}{180 \cdot 1000} = 70 \text{ кг.}$$

Крутка производится для придания пряже крепости, эластичности, блеска и гладкости.

При крутке употребляются кольцевые крутильные ватера и крутильные машины типа „Карасей“.

Для обыкновенной пряжи пользуются нормальным сухим кручением, а для некоторых видов круток (швейный шелк) — мокрым кручением. Мокрое кручение делает пряжу более гладкой и одновременно значительно более жесткой. При мокром кручении лучше применять ответственные органы машины (питательные цилиндры, кольца, бегунки), сделанные из бронзы, а не стальные; это оберегает их от ржавчины, а пряжу от загрязнения и излишней обрывности. Обычно при мокром кручении питательные цилиндры помещаются в резервуаре с горячей мыльной водой. После мокрого кручения пряжу нужно тотчас же просушить на палильной машине.

Машины для сухого и мокрого кручения строятся обычно двухсторонние с числом веретен от 250 до 400 на каждой машине.

Диаметр кольца, определяющего в дальнейшем диаметр початка, обычно колеблется от 40 до 45 мм.

Самое кручение производится обратно прядильной крутке — это способствует получению более круглой, мягкой пряжи с наибольшим блеском. В настоящее время фабрика работает исключительно левую крутку, так как пряжа предназначена только для ткачества. Если вырабатывается швейный и вышивальный шелк, крутка в прядении дается левая, а в кручении — правая.

При крутках, применяемых в настоящее время, запарка пряжи не производится — она употребляется только для высоких круток. Запарка пряжи закрепляет крутку, данную пряже, после чего пряжа теряет способность раскручиваться. Самая запарка производится обычно в цилиндрическом котле, в который закладывают решетчатый ящик или корзину с пряжей, закрывают котел и впускают пар. Процесс запарки продолжается 10 — 30 мин. в зависимости от степени крутки и номера пряжи. Давление пара не превышает 2 атм.

В шелкопрядении крутка понимается так же, как и в хлопчатобумажном прядении. В шелкокручении, т. е. в кручении шелка понятие о направлении крутки уже другое. Поэтому необходимо уточнить понятие „правая и левая крутка“.

Рисунок 41 наглядно показывает, что если нить, взятая правой рукой, раскручивается от себя, то крутка правая, если же нить, взятая правой рукой, той же рукой раскручивается на себя, то крутка левая.

Кручение заканчивает собственно процесс приготовления пряжи, но так как к шелковой пряже и в дальнейшем к шелковой ткани предъявляются особые требования, пряжу необходимо отделать.

Отделка пряжи обнимает целый ряд процессов, которые производятся в самостоятельном отделочном цехе.

Имеем схему ватера выпуска 1890 г. (рис. 47):

На этом ватере крутится преимущественно пряжа „Буррет“ с выходящим метрическим номером в среднем 110/2.

Количество веретен	254
„ барабанов	1
Диаметр барабана	160 мм
„ блокка веретена	20 „
Внутренний диаметр кольца	50 „
Бегунок № 2 (без ноля):	
„ трансмиссии	495 об/мин.
Диаметр шкива на трансмиссии	450 мм
„ „ „ машине	275 „

$$n \text{ главного вала машины} = \frac{495 \cdot 450}{275} = 810 \text{ об/мин.}$$

$$n \text{ веретена} = \frac{810 \cdot 160}{20} = 6500 \text{ об/мин.}$$

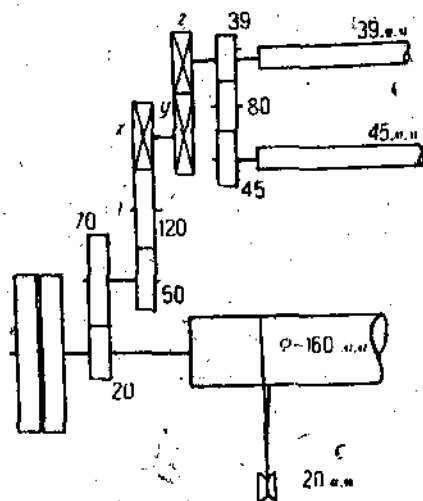


Рис. 47. Схема крутильного ватера 1890 г.

Крутильная константа:

$$\frac{160 \cdot 70(x) \cdot 45 \cdot 1000}{20 \cdot 20 \cdot 50(y) \cdot 39 \cdot 45 \cdot 3,14} = \frac{46,75(x) \cdot (z)}{y}$$

Теоретическая крутка для пряжи „Буррет“ № 110/2 при сменных шестернях: $x = 65$, $y = 55$, $z = 110$:

$$\frac{46,75 \cdot 65 \cdot 110}{55} = 595 \text{ об/м.}$$

За вычетом 10% на скольжение шнура крутка практическая измеряется: $595 \cdot 0,9 = 535$ об/м.

" выпускного цилиндра:

$$\frac{810 \cdot 20 \cdot 50 \cdot 55 \cdot 39}{70 \cdot 65 \cdot 110 \cdot 45} = 77,3 \text{ об/м.}$$

Окружная скорость выпускного цилиндра:

$$\frac{77,3 \cdot 45 \cdot 3,14}{1000} = 10,9 \text{ м/мин.}$$

Теоретическая производительность машины при 254 веретнах в 7 часов при пряже № 110/2 выражается:

$$L = \frac{7 \cdot 60 \cdot 77,3 \cdot 3,14 (45) 2 \cdot 254}{1000 \cdot 110 \cdot 1000} = 21,2 \text{ кг;}$$

$$L = 1000 \text{ веретен в 7 часов} = 66,3 \text{ кг.}$$

Расчет крутильного ватера выпуска 1914 г.

Имеем схему ватера выпуска 1914 г. (рис. 48).

На этом ватере крутится пряжа со средним № 180/2

Число веретен на машине . 320

" барабанов . 1

Диаметр барабана 160 мм

" блокка 20 "

Внутренний диаметр кольца . 40 "

Номер бегунка 1/0

Средний вес початка 33 г

Средний вес бумажной шпули 9,4 "

" трансмиссии = 495 об/мин.

Диаметр шкива на трансмиссии 450 мм

" " " машине . 250 "

n_1 главного вала машины

$$\frac{495 \cdot 450}{250} = 890 \text{ об/мин.}$$

Рис. 48. Схема крутильного ватера 1914 г.

$$n_2 \text{ веретена } \frac{890 \cdot 160}{20} = 7120 \text{ об/мин.}$$

Крутильная константа:

$$\frac{160 (y) 132 \cdot 1000}{20 \cdot 20 (z) 60 \cdot 3,14} = 280 \cdot \frac{y}{z}.$$

Теоретическая крутка для пряжи № 180/2 при сменных шестернях:

$$y = 54; z = 23.$$

$$\text{Имеем: } \frac{280 \cdot 54}{23} = 660 \text{ об/м.}$$

За вычетом 10% на скольжение

$$660 \cdot 0,9 = 600 \text{ об/мин.}$$

n выпускного цилиндра

$$\frac{890 \cdot 20 \cdot 23 \cdot 24}{54 \cdot 132 \cdot 24} = 57,5 \text{ об/мин.}$$

Окружная скорость выпускного цилиндра:

$$\frac{57,5 \cdot 60 \cdot 3,14}{1000} = 10,85 \text{ м/мин.}$$

Теоретическая производительность ватера при 320 веретенах в 7 часов при № 180,2 в килограммах:

$$L = \frac{7 \cdot 60 \cdot 57,5 \cdot 3,14 \cdot 60 \cdot 2 \cdot 320}{1000 \cdot 180 \cdot 1000} = 16,16 \text{ кг.}$$

$$L = 1000 \text{ верет. в 7 часов} = 50,5 \text{ кг.}$$

При процессе кручения на фабрике „Пролетарский труд“ получают различные браки пряжи, как-то:

1. Пряжа в 4 нитки около	0,03 %
2. Масляные початки	0,3 %
3. Штопор или сукругины	20 %
4. Обратная крутка	0,002 %
5. Недокрученная (отлогая) крутка	0,06 %
6. Смешанная по партиям	0,1 %
7. Стянутые початки	0,008 %
8. Отсталые початки	0,1 %

Рассмотрим причины различных браков пряжи.

1. Брак в 4 нитки получается в результате захлестывания соседних нитей, вследствие чего на початок одновременно наматывается пряжа с 2 бобинок, т. е. в 4 конца. Устройство сепараторов или самоостановов при обрыве нити в значительной мере устранило бы этот брак.

2. Масляные початки. Масляные пятна в нижней части початка остаются после заливки веретен, если недостаточно аккуратно протерты планки с кольцами. Длинный конец шнура также грязнит пряжу, так как, скользя по родинку веретена, он разбрызгивает масляные капли с машинных частей.

3. Штопор, т. е. местные неравномерности крутки, происходят по трем основным причинам.

Главная та, что пряжа с ватеров не всегда безукоризненно равномерна по номеру, а потому две нити, скрученные в одну, при различной толщине каждой нити дают неправильную крутку, которая занимает сравнительно большую длину крученой нити. В этом случае более тонкая нить оплетает более толстую и внешний вид пряжи резко отличается от нормальной крутки.

Вторая причина — местные небольшие утолщения пряжи или, как их принято называть, „шишки“. В этих местах на небольшой

Длине нити получается штопор, который обычно подрезается и удаляется уже при дальнейшей перемотке нити в отделочном цехе.

И последняя—штопор получается в том случае, когда пряжа с прядильных ватеров поступает с обратной круткой, т. е. когда один початок левой крутки, а другой—правой.

При кручении пряжи на крутильных ватерах входящие нити раскручиваются каждая в отдельности; если же одна из них будет обратной крутки, т. е. той же крутки, что и на крутильных ватерах, то нить с правильной круткой при раскручивании внешне утолщается, а нить с обратной неправильной круткой закручивается и становится тоньше. Эта тонкая нить при одинаковом метрическом номере оплетает нить с правильной круткой и тогда весь початок принимает вид неправильной крутки—штопора.

4. В результате неправильно связанного шнура веретено ватера вращается в другую сторону—в этом случае получается брак, называемый обратной круткой.

5. Слабо натянутый на веретене шнур или вытянувшийся от работы дает большее скольжение веретену; число оборотов веретен уменьшается, в зависимости от этого уменьшается и крутка; получается пряжа недоокрученная или, как ее называют, отлогая.

6. В результате слабого контроля за распределением пряжи по машинам наблюдаются случаи смешения пряжи по партиям. Если пряжи этих партий имеют разные оттенки, то смешанная пряжа получается рябоватая.

7. Когда плотность намотки на шпулю недостаточна или когда съемщицы неаккуратно снимают початки с веретен, получается брак, называемый „стянутые початки“. Пряжа в таких случаях идет в рвань—угар, так как размотать ее обычно не удается.

Когда пряжа обладает недостаточной крепостью, она приобретает повышенную обрывность, вследствие чего работница не успевает подвязывать оборванные нити. В этом случае початки получают неправильную форму и называются „отсталыми“.

Практические средние номера и крутки пряжи на крутильных ватерах поддерживаются.

Для пряжи № 200/2	Крутка на 1 м	Номер с ватеров
Марка „Ударная“	600	180/2
„ „Вест“	600	180/2
„ „4-й дуг“	600	176/2
Для пряжи № 140/2		
Марка „Бурет“	525	110/2

Такие номера получают ввиду того, что при последующей отделке пряжи она значительно очищается от различного рода шишек, засорений и пушистости, в результате чего получается паковочный номер, близкий к № 200/2 и № 140/2

3. Работа и оборудование отделочного цеха

Из крутильного цеха пряжа поступает на шпулях, причем пустой вес пряжи на шпуле в среднем составляет:

по № 200/2—25 г	по № 80/2—27 г
„ № 140/2—22 „	„ № 40/2—22 „

Переведя вес пряжи на длину, получим, что на одной шпуле с крутильных ватеров длина нити составит:

по № 250/2—2 500 м	по № 80/2— 940 м
„ № 140/2—1 540 „	„ № 40/2— 440 „

При средней скорости движения нити из газопалильной машины около 350 м/мин. теоретическая 380 (пряжа № 200/2) сошла бы со шпули в течение:

$$\frac{2500}{350} = 7,15 \text{ мин.},$$

а при пряже № 40/2 початки следовало бы сменять через каждые:

$$\frac{440}{350} = 1,25 \text{ мин.}$$

Вот почему в отделку пряжи введен добавочный процесс — перемотка пряжи на катушечной машине со шпуль на катушки большего диаметра. Вес пустой катушки здесь составляет в среднем 500 г, при весе пряжи около 275 г, т. е. по длине и

весу больше, чем на шпуле в $\left(\frac{275}{25}\right)$ 11 раз.

Катушечная машина, как видно из схемы, конструктивно проста (рис. 49). Пряжа, сматываясь со шпули *a*, огибает несколько фарфоровых роликов, которые служат для регулирования натяжения пряжи путем увеличения огибающей поверхности, соприкасающейся с пряжей. Стекланный раскладчик *b*, имеющий движение от эксцентрика через систему рычагов, движется вверх и вниз, причем размах его равен внутренней высоте катушки.

Если нужно остановить одно веретено, работница наступает ногой на соответствующую педаль и выводит его из движения. Нижеприводимый расчет катушечной машины дает указания применяемых скоростях рабочих органов и не требует каких-либо пояснений.

Расчет скоростей и производительности катушечной перегонной машины (бобинажной) на 75 веретен

Имеем схему катушечной перегонной машины (рис. 49):

n трансмиссии	485 об./мин.
d шкива на трансмиссии	280 мм.
d шкива на машине	200 "

$$n \text{ главного вала машины } \frac{485 \cdot 280}{200} = 680,$$

$$n \text{ веретена } 680 \cdot \frac{(120 + 1,5)}{50 \cdot 1,5} = 1\,600 \text{ об./мин.},$$

схема передач

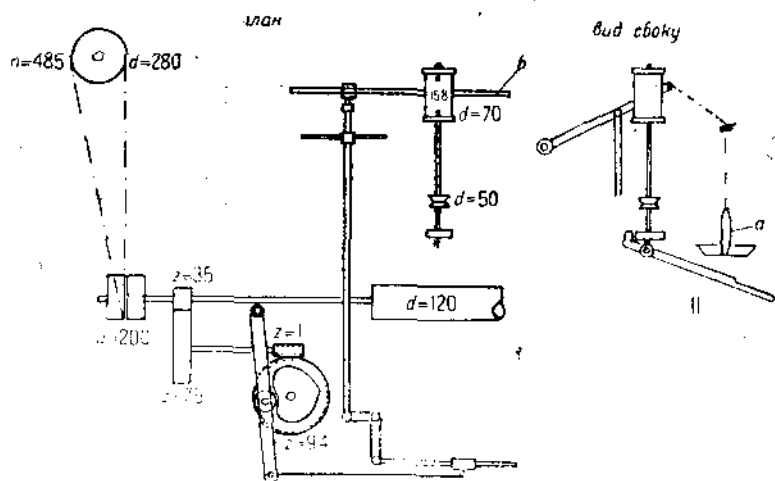


Рис. 49. Схема катушечной.

