

УЧЕБНИКИ
ДЛЯ СРЕДНИХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ТЕХНИЧЕСКИХ
УЧИЛИЩ

Т. С. ГРАНОВСКИЙ
А. П. МШВЕНИЕРАДЗЕ

СТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ТКАНЕЙ

Издание второе, переработанное и
дополненное

*Одобрено Ученым советом Государственно-
го комитета СССР по профессионально-тех-
ническому образованию в качестве учебни-
ка для средних профессионально-техничес-
ких училищ*



МОСКВА
ЛЕГПРОМБЫТИЗДАТ
1988

1092584

Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют огромное внимание увеличению выпуска товаров народного потребления и улучшению их качества.

По плану развития народного хозяйства СССР на 1986—1990 гг. выпуск тканей должен увеличиться до 14—15 млрд кв. м., а производительность труда — на 24—26%. Значительно повысится качество тканей, будет обновляться и улучшаться их ассортимент за счет широкого применения химических волокон и нитей, новой совершенной технологии.

Целью и задачей ткачества является выработка тканей различного вида и назначения. Ткани служат для изготовления одежды и обуви, используются в быту и для других целей, а также применяются в технике, медицине. За последние десятилетия возможности текстильной промышленности значительно расширились благодаря использованию химических волокон. Применение этих волокон позволило не только выпускать больше тканей, но и прокатировать ткани с необходимыми, наперед заданными свойствами.

За годы Советской власти текстильная промышленность была оснащена новым, высокопроизводительным оборудованием. Широко внедряются, например, автоматические ткацкие станки, в том числе бесчелночные — пневматические, гидравлические, пневморепирные, репирные, станки с малогабаритными прокладчиками утка, использование которых позволяет не только значительно повысить производительность труда, но и улучшить его условия. Построено много новых мощных современных предприятий, — например, Ташкентский, Ленинанканский, Ивановский, Барнаульский, Камышинский, Дарницкий, Чайковский, Херсонский, Бендерский и Могилевский комбинаты.

Для успешной работы на современной текстильной фабрике, оборудованной сложными высокопроизводительными машинами и автоматами, с технологическим процессом, построенным на основе передовой науки и техники, необходимы высокая квалификация и техническая культура работающих и постоянное совершенствование их знаний в области своей специальности. Обязательными условиями дальнейшего роста и развития текстильной промышленности являются массовая подготовка новых квалифицированных работников и повышение квалификации работающих. Именно этим целям и служит настоящий учебник.

1. ПРИНЦИП ОБРАЗОВАНИЯ ТКАНИ НА ТКАЦКОМ СТАНКЕ. КРОМКИ ТКАНИ

Принцип образования ткани. Ткань — изделие, образуемое на ткацком станке двумя системами нитей, расположенных взаимно перпендикулярно и связанных друг с другом переплетением в определенной закономерности.

Нити, расположенные параллельно одна другой, идущие вдоль ткани, являются основанием ткани и называются *основой*, а расположенные поперек ткани — *утком*.

Ткань образуется из двух или нескольких систем нитей основы и утка, переплетающихся между собой в определенном порядке. В процессе образования ткани каждая нить основы находится то под уточной нитью, то над ней. Точно так же каждая уточная нить попеременно находится то сверху, то снизу основных нитей.

Необходимым условием для образования ткани является разделение нитей основы на верхнюю и нижнюю, между ними прокладывается уточная нить.

Процесс формирования ткани на ткацком станке происходит следующим образом (рис. 1).

Сматываемые с навоя 1 нити 2 основы огибают скало 3, проходят сквозь отверстия ламелей 4, глазки 5 галев ремизок и между зубьями берда 7. Ремизки служат для разделения нитей, что позволяет переплести их с нитями утка. Перемещаясь в вертикальных плоскостях, ремизки образуют между нитями основы свободное пространство 6, называемое зевом, в которое прокладчиком 8 вводится уточная нить. Зев закрывается, и введенная в него уточная нить бердом 7 прибивается к опушке 9 ткани. Затем происходит образование нового зева, при котором согласно рисунку переплетения ремизки и пробранные в них нити ос-

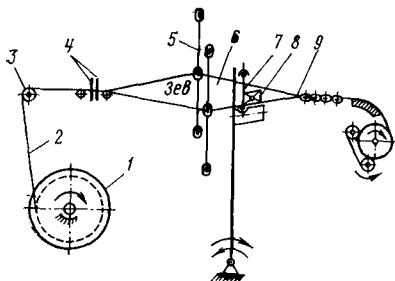


Рис. 1. Схема образования ткани на ткацком станке

новы меняют свое положение, в результате чего прибоя к опушке ткани уточная нить закрепляется у опушки.

Образование ткани — это процесс переплетения двух систем нитей (основы и утка) при совместном действии механизмов ткацкого станка, выполняющих технологические операции: натяжение и отпуск основы, зевообразование, прокладывание утка в зев, прибой уточной нити к опушке и навивание ткани. Таким образом, процесс образования ткани происходит на всем протяжении от навоя до товарного валика с обязательным участием всех механизмов ткацкого станка. Образование элемента ткани на ткацком станке в основном завершается введением в ткань уточной нити. В результате действия друг на друга нити основы и утка изгибаются, принимая в ткани волнообразную форму. В местах изгиба одной нити около другой создаются силы трения. Величина сил трения зависит от вида, линейной плотности, натяжения нитей и других параметров процесса ткачества.

Для выработки хлопчатобумажных, шелковых, шерстяных, льняных, стеклянных, металлических и других тканей предназначены соответствующие ткацкие станки. При выработке шелковых тканей, отличающихся малой линейной плотностью перерабатываемого сырья, используют легкие станки. Станки, предназначенные для выработки шерстяных тканей из аппаратной пряжи и плотных льняных тканей, массивны и имеют большие размеры. Их называют тяжелыми. На этих станках выработывают и некоторые хлопчатобумажные и шелковые ткани. Для выработки хлопчатобумажных, льняных и шерстяных тканей из гребенной пряжи используют станки среднего типа. В связи с огромным разнообразием ассортимента тканей, постоянной сменой большей его части, а также с оснащением промышленности станками новых типов очень важно правильно выбрать станок для выработки конкретной ткани. При этом необходимо учитывать следующие параметры: ширину станка, вид зевообразовательного механизма и его возможности, способность станка обеспечивать заданное качество ткани.