где 1,5 равняется половине диаметра шнура в миллиметрах. При среднем диаметре катушки, равном 88,7 мм, находим среднюю линейную скорость нити:

$$V = \frac{n \text{ веретен} \cdot d \cdot 3,14}{1000} = \frac{1\,600 \cdot 88,7 \cdot 3,14}{1000} = 445 \text{ м/мин.}$$

Теоретическая производительность машины за 7 часов при 75 веретенах и при фактическом номере 180/2, равном 90:

$$Z = \frac{445 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 75}{90 \cdot 1000} = 155 \text{ кг.}$$

С катушечной машины пряжа, перемотанная на большие катушки, поступает на газопальную машину, где перематывается на другие катушки, проходит через натяжные фарфоровые ролики и затем через газовую коробку. Здесь язычки горящих паров

диаметра—много слабее, вследствие чего меняется оттенок пряжи. Над каждой горелкой устроен козырек, через который помощью общего вентилятора отсасываются нагар и газы. Скорость отсасывания регулируется соответствующим разрежением в трубе (см. нижеприводимую табл.). Регулирование силы пламени производится помощью специальных кранов. Первая опалка проходит большей частью при более сильном пламени, нежели последующие. Количество опалок устанавливается в зависимости от качества поступающей пряжи и того номера пряжи, который нужно выпустить.

Таблица испытаний разрежения в вытяжной коробке чистильной машины

Номер машин	Март 1929 г.								Апрель			
	21	23	24	27	28	29	30	31	2	3	4	5
1	9	9	9	9*	9	9	9	9	11*	11	10	10
2	10,5	12	12	14*	13	13	11	11	12*	12	12	12
3	8	8	8	12*	12	12	12	12	12*	12	12	12
4	10,5*	12	12*	13*	13	13	12	12	13*	13	13	13
5	6	10*	10	12*	11	11	11	11	12*	11	10	9
6	8,5	8,5	8	9*	9	9	8	8	10*	10	9	9
7	8	8	6	9	9	9	8	8	10*	10	9	9
8	7	7	7	8*	8	7,5*	10	10	11*	9	9	8
9	12	12	12	13*	13	13	13	13	13*	13	13	13
10	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Таблица испытаний разрежения в вытяжной коробке газопалильной машины (все числа показаны в миллиметрах водяного столба)

Номер машины	Март 1929 г.					Апрель				
	23	24	27	30	31	2	3	4	5	
1	26	26	27	25	25	24	25	25	24	
2	26	25	27	25	25	25	21	23	22	
3	26	24	27	23	23	24	23	25	24	
4	26	26	27	26	26	26	26	27	26	
5	25	24	26	25	25	23	23	25	23	
6	26	26	26	23	23	23	23	24	23	
7	26	26	26	25	25	24	25	26	25	
8	26	26	26	25	25	23	22	21	21	
9	27	26	26	24	24	23	23	24	24	
10	27	26	27	25	25	25	25	25	25	

Расчет скоростей и производительности газопалильной машины на 75 веретен

Имеем схему газопалильной машины (рис. 50):
и трансмиссии 485 об/мин.

* Чистка машин

d шкива на трансмиссии . . . 220 мм

d шкива на машине 225 "

n главного вала машины:

$$\frac{485 \cdot 220}{225} = 474 \text{ об/мин.}$$

n веретена:

$$\frac{474 (195 + 1,5)}{60 + 1,5} = 1510 \text{ об/мин.}$$

Линейная скорость нити при опалке, при среднем диаметре намотки пряжи на катушку при 1 пассаже, равна 80:

$$\frac{1510 \cdot 80 \cdot 3,14}{1000} = 380 \text{ м/мин.}$$

Теоретическая производительность машин за 7 часов при 75 веретенах при пряже № 184/2 = № 92:

$$Z = \frac{380 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 75}{92 \cdot 1000} = 130 \text{ кг.}$$

Здесь следует упомянуть, что средний номер пряжи при 1-м пассаже равен 184/2, а при 2-м пассаже 194/2, и скорость нити при опалке так же, как и на бобинажной машине, — переменная, так как по мере увеличения диаметра намотки линейная скорость нити возрастает. После опалки пряжа подвергается чистке на специальной машине.

Чистильная машина отличается от газопальничной главным образом тем, что вместо газовых горелок имеет чистильные коробки, внутри которых уложены в специальных гнездах пять стальных или алюминиевых роликов диаметром от 8 до 10 мм. Каждая коробка обслуживает только одну нить.

Очистка пряжи достигается тем, что при прохождении через металлические валики нить трется сама о себя. Нить обвивает валики согласно ниже следующей схеме (рис. 51).

От трения узелков и шишек в местах перекрещивания нити шишки взлохмачиваются или совсем отлетают и уносятся через трубу вентилятора вниз в пыльную камеру (см. таблицу испытания). Одним из недостатков этой машины является то, что при обрыве нити на металлические валики, которые продолжают вращаться по инерции, наматывается до 12—13 м пряжи, что составляет большой процент рвани.

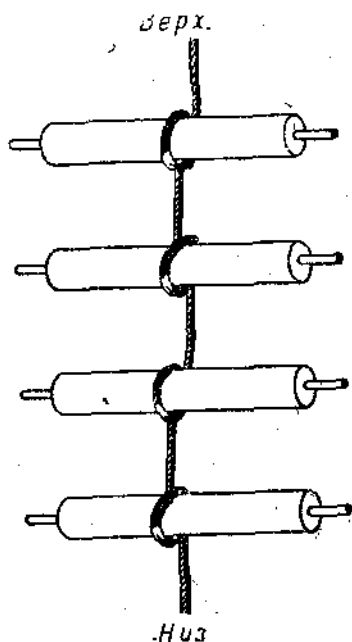


Рис. 51. Схема прохождения нити по валикам.

Самая очистка и последующая опалка пряжи несут неизбежный угар в виде пуха и нагара, который в зависимости от сорта пряжи доходит при полной отделке до 10—18%. Чем чище было пенье после чесания, аккуратнее велась работа на ленточных машинах при накладывании лент и чем лучше содержалась гарнитура машин приготовительного отдела, тем более высокий номер пряжи получается на прядильных ватерах, так как неизбежный угар в отделочном цехе был бы сведен к минимуму при значительно повысившейся чистоте самой пряжи.

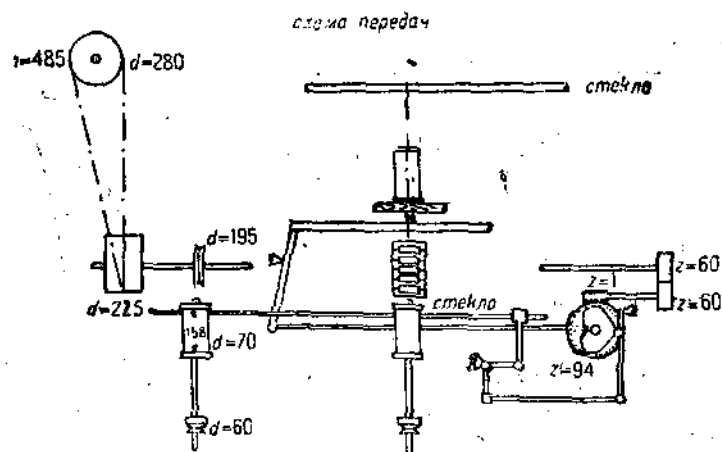


Рис. 52. Схема чистильной.

Расчет скоростей и производительности чистильной машины на 75 веретен

$$\frac{485,280}{225} = 600 \text{ об/мин.}$$

$$n \text{ веретена } 600 \cdot \frac{195 + 1,5}{60 + 1,5} = 1900 \text{ об/мин.}$$

Средний диаметр намотки пряжи на катушке. . . 78 мм
 Номер выпускаемой пряжи: при 1-м пассаже . . . 192/2
 при 2-м пассаже . . . 198/2

Линейная скорость намотки пряжи:

$$\frac{1900 \cdot 78 \cdot 3,14}{1000} = 465 \text{ м/мин.}$$

Вычисляя теоретическую производительность машины за 7 часов при пряже № 198/2 = № 99 и при 75 веретенах, получим:

$$\frac{465 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 75}{99 \cdot 1000} = 148 \text{ кг.}$$

После опалки и чистки пряжа поступает на механический контроль, осуществляемый на специальной контрольной машине. Как и все машины отделочного цеха, контрольная машина по своей конструкции очень проста. Нить, сматываясь через борт катушки *a* (рис. 53), сгибает натяжные фарфоровые ролики; они позволяют регулировать степень натяжения нити, увеличивая окружность роликов огибающей нитью. Далее нить проходит через собственно чистильный прибор, состоящий из узкой щели *b*, образуемой между стальной лопаточкой *c* и пружиной *d* или крючком контрольного прибора. Ширина щели в зависимости от толщины нити регулируется подвертыванием винта *f*, поворачивая который мы придвигаем или отодвигаем крючок от лопаточки. Все узелки, шишки, не проходящие через щель, задерживаются лопаточкой, которая немедленно поднимается и выводит из соприкосновения соединенное с ней коромысло, тогда дальний от лопаточки конец коромысла под собственным весом падает и, упираясь в выступ веретена, тотчас же останавливает его.

Работница удаляет узел или шишку с нити, связывает ее аккуратно ткацким узлом и, приведя контрольный прибор в рабочее положение, пропускает нить через щель. Пройдя щель, нить, поднимаясь вверх, огибает стеклянный прут и через другой круглый стеклянный раскладчик наматывается на вращающуюся катушку. Раскладчик имеет движение от эксцентрика. Укорачиванием или удлинением одного из плеч системы рычагов эксцентрика регулируется размах раскладчика, который должен быть равен высоте катушки без бортов. Обычно обрывность на этой машине настолько велика, что работница справляется только с 12—15 веретенами. Таким образом машину в 75 веретен обслуживают не менее 5—6 работниц.

Расчет скоростей и производительности контрольной машины на 75 веретен

Имеем схему контрольной машины (рис. 53):

n трансмиссии	485 об/мин.
d диаметр шкива на трансмиссии	160 мм
d диаметр шкива на машине	250 "

$$n \text{ главного вала машины } \frac{485 \cdot 160}{250} = 310 \text{ об/мин.},$$

$$n \text{ веретена } \frac{310 (120 + 1,5)}{50 + 1,5} = 731 \text{ об/мин.}$$

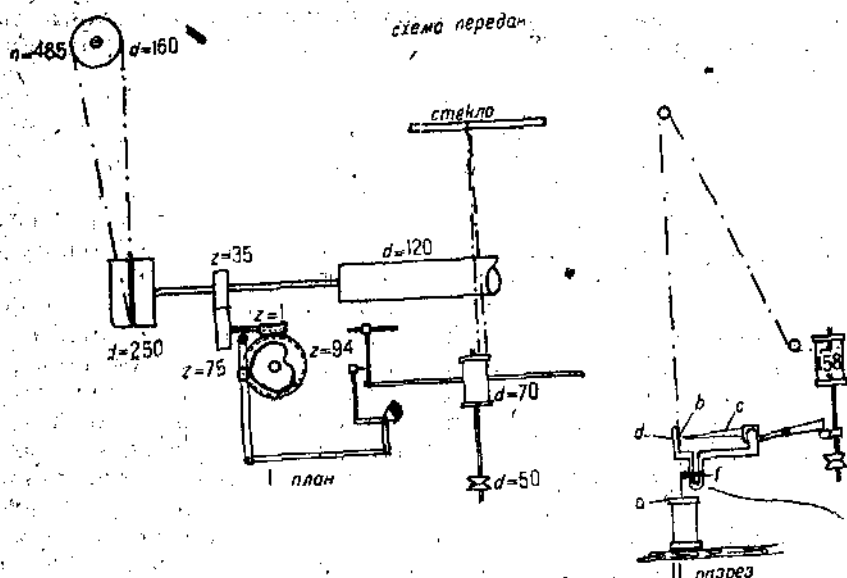


Рис. 53. Схема контрольной.

Средний диаметр намотки пряжи на катушку—82 мм. Линейная скорость намотки пряжи вычисляется:

$$\frac{731 \cdot 82 \cdot 3,14}{1000} = 169 \text{ м/мин.}$$

Пряжа выпускается при № 200/2=№ 100.

Тогда получаем следующую теоретическую производительность:

$$\frac{169 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 75}{100 \cdot 1000} = 53,2 \text{ кг,}$$

4. Перемотка пряжи

Обработка пряжи, поступающей с контрольных машин на катушках весом нетто 275—300 г в зависимости от дальнейшего назначения ее в ткачестве, ведется по трем направлениям:

1. Перемотка в мотки (обычно для крашения).

2. Перемотка на шпули для непосредственного вставления в ткацкий челнок.

3. Перемотка на бобины для сновальных машин.

Перемотка в мотки производится на мотальных барабанах, аналогичных по своему устройству с такими же машинами шелкокрутильных фабрик. Нить, сматываясь через борт катушки а (рис. 55), проходит крючок раскладчика и наматывается крестообразно на мотовило б. Мотовило имеет счетчик, позволяющий устанавливать длину мотка в 500—1000—1500 и т. д. метров.

Обычно для пряжи № 200/2 берется моток длиной 5000 м. Машина снабжена самоостановом, который в случае обрыва нити или окончания заданной длины нити в мотке действует автоматически. Число мотков на одном баране устанавливается восемь. После того как мотки полностью сработаны, мотовило снимается с машины и ставится на специальные козлы, где и производится перевязка мотков бумажной вязкой в 3 местах. Перевязка необходима для того, чтобы в крашении мотки не спутались и чтобы последующая размотка их протекала без обрывов. Бумажная вязка, употребляемая для перевязки мотков, обычно изготавливается из уточной пряжи английского № 23 с круткой 15 оборотов на 1 д. Эта пряжа тростится в 10 концов и крутится в левую сторону до 150 об/мин. Длина нити для перевязки мотков установлена в 6,25 см.

Моток такой кручевой бумажной пряжи, перемотанной на мотовиле, разрезается на две равные части. Так как периметр мотовила равен 1,25 м, то длина разрезанного на 2 части мотка

$$\frac{1,25 \text{ м}}{2}, \text{ т. е. } 62,5 \text{ см.}$$

Перевязанные мотки подвергаются еще ручному контролю. Браковщицы удаляют из пряжи, натянутой на шпиль, оставшиеся шпички, бракованные места, бракуют пряжу, неправильно скрученную, опаленную или очищенную, а также разбирают пряжу с разными оттенками и смешанную. После такого контроля пряжа увлажняется до содержания влаги согласно стандарту.

Увлажнение происходит в специальной увлажнительной камере, где мотки развешиваются и выдерживаются обычно в течение одних суток.

Увлажненная пряжа поступает обратно в цех, скручивается по два мотка на специальном приборе, а затем пакуется на прессе (рис. 54) в пачки весом в 5 кг. Пачки прессуются до половинного уменьшения в объеме и перевязываются в 4 местах шпагатом, причем пряжа предварительно покрывается картоном.

Вывутую пачку обертывают плотной бумагой, перевязывают шпагатом и наклеивают ярлык с указанием веса, номера партии, номера пряжи, названия и оттенка пряжи. Зная, что пачка весит 5 кг и что пряжа упакована № 200/2 мотками по 5000 м, нетрудно подсчитать число мотков в каждой пачке.

Вес одного мотка пряжи № 200/2 или фактической № 100 при длине мотка в 5000 м составит:

$$\text{Номер} = \frac{\text{Число метров}}{\text{Число граммов}}$$

или, подставляя известные величины, имеем: $100 = \frac{5000}{x}$,

откуда: $x = \frac{5000}{100} = 50 \text{ г};$

в 5 кг имеем: $\frac{5000}{50} = 100 \text{ мотков.}$

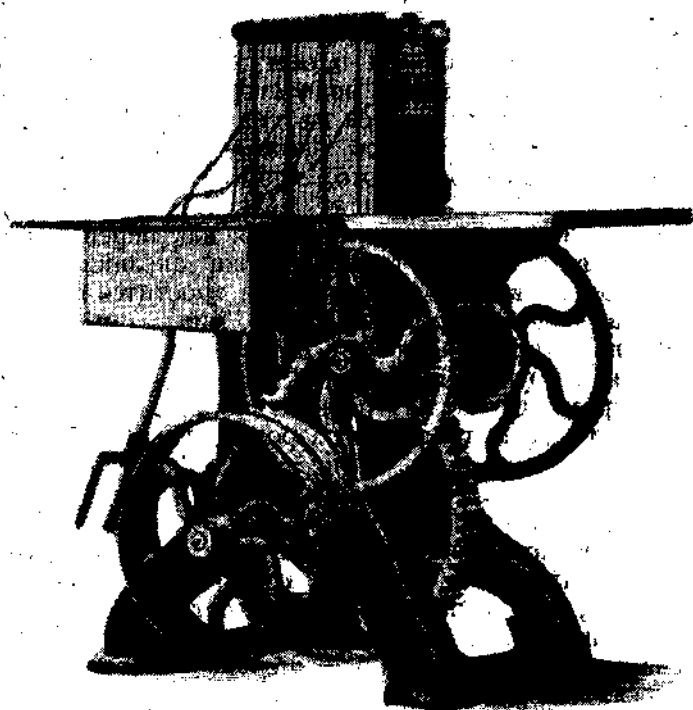


Рис. 54. Пресс.

Пряжа, предназначенная для сновальных машин, должна быть перемотана на бобины на бобинной машине. Поступающая с контрольных машин пряжа на катушках ставится на нижнюю рамку машины *a* (рис. 56), сматываясь через борт катушки *b*; нить проходит под стальной шарик *c*, помещающийся

в специальном гнезде, далее она входит в прорезь фрикционного шкива d и наматывается крестообразно на деревянную шпулю.

Прорезной фрикционный шкив служит раскладным листом на деревянной шпуле. Бобинные машины употребляются для намотки конических и цилиндрических бобинок. Для конической намотки шпули употребляются деревянные, выточенные на конус, а для цилиндрической мотки—бумажные патроны и деревянные цилиндрические. После тщательного контроля бобины упаковываются в специальные ящики или сундуки, на которые наклеивается ярлык.

Наконец последний вид намотки пряжи осуществляется на канетной (перемоточной) машине. Катушки с контроль-

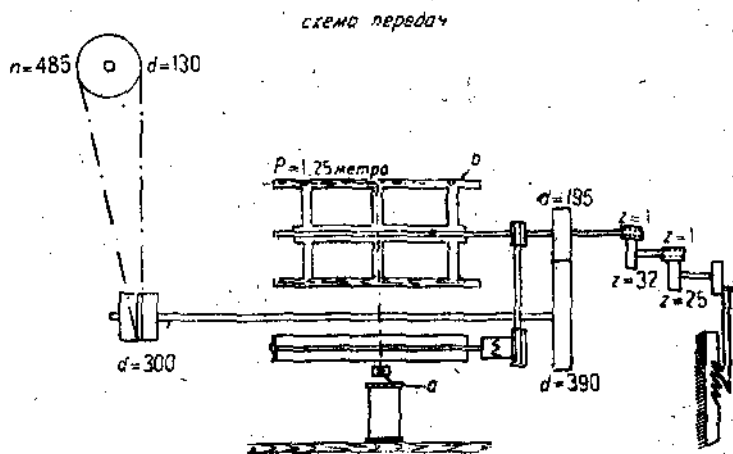


Рис. 55. Схема перемоточной.

ных машин устанавливаются посредине машины и пряжа, смотываясь через борт катушки, огибает стеклянную планку и два цилиндра, на которых лежит третий цилиндр. Цилиндры служат направляющими приборами для намотки пряжи, так как они с помощью эксцентрика мотального механизма имеют движение вверх и вниз. Вращение цилиндры получают от проходящих через них нитей. Вот почему если машина заправлена не полностью, то цилиндры вращаться не будут, так как трение нитей окажется недостаточным для вращения цилиндров.

С цилиндров пряжа наматывается на небольшую плотную бумажную шпулю. Диаметр шпули с пряжей не должен превышать 20—22 мм. При перемотке пряжи осуществляется одновременно и частичный ее контроль; пряжа, огибая верхний прут, проходит сравнительно большой путь, и работница, обслуживающая машину, может заметить различные шикши в пряже и остановить машину для удаления дефектного места.

Канетная машина употребляется не только для перемотки крученой отделанной пряжи, но и одиночной. В этом случае

неотделанная пряжа с прядильных ватеров прямо поступает на канатную машину для перемотки на канеты.

Перемотанная на этой машине пряжа просматривается специальным штатом браковщиц и укладывается в ящик весом до 30 кг.

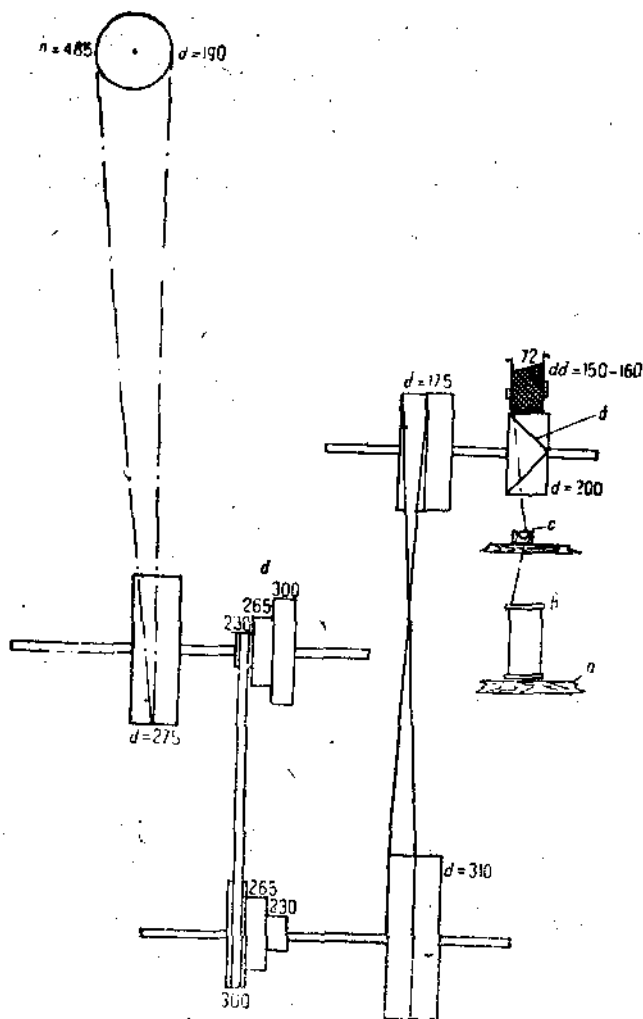


Рис. 56. Схема бобинной машины зав. Шляфгорст.

Расчет скоростей и производительности перемоточной машины (баран)

Имеет схему (рис. 55):

n трансмиссии—485 об/мин.

Диаметр шкива на трансмиссии—130 мм.

Диаметр шкива на машине —300 "

n главного вала машина:

$$\frac{485 \cdot 130}{300} = 210 \text{ об/мин.}$$

n мотовила:

$$\frac{210 \cdot 390}{195} = 420 \text{ об/мин.}$$

При периметре мотовила, равном 1,25 м, скорость намотки пряжи следующая:

$$420 \cdot 1,25 = 525 \text{ м/мин.}$$

Теоретическую производительность 1 барака за 7 часов при 8 мотках на бараке и при пряже № 200/2 = № 100 имеем:

$$\frac{525 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 8}{100 \cdot 1000} = 17,6 \text{ кг.}$$

Расчет скоростей и производительности мотальной бобиной машины климовского завода типа „Шляфгорст“ на 100 бобин

По схеме (рис. 56):

n трансмиссии—485 об/мин.

Диаметр шкива на трансмиссии—190 мм.

Диаметр шкива на машине —275 „

n главного вала машины:

$$\frac{485 \cdot 190}{275} = 335 \text{ об/мин.}$$

n фрикционного барабанчика:

$$\frac{335 \cdot 230 \cdot 310}{300 \cdot 175} = 455 \text{ об/мин.}$$

Диаметр барабанчика равен 200 мм.

Окружающая скорость барабанчика, равная скорости намотки пряжи:

$$\frac{455 \cdot 200 \cdot 3,14}{1000} = 286 \text{ м/мин.}$$

Принимая во внимание поправочный коэффициент при раскладке пряжи крестом и пользуясь формулой:

$$\frac{\sqrt{(3,14-200)^2 + (72+2)^2}}{\pi \cdot D} = 1,02, \text{ где } 3,14 = \pi,$$

где 200—диаметр фрикционного барабанчика, 72—ширина бобины в миллиметрах, 2—число ходов нити при одном обороте барабанчика, тогда фактическая скорость намотки будет:

$$286 \cdot 1,02 = 292 \text{ м/мин.}$$

и теоретическая производительность L за 7 час. при 100 бобинах и при пряже № 200/2 = № 100 составит:

$$L_{\text{теор.}} = \frac{292 \cdot 100 \cdot 60 \cdot 7}{100 \cdot 1000} = 123 \text{ кг.}$$

Расчет скоростей и производительности канатной машины завода
Кехани на 300 веретен

По схеме (рис. 57):

n трансмиссии — 330 об/мин.

Диаметр шкива на трансмиссии — 245 мм.

Диаметр шкива на машине — 245

n главного вала машины:

$$\frac{330 \cdot 245}{245} = 330 \text{ об/мин.}$$

n веретена:

$$\frac{330 \cdot 160 \cdot 14 \cdot 72 \cdot 48}{100 \cdot 58 \cdot 53 \cdot 15} = 554 \text{ об/мин.}$$

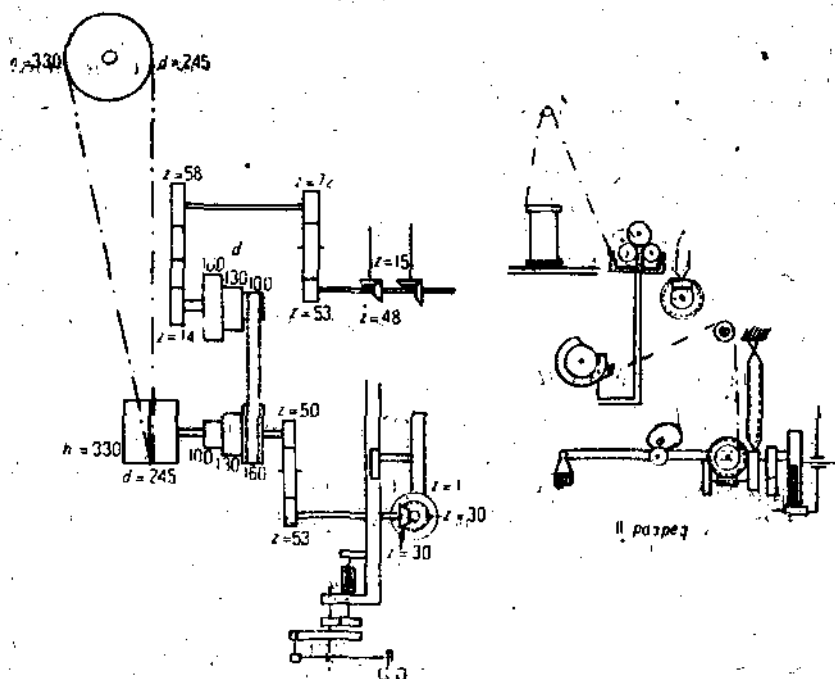


Рис. 57. Схема канатной машины.

Средний диаметр шпули с пряжей равен 13,8 мм.

Линейная скорость наматывания нити:

$$\frac{554 \cdot 13,8 \cdot 3,14}{1000} = 24 \text{ м/мин.}$$

Теоретическая производительность машины в 300 веретен в 7 час. при пряже № 200/2, равная № 100, следующая:

$$L = \frac{24 \cdot 60 \cdot 7 \cdot 300}{100 \cdot 1000} = 30,2 \text{ кг.}$$

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Краткое описание угарного прядения

Очесы 4-го цуга с вальянов и гребней циркулярно чесальных машин, преимущественно от фризона и кокона, используются для переработки в пряжу № 140/2. Эти очесы, предварительно смешанные в определенной пропорции каждого сорта ручным способом или переработкой на машине Кремпель-Вольф, увлажняются обрызгиванием слабым мыльным раствором, а затем пропускаются через кардные валичные машины. Лента, полученная с кардных машин, складывается в тазы и поступает на стукалки с падающими гребнями, где после двух пассажей она получает необходимую параллелизацию волокон, сложение и выравнивание лент. Далее ленты подаются на гребнечесальные машины, где после одного прочеса лента идет на барабан для 2-пассажной проработки и приготовления ленты-пенье. Длина волокна, прошедшего через гребнечесание, не превышает 55 мм, а потому в приготовительный отдел пенье поступает на 2 пассажа ленточных машин с падающими гребнями, а затем на 4—5 пассажей круглых ленточных машин. Дальнейший процесс обработки не отличается от основного процесса прядения, но пряжа вырабатывается № 140/2. Последние исследовательские работы фабрики показали, что пенье, пропущенное через гребнечесальные машины в 2 пассажа, значительно чище и что номер пряжи вполне можно повысить до № 200/2.

На гребнечесальных машинах при однопрочесной работе выход прочесанного волокна колеблется в пределах 29—33%.

Чем лучше подготовлено волокно перед гребнечесанием и чем лучше содержатся гребнечесальные машины, тем больше и чище может быть получен прочес.

Из очесов, получаемых от гребнечесания, вполне возможно получить пряжу № 20—30 способом аппаратного прядения.

Очесы от других видов сырья, получаемых от циркулярно-чесальных машин, используются в шерstopрядении путем подмешивания этих очесов к основному сырью—шерсти.

2. План прядения

План прядения в шелкопрядении является расчетом довольно сложным, так как процесс от варки сырья до готовой пряжи

продолжается около 50—70 дней, в течение которых применяется около 30 различных операций. Цели составления плана прядения—нахождение для данного стандарта пряжи и определенного ее назначения таких условий обработки, при которых пряжа получилась бы требуемого качества и возможно дешевле. Режим варки, скорости, вытяжка, угары, число сложений, допускаемые номера лент, номер ровницы, номер пряжи и крутки, а также план отделки пряжи—все это тщательно подбирается согласно длине обрабатываемого волокна для того, чтобы, принимая во внимание неизбежные угары, получить правильный требующийся номер готовой пряжи и необходимые качественные показатели. По данным производственно-техническим показателям нетрудно подсчитать производительность машин, а следовательно и произвести подсчет необходимого количества рабсилы и машин для данной партии пряжи.

План прядения в окончательном подробном своем виде дает полную возможность составить калькуляцию себестоимости пряжи.