Кромки ткани. Для того чтобы крайние нити основы не обрывались из-за усиленного трения о зубья берда, а края ткани не повреждались во время отделки, на краях ткани при выработке создают узкие полоски повышенной плотности и прочности. Краевые полоски ткани называют кромками. Пространство между кромками называют фоном.

По своему строению кромки бывают двух видов: 1) из нитей основы, одинаковых с нитями фона, но с повышенной плотностью; 2) из нитей другого волокна или другой линейной плотности (более прочных или дешевых). В том и другом случае переплетение, которым получены кромки, может быть таким же, как переплетение фона, или иным.

При выборе переплетения нитей для кромок ткани необходимо учитывать следующие требования: переплетение кромок должно обеспечивать нормальную заработку обоих краев ткани; кромки должны быть достаточно прочными, как можно меньше усложнять заправку станка, не закручиваться; уработка кромочных нитей должна быть равна уработке нитей основы фона, иначе возникнут перенапряжение или слабина кромочных нитей.

Плотность нитей в кромках должна соответствовать плотности фона по основе и утку. Наиболее часто для выработки кромок применяют репсовое переплетение (репс основной).

При выработке на челночных ткацких станках тканей с повышенной плотностью по утку производными, комбинированными, сложными и крупноузорчатыми переплетениями применяют басовые нити. Их переплетение обычно бывает полотняным или репсовым основным 2/2. Басовые нити удерживают уточные нити во время выстоя кромочных нитей и способствуют образованию нормальной структуры кромок.

Упрочнение кромок ткани на различных станках производится различными способами.

На челночных ткацких станках кромки упрочняют либо увеличивая плотность ткани по основе, либо используя в кромках более прочные нити (из того же сырья, что и нити фона, или другого). При использовании в фоне и кромках нитей одного вида и одной линейной плотности плотность ткани по основе в кромках увеличивается в 1,5—2 раза. При использовании в кромках более прочных нитей плотность по основе в кромках и в фоне должна быть одинаковой. Ширина кромок тканей, вырабатываемых на челночных ткацких станках, зависит от ширины фона и принимается от 0,5 до 1,5 % ширины фона.

На бесчелночных ткацких станках уточная нить, проложенная в зев, отрезается с двух сторон, в результате чего по краям ткани образуются незакрепленные концы уточных нитей. Существует несколько способов образования кромок на этих станках.

На станках типа СТБ конец уточной нити вводится в последующий зев, за счет чего плотность ткани по утку в кромках увеличивается в 2 раза. Ширина кромок ткани определяется конструкцией кромкообразующего прибора и принимается равной 13—15 мм на каждую кромку.

*На станках типа АТПР** отрезанные концы уточной нити образуют с обеих сторон бахрому длиной 5—9 мм. Упрочнение кромки и предотвращение осыпания крайних кромочных нитей осуществляются брошюровочной нитью, которая с обеих сторон ткани петлей вводится в каждый третий зев. Плотность ткани

* В настоящее время станки типа АТПР оснащают такими же кромкообразующими приборами, как и станки типа СТБ (с закладными кромками).

по основе в кромках и в фоне обычно одинакова, но в некоторых случаях в кромках она выше на 30—50%. Ширина кромки 7—10 мм. Станки типа АТПР оснащены механизмом для выработки кромки ткани полотняным переплетением, работа которого не зависит от работы зевообразовательного механизма. На ворсоткацких станках АТПРВ-160, а также на пневморapiрных шелкоткацких станках АТПР-160-Шл2 установлены устройства для образования ложной кромки.

На пневматических и гидравлических ткацких станках кромку закрепляют перевивочным (ажурным) переплетением крайних нитей основы. С левой стороны ткани кромка перевивается двумя тройными, а с правой — тремя тройными нитями, намотанными на отдельные катушки*. При этом с правой стороны ткани одна тройная нить образует перевивку края ткани, а две другие, расположенные на расстоянии 10—15 мм от первой и удерживающие концы уточных нитей, отрезаются, наматываются на отдельную катушку и поступают в отходы. Тройные нити состоят из стоевой и двух перевивочных нитей. Ширина кромок ткани 5—6 мм с каждой стороны, плотность по основе в 1,5—2 раза выше, чем в фоне.

Существуют и другие способы закрепления кромок на бесчелночных ткацких станках: с использованием клеящего материала; заработка в край легкоплавкой нити, которая при термической обработке расплавляется; обметка нитями края ткани и т. д.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ТКАНЕЙ

Ткани классифицируют по следующим признакам: сырьевому составу, назначению, строению.

По сырьевому составу ткани делят на хлопчатобумажные, льняные, шерстяные и шелковые.

По назначению ткани разделяют на одежные (бельевые, платьевые, костюмные, пальтовые); декоративно-бытовые (скатерти, одеяла, занавеси, портьеры, ковры, мебельные); технические (тканые приводные ремни, ткани для автомобильных, самолетных и велосипедных шин, транспортеров, водолазных костюмов, фильтровальные для изоляции деталей в электропромышленности, для изготовления высокопрочных материалов, используемых для целого ряда деталей в различных отраслях народного хозяйства, например, текстолит); ткани, используемые в обувной промышленности, и т. д.

По строению ткани подразделяют на четыре группы: ткани, полученные главными переплетениями (полотняным, саржевым, атласным); ткани мелкозорчатых переплетений (производных

* На станках типа ПН кромки образуются двумя двойными нитями с левой и правой сторон ткани.

и комбинированных); ткани сложных переплетений (с несколькими системами нитей основы или утка); ткани крупноузорчатые, или жаккардовые.

Каждая отрасль текстильной промышленности — хлопчатобумажная, льняная, шерстяная и шелковая — имеет свой специфический ассортимент тканей.

Ассортимент **хлопчатобумажных** тканей очень разнообразен. Он содержит более 1000 артикулов, которые объединены в группы по назначению.

Бельевые ткани предназначены для изготовления нательного и постельного белья. Это бязи с поверхностной плотностью 140—160 г/м²; муслины, полотна и миткали — 100—120 г/м², батисты — 70—100 г/м².