В фабричной практике обычно ограничиваются сокращенным планом прядения. Нижеприводимые практические планы прядения весьма несовершенны и требуют коренного пересмотра, что безусловно даст улучшение качественных показателей пряжи.

План прядения №

на 20 августа 1932 г.

Партия № 74, название „Ударная“, средняя длина волокна (цуг), 1 цуг 150 мм.

Наименование машин	Вес настила	Вес бо- родки	Вытяжка	Сложение	Выходной номер	Крутка	Отделка				Продук- тивность		Примечание
							Число пассажей	Число горелок	Номер тяги	Число ци- линдров	1 мер. в час.	Одног го- ловки	
Волчки	450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Филинги	450	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Барабаны	100	—	—	—	0,0286	—	—	—	—	—	—	—	—
Ленточная	—	—	10,2	1	0,295	—	—	—	—	—	—	—	—
1-я стуюлка	—	—	12,2	12	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
2-я „	—	—	12,2	12	0,305	—	—	—	—	—	—	—	—
3-я „	—	—	10,7	6	0,54	—	—	—	—	—	—	—	—
Фроттер	—	—	6,95	3	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—
Банкаброш	—	—	6,92	1	9	—	—	—	—	—	—	—	—
Придильный ватер	—	—	20	1	180/1	600	—	—	—	—	—	—	—
Тростильная	—	—	—	2	180/2	—	—	—	—	—	—	—	—
Крутильный ватер	—	—	—	1	180/2	600	—	—	—	—	—	—	—
Бобинаж	—	—	—	1	180/2	—	—	—	—	—	—	—	—
Палильная	—	—	—	1	196/2	—	2	—	—	—	—	—	—
Чистильная	—	—	—	1	200/2	—	2	—	—	4	—	—	—
Контрольная	—	—	—	1	200/2	—	—	—	—	—	—	—	—
Мотка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Проверка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

План прядения №

на 20 августа 1933 г.

Партия 58, название „Буррет“, средняя длина волокна (цук) 45 мм.

Наименование машин	Вес настила в граммах	Вытяжка	Сложение	Выходной номер	Крутка	Отделка				Продук- тивность		Приме- чание
						число пас- сажей	число го- редок	Номер тяги	число ш- линьдов	1 вер. в час	Одной го- ловки	
Кардная	400	—	—	0,15	—	—	—	—	—	—	—	0,75 × 1 м решетки
Ленточная	—	8	8	0,15	—	—	—	—	—	—	—	
Стуколка	—	10,62	8	0,16	—	—	—	—	—	—	—	
Гребнечесальная	—	17,2	12	0,23	—	—	—	—	—	—	—	
Барабан	70	—	—	0,0288	—	—	—	—	—	—	—	
Ленточная	—	11,2	1	0,32	—	—	—	—	—	—	—	
1-я стуколка	1	8,11	5	0,52	—	—	—	—	—	—	—	
2-я	—	4,3	4	0,56	—	—	—	—	—	—	—	
3-я	—	4	4	0,56	—	—	—	—	—	—	—	
4-я	—	4,57	4	0,64	—	—	—	—	—	—	—	
Фроттер	—	5,3	2	1,7	—	—	—	—	—	—	—	
Банкаброш	—	4,12	1	7	50	—	—	—	—	—	—	
Прядильный ватер	—	16,8	1	110	780	—	—	—	—	—	—	
Тростильная	—	—	2	110/2	—	—	—	—	—	—	—	
Крутильный ватер	—	—	1	110/2	525	—	—	—	—	—	—	
Бобинаж	—	—	1	110/2	—	—	—	—	—	—	—	
Палильная	—	—	1	133/3	—	2	—	—	—	—	—	
Чистильная	—	—	1	140/2	—	2	—	—	5	—	—	
Контрольная	—	—	1	140/2	—	—	—	—	—	—	—	
Мотка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Проверка	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

3. Некоторые технические данные по циркулярно-чесальным машинам

Число оборотов барабана

При числе об/мин. главного вала машины	Получаются скорости	
	Число оборотов барабана в час	Окружная скорость барабана в м/мин.
174	5	0,44
208	6	0,5275
248	7	0,616
277	8	0,705
313	9	0,79
347	10	0,88

Барабаны

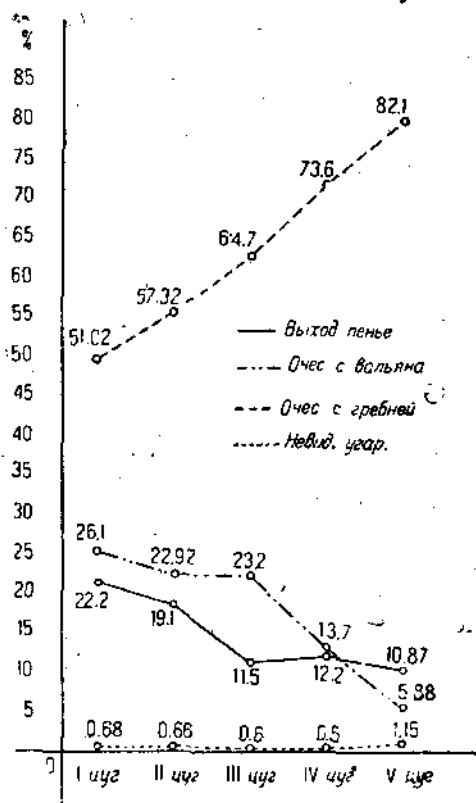


Рис. 58. Результат чесания фризона по-машинно.

Фризон	1-й цуг	— 18,9	кг
"	2-й "	— 23,4	"
"	3-й "	— 23,4	"
"	4-й "	— 23	"
"	5-й "	— 23	"

Фризонет	2-й цуг	— 20,6	кг
"	3-й "	— 20,8	"
"	4-й "	— 20,9	"

Подметь	1-й цуг	— 21,8	кг
"	2-й "	— 22,6	"
"	3-й "	— 23	"
"	4-й "	— 22,6	"

Лента с гребенч. маш.	29	кг
Концы стуклолочные	22,1	"

Кокон	1-й цуг	— 21	кг
"	2-й "	— 21,6	"
"	3-й "	— 22,1	"
"	4-й "	— 21,5	"

Бассинет	1-й цуг	— 20,7	кг
"	2-й "	— 21,3	"
"	3-й "	— 20,4	"
"	4-й "	— 20,3	"

Греж. равнь	1-й цуг	— 22	кг
"	2-й "	— 24,2	"
"	3-й "	— 18,9	"
"	4-й "	— 21,1	"

Концы шерстяные	— 29,8	кг.
Концы от барабанов	— 22,6	"

Банкаброши (40 веретен)

Ровнища № 9	Партия № 38	— 27,3	кг.	"Вест"
" № 9	" № 57	— 25	"	"
" № 10	" № 43	— 17,85	"	"4-й цуг"
" № 7	" № 43	— 20,8	"	"
" № 10	" № 59	— 19,5	"	"
" № 6	" № 48	— 25,7	"	"Челнок"
" № 6	" № 60	— 22,2	"	"
" № 7	" № 58	— 23,4	"	"Буррет"
" № 7	" № 41	— 21,5	"	"
" № 5	" № 61	— 27,6	"	"Альянс"
" № 3	" № 61	— 41,2	"	"
" № 5	" № 62	— 29,2	"	"
" № 3	" № 62	— 41,2	"	"
" № 5	" № 56	— 31,5	"	"Вистра"
" № 5	" № 63	— 28,8	"	"
" № 7	" № 63	— 19,4	"	"

Прядильные ватера (320 веретен)

Пряжа № 200/1	Партня № 38	—	7,43	кг
" № 200/1	" № 57	—	6,54	"
" № 160/1	" № 57	—	6,45	"
" № 160/1	" № 38	—	6,13	"
" № 200/1	" № 43	—	5,64	"
" № 200/1	" № 59	—	5,54	"
" № 140/1	" № 48	—	7,85	"
" № 140/1	" № 60	—	6,65	"
" № 140/1	" № 41	—	7,7	"
" № 140/1	" № 58	—	7,75	"
" № 40/1	" № 61	—	24,4	"
" № 40/1	" № 62	—	27,6	"
" № 80/1	" № 61	—	12,65	"
" № 80/1	" № 62	—	12,65	"
" № 120/1	" № 50	—	5,8	"
" № 120/1	" № 56	—	5,75	"
" № 150/1	" № 56	—	4,75	"
" № 120/1	" № 63	—	6,93	"
" № 180/1	" № 63	—	3,1	"
" № 150/1	" № 50	—	5,67	"
" № 300/1	" № 57	—	4,7	"
" № 140/1	" № 43	—	9,19	"

Тростильные машины (85 веретен)

Пряжа № 200/2	Партня № 38	—	67,8	кг
" № 200/2	" № 57	—	68,2	"
" № 200/2	" № 43	—	63	"
" № 200/2	" № 59	—	66	"
" № 140/2	" № 43	—	87	"
" № 140/2	" № 48	—	84	"
" № 140/2	" № 60	—	79,4	"
" № 140/2	" № 41	—	82,2	"
" № 140/2	" № 58	—	81,5	"
" № 40/2	" № 61	—	79,3	"
" № 80/2	" № 61	—	97,5	"
" № 120/2	" № 50	—	103,4	"
" № 150/2	" № 50	—	45	"
" № 120/2	" № 56	—	56,3	"
" № 150/2	" № 56	—	38,8	"
" № 120/2	" № 63	—	55,3	"
" № 180/2	" № 63	—	20,3	"
" № 300/2	" № 57	—	20,1	"

Крутильные ватера (на 1000 веретен)

Пряжа № 200/2	Партня № 38	—	46,5	кг
" № 200/2	" № 57	—	46,7	"
" № 200/2	" № 43	—	46,6	"
" № 200/2	" № 59	—	49,3	"
" № 140/2	" № 43	—	72	"
" № 140/2	" № 48	—	69	"
" № 140/2	" № 60	—	72,4	"
" № 140/2	" № 41	—	64,6	"
" № 140/2	" № 58	—	70	"
" № 40/2	" № 61	—	134,5	"
" № 40/2	" № 62	—	115,5	"
" № 80/2	" № 61	—	101	"

Пряжа № 80/2	Партия № 82	—	110	кг
" № 120/2	" № 50	—	61,6	"
" № 150/2	" № 50	—	45	"
" № 120/2	" № 54	—	48,5	"
" № 120/2	" № 56	—	63,5	"
" № 150/2	" № 56	—	39,2	"
" № 120/2	" № 63	—	50,3	"
" № 300/2	" № 57	—	35,8	"

Газонапильные машины (75 веретен)

			1-й пассаж	2-й пассаж
"Вест"	38	Партия № 200/2	123	" 116,2 кг
"Вест"	57	" № 200/2	123	" 117,1 "
"4-й пуг"	43	" № 200/2	119	" 111 "
"4-й пуг"	59	" № 200/2	123	" 116,5 "
"4-й пуг"	43	" № 140/2	164	" 160 "
"Челнок"	48	" № 140/2	147	" 141 "
	60	" № 140/2	134	" 137,5 "
"Буррег"	41	" № 140/2	155	" 137,5 "
	58	" № 140/2	155	" 142 "
"Вистра"	50	" № 120/2	—	" 89 "
	50	" № 180/2	—	" 68 "
	55	" № 120/2	77	" 102 "

			1-й пассаж	2-й пассаж
"Вистра"	55	Партия № 150/2	—	97 кг
	54	" № 120/2	—	86 "
"Вест"	57	" № 300/2	—	101 "

Контрольные машины (75 веретен)

"Вест"	38	Партия № 200/2	—	45 кг
	57	" 200/2	—	45 "
	43	" 200/2	—	41,5 "
	59	" 200/2	—	40 "
	41	" № 140/2	—	51,4 "
	58	" 140/2	—	43,4 "
	43	" 140/2	—	61,2 "
	48	" 140/2	—	45 "
	60	" 140/2	—	35,6 "
	57	" № 120/2	—	30,3 "
	50	" № 120/2	—	38,8 "
	50	" № 180/2	—	22,7 "
	55	" № 120/2	—	38,2 "
	61	" № 80/2	—	31 "

Бобинаж (75 веретен)

"Вест"	№ 200/2	Партия 38	—	115,5 кг
	№ 200/2	" 57	—	118,4 "
	№ 200/2	" 59	—	110 "
	№ 200/2	" 43	—	107,6 "
	№ 140/2	" 48	—	104,2 "
	№ 140/2	" 48	—	118 "
	№ 140/2	" 60	—	121,8 "
	№ 140/2	" 41	—	112,7 "
	№ 140/2	" 58	—	119 "

„Вест“ № 40/2	Партия № 61	—	88	кг
№ 80/2	№ 61	—	106	„
№ 40/2	№ 62	—	113	„
№ 80/2	№ 62	—	141,7	„
№ 120/2	№ 50	—	80	„
№ 180/2	№ 50	—	61,6	„
№ 120/2	№ 55	—	78,5	„
№ 150/2	№ 55	—	55,3	„
№ 120/2	№ 54	—	86,8	„
№ 120/2	№ 56	—	70	„
№ 180/2	№ 56	—	72,2	„

Чистильные машины (75 веретен)

		1-й пассаж		2-й пассаж	
Пряжа № 200/2	Партия № 38	64,8	кг	64,4	кг
№ 200/2	№ 57	65,7	„	65,8	„
№ 200/2	№ 43	56	„	61,7	„
№ 200/2	№ 59	58,7	„	62,7	„
№ 140/2	№ 41	82,2	„	79,2	„
№ 140/2	№ 58	75,6	„	77,4	„
№ 140/2	№ 43	79,2	„	83	„
№ 140/2	№ 48	74,5	„	84,6	„
№ 410/2	№ 60	75,7	„	85,7	„
№ 80/2	№ 62	87,5	„	—	„
№ 120/2	№ 50	60	„	—	„
№ 180/2	№ 50	42,8	„	—	„
№ 120/2	№ 54	49,4	„	—	„
№ 120/2	№ 55	59,3	„	66,2	„
№ 150/2	№ 55	36,5	„	—	„
№ 300/2	№ 57	82,4	„	—	„

Канетные машины (360 веретен)

Пряжа № 200/2	Партия кг 38	—	47,6	кг
200/2	„ „ 57	—	37,5	„
№ 200/2	„ „ 59	—	36,9	„
№ 200/2	„ „ 43	—	20,3	„
№ 140/2	„ „ 58	—	48	„
№ 140/2	„ „ 41	—	45,7	„
№ 140/2	„ „ 60	—	48,3	„
№ 40/2	„ „ 61	—	56,5	„
№ 80/2	„ „ 62	—	60,4	„
№ 40/2	„ „ 62	—	78,6	„
№ 80/2	„ „ 62	—	65,3	„
Бумажная пряжа 32/1	„ „	—	17,8	„
Вистра № 120/2	Партия „ 50	—	32,9	„
№ 120/2	„ „ 52	—	35,8	„
№ 120/2	„ „ 54	—	34,3	„
№ 120/2	„ „ 55	—	33,5	„
№ 120/2	„ „ 56	—	39	„
№ 150/2	„ „ 54	—	23,1	„
150/2	„ „ 55	—	25,6	„
150/2	„ „ 56	—	18,4	„
№ 180/2	„ „ 55	—	40,6	„
№ 180/2	„ „ 56	—	32,1	„

Мотальные бараны

Вест	№ 200/2	Партия	38	—	23,5	кг
	№ 200/2		57	—	25,5	"
	№ 200/2	"	43	—	10	"
	№ 200/2	"	59	—	13,2	"
	№ 140/2	"	41	—	33,6	"
Вест	№ 140/2	"	58	—	31,9	"
	№ 140/2	"	43	—	34,1	"
	№ 140/2	"	48	—	35	"
	№ 140/2	"	60	—	22,7	"
	№ 180/1	"	57	—	7,5	"
	№ 300/2	"	57	—	8,1	"
	№ 40/1	"	57	—	24,5	"
	№ 40/2	"	57	—	27	"
Бумажная вязка				—	10,9	"
Вистра	№ 120/2	"	50	—	25	"
	№ 120/2	"	54	—	23,3	"
	№ 120/2	"	55	—	20,4	"
	№ 120/2	"	56	—	24,5	"
	№ 180/2	"	50	—	18,3	"

Нумерация игл

Номер по игломеру Стубса указывает диаметр проволоки для круглых игл и ширину и толщину плоских игл, поперечное сечение которых представляет собой в большинстве случаев прямоугольник.

Нумерация круглых игл обозначается двумя числами, из которых одно определяет толщину иглы (диаметр), выраженное номером по Стубсу, а другое характеризует высоту иглы в дюймах (например $23 \times 7/16''$).

Нумерация для плоских игл обозначается тремя числами, из которых первые два определяют толщину и ширину иглы по Стубсу, а третье—высоту иглы в дюймах (например $14 \times 20 \times 1 \frac{1}{8}''$).

Чем больше число, указывающее номер по Стубсу, тем игла тоньше.

Игла № $14 \times 20 \times 1 \frac{1}{8}''$ представляет собой плоскую иглу с прямоугольным сечением у основания, причем меньшая сторона при вставлении ее в игломер Стубса равна № 14 = 0,083 дм = 2,108 мм, а большая сторона № 20 = 0,035 дм = 0,89 мм.

Третья цифра указывает высоту иглы в дюймах, равную $1 \frac{1}{8}''$.

Нумерация игл по игломеру Стубса

№	Дюймы	Миллиметры	№	Дюймы	Миллиметры
0	0,34	8,64	11	0,12	3,048
1	0,3	7,62	12	0,109	2,77
2	0,284	7,22	13	0,095	2,414
3	0,259	6,58	14	0,083	2,108
4	0,238	6,05	15	0,072	1,83
5	0,22	5,588	16	0,065	1,65
6	0,203	5,16	17	0,058	1,473
7	0,18	4,572	18	0,049	1,245
8	0,165	4,19	19	0,042	1,067
9	0,148	3,76	20	0,035	0,890
10	0,134	3,405	21	0,032	0,813

№	Дюймы	Миллиметры	№	Дюймы	Миллиметры
22	0,028	0,712	30	0,012	0,305
23	0,025	0,635	31	0,01	0,254
24	0,022	0,559	32	0,009	0,229
25	0,02	0,508	33	0,008	0,2016
26	0,016	0,457	34	0,007	0,178
27	0,016	0,407	35	0,006	0,127
28	0,014	0,356	36	0,004	0,1018
29	0,013	0,33			

4. Технически возможные нормы

Таблица технически возможных норм выработки пеньяжного цеха на 1932 г.

Наименование машин	Сорт сырья	Диам. шкива		Смен. шестер.	Вес насти-ла (в г)	Число ма-шин на 1 раб.	к. п. д. машин.	Норма на 1 работ. за 7-ми часовой раб. день (в кг)	Примечание
		Трансм.	маш.						
„Волчок“	Кокон	280	600	25	350	1	0,53	70	
	Фризон	280	600	40	450	1	0,58	92	
	Фризонет	280	600	30	360	1	0,49	78	
	Бассинет	280	600	35	350	1	0,46	83	
„Филлинг“	Кокон	220	350	25	337	2	0,60	49,4	
	Фризон	220	350	40	438	2	0,64	76,2	
	Фризонет	220	350	40	320	2	0,64	66	
	Бассинет	220	350	45	350	2	0,39	60,1	
	Очесы	220	350	45	350	2	0,39	60,1	
„Циркуляр“ 1-й пуг	Фризон	400	600	—	—	1	0,87	16,2	
	Кокон	400	600	—	—	1	0,84	15,3	
2-й пуг	Фризон	330	600	—	—	1	0,86	8,4	
	Кокон	330	600	—	—	1	0,85	7,7	
	Фризонет	330	600	—	—	1	0,83	5,58	
	Бассинет	330	600	—	—	1	0,86	7,34	
	Кокон худой	330	600	—	—	1	0,83	7,33	
	Кокон двой-ной	330	600	—	—	1	0,86	7,28	
3-й пуг	Фризон	290	600	—	—	1	0,87	5,4	
	Кокон	290	600	—	—	1	0,86	5,37	
	Фризонет	290	600	—	—	1	0,86	3,63	
	Бассинет	290	600	—	—	1	0,85	4,59	
	Кокон худой	290	600	—	—	1	0,86	4,57	
	Двойник	290	600	—	—	1	0,88	4,7	
4-й пуг	Фризон	255	600	—	—	1	0,94	3,98	
	Кокон	255	600	—	—	1	0,94	3,83	
	Фризонет	255	600	—	—	1	0,94	2,76	
	Бассинет	255	600	—	—	1	0,94	2,69	
	Худой кокон	255	600	—	—	1	0,94	2,95	
	Двойник	255	600	—	—	1	0,94	3,25	
Вараб. больш. „одколот.“ „малый“	Все сорта	365	300	19	100	1	0,91	12,9	
		365	300	19	100	1	0,94	10	
		365	250	18	70	1	0,91	10,06	

аблица технически возможных норм выработки preparительного, и прядильно-крутильного цехов на 1932 г.

Наименование машин	Номер партии	Диаметр шкива		Сменные шестерни	Крутка	Номер пряжи (ровница), выходящ. с машины	Число верет. на работ.	К. п. д.	Норма в 7 час. на 1 рабочего (в кг)
		Трансм.	Маш.						
Банкаброш	74	425	225	48	28	9	90	0.60	40.
	57	300	325	38	28	9	90	0.59	28.5
	58	220	220	—	50	7	72	0.72	22.6
Прядильный ватер	74	400	225	50/70	600	180/1	640	0.93	6.58
	57	450	250	100/70	650	180/1	640	0.93	6.46
	59	400	225	50/44	780	180/1	640	0.95	5.1
	58	500	300	50/41	780	110/1	640	0.94	8.45
Тростильный ватер	57	155	250	—	—	180/2	29	0.86	20.75
	59	155	250	—	—	180/2	29	0.88	21.3
	58	155	250	—	—	110/2	29	0.78	30.8
Крутильный ватер	все парт. № 200/2	400	225	23/54	600	180/2	1 600	0.95	15.02
	все парт. № 200/2	450	225	21/57	600	180/2	1 600	0.95	14.3
	№ 140/2	400	250	21/49	525	110/2	1 600	0.94	24.8

(См. таблицу на след. стр.).

5. Технологический расчет шелкопрядильной фабрики на 26 тысяч прядильных веретен

Приводимый ниже примерный технологический расчет не является чем-нибудь окончательным как в отношении производительности машин, так и в отношении штатов. У нас еще так много возможностей для поднятия производительности труда в шелкопрядении, что дальнейшая работа аналогичных фабрик, предполагаемых к строительству, а также фабрика „Пролетарский труд“ методом соцсоревнования, действительного хозрасчета безусловно покажет значительно более высокие показатели производительности труда и машины, нежели те, что мы видим в нашем расчете.

Фабрика рассчитана на односменную 7-часовую работу при непрерывной неделе, исходя из расчета в 347 рабочих дней в год.

Потребность в сырье	В день в кг	В год в кг
Фризон	945	328 000
Кокон	235	81 500
Бассинет	280	97 250
Фризонет	466	161 250
	1 925 кг	668 000 кг

Таблица технически возможных норм выработки отделочного цеха на 1932 г.

Наименование машин	Номер партии	Диаметр шкива		Номер пряжи (ровницы). выходящ. с машины	Число веретен на работ.	К. п. д.	Норма в 7 час. на 1 рабочего (в кг)
		Транс.	Ма-шин.				
Бобинажные машины	74,57	280	200	180/2	37	0,87	64
	59	280	200	176/2	37	0,84	62,3
	58	280	200	118/2	37	0,63	71,2
Газопалильные	74,57,59	220	225	185/2	75	0,92	112,7
	58						
Чистильные	второй пас.	220	225	130/2	37	0,9	85,6
	74	280	225	193/2	50	0,92	47,3
	57	280	225	193/2	50	0,89	46
	59	250	225	195/2	50	0,88	44,6
Контрольные	58	280	225	140/2	37	0,83	47,7
	74	160	250	200/2	12	0,85	9,9
	57	160	250	200/2	12	0,77	9,2
	59	160	250	200/2	12	0,69	7,9
Мотальные барабаны	58	160	—	140/2	12	0,69	12,58
	все партии № 200/2	130	300	200/2	2 бар.	0,78	27,7
	140/2	130	300	140/2	2 бар.	0,72	36,5
Крестомоталки	все партии № 200/2	190	275	200/2	100	0,99	63,7
	все партии № 200/2	280	200	200/2	100	0,93	51,3
Ручная браковка	74	—	—	200/2	—	—	20
	57	—	—	200/2	—	—	17,25
	59	—	—	200/2	—	—	11,8
	58	—	—	140/2	—	—	12,2
Канетные	все партии № 200/2	245	245	200/2	180	0,82	20,5
	все партии № 142/2	245	245	140/2	180	0,67	24,4

Фризонет предварительно будет протрепан на коконотрепальных машинах, причем угар составит 40%, таким образом в варку ежедневно будет поступать фризонета:

$$465 - 186 (40\%) = 279 \text{ кг.}$$

После варочного цеха получили вареного сырья:

	В день в кг	Процент увара	Выход в кг
Фризон	945	28	700
Кокон	235	40	140
Бассинет	280	50	140
Фризонет	279	50	140

1 120 кг

В пеньяжном цехе получим пенье:

фризон . . .	700 · 0,44 = 308 кг	Множители 0,44 0,40, 0,24 и 0,12 — показатели вы- хода пенье.
кокон . . .	140 · 0,40 = 56 „	
бассинет . .	140 · 0,24 = 32,2 „	
фризонет . .	140 · 0,12 = 16,8 „	

413 кг

Невидимый угар по пеньяжному цеху устанавливаем:

по фризону . . .	5%
„ кокону . . .	5%
„ бассинету . .	10%
„ фризонету . .	5%

Таким образом для кардного отдела мы будем иметь очесов:

фризонных . .	700 — 5% — 308 кг = 357 кг
коконных . . .	140 — 5% — 56 „ = 77 „
бассинетных .	140 — 10% — 32,2 „ = 94 „
фризонетных .	140 — 5% — 16,8 „ = 113 „

614 кг.

Вычитая из этого общего количества видимый угар пеньяжного цеха в виде подмети I, II, III сортов, равный 5,8%, получаем: $641 + 5,8\% = 576$ кг, т. е. на кардные машины поступит смеска, равная 576 кг.

Кардные машины дадут 10% угара видимого и невидимого, выход же на гребнечесальных машинах предполагаем равным 30%, таким образом с гребнечесальных машин получим следующее количество пенье:

$$(576 - 10\%) \cdot 0,30 = 155 \text{ кг,}$$

а с барабанов 155 — 2% невидимого угара = 152 кг.

Угаров для аппаратного угарного прядения поступит:

$$576 - 10\% - 152 \text{ кг} = 366 \text{ кг.}$$

Исходя из этих основных величин, составляем следующий расчет оборудования по отделам.

Сортировочный отдел

Коконотрепальных машин потребно: $\frac{280 \text{ кг}}{28} = 10$ машин. Мялка — 1.

Варочный отдел

Ежедневный расход сырья за 7 часов составит (в килограммах)

фризона	945
кокона	235
бассинета	280
фризонета трепаного . .	280

1 760

Загрузка в барку в среднем 40 кг.

$$\text{Число варок: } \frac{1760}{40} = 39 \text{ варок.}$$

Способ варки принимаем 2-ванный.

В день 1 барка может дать в среднем 3,3 варки, таким образом потребуется барок:

$$\frac{39 \cdot 2}{3,3} = 23,6, \text{ т. е. } 25 \text{ барок.}$$

Промывных машин необходимо 1 шт.

Центрофуг при загрузке в 25 кг одновременно в 1 машину потребуется:

для фризона	при 2 отжимных	$\frac{945 \cdot 2}{25 \cdot 21} = 3,6$ машин
" кокона	" 3	" — 1,34 "
" бассейнета	" 4	" — 2,13 "
" фризонета	" 2	" — 1,06 "
Всего . . 8 центрофуг		

Число 21 показывает, сколько отжимов может дать одна центрофуга.

При правильно налаженной работе необходимо 2 сушилки с пропускной способностью 1200—1500 кг в 7 час. каждая и одну мялку.

Пеньяжный цех

В пеньяжный цех поступит в день следующее количество вареного сыра (в килограммах):

фризона	700	} Всего 1 120 кг
кокона	140	
бассинета	140	
фризонета	140	

Для разрыхления вареного сыра потребно:

$$\text{волчков для фризона . . . } 700 : 100 = 7 \text{ машин}$$

$$\text{остальных видов сыра . . } 420 : 100 = 5 \text{ машин}$$

Холстовых машин необходимо 2.

Для приготовления из разрыхленного основного сыра боро-док потребуется:

$$\frac{1120 - 5,8\% \text{ угара}}{37 \text{ кг}} = 34 \text{ филлинга больших.}$$

Для переработки же вальняных очесов 1-го и 2-го цугов от фризона, кокона и бассинета в бородки

$$\frac{980 - 5,8\% - 60\%}{40} = 8 \text{ малых филлингов.}$$

Всего $34 + 8 = 42$ филлинга.

Аппарат циркулярных машин принимаем из 4 машин.

При выгрузке в 66 кг на аппарат потребуется для:

фризона	$\frac{700 - 5,8\%}{66} = 10$ аппаратов
кокона	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \frac{420 - 5,8\%}{66} = 6$ аппаратов.
бассинета	
фризонета	

С этого количества аппаратов мы получили пенье следующего ассортимента:

фризон	1-го цуга	}	231 кг
	2-го "		
	3-го "		
	4-го и 5-го цугов		
			77 "
кокон	1-го цуга	}	39 кг
	2-го "		
	3-го "		
	4-го и 5-го цугов		
			17 "
бассинет	1-го цуга	}	22 кг
	2-го "		
	3-го "		
	4-го "		
			10,2 "
фризонет	1-го цуга	}	6,8 кг
	2-го "		
	3-го "		
	4-го "		
			5,6 "
			4,9 "

Барабанов больших для переработки волокон 1-го и 2-го цугов потребуется:

$$\frac{298,3}{12} = 25 \text{ машин.}$$

Барабанов малых для переработки волокон 3-го, 4-го и 5-го цугов необходимо:

$$\frac{114,7}{8,6} = 14 \text{ машин.}$$

Приготовительный отдел

Смески приготовительного цеха устанавливаем следующие:

Марка I сорта бывш. „Корона“			Марка „Эксельснор“		
Фризон	1-го и 2-го цугов . .	146 кг	Фризон	1-го цуга —	85 кг
Кокон	1-го и 2-го „	39 „			
Бассинет	1-го и 2-го „	22 „			
			207 кг		

Марка II сорта бывш. „Эврика“			Марка „Буррет“		
Фризон	3-го, 4-го и 5-го цугов . .	77 кг	пенье из очеса—	152 кг	
Кокон	3-го, 4-го и 5-го „	17 „			
Бассинет	3-го, 4-го „	10,2 „			
Фризонет	2-го, 3-го и 4-го „	16,8 „			
			121 кг		

Название	смески	Количество (в кг)
„Корона“	200/2	207
„Эврика“	200/2	121
„Эксельснор“	200/2	85
„Буррет“	140/2	152
		565

Загрузка приготовительного цеха в день составит 565 кг, из которых 152 кг пенье из очесов будут работать на круглых ленточных машинах.