Наибольшую долю рубашечно-платьевых тканей составляют платьевые: летние с поверхностной плотностью 60—105 г/м², демисезонные — 120—180 и зимние — 170—360 г/м², ситцы — 90—100 г/м², сатины и ластики — 90—140 г/м².

Одеждо-костюмные ткани с поверхностной плотностью 180—370 г/м² используют для изготовления костюмов, брюк, спецодежды, спортивной одежды, пальто и т. п.

Мебельно-декоративные ткани применяют для верхней обивки мягкой мебели и других декоративных целей. Среди них легкие с поверхностной плотностью 240—250 г/м² и тяжелые — 290—550 г/м².

Ассортимент **льняных** тканей содержит около 500 артикулов. Среди них бельевые льняные и полульняные ткани с поверхностной плотностью 120—260 г/м²; костюмно-платьевые льняные, полульняные и льнолавсановые — 250—400 г/м²; бортовка — 250—370 г/м².

В ассортименте **шерстяных** тканей, насчитывающем более 1000 артикулов, кроме чистошерстяных, широко представлены полушерстяные ткани. Шерстяные ткани бывают гребенные (камвольные) из гребенной пряжи 20—83,3 текс, 50 текс × 2—143 текс × 2; тонкосуконные из аппаратной пряжи 167—62,5 текс и грубосуконные из аппаратной пряжи 333 текс. Платьевые шерстяные ткани имеют поверхностную плотность 130—250 г/м², костюмные — 220—440, пальтовые — 230—440 г/м².

Весьма разнообразный ассортимент **шелковых** тканей содержит свыше 1000 артикулов платьевых, рубашечных, костюмных, декоративных и других тканей. Ткани из натуральных шелковых нитей представлены креповыми с поверхностной плотностью 25—60 г/м², полукреповыми — 60—85 г/м² и полотняными тканями — 50—105 г/м².

Ткани из **химических** комплексных нитей (искусственных и синтетических) имеют поверхностную плотность 40—290 г/м² и различное потребительское назначение. Они разделяются на креповые и полукреповые ткани (креп-сатин, креп-марокен, папама), гладьевые ткани (маркизет, полотно, нике, саржа под-

кладочная), фасонные жаккардовые ткани, плащевые, блузочные и платьевые из синтетических нитей.

Кроме того, вырабатывают ткани с применением пряжи из смесей химических волокон между собой и с натуральными волокнами; поверхностная плотность таких тканей составляет 130—340 г/м². Ворсовые ткани подразделяются на бархат с поверхностной плотностью 180—210 г/м², плюш—127—580 и искусственный мех 650—750 г/м².

Для технических целей используют ткани специального назначения: хлопчатобумажные — каркасные, для конвейерных лент и приводных ремней, фильтровальные, марлевые, упаковочные; льняные — парусина, тарные и рукавные; шерстяные — для прокладок, фильтров, приводных ремней; из синтетических волокон — для сит, корда, фильтровальные и обивочные.

Контрольные вопросы

1. Система нитей, образующих ткань.
2. Процесс формирования ткани на ткацком станке.
3. Условия, необходимые для образования ткани на ткацком станке.
4. Фон и кромки ткани. Роль кромок в ткани.
5. Способы образования кромок ткани.
6. Классификация тканей по назначению.
7. Классификация тканей по строению и сырьевому составу.

Глава II. Строение и свойства тканей. Переплетение нитей в ткани

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СТРОЕНИЯ ТКАНИ

Строение ткани — это взаимное расположение нитей основы и утка и связь их между собой (рис. 2). Строение ткани зависит от ряда факторов: вида и линейной плотности основных и уточных нитей, плотности ткани по основе и утку, вида переплетения нитей в ткани, технологических параметров заправки и выработки ткани на ткацком станке.

Вид и линейная плотность нитей основы и утка. Если изменяется линейная плотность нитей той или иной системы, то изменяется и изгиб нити в ткани. С увеличением линейной плотности нитей основы и понижением линейной плотности нитей утка изгиб основной нити уменьшится, т. е. основа займет более прямолинейное положение в ткани, а уток, увеличив свой изгиб, — более изогнутое. Вследствие этого строение ткани изменится, а следовательно, изменятся и ее физико-механические свойства. Кроме того, на строение ткани оказывает влияние вид нити (род волокна, величина крутки, способ изготовления). В ткацком производстве в качестве сырья применяют пряжу раз-

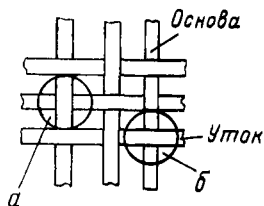


Рис. 2. Схема переплетения нитей в ткани

личного волокнистого состава, крученые нити, химические комплексные, текстурированные и монопилы. Нити всех этих видов имеют различную структуру и при одинаковой линейной плотности обладают различными физико-механическими свойствами, которые в свою очередь влияют на строение и свойства ткани.

Плотностью ткани называется число нитей, приходящихся на единицу длины ткани. Плотность ткани определяют по двум направлениям — основе и утку.

Плотность ткани характеризует частоту расположения нитей в ткани. Чем дальше расположены нити друг от друга, тем плотность меньше — ткань реже. Чем ближе расположены нити друг к другу, тем плотность больше — ткань плотнее. В соответствии с величиной промежутков между нитями основы и между нитями утка ткани по плотности могут быть подразделены на редкие, когда промежутки между нитями больше диаметра (или поперечника) нитей; плотные, когда промежутки между нитями меньше диаметра нитей; средние, когда промежутки между нитями почти равны диаметру нитей. Различают ткани уравновешенные по плотности, т. е. имеющие одинаковую плотность по основе и утку, и неуравновешенные, у которых плотность по основе и утку неодинакова.

Одним из главных параметров строения ткани является вид переплетения нитей в ткани, т. е. вид взаимного расположения их относительно друг друга.

Участок, где нить одной системы перекрывает нить другой системы, называется перекрытием. Если при переплетении на лицевой стороне ткани нить основы перекрывает нить утка, перекрытие называют основным (см. рис. 2, а), если нить утка перекрывает нить основы — уточным (см. рис. 2, б).