Таким образом потребность в ленточных машинах при 4 пассажирах выразится:

$$\frac{413}{16} = 26,$$

или считая головками: $26 \cdot 4 = 104$ головки.

Ленточных с круглыми гребнями:

$$\frac{152}{16} = 9,5 - 10 \text{ головок,}$$

что при пяти пассажирах составит $10 \cdot 5 = 50$ головок (в том числе с падающими гребнями 10 головок).

Фроттеров потребуется для длинного волокна:

$$\frac{413}{2,45} = 169 \text{ головок,}$$

для короткого волокна:

$$\frac{152}{1,2} = 127 \text{ г}$$

всего

$$\frac{169 + 127}{40} = 8 \text{ машин.}$$

Принимая во внимание 8% концов ($413 \cdot 0,08 = 33$ кг), которые после переработки на барабанах пойдут в смеску II сорта „Эврика“ и потери в 1,5% в виде мелких концов, будем иметь ровницы:

I сорта . . .	292	—	23,2	—	4	=	264	кг
II „ . . .	121	—	2	+	23,2	=	142	„
„Буррет“ . .	152	—	2	—	4	=	149	„

Барабанов для переработки концов необходимо:

$$\frac{23,2}{12} = 2.$$

Банкаброшных веретен требуется для длинных волокон:

по I сорту при ровнице № 9: $\frac{264}{1,07} = 247$ веретен;

по II сорту при ровнице № 10: $\frac{142}{0,5} = 284$ веретена;

для коротких волокон:

по буррету при ровнице № 7: $\frac{149}{0,540} = 276$ веретен.

Банкаброшей для длинного волокна необходимо:

$$\frac{247 + 284}{60} = 9;$$

банкаброшей для короткого волокна:

$$\frac{276}{36} = 8.$$

Прядильный отдел

Принимая во внимание 3% угара на ватерах потребуется веретен:

по I сорту $\frac{264 - 3\%}{7,1} = 36$ машин,

по II „ $\frac{142 - 3\%}{5,5} = 25$ „

по III „ $\frac{149 - 3\%}{7,7} = 19$ „

т. е. всего $36 + 25 + 19 + 2$ запасных, равных 82 машинам по 320 веретен, что составит, если брать машины по 350 веретен, 75 машин.

Кроме этого ставим еще 1 пробный ватер на 76 веретен.

82 машины по 320 веретен = 26 220 веретен или

75 „ „ 350 „ = 26 220 „

На тростильные машины пряжа поступает за вычетом угаров прядильного отдела:

I сорт . . .	264	—	3%	=	256	кг
II „ . . .	142	—	3%	=	137	„
„Буррет“ . .	149	—	3%	=	144	„

537 кг.

Тростильных веретен потребуется:

$$\frac{256 + 137 + 144}{100} = 537 \text{ веретен, или } \frac{537}{86} = 7 \text{ машин.}$$

При кручении будем иметь 1,5% угара, т. е. крученой пряжи получим:

$$\begin{array}{ll} \text{I сорт} & \dots \quad 256 - 1\frac{1}{2}\% = 252 \text{ кг} \\ \text{II} & \dots \quad 137 - 1\frac{1}{2}\% = 135 \text{ " } \\ \text{III} & \dots \quad 144 - 1\frac{1}{2}\% = 142 \text{ " } \end{array}$$

Крутильных веретен потребуется:

$$\text{по I сорту } \frac{252}{49} = 5150$$

$$\text{II} \quad \frac{135}{49} = 2760$$

$$\text{III} \quad \frac{142}{72} = 2000$$

Всего 9910 веретен,

$$\text{или } \frac{9910}{320} \text{ вер.} = 32 \text{ маш., или } \frac{9910}{350 \text{ вер.}} = 29 \text{ маш.}$$

Отделочный цех

Катушечных перегонных машин потребуется:

$$\begin{array}{ll} \text{для I сорта} & 252 : (17 \times 7) = 2,1 \text{ машины} \\ \text{II} & 135 : (16 \times 7) = 1,2 \\ \text{III} & 142 : (18 \times 7) = 1,05 \end{array}$$

Всего 5 машин по 75 вер.

Газопалильных машин при 2 пассажах необходимо:

$$\begin{array}{ll} \text{по I сорту} & \frac{252 \cdot 2}{120} = 4,2 \\ \text{II} & \frac{135 \cdot 2}{112} = 2,41 \\ \text{III} & \frac{142 \cdot 2}{154} = 1,85 \end{array}$$

Всего 8,48, или 9 машин по 75 вер.

Чистильных машин при 4 пассажах потребуется:

$$\begin{array}{ll} \text{по I сорту} & \frac{252 \cdot 4}{132} = 7,65 \text{ машин по 75 вер.} \\ \text{II} & \frac{135 \cdot 4}{126} = 4,3 \text{ " " 75 " } \\ \text{III} & \frac{142 \cdot 4}{161} = 3,5 \text{ " " 75 " } \end{array}$$

Всего 15,45, или 16 маш. по 75 вер.

Считая, что после чистильных и палильных машин получается значительный угар, и вычитая его, получим следующее количество контрольных машин:

по I сорту $252 - 8\% = 232$ кг

$$\frac{232 \text{ кг.}}{42} = 5,5 \text{ машин по 75 вер.}$$

по II сорту $135 - 9\% = 123$ кг

$$\frac{123}{35,5} = 3,5 \text{ маш. по 75 вер.}$$

по III сорту $142 - 12\% = 125$ кг

$$\frac{125}{52,5} = 2,4 \text{ маш. по 75 вер.}$$

Всего таким образом необходимо машин $5,5 + 3,5 + 2,4 = 11,4$, или округляя 12 машин по 75 веретен.

Так как пряжа будет наковаться в мотках, на канетах и бобинах, необходимо:

мотальных барянов	16
канетных машин	8 по 360 веретен
бобинажных машин	2 по 60 "

Готовой пряжи будем иметь:

бывш. „Эксельсиор“ № 200/2—70 кг	
„Корона“ № 200/2—162 "	
„Эврика“ № 200/2—123 "	
„Буррет“ № 140/2—125 "	
Всего	480 кг.

Угарный отдел

На кардные машины поступит 576 кг. Кремпельвольф производительностью в 1600 кг—1 машина.

Загрузку кардной машины считаем 40 кг, таким образом необходимо:

$$\frac{576}{40} = 15 \text{ кардных машин.}$$

Угар после кардных машин считаем равным 10%, следовательно на ленточные машины поступит:

$$576 - 10\% = 518 \text{ кг.}$$

При производительности ленточной машины, равной 22 кг, и при 3 пассажах необходимо:

$$\frac{518 \cdot 3}{22} = 72 \text{ голов.}$$

Гребнечесальных машин при выходе в 30% потребуется:

$$\frac{518 \cdot 0,30}{4,4} = 36 \text{ машин.}$$

С гребнечесальных машин получим прочес:

$$518 \cdot 0,30 = 152 \text{ кг.}$$

Для переработки этого количества прочеса в ленъ требуется:

$$\frac{152}{15,5} = 10 \text{ барабанов.}$$

Очесов для аппаратного прядения получим:

от подготовительного отд.	7 кг
„ прядильного	16,0 „
„ крутильного	7 „
„ отделочного	7 „
„ кардного	30 „
„ гребнечесального	366 „
	433 кг

На кремпельвольфе угары принимаем равными 8%, т. е. получим:

$$433 - 8\% = 400 \text{ кг.}$$

Двухпрочесных аппаратов при производительности 75 кг необходимо:

$$\frac{400}{75} = 5 \text{ аппаратов.}$$

Угар на аппаратах принимаем равным 5%, таким образом на ватера поступит ровницы:

$$400 - 5\% = 380 \text{ кг.}$$

При производительности ватера в 350 веретен, равной 70 кг при метрическом № 20 потребуется:

$$\frac{350}{70} = 5 \text{ ватеров.}$$

Угар на ватерах принимаемой ровницы 3%, таким образом пряжи будет:

$$380 - 3\% = 340 \text{ кг.}$$

Мотальных баранов потребуется:

$$\frac{340}{50} = 8 \text{ баранов.}$$

Необходимая мощность производственного оборудования

Наименование машин	Число машин	Мощность на 1 машину	Всего
Коколотрепальные	10	2	20
Мялка	2	2	4
Волчки	12	2	24
Холстовая	2	2	4
Фидлинг. больш.	34	2	68
" мал.	8	1,5	12
Циркулярные	68	3	204
Барабаны	51	1	51
Ленточные	232	0,23	58
Фроттера	8	1,5	12
Бакаброши	17	2	34
Ватера прядильные	76	4,5	342
Тростильные	8	1	8
Крутильные	31	3,5	108,5
Катушечные	5	0,75	3,75
Палильные	9	0,75	6,75
Чистильные	16	0,75	12
Контрольные	12	0,3	3,6
Перегонные	4	0,5	2
Мотальные барабаны	24	0,1	2,4
Канетные	8	3	24
Пресс для пачек	2	0,5	1
" " кип	1	1	1
Гарнет	1	3	3
Аппарат	5	16	80
Угарные ватера	6	6	36
Валичные			5
Центрофуги	8	3	24
Вальцы	1	2	2
Циуруплетельные	3	0,25	0,75
Налочная машина	1	2	2
Токарный станок	2	2	4
Сушилка	2	7	14
Бобинаж	2	0,76	1,5
Гребнечесальная	36	2	72
Кардные	15	2	30
Кремпельвольф	2	6	12
Всего лош. сил			1293,25

Штат фабрики при работе 26 000 прядильных веретен—1 375 чел.

Сортировочный отдел.

Рабочих на мялке	2 чел.	Подвозчиков	3 чел.
" " коколотрепальн.	18 "	Старших работников	3 "
" по разборке фризонета	12 "	Смотрителей	2 "
" " разборке кокона и		Уборщиц	1 "
бассинета	10 "	Работниц по пошивке мешков	2 "
" " разборке фризона	5 "	" " " сеток	1 "
" " разборке концов	20 "		

74 чел.

абочий отдел

Смотритель	1 чел.	Слесарь	1 чел.
Рабочие	18 "	Уборщик	2 "
		22 чел.	

Пеньяжный цех

Рабочих на мялке	1 чел.	Смотрителей при циркулярно-чесальных машинах	1 чел.
" " волчках	15 "	Барабанщик	49 "
Холстовщиков	5 "	Уборщик	7 "
Рабочих на филлингах	52 "	Ремонтировщиков	10 "
" " циркулярно-чесальн. машин	80 "	Слесарей	2 "
Съемщик	80 "	Подручных	4 "
Браковщиков прочеса	40 "	Чистильщиков гребней	2 "
Упаковщиков	7 "	Рабочих по увлажнению сырья	5 "
Смазчиков	4 "	Кладовщиков	1 "
Подвозчиков	7 "	Контрщиков	1 "
Ст. браковщик	1 "	Смотрителей при барабанах	1 "
Смотрителей при филлингах	1 "		
		376 чел.	

Угарный цех

Рабочих на крепельвольфах	2 чел.	Слесарей	3 чел.
" " кардн. машинах	14 "	Ремонтировщиков	6 "
Ленточниц	22 "	Рабочих по чистке гребней	2 "
Гребнечесальниц	8 "	Уборщик	2 "
Подсобных рабочих	8 "	Подручных слесарей	1 "
Барабанщик	13 "	Чистильщиков кармашин	6 "
Подмастерьев-смотрителей	2 "	Мастеров	1 "
Подвозчиков	2 "	Помощников	1 "
Смазчиков	1 "	Рабочих по увлажнению сырья	2 "
		96 чел.	

Угарно-прядильного цеха

Рабочих на крепельвольфах	3 чел.	Слесарей	1 чел.
" " аппаратах	12 "	Упаковщиков	1 "
Прядильщиц	6 "	Чистильщиков аппаратов	2 "
Подмастерьев-смотрителей	1 "	Барабанщик	1 "
Ремонтировщиков	1 "		
		32 чел.	

Приготовительный отдел

Сортировщиков пенья и подавальщиков на машинах	3 чел.	Ремонтировщиков	6 чел.
Ленточниц и стукальщиц	69 "	Слесарей	1 "
Фроттерщиц и подавалок	20 "	Подручных	2 "
Банкаброшниц	16 "	Смазчиков	1 "
Съемщик	6 "	Уборщик	2 "
Барабанщик	2 "	Смотрителей подмастерьев	2 "
Чистильщиков гребней	3 "	Рабочих по проверке ровницы	1 "
Рабочих по разборке концов	4 "	" " и лент	1 "
		Подвозчиков	1 "
		130 чел.	

Прядильный отдел

Прядильщиц	50 чел.	Рабочих по чистке цилиндров	2 чел.
Съемщиц	10 "	" " " валиков	4 "
Расшивальщиц	20 "	Плящиц	2 "
Шнуровщиц	2 "	Разборщиц шпуль	2 "
Смазчиков	2 "	Уборщиц	2 "
Подвозчиков	8 "	Заливщиков веретен	4 "
Ремонтировщиков	3 "	Подмастерьев	1 "
Слесарей	1 "	Смотрителей	1 "
Подручных	22 "		

181 чел.

Тростильно-крутильный отдел

Тростильщиц	35 чел.	Рабочих по кручению нитки ци- линдров	1 чел.
Крутильщиц	6 "	Браковщиц початков	2 "
Съемщиц	4 "	Рабочих по размотке брака	1 "
Подвозчиков	1 "	Плящиц	1 "
Шнуровщиц	1 "	Рабочих по раскладке шпуль	1 "
Слесарей	1 "	Уборщиц	1 "
Ремонтировщиков	2 "	Подмастерьев смотрителей	2 "
Подручных	2 "	Смазчиков	1 "

62 чел.

Отделочный цех

Бобинажниц	12 чел.	Ремонтировщиков	1 чел.
Газопальщиц	22 "	Слесарей	1 "
Чистильщиц	40 "	Подручных	1 "
Контрольщиц	90 "	Рабочих по размотке брака	1 "
Рабочих на бараках	5 "	Уборщиц	2 "
Каветчиц	10 "	Рабочих по полировке катушек	1 "
Рабочих на бобинных машинах	5 "	" " размотке пряжи	1 "
Браковщиц пряжи	24 "	Шнуроплетельщиц	3 "
Браковщиц початков	2 "	Упаковщиц	5 "
Подвозчиков	7 "	Сборщиц катушек	1 "
Смазчиков	1 "	Подмастеров-смотрителей	5 "
Шнуровщиц	1 "		

241 чел.

Подсобные цеха

Рабочих валичного отдела	6 чел.	Рабочих газовой станции	2 "
Рабочих игольного	6 "	" по увлажнению и вен- тиляции	3 "
" паяльного	5 "	" по увлажнен. сырья	5 "
" шорного	5 "		

32 чел.

Механический цех

Токарей по металлу	5 чел.	Плотников	5 чел.
Фрезеровщиков	1 "	Рабочих на палочн. машин.	3 "
Слесарей	4 "	Уборщиков	1 "
Подручных	2 "	Кровельщиков	3 "
Кузнецов	1 "	Печников	3 "
Молотобойцев	1 "	Дежурных у щита	1 "
Инструментальщиков	1 "	Водопроводчиков	3 "
Помощников	1 "	Электромонтеров	5 "
Уборщиков	1 "	Смазчиков трансмиссий	1 "
Столяров	7 "	Кочегаров	6 "
Токарей по дереву	2 "		

57 чел.

Хим. лаборатория

Заведующих	1 чел.	Рабочих	2 чел.
Лаборантов	2		
			5 чел.

Управление фабрики

Директоров-распорядителей	1 чел.	Зав. техн. безопасности	1 чел.
Помощников по техн. части	1 "	Зав. ТЭБ	1 "
" администрат.	1 "	Лаборантов	5 "
" произв. совещ.	1 "	Завед. отделом труда	1 "
Заведующих производством	1 "	Завед. ТНБ	1 "
Техников по производству	1 "	Нормировщиков	2 "
Мастеров варочн.	1 "	Хронометражистов	4 "
пелляжного	1 "	Бухгалтеров ф-ки	1 "
Помощников мастера	1 "	Работников по бухгалтерии и	
Мастеров пригот. варочн.	1 "	расчетной части	28 "
Помощников	1 "	Завед. складом сырья	1 "
Мастеров прядильно-крутильн.	1 "	Рабочих при складе	3 "
Пом. прядильно-крутильн. отд.	1 "	Кладовщиков	3 "
Мастеров отделочного цеха	1 "	Работников хозяйств	5 "
Помощников	1 "	по управлен. делами	4 "
Механиков фабрики	1 "	Начальников пожарной охраны	1 "
Помощников по строит. части	1 "	Сторожей	8 "
Техников-конструкторов	1 "	Весовщиков-приемщиков	11 "
Чертежников	1 "	Счетоводов цехучета	12 "
Завед. рационализ. раб.	1 "	Подъемщиков	4 "
Инженеров	2 "	Уборщиц	4 "
Экономистов	1 "		

128 чел.

Смета полного оборудования и строительство шелкопрядильной фабрики на 26 000 пряд. веретен

* На 1 веретено

Здание (200 000 м³) × 15 руб.			
за 1 м³	3 000 000 р.	115	руб.
Оборудование с пошлиной и установкой и оплата транспорта	8 300 000	127	"
Водопровод и пожарная охрана (1 р. 70 к. на 1 м³ здания)	340 000	13	"
Отопление (49 к. на 1 м³ здания)	98 000	3,8	"
Вентиляция (2 р. 33 к. на 1 м³ здания)	466 000	18	"
Канализация (21 к. на 1 м³ здания)	42 000	1,6	"
Подъемники 3 шт. по 30 000 руб.	90 000	3,5	"
Инвентарь (3 руб. на верет.)	78 000	3	"
Стоимость силов. установок и трансмиссий	900 000	34	"
Освещение (20 руб. за лампу)	20 000	0,8	"
	8 334 000	320	руб.

6. Рационализация процесса варки шелковых отходов

Уже при окончании настоящего учебника был установлен и пущен в работу варочный аппарат, изобретенный сотрудником фабрики „Пролетарский труд“ О. И. Траутманом, который обещает внести полный переворот в варку шелковых отходов.

Этот аппарат предназначается для выварки серицина (клея) из тех отходов шелка (фризона, кокона, грежевой рвани, фризонета и др.), которые идут для прядения шелковой пряжи бур-де-суа. Аппарат работает конвейером, совершая три процесса обработки сырья одновременно, а именно: выварку в слабом мыльно-содовом растворе, выварку в крепком мыльно-содовом растворе и промывку вываркой на кипу в чистой воде. В промежутках между каждым процессом сырье в течение 8—15 мин. держат на весу пока не стечет раствор; этим заменяется специальная отжимка.

Все виды сырья в аппарате вывариваются в сетчатых четырехугольных мешочках*, в которые набиваются до 400—600 г сырья.

Характерные особенности аппарата: 1) работает непрерывно, выпуская определенное количество готового товара, ежеминутно; 2) строго выдерживает потребную продолжительность времени обработки; 3) работает с нарастающей крепостью растворов, создаваемой противотоком и 4) при обслуживании минимально сокращает ручной труд, заменяя физически тяжелую мужскую работу легкой женской.

При работе на аппарате расход воды, химикалий, а следовательно и расход пара можно уменьшать до предела фактической потребности. В каждую минуту аппарат расходует равномерное количество пара, воды, химикалий и сырья для обработки. Аппарат закрыт, испарения пара не выделяются, таким образом в рабочем помещении без мощных вентиляционных установок создаются все условия для аккуратной и нормальной работы обслуживающего персонала. Равномерность работы аппарата облегчает его обслуживание, давая возможность наладить процессы по выварке шелковых отходов целым агрегатом оборудования, т. е. создать непрерывную работу аппарата с центрофугами и сушилкой; при старом английском оборудовании сделать это было невозможно. Соблюдение рецептур и продолжительность варки, а также выдерживание равномерного качества выпускаемого товара при работе с аппаратом, всецело зависит не от интенсивности труда рабочих, а от правильной заправки и работы самой машины.

Техническое описание изобретения (рис. 59 и 60)

Варочный аппарат-конвейер состоит из машины с вращающейся в ней бесконечной конвейерной лентой 4 водяных баков,

* Изготавливаются из хлопчатобумажной пряжи, приняты в шелкообработывающей промышленности Японии и Америки. У нас, в Союзе, введены по совету американского консультанта Оргтекстиля г. Феллоса.

соединенных между собой водопроводными трубами. Основной принцип аппарата — при вращении бесконечная конвейерная лента периодически проходит через 3 отдельные ванны с растворами для выварки, причем движение конвейера происходит в направлении, противоположном течению жидкости, чем и создается противоток. Движение жидкости и поддержание уровней растворов в ваннах построены на законе сообщающихся сосудов. Для компактности аппарат и максимального использования бесконечной конвейерной ленты три отдельные ванны собраны в два яруса (этажа). Для обеспечения же непрерывности движения и обмена работающих растворов в аппарате в противовес непрерывному движению конвейерной ленты установлены две пары водяных баков, которые предварительно подготавливают раствор.

Первая пара баков предназначена для мыльно-содовых растворов, вторая — для чистой горячей воды. Непрерывность

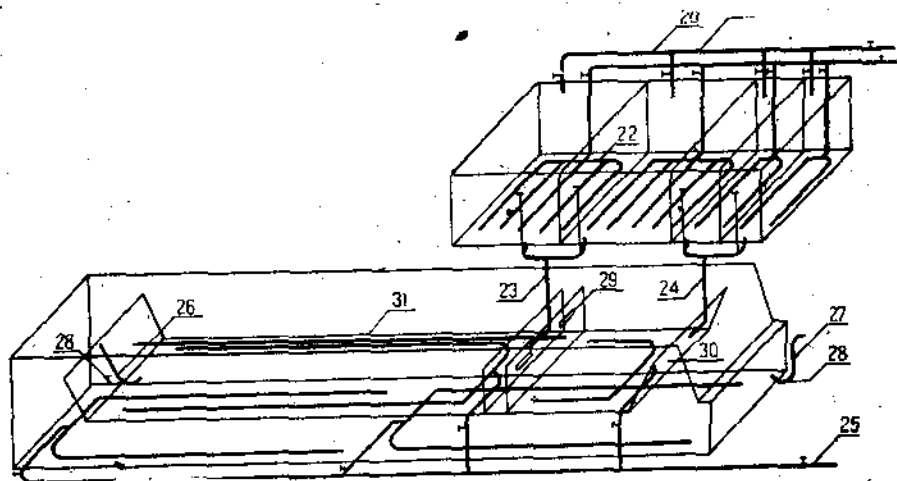


Рис. 60. Варочный аппарат конвейер.

подачи растворов осуществляется периодической работой каждого бака в отдельности. Конвейерная лента, собранная из шарнирных цепей Галля, непрерывно работает в кипящих растворах и пару, без смазки, а следовательно в условиях, несколько необычных для техники.

Устройство машины

Машина состоит из трех прямоугольных продолговатых ванн. Первая ванна во всю длину занимает весь нижний этаж машины, а две остальные — второй этаж. Длина их проектируется в зависимости от нужной продолжительности каждой отдельной операции. Первая и вторая ванны предназначены для выварки в мыльно-содовых растворах, а третья — для промывки вываркой на кипу в чистой воде. Для удобства изгиба конвейера левый

конец второй ванны 1 и правый конец третьей ванны 2 имеют отлогие перегородки, которые немного ниже боковых стен.

Для обеспечения более надежной изоляции второй ванны от третьей установлены вертикальные двойные перегородки 3, между которыми проходит пустой промежуток шириной в 120—150 мм. Этот промежуток устраняет возможность перелива мыльной пены из второй ванны в третью и кроме того служит для стока отработанной промывной воды из третьей ванны. Боковые стены как ванны первого яруса, так и второго, являются общими. Дно двух верхних ванн одновременно является крышкой для первой. Крышка верхних собирается из отдельных щитов и трех колпаков 4, которые накрывают переходы конвейера из одной ванны в другую.

Для доступа к конвейерной ленте аппарата (на случай аварии или ремонта) в правой боковой стенке на уровне прохода конвейера вырезано 6 люков 5 размером 500×350 мм. Каждый люк прижимается к стене аппарата одной барашковой штангой с 2 винтами 6. Для того чтобы изолировать место питания машины (правый конец) от большого испарения пара, сделаны парозащитные перегородки: первая в начале первой ванны 7, а вторая в середине между направляющими роликами конвейера в третьей ванне 8. Действие этих перегородок обуславливается тем, что они тремя своими сторонами укреплены вплотную к стенам и крышке аппарата, четвертой же стороной упираются в кипящую жидкость; таким образом, кипящая поверхность в аппарате закрыта и изолирована за исключением незначительного зеркала испарения во второй половине верхней ванны и в конце нижней до перегородок, откуда накапливающийся пар удаляется специальной вытяжкой, поставленной над колпаком 3-го перехода конвейера и места питания машины 9. Для вытяжки излишнего скопления пара в остальном аппарате над колпаком первого перехода конвейера в левом конце машины к стенкам плотно прикреплены фасонные станины 11, из углового железа по три с каждой стороны. На каждой стороне устанавливается по три подшипника, на которых покоятся валы, поддерживающие конвейерную ленту. Глубина ванн и ширина машины проектируется из расчета намечаемого водного модуля или смывания вывариваемого сырья, а также из расчета производительности машины, размера и объема сетчатых мешочков, в которых варится сырье. Высота перегородок в верхних ваннах также проектируется из расчета устранить их сообщение при кипении и дать нужную продолжительность оттеканию сырья при переходе его в следующую ванну. Для наблюдений за температурой в ваннах в наружную часть правой боковой стены врезаются коленчатые термометры 12 в металлических оправах. Остов машины можно изготовлять из листового железа, вылуженного с внутренней стороны, а также из железобетона или дерева. В последнем случае из всех пород дерева предпочтительнее сосна, которая довольно устойчива против мыльно-содовых растворов. Дерево ценно еще и тем, что оно не требует дополнительной изоляции для устранения потери тепла варочной жидкостью и не дает ожогов.

Конвейерная лента состоит из двух бесконечных рядов шарнирной цепи Галля, изготавливаемой со специальными фасонными ушками 13. К этим фасонным ушкам прикрепляются поперечные жесткие распорки 14 (стяги), которые соединяют оба ряда цепи в виде ленты. На каждой распорке укрепляется определенное количество фасонных петель с крючками 15, а в них в свою очередь крепятся остроконечные вилки 16, на которые накладываются мешочки с сырьем для варки. Каждые две петли первой распорки поддерживают одну 2-тростковую вилку, что создает непрерывный ряд вилок 17, идущих одна за другой. Вилки, укрепленные в петлях, свободно вращаются под углом 90° в ту и другую сторону; это создает нужную эластичность конвейерной ленты, которая на своем пути делает несколько продольных изгибов при переходах с одной ванны в другую. Для поддержания и натяжки конвейерной ленты в аппарате на определенном рабочем уровне во внутренней части машины по обоим боковым стенам укреплены гладкие круглые направляющие ролики 18, они снабжены специальными бортиками на ободах, идущими по одной стороне. Таким образом конвейерная лента, надетая на ролики, вращается по определенному пути, так как возвышающиеся по обоим наружным краям ленты бортики не дают ей возможности соскочить с роликов. В каждой из ванн устанавливается по четыре направляющих больших ролика, кроме того для переходов конвейера из одной ванны в другую устанавливается по два малых ролика на каждом переходе, причем на среднем переходе на место обыкновенных гладких роликов устанавливается одна пара зубчатки — звездочки 19 для зацепления с цепью Галля. Это место служит приводом конвейерной ленты. Применение направляющих роликов в ваннах крупного диаметра обуславливается необходимостью по возможности предохранить подшипники валов поддерживающих роликов от близкого воздействия на них пара и воды. Диаметры роликов и приводной зубчатки также проектируются из расчета глубины ванн и объема сетчатых мешочков для варки сырья. Поперечные распорки можно изготовить из угольного железа или из трубки, валики изготавливаются из старой проволоки. Фасонные петли с крючками штампуются из полосового железа. Для устранения излишнего провисания конвейерной ленты в длинных ваннах к обоим боковым стенам внутренней части машины под линией хода конвейера привертываются шины из угольного железа, опираясь на которые конвейер не провисает и скользит все время на одном уровне. Поперечное же провисание или изгиб конвейерной ленты устраняется достаточно жесткими распорками, соединяющими оба ряда цепи. Таким образом вся конвейерная лента имеет опоры по краям на цепях Галля, которые вращаются на гладких шайбах, скользит по подпирющим шинам и зацепляется со звездочкой привода, вся же остальная масса конвейера работает навесу и служит для загрузки сырьем, подлежащим варке.

Устройство привода

Привод конвейера осуществляется мотором, для чего в правой стороне машины, ближе к наружной боковой станине около 2-го перехода конвейера устанавливается коробка скоростей; ее задача: во-первых, снизить количество оборотов мотора, чтобы создать нужную линейную скорость конвейера, во-вторых, регулировать линейную скорость движения конвейерной ленты, согласно рецептурам и продолжительности варки до определенного максимума или минимума. Основанием для проектировки коробки скоростей служат: длина конвейерной ленты, максимум и минимум продолжительности операций и количество оборотов мотора.

Устройство баков для предварительной подготовки жидкости

Бак, как и остов машины, может быть изготовлен из разного материала.

Форма его также может быть различной (круглые или прямоугольные), но емкость его проектируется из расчета производительности машины и намеченного водного модуля обработки сырья. Для того чтобы жидкость подавалась из баков в машину, они должны быть приподняты выше уровня воды, находящейся в верхних ваннах машины.

Устройство паропровода, трубосоединений и подачи жидкости (рис. 60).