Последовательность расположения перекрытий через определенное число нитей повторяется. *Наименьшее число нитей, после которого последовательность расположения перекрытий повторяется, называется раппортом переплетения (R).*

В раппорте переплетения различают раппорт переплетения по основе (R_0) — число основных нитей, после которого порядок расположения перекрытий в направлении утка повторяется, и раппорт переплетения по утку (R_y) — число уточных перекрытий, после которого порядок расположения перекрытий повторяется в направлении основы.

Переплетение характеризуется также и сдвигом (S) — числом, показывающим, на сколько нитей удалено перекрытие одной нити от предыдущей. Различают вертикальный (S_v) сдвиг между рядом расположенными основными нитями и горизон-

тальпый (S_T) сдвиг между рядом расположенными уточными нитями.

Таким образом, с помощью различного расположения нитей в ткани можно создать большое количество разнообразных переплетений. Их сочетание определяет строение ткани.

Технологические параметры заправки и выработки ткани на ткацком станке. Характеристика параметров строения ткани. Нити основы и утка в процессе ткачества находятся под многократным воздействием внешних сил, зависящих от параметров заправки. Такими параметрами являются натяжение нитей основы и утка, величина заступа, положение скала относительно грудицы, высота и глубина зева.

Чем больше натяжение нитей той или иной системы, тем меньше их изгиб. Кроме того, изменение натяжения нитей повышает или понижает плотность ткани, вследствие чего увеличивается или уменьшается величина изгиба нитей.

Натяжение нитей основы на ткацком станке может меняться в результате изменения величины заправочного натяжения, установления более раннего или позднего заступа, увеличения или уменьшения высоты и глубины зева и т. д.

Сейчас в ткацком производстве широко применяют высокопроизводительные бесчелючные ткацкие станки (типа СТБ, типа АТПР, пневматические, рапирные, гидравлические и др.). Необходимо учитывать специфические условия формирования тканей на этих станках.

На строение ткани оказывает влияние и процесс отделки (промывка, отварка, крашение, печать, термическая и механическая обработка). Все это изменяет изгиб нитей в ткани и, следовательно, ее строение.

Нити основы и утка, взаимодействуя в процессе тканеобразования, изгибаются. Этим объясняется разница между длиной нитей, вводимых в ткань, и длиной и шириной выработанной ткани. Это так называемая уработка нитей основы и утка.

Величина уработки нитей в ткани зависит от следующих факторов:

рода и вида нитей основы и утка, из которых вырабатывается ткань, и способности их деформироваться под воздействием внешних сил. Это имеет особое значение при применении основных нитей, изготовленных из различных волокон;

вида переплетения основных и уточных нитей: чем больше изгибов нитей основы и утка на единицу длины ткани, тем больше их уработка. Наибольшее количество изгибов основных и уточных нитей при прочих равных условиях имеет место при полотняном переплетении, соответственно в данном случае наблюдается максимальная величина уработки нитей основы и утка в ткани при прочих равных условиях;

линейной плотности нитей основы и утка: чем больше ли-

нейная плотность основных нитей и ниже уточных, тем меньше уработка нитей по основе и больше по утку, и наоборот;

плотности ткани по основе и утку. Число изгибов нитей в ткани на единице ее длины зависит от плотности ткани по основе и по утку: число изгибов нити по основе зависит от плотности ткани по утку, а число изгибов нити по утку зависит от плотности ткани по основе. Таким образом, чем больше плотность ткани по основе, тем больше уработка нитей по утку, и чем больше плотность ткани по утку, тем больше уработка нитей по основе;

технологических параметров заправки ткани. Главными технологическими параметрами, влияющими на уработку нитей в ткани, являются величина заправочного натяжения нитей основы и утка при выработке ткани, изменение натяжения нитей основы и утка в процессе ткачества, величина заступа, высота и длина зева и т. д.

Например, чем больше натяжение нитей основы в процессе ткачества, тем меньше уработка нитей основы и больше уработка нитей утка, и наоборот. Необходимо отметить, что величины уработки нитей основы и утка связаны между собой: увеличение уработки нитей основы вызывает уменьшение уработки нитей утка, и наоборот.

Уработкой нитей основы a_o , %, называется разность между длиной основных нитей L_o и длиной ткани L_T , выработанной из них:

$$a_o = (L_o - L_T) 100 / L_o.$$

Уработкой нитей утка a_y , %, называется разность между длиной уточной нити L_y , проложенной в зев, и шириной выработанной ткани B_c :

$$a_y = (L_y - B_c) 100 / L_y.$$

Уработка нитей в ткани оказывает большое влияние на ее строение и свойства, на расход сырья для выработки 1 м² ткани.

Заполнение ткани волокнистым материалом определяют следующим образом:

линейное заполнение ткани по основе и утку, %,

$$Z_{л.о} = P_o d_o; \quad Z_{л.у} = P_y d_y,$$

где P_o и P_y — плотность на 1 дм соответственно по основе и по утку; d_o и d_y — диаметр нити соответственно основы и утка, мм;

диаметр нити, мм,

$$d = C / \sqrt{1000/T} = 0,0316 C \sqrt{T},$$

где C — коэффициент, учитывающий вид сырья; T — линейная плотность нити, текс.

Для волокон различных видов коэффициент C имеет различное значение. Для пряжи, полученной из смесей различных волокон, C можно определить с учетом их количества в смеси:

$$C = (C_1 m_1 + C_2 m_2 + C_3 m_3 + \dots + C_n m_n) / (m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n),$$

где $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ — значение коэффициента для каждого компонента смеси; $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$ — процентное содержание каждого волокна в нити.

Поверхностное заполнение ткани волокнистым материалом, %,

$$Z_{\text{п}} = Z_{\text{л.о}} + Z_{\text{л.у}} - Z_{\text{л.о}} Z_{\text{л.у}} / 100.$$

Линейная плотность суровой ткани определяется массой основы и утка на единицу длины ткани. Масса основы в 100 м суровой ткани, кг,

$$M_o = n_o \cdot 100 T_o / [10^6 (1 - a_o / 100)],$$

где n_o — общее число нитей основы; T_o — линейная плотность нитей основы, текс; a_o — уработка основы, %.

Массу, кг, утка в 100 м суровой ткани определяют с учетом типа ткацкого станка, т. е. с учетом конструкции механизма, прокладывающего уток:

для челночных ткацких станков

$$M_y = P_y B_z T_y / 10^4,$$

где P_y — плотность суровой ткани по утку, нитей на 1 см; B_z — ширина заправки основы по берду, см; T_y — линейная плотность нитей утка, текс;

для станков типов СТБ и АТПР с закладными кромкообразующими механизмами

$$M_y = P_y (B_z + B_{\text{к.б}}) T_y / 10^4,$$

$B_{\text{к.б}}$ — ширина проборки кромочных нитей в бердо;

для пневматических и гидравлических станков и станков типа АТПР с брошюровочными кромкообразующими механизмами

$$M_y = P_y (B_z + l_{\text{к}}) T_y / 10^4,$$

где $l_{\text{к}}$ — сумма концов нитей утка, выступающих за пределы двух кромок, см.

Для станков типа АТПР дополнительно определяют расход брошюровочной нити на 100 м ткани, кг:

$$M_{\text{бр}} = [20 (2l_{\text{бр}} P_y + X_y \cdot 10) T_{\text{бр}}] / (X_y \cdot 10^6),$$

где $l_{\text{бр}} = 0,7 \dots 0,9$ — длина закладываемой петли брошюровочной нити, см; $X_y = 2 \dots 3$ — число уточных нитей, прокладываемых между брошюровочными; P_y — плотность ткани по утку, нитей на 1 см.

Линейная плотность суровой ткани, кг/м,

$$M_c = M_o / 100 + M_y / 100.$$

Массу суровой ткани, выработанной из шлихтованной основы, определяют с учетом остаточного приклея, %, $b_{ш} = 2A_{и}/3$, где $A_{и}$ — истинный приклей, %.

$$M_{о.ш} = M_o(1 + b_{ш}/100) \text{ и } M_{с.ш} = M_{о.ш}/100 + M_y/100,$$

где $M_{о.ш}$ — масса шлихтованной основы; $M_{с.ш}$ — масса суровой ткани, выработанной из шлихтованной основы.

Поверхностная плотность суровой ткани в этом случае, кг/м^2 ,

$$M_{с.м}^2 = M_c/B_c, \text{ или } M_{с.м}^2 = M_{с.ш}/B_c,$$

где B_c — ширина суровой ткани, м.

Линейную плотность, кг/м , готовой ткани определяют с учетом параметров отделки:

$$M_T = M_c(1 \pm \beta_m/100)/(1 \pm U_o/100),$$

где β_m — уменьшение или увеличение массы ткани в отделке, %; U_o — усадка или притяжка по длине ткани в отделке, %.

Поверхностная плотность готовой ткани, кг/м^2 ,

$$M_{г.м}^2 = M_T/B_T,$$

где B_T — ширина готовой ткани, м.

Выход нитей на ту или иную сторону ткани может быть неодинаковым. При полотняном переплетении, например, где нити переплетаются по очереди друг с другом, каждая нить основы и каждая нить утка может поочередно выходить на одну из сторон ткани. Следовательно, изгиб нитей в ткани (при прочих равных условиях) будет одинаковым. Расположение нитей основы и утка в ткани может быть и другим, если они переплетаются друг с другом не через каждую, а через несколько нитей (саржевое переплетение). Так, нити могут переплетаться на одной стороне через одну нить, а на другой — через две и более нити.

Изгиб нитей в ткани зависит от соотношения их диаметров. При выборе вида переплетения в зависимости от диаметра нитей необходимо учитывать, что чем толще нить, тем меньше ее изгиб. Это в значительной степени влияет на строение поверхности ткани. Например, если взять нити одной системы большой линейной плотности, а нити другой системы малой линейной плотности, то при соответствующем переплетении можно получить ткань с поверхностью, сформированной в основном из нитей большой линейной плотности. Поверхность ткани изменяется в зависимости от ее (ткани) строения. Поверхность ткани может формироваться обеими системами нитей или нитями какой-либо одной системы, что влияет на износостойкость ткани, т. е. имеет большое практическое значение.

2. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ТКАНИ

Нет ни одной отрасли промышленности, где бы ни применяли ткани. Требования, предъявляемые к тканям в зависимости от их назначения, весьма разнообразны.

Физико-механические свойства тканей определяются видом волокнистого материала, из которого выработана ткань, ее строением и способом отделки.

Рассмотрим основные показатели физико-механических свойств тканей.

Разрывная нагрузка — наибольшее усилие, выдерживаемое образцом ткани до разрыва.

Разрывное удлинение — отношение приращения длины растягиваемого образца ткани в момент разрыва к начальной длине образца.

Сопротивление истиранию — способность ткани противостоять истирающим воздействиям. Этот показатель определяют на специальном приборе, на котором образец ткани подвергается трению о шероховатую поверхность.

Растяжимость, или удлинение, — увеличение длины образца при действии на него растягивающей нагрузки. Обычно удлинение выражают в процентах начальной длины образца.

Общее удлинение ткани при растяжении складывается из упругого, эластического и пластического. Упругое удлинение — это удлинение, мгновенно исчезающее при снятии растягивающей нагрузки; эластическое удлинение — удлинение, которое исчезает спустя некоторое время после снятия растягивающей нагрузки; пластическое удлинение не исчезает после снятия растягивающей нагрузки.

Жесткость — сопротивление ткани изменению формы. Для бытовых тканей наибольшее значение имеет жесткость при изгибе. Обычно жесткость тканей при изгибе оценивается обратной характеристикой — гибкостью. Жесткость ткани при изгибе зависит от жесткости волокон, из которых она выработана, строения ткани и ее толщины.

Драпируемость — способность ткани к образованию округлых устойчивых складок. Эта характеристика в значительной мере зависит от жесткости ткани при изгибе.

Сминаемость — способность ткани сохранять складку в месте изгиба. Образующиеся на ткани при смятии складки и морщины не только портят внешний вид одежды, но и ускоряют ее износ, так как по сгибам и складкам происходит более сильное истирание. Для уменьшения сминаемости ткани подвергают различным химическим обработкам.

Трение и цепкость оценивают величиной сопротивления при скольжении ткани по некоторой поверхности. Трение и цепкость тканей имеют большое значение при эксплуатации изготовленной из них одежды. Например, подкладочные ткани

должны обладать небольшой цепкостью и трением, так как это облегчает надевание и снятие одежды.

Усадка — сокращение размеров ткани при эксплуатации (в результате стирки, утюжки и других факторов). Большая усадка ткани в процессе носки может ухудшить внешний вид ткани.

Гигроскопичность — способность ткани поглощать влагу из воздуха.

Влагопоглощаемость характеризуется количеством воды, поглощаемой при непосредственном погружении образца ткани в воду.

В соответствии с гигиеническими требованиями бельевые ткани должны обладать высокой гигроскопичностью и влагопоглощением при сравнительно небольшой скорости испарения поглощаемой влаги.

Воздухопроницаемость — способность ткани пропускать воздух. Воздухопроницаемость определяют на специальных приборах, в которых по обе стороны от испытуемого образца создается различное давление воздуха. По количеству воздуха, протекающего через ткань, судят о величине воздухопроницаемости.

В зависимости от назначения ткани должны иметь различную воздухопроницаемость. Так, легкие летние ткани должны обладать большой воздухопроницаемостью, а ткани для верхней зимней одежды — значительно меньшей. Воздухопроницаемость ткани зависит от ее пористости, т. е. от промежутков между нитями и между отдельными волокнами нитей, а также от толщины ткани.

Паропроницаемость — способность ткани пропускать водяные пары из среды с повышенной влажностью воздуха в среду с меньшей влажностью. Паропроницаемость является ценным свойством тканей, так как обеспечивает удаление испарений с поверхности тела человека.

Водопроницаемость — способность ткани пропускать воду под определенным давлением. Этот показатель весьма важен для тканей, используемых в качестве фильтровальных материалов.

Водоупорность — сопротивление ткани прониканию воды с одной стороны на другую. Повышенной водоупорностью должны обладать брезентовые, палаточные, обувные и плащевые ткани.

Теплопроводность — способность ткани в той или иной мере пропускать тепло. Значение этого свойства зависит от назначения ткани: если ткань предназначена для защиты от холода, ее теплопроводность должна быть наименьшей. Теплопроводность ткани определяют на специальных приборах.

Теплостойкость характеризуется наибольшей температурой, при которой ткань может нормально эксплуатироваться,

не изменяя своих эксплуатационных свойств. При более высокой температуре заметно ухудшаются эксплуатационные свойства ткани, в частности механические, диэлектрические и др.

Носкость — стойкость ткани к разрушающим воздействиям, возникающим при использовании одежды. При оценке носкости учитывают влияние светопогоды, чистки, стирки, глаженья и других факторов. Определяют это свойство ткани опытной ноской.

Технические ткани должны обладать высокими физико-механическими свойствами. Для тканей бытового назначения наиболее важны гигиенические свойства, устойчивость к смятию и драпируемость.

Внешний вид тканей бытового назначения должен удовлетворять эстетическим вкусам широких слоев населения. В последние годы наблюдается тенденция к снижению массы тканей, но при обязательном условии высокого их качества.

К физико-механическим свойствам тканей технического и специального назначения предъявляются высокие требования соответственно их применению. К тканям бытового назначения, в особенности материалам для одежды, предъявляется целый комплекс требований эстетического, технического и экономического характера. Эстетические требования к материалам одежды отражают современный взгляд на внешний вид ткани — ее структуру, цвет, характер поверхности. В технических требованиях отражены физико-механические свойства, важные для процесса изготовления одежды, такие, как жесткость при изгибе и растяжении, прочность и удлинение при нагрузках, меньших разрывных, цепкость поверхности, раздвигаемость нитей в ткани, усадка и стойкость окраски к влажным и тепловым обработкам, а также эксплуатационные свойства: износостойкость, усадка при стирке, поверхностная плотность ткани, несминаемость и др.

В последние годы наблюдается тенденция к снижению поверхностной плотности ткани, но при обязательном условии сохранения ее высокого качества. Термином «качество» определяется способность изделия удовлетворять совокупности требований, предъявляемых его назначением и условиями эксплуатации. Качество тканей для одежды имеет первостепенное и определяющее значение в характеристике внешнего вида и эксплуатационных свойств одежды.

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ

В нашей стране ведется большая работа по стандартизации текстильных изделий, в том числе тканей. Качество тканей регламентируют стандарты трех типов: на заправочные данные и качественные показатели, на определение сорта, на прочность окраски.

В стандартах первого типа обычно нормируют следующие заправочные и качественные показатели: ширину ткани, плотность по основе и утку, поверхностную плотность, разрывную нагрузку и разрывное удлинение, вид переплетения, линейную плотность нитей основы и утка, вид нитей основы и утка, толщину ткани, усадку и т. д.

Сорт ткани является комплексной оценкой ее качества, определяемой, во-первых, соответствием фактических заправочных данных и качественных показателей нормам, установленным в стандартах, и, во-вторых, наличием внешних пороков. Сорт ткани определяют по сумме штрафных баллов, назначаемых за несоблюдение норм заправочных и качественных показателей, а также за наличие на поверхности ткани различных пороков. Иногда сорт снижают за недостаточную устойчивость окраски ткани к различным воздействиям. Внешние пороки ткани подразделяют на распространенные и местные.

Распространенные пороки располагаются по всему куску ткани. К ним относят: засоренность, полосатость, неравномерность окраски, порчу рисунка, отрыв кромки и другие пороки.

Местные пороки располагаются на ограниченном участке ткани. Они являются следствием дефектов волокна и нитей (петли, узлы, неровнота нити), а также возникают в процессах ткачества (нарушение раппорта переплетения, близны, разный уток, недосеки, забоины, пусковые полосы, недолеты утка и т. д.) и отделки (пятна, загрязнения, искажения рисунка в печати, неровнота окрашивания на небольших участках, заломы).

Контрольные вопросы

1. Плотность ткани. Классификация тканей в зависимости от плотности.
2. Определение степени заполнения ткани по основе и утку.
3. Основные параметры переплетения ткани.
4. Уработка нитей в ткани.
5. Расчет уработки нитей по основе и утку, поверхностной плотности ткани.
6. Физико-механические свойства тканей.
7. Прочность ткани и методы ее определения.
8. Гигроскопичность ткани.
9. Виды стандартов на качество ткани.

Глава III. Заправочный рисунок ткани.

Проборка нитей основы в ремиз.

Порядок подъема и опускания ремизок

1. ЗАПРАВОЧНЫЙ РИСУНОК ТКАНИ

Для заправки и выработки ткани на ткацком станке необходимо предварительно составить ее заправочный рисунок.

Такой рисунок для тканей всех видов, кроме жаккардовых, содержит следующие элементы (рис. 3): рисунок переплетения, схему проборки основных нитей в ремиз, схему проборки основных нитей в бердо, порядок подъема ремизок для каждой прокидки утка в пределах раппорта переплетения (картон) и схемы разрезов ткани по основе и утку.

Существует два способа изображения заправочного рисунка: линейный и канвовый.

При линейном способе изображения (рис. 4, а) каждая нить основы изображается вертикальной линией, а каждая петля утка — горизонтальной. Данный способ не получил широкого распространения.

В основном применяют канвовый (рис. 4, б) способ, при котором на клетчатой (канвовой) бумаге нити основы изображают вертикальными междустрочиями, а нити утка и ремизки — горизонтальными.

Счет нитей основы ведут слева направо, а нитей утка — снизу вверх. Места пересечения вертикалей и горизонталей на рисунке образуют перекрытия. Основные перекрытия заштриховывают, а уточные оставляют свободными. Счет ремизок ведут по ходу технологического процесса от ткацкого навоя к груднице, т. е. сверху вниз.

Проборку основных нитей в галева ремизок обозначают кружками. Сплошная заштрихованная клетка в схеме проборки основных нитей в бердо показывает нити, пробранные в один зуб. Ремизки, поднимаемые для каждой прокидки утка в пределах раппорта переплетения, обозначают крестиками (картон).

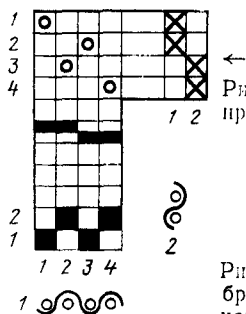


Рис. 3. Элементы заправочного рисунка

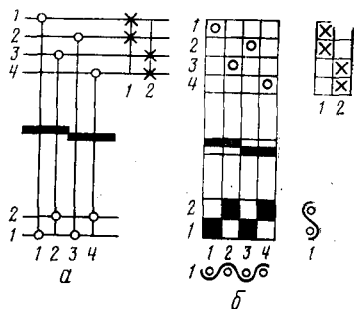


Рис. 4. Способы изображения заправочного рисунка

Построение заправочного рисунка ткани начинают с изображения рисунка переплетения ткани в пределах одного раппорта по основе и утку.

В зависимости от вида переплетения ткани выбирают вид проборки основных нитей в ремиз и определяют необходимое число ремизок в заправке.

После этого изображают схему проборки основных нитей в ремиз и в бердо. Затем определяют и далее изображают порядок подъема ремизок для каждой прокидки утка в пределах раппорта переплетения.

После этого необходимо выполнить разрезы ткани по основе и утку.

При выполнении заправочного рисунка ткани необходимо учитывать следующее:

число ремизок в заправке чаще всего равно числу разнопереплетающихся нитей основы в раппорте переплетения;

в одну и ту же ремизку пробирают нити основы, одинаково переплетающиеся на всей длине раппорта;

число карт в заправочном рисунке равно числу нитей утка в раппорте переплетения, так как одна карта обеспечивает образование одного зева, в который прокладывается одна нить утка.

2. ПРОБОРКА НИТЕЙ ОСНОВЫ В РЕМИЗ И БЕРДО

Для выработки ткани на ткацком станке необходимо основные нити пробрать в глазки галев ремизок. Число ремизок в заправке и порядок проборки нитей основы в глазки галев ремизок зависят от вида переплетения ткани. Все нити основы, одинаково переплетающиеся с утком, могут быть пробраны в глазки галев одной ремизки.

Число ремизок в заправке k зависит от числа нитей в раппорте переплетения по основе R_0 и плотности ткани по основе P_0 . Допустимая норма плотности галев на ремизках — 10—12 на 1 см для нитей средней линейной плотности.

Все применяемые типы проборок в ремиз могут быть разделены на три вида в зависимости от соотношения трех величин: R — раппорта переплетения по основе, r — раппорта проборки и k — числа ремизок.

При проборках первого вида $R_0 = r = k$, проборках второго вида — $R_0 < r = k$, третьего вида — $R_0 = r > k$.

Раппортом проборки называется наименьшее число нитей основы, пробранных в определенном порядке в ремизки, после которого порядок проборки повторяется.

К первому виду проборок относится рядовая проборка (рис. 5, а). Это наиболее простая и часто применяемая проборка.

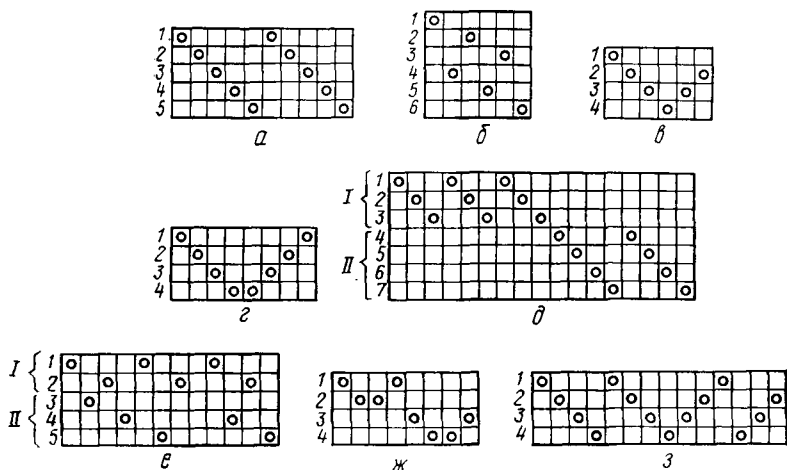


Рис. 5. Виды проборок

При рядовой проборок нити основы пробирают в галева ремизок поочередно, начиная с первой ремизки. Недостаток этой проборок — необходимость иметь большое количество ремизок при большом раппорте по основе; при большой плотности основы возрастает и плотность галев, что ведет к увеличению обрывности основных нитей. Достоинством этой проборок является ее простота.

Ко второму виду относится рассыпная проборок (рис. 5, б). При этой проборок нити основы пробирают в галева ремизок через одну или через две ремизки. Применяют эту проборок при выработке тканей с малым раппортом по основе и большой плотностью по основе с целью сокращения большой плотности галев на ремизках.

Проборок второго вида имеют те же достоинства и недостатки, что и проборок первого вида.

К третьему виду относятся обратная, сводные и сокращенная проборок.

При обратной простой проборок (рис. 5, в) нити основы сначала пробирают, как и при рядовой проборок, поочередно в каждую ремизку, начиная с первой, а затем в обратную сторону, потом снова, как вначале, и т. д. Число нитей r в раппорте обратной простой проборок

$$r = 2k - 2.$$

Эту проборок применяют при выработке тканей с рисунками и переплетениями, симметричными относительно продольной оси.

Обратную двойную проборок (рис. 5, г) строят так же, как и обратную простую, но раппорт обратной двойной

проборки равен удвоенному количеству ремизок ($r=2\kappa$), т. е. число пробранных основных нитей вдвое больше, чем число ремизок. Обратную двойную проборку применяют редко, так как в местах изменения направления проборки на ткани появляются полосы.

Чаще используют обратную простую проборку и обратную проборку по рисунку (см. рис. 5, з).

Сводную прерывную проборку (рис. 5, д) используют для выработки тканей с рисунком в виде продольных полос или клеток различных переплетений. Раппорт проборки зависит от числа продольных полос в ткани и числа нитей основы в каждой полосе. Раппорт проборки равен сумме нитей основы, входящих во все полосы. Нити основы каждого вида переплетения пробирают в свои ремизки (свод*) по рядовой, обратной или другой проборке в зависимости от вида переплетения. При переходе от одного переплетения к другому проборку прерывают (откуда и название проборки) — она переходит с одной группы ремизок на другую.

Сводную непрерывную проборку (рис. 5, е) применяют в тканях, имеющих несколько систем основных нитей. Раппорт проборки r равняется наименьшему общему кратному частных раппортов проборки каждого свода, умноженному на число сводов. Число сводов равно числу разных переплетений ткани. Число ремизок в каждом своде зависит от раппорта переплетения каждого свода.

Сокращенную проборку (рис. 5, ж), или проборку по рисунку, применяют исключительно для мелкоузорчатых переплетений с большим числом основных нитей в раппорте, где имеются одинаково переплетающиеся нити. Последние пробирают в одну и ту же ремизку.

Все разновидности проборок третьего вида, сокращенная проборка в особенности, имеют ряд недостатков: неравное число галев на ремизках, неравномерную нагрузку на отдельных ремизках и неравный их износ, сложность проборки, которая требует высокой квалификации проборщиц и ткачей.

Число нитей, пробираемых в один зуб берда, зависит от строения ткани и определяется плотностью ткани по основе, видом переплетения нитей и видом проборки в ремиз. Кроме того, желательно, чтобы число нитей, пробираемых в зуб берда, было кратным или равным раппорту переплетения по основе и раппорту проборки.

Однако такая кратность соблюдается не всегда, например в некоторых хлопчатобумажных тканях: сатин арт. 520 ($R_0 = 5$ нитей; в зуб берда — 3 нити); поплин арт. 746 ($R_0 = 2$ нити; в зуб берда — 3 нити).

* Сводом называется группа ремизок, в которые пробирают нити основы для выработки какого-либо переплетения.

Берда, применяемые в ткачестве, различаются по померам. Номером берда считается число его зубьев, приходящееся на 10 см его длины. Обычно в один зуб берда пробирают от 1 до 8 нитей (при выработке марли — по 1 нити в зуб берда).

При выработке плотных по основе тканей целесообразно применять берда с увеличенным расстоянием между зубьями, а в зуб берда пробирать по нескольку нитей. Это уменьшает степень перетиранья основных нитей о зубья и, следовательно, их обрывность. Правда, с увеличением числа нитей, пробираемых в один зуб берда, снижается равномерность распределения их в ткани.

3. ПОРЯДОК ПОДЪЕМА И ОПУСКАНИЯ РЕМИЗОК

При движении основы в вертикальном направлении одна часть нитей основы поднимается вверх от среднего уровня, другая опускается.

Пространство между поднятыми и опущенными нитями основы называется зевом. В него прокладчиком утка (челнок, микрочелнок, рапиры, пневморапиры, воздух, вода) прокладывается уточная нить.

Зев образуется зевобразовательным механизмом, который перемещает ремизки вверх и вниз согласно определенному рисунку переплетения.

Зевобразовательные механизмы ткацкого станка бывают трех видов: эксцентрикковые, кареточные и жаккардовые*.

Эксцентрикковые зевобразовательные механизмы применяют для выработки тканей, имеющих небольшой раппорт переплетения. На челночных ткацких станках их применяют главным образом для выработки тканей полотняного и саржевого переплетений, а также ворсовых. Эти механизмы, за редким исключением, устанавливают на станке для постоянной работы, т. е. они предназначены для выработки ткани определенного вида переплетения.

На бесчелночных ткацких станках установлены эксцентрикковые зевобразовательные механизмы, рассчитанные максимально на восемь ремизок для фона и две — для кромок ткани (станки типа СТБ).

Возможна установка эксцентриков от четырех до восьми-оборотных, т. е. для выработки тканей с раппортом по утку от четырех до восьми нитей.

По числу уточных нитей в раппорте переплетения определяют, сколько раз должен повернуться главный вал станка за один полный оборот эксцентриккового вала, или оборотность эксцентриков.

Далее по рисунку переплетения устанавливают угол смещения каждого последующего эксцентрика по отношению к пред-

* Об устройстве жаккардовой машины рассказано в гл. VIII.

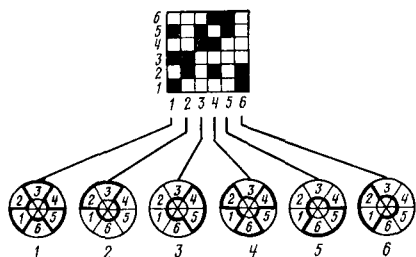


Рис. 6. Расположение эксцентров согласно рисунку переплетения

На рис. 6 приведен рисунок переплетения ткани с шестью элементами переплетения: четыре элемента 2/4 (2, 3, 5 и 6-й) и два элемента 1/1+1/1+1/1 (1-й и 4-й). Из рисунка переплетения видно, что