Вся вода, идущая для приготовления жидкости, на которой работает аппарат, первоначально по трубопроводу подается в баки. Машина же работает исключительно на жидкости, получаемой с баков. Для подачи холодной воды в баки прокладывается одна большая линия 20 с отводами в каждый из 4 баков. Для подогрева воды в баках к ним подведена одна общая паропроводная линия 21, от которой в каждый бак опущен змеевик 22 прямоугольного изветвления, работающий острым паром. Подогретые и приготовленные растворы подаются из баков в машину по двум трубопроводам, которые их соединяют, причем каждая пара баков имеет самостоятельный трубопровод на два вентиля, что дает возможность спускать жидкость одновременно или периодически.

Первая пара баков (больших), предназначенных для мыльно-содовых растворов, подает жидкость в правом конце второй ванны 23, а вторая пара баков, предназначенных для чистой горячей воды, т. е. для промывки, подает воду в правом конце третьей ванны 24. Для того чтобы поддерживать жидкость в рабочем состоянии, т. е. на кипу, во время работы машин, на днищах каждой из трех отдельных ванн уложены паровые змеевики, работающие острым паром: в первой (нижней) ванне их два. Это позволяет варьировать температуру. Подача пара в змеевиках производится по одной общей линии паропровода 25, для улучшения противотока пар во всех ваннах подается по течению жидкости.

Растворы, поступающие в машину, распределяются по ваннам, где они должны держаться всегда на определенном уровне, достаточном для полного покрытия конвейера с сырьем; вновь прибывающие растворы перебиваются в сливных отверстиях и создают постоянное движение и обмен жидкости в аппарате. Для стока мыльно-содового раствора во второй ванне в левом конце, у отлогой перегородки 1 в дне ванны врезан изогнутый патрубок стока 26, через который жидкость переливается в первую нижнюю ванну; для стока, отработанной жидкости из нижней ванны установлен такой же сточный патрубок 27 в правом конце нижней первой ванны у места питания машины. Эти сточные патрубки забирают для стока нижние, т. е. самые загрязненные слои жидкости, и при варке не дают преждевременно стекать мыльной пене, имеющей свойство держаться на поверхности. Для полного опорожнения этих ванн на случай ремонта или необходимости промывки их к сточным патрубкам на уровне коленчатых изгибов прикрепляются особые дополнительные патрубки с вентилями 28, которые расположены ниже уровня дна ванн. Для слива отработанной воды с промывной (третьей) ванны в левом конце ее в первой из двух перегородок 3 на определенно установленном уровне сделаны два продолговатых паза—щели 29, которые позволяют верхнему слою воды стекать в промежуток между двумя перегородками. В данном случае в противоположность мыльно-содовым стокам удаляется не нижний, а верхний слой отработанной воды для удаления мыльной пены.

Для дальнейшего использования горячей воды от промывки, которая содержит крепкие мыльно-содовые растворы, отмытые от сырья, по левой внутренней боковой стене второй ванны проложена особая труба 31, которая забирает жидкость после слива из промежутка между 2 перегородками 3 и подает за отлогой перегородкой 1 в нижнюю ванну, где жидкость смешивается и разбавляет крепкие мыльно-содовые растворы, стекающие со второй ванны 26 в нижнюю. Прокладка этой трубы во внутренней стороне машины должна максимально устранить потери тепла отработанной промывкой воды, т. е. устранить возможное понижение температуры жидкости у слива в нижнюю ванну. Для периодической промывки третьей ванны в дно ее врезана специальная пробка 30. Диаметр труб всех паропроводов, змеевиков, трубосоединений и сливов проектируется из расчета намечаемых объемов жидкости и скорости их движения в аппарате. Для оборудования аппарата рекомендуется использовать оцинкованные трубы.

Экономическая эффективность

Для обработки 2000 кг сырья в 3 смены требуется оборудование: 10 барок, 3—4 котла, 4—5 центрифуг и 1 промывное корыто; все это требует площади для рабочего помещения около 350—400 м².

При работе с аппаратом требуется: 1 аппарат габаритом $12 \times 1,5 \text{ м}^2$ и 1—2 центрофуги, которые в общей сложности займут рабочее помещение площадью 150—180 м^2 .

Для обслуживания оборудования в настоящее время требуется 28—30 мужчин.

Для обслуживания аппарата с центрофугами требуется 10—12 женщин.

Для обработки 2000 кг сырья в сутки на старом оборудовании тратится 240 м^3 нагретой до 100°C воды.

Для работы на аппарате тратится всего 80—100 м^3 нагретой до 100°C воды.

Стоимость обработки 1 кг сырья на старом оборудовании в среднем около 1 руб. 40 коп., а на аппарате около 80—90 коп.

Таким образом годовая экономия одной только фабрики „Пролетарский труд“ при переработке 400 000 кг сырья на варочном аппарате-конвейере выразится не менее чем в 200 000 руб.

Кроме того предлагаемое изобретение может дать большую экономию материалов и средств по капитальному строительству новых шелкообрабатывающих пеньяжных фабрик, намеченных к постройке в Средней Азии и Закавказье.

7. Задачи и вопросы для проверки усвоения курса шелкопрядения

1. Что перерабатывается на шелкопрядильной фабрике?
2. Какие виды отходов считаются наиболее ценными?
3. Какие недостатки встречаются во фризоне, грежевой рвани, сдоре и гренажном кокове?
4. Из чего состоит шелковая нить?
5. Какие составные части фиброина?
6. Как действуют на волокно сильные щелочи и кислоты?
7. Каков удельный вес шелка-сырца и вареного шелка?
8. Какой процент влажности считается для шелка нормальным?
9. По схеме коконорезальной машины подсчитать окружную скорость ножей, если известно, что главный вал машины делает 1000 об/мин.
10. Какое должно быть число оборотов главного вала коконо-резальной машины, чтобы стол делал 1 об/мин. (по схеме машины передаточный ремень находится на среднем диаметре ступенчатого шкива).
11. Что такое постоянная и временная жесткость воды?
12. Какова производительность центрофуги, если известно, что корзина делает 900 об/мин., а закладка сырья допускается до 30 кг, все же остальные данные те же, что и в схеме.
13. Для чего служит машина-мялка?
14. Что такое вытяжка и для чего употребляется волчок?
15. Подсчитать полную вытяжку при сменной вытяжной шестерне на коконном волчке, равной 45 зубьям.
16. Какой выходящий метрический номер ленты получился бы с фризонного волчка, если бы настил равнялся 600 г?

17. Какую цель преследует филлинг-машина?
18. Какова теоретическая производительность филлинг-машины, если число оборотов главного вала машины равно 350, настил на длине 70 см 600 г и сменная шестерня—40 зубьев.
19. Какие виды продукта получаются с 1 циркулярной машины и куда они идут?
20. Какой процент выхода прочесанного волокна из фризона по всем цугам считается хорошим?
21. Какая длина волокна в среднем получается с одной циркулярно-чесальной машины № 2, 3, и 4?
22. Какой теоретический расход сырья был бы за 7 час. на циркулярно-чесальной машине, если барабан делал бы 40 об/час и вес бородак с филлинг-машин равнялся 42 г?
23. Какая цель браковки прочеса?
24. Для чего служат барабаны и почему они бывают большие и малые?
25. Подсчитать линейную скорость гребней по схеме двухпольного большого барабана, если главный вал делает 300 об/мин. и шаг червяка равен 7,75 мм.
26. Какой номер ленты получился бы с малого барабана, если бы настил равнялся 120 г?
27. Подсчитать полную вытяжку на однопольном барабане при сменной шестерне в 22 зуба.
28. Для чего производится смеска пенье?
29. Почему не желательно производить смеску 1-го цуга с 4-м цугом.
30. Какие способы смесок практикуются?
31. Для чего служат ленточные машины?
32. Что такое пропуск на фроттере и какие он влечет последствия в прядении?
33. Для чего служат гребни на ленточных машинах и херисоны на фроттерах и банкаброшах.
34. Почему существуют пределы номера лент на ленточных машинах и фроттерах?
35. Для чего служат сучила на фроттере?
36. Какой выпускной номер ленты получится на фроттере, если входящий номер со стукалок—0,5, вытяжка на фроттере—7,5, а число сложений равняется трем?
37. По схеме банкаброша на 36 веретен зав. Кехлий (рис. 39) подсчитать крутку, если сменные $a=40$, $b=50$, $c=60$ зубьям.
38. По схеме банкаброша на 60 веретен Эльзасского завода (рис. 38) подсчитать число оборотов веретен при сменных крутильных шестернях, равных 35 и 60 зубьям.
39. По схеме банкаброша на 48 веретен фирмы Гринвуд и Батлей (рис. 40) подсчитать производительность машины в 7 час., если известно, что номер ровницы 8, а скорость главного вала машины—250 обор., а все остальные данные—по схеме.
40. Каково назначение прядильного ватера?
41. Как быстро можно подсчитать вытяжку, если известна длина волокна и номер пряжи?

42. По схеме прядильного ватера с цепной передачей подсчитать производительность за 7 часов, если номер пряжи равен 100/1.

43. По схеме прядильного ватера без цепей подсчитать крутильную константу.

44. По схеме прядильного ватера фирмы Грюн подсчитать вытяжную константу.

45. Для чего служит тростильная машина?

46. Чем достигается одинаковое натяжение нитей при тростке?

47. Подсчитать линейную скорость движения нитей, если по схеме известно, что число оборотов равно 500, а остальные данные— по схеме тростильной машины.

48. Как отличить правую крутку от левой?

49. Почему в кручении применяется крутка, обратная прядильной?

50. Что делается с прядильной круткой при крутке на крутильном ватере?

51. Для чего необходима запарка и когда она применяется?

52. Подсчитать производительность катушечной машины по схеме, если известно, что шкив на машине равен 250 мм, число веретен 50 и номер пряжи 40/2.

53. Для чего опаливается нить?

54. Какие недостатки палильной машины?

55. Подсчитать скорость движения нитей при диаметре катушки, равном 60 мм и 85 мм.

56. На какой машине производится чистка пряжи после опалки и как она осуществляется?

57. Как огибаются валики нитью?

58. Куда удаляется нагар от газопалильных машин и пух от чистильных машин?

59. Как осуществляется машинный контроль нитей и что он преследует?

60. Какие виды намоток пряжи бывают и для каких дальнейших назначений пряжи служит каждый вид намотки?

61. Подсчитать производительность перемоточной машины согласно схеме при диаметре шкива на машине, равном 250 мм и номере пряжи—80/2.

62. Как обрабатываются очесы от циркулярных машин 1-го цуга?

63. Какая цель составления плана прядения?

64. Составить план прядения для пряжи № 80/1 из волокон 3-го цуга.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие проф. В. В. Линде	3
Введение	5
I.	
Характеристика сырья	7
II.	
Сортировка и варка сырья	
1. Приемка и сортировка	15
2. Качество воды	20
3. Работа и оборудование варочного цеха	22
III.	
Подготовительные операции к чесанию	
1. Мылка	27
2. Трепание и вытяжка	28
3. Волчки фризонные и коконные	29
4. Приготовление бородок на филинг машине	35
IV.	
Чесание и приготовление сырья	
1. Принцип чесания	39
2. Циркулярно-чесальные машины	40
3. Браковка прочеса и приготовление пенья	43
V.	
Приготовление ровницы	
1. Смесь пенья	57
2. Работа и оборудование подготовительного отдела	60

VI.

Прядение и отделка пряжи

	Стр.
1. Процесс прядения	82
2. Трошение и крутка	92
3. Работа и оборудование отделочного цеха	99
4. Черемотка пряжи	107

Приложения

1. Краткое описание угарного прядения	113
2. План прядения	113
3. Некоторые технические данные по циркулярно-чесальным машинам	115
4. Технически возможные нормы	123
5. Технологический расчет шелкопрядильной фабрики на 26 тыс. прядильных веретен	124
6. Рационализация процесса варки шелковых отходов	138
7. Задачи и вопросы для проверки усвоения курса шелкопрядения	145

ГИЗЛЕГПРОМ — КНИГООБЪЕДИНЕНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ ФАБРИК ИСКУССТВЕННОГО ШЕЛКА

Под редакцией и с предисловием доц. А. Пакивера. Научный ин-т искусственного волокна. „Иностранную технику на службу социалистическому строительству. Сборник переводных статей. Вып. 31. Стр. 80. Ц. 2 р. 50 к. (С рис.).

Практическое пособие для инженеров, работающих в области искусственного волокна

В сборник вошли статьи: О новом способе подачи и раствора на прядильную машину. Новое приспособление для регулирования давления в прядильных насосах. Прядильные машины упрощенной конструкции для тонковолокнистого шелка. Новое приспособление для одновременного прядения и кручения искусственного шелка.

В. В. Постников и Н. Шеннов

ПРЯДЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ШЕЛКА

Серия „За рабочим станком“ № 176. Для рабочих средней квалификации. Стр. 72. Ц. 90 к. (С 64 рис.).

Указаны все методы производства искусственного шелка, освещен вопрос прядения вискозного шелка как наиболее распространенного. Для лиц, имеющих химическую подготовку введен параграф „химические процессы в подготовительных цехах“.

Д. С. Смирнов

ПАМЯТКА ПО ОХРАНЕ ТРУДА РАБОЧИМ ФАБРИКИ ИСКУССТВЕННОГО ВОЛОКНА

Стр. 36. Ц. 50 к. (С 27 рис.).

Массовая брошюра для широкого круга рабочих

Продажа во всех магазинах и отделениях Кооп.
Почтовые заказы направляются Москва 61 „Техническая книга—почтой“ и Ленинград, Проспект 25 Октября, 28, Дом книги.
Заказы высылаются только наложенным платежом без задатка.

Инж. Б. Г. Русаков.

ШЕЛКОВЫЕ ОТБРОСЫ И ПЕНЬЯЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

С 30 рис. и 29 фиг. Стр. 60. Ц. 25 к.

Книга составлена при редакционном участии ЦК союза текстильщиков.

В. П. Сим

ИСПЫТАНИЕ ШЕЛКА-СЫРЦА И ЕГО КРУЧЕНИЕ

Авторизованный перев. с англ. М. А. Александровской и Г. И. Кукина. Под редакцией проф. В. В. Линде. Стр. 164. Ц. 4 р. (С 44 фиг.).

Руководство для студентов вузов и инженерно-технического персонала.

Краткое содержание: основные свойства шелка-сырца, связность, чистота и согласность шелка-сырца. Методы определения согласности. Замочка шелка, размотка, крутка основы, трощение основы. Комбинированные крутильные машины для крутки двухнитной основы. Крутка утка, крутка крепа. Виды круток. Перемотка.

Продажа во всех отделениях и магазинах Книг.

Почтовые заказы направляются Москва, 64 „Техническая книга—почтой“ и Ленинград, Проспект 25 Октября, 28, Дом книги.

Заказы высылаются только наложенным платежом без задатка.

Сдано в набор 9-X 1932 г.

Индекс 2/т

Подписано к печати 9/IV 1933 г.

Гизлегпром № 548

Формат бумаги 62 x 94

Тираж 2000

Количество печат. листов 9 1/2

Заказ № 1324

Количество печат. знаков в листе 48.000. Уполномоч. Главлита № В—52628

Типография „Шестой Октябрь“ треста „Мособлиполиграф“, г. Загорск, Моск. обл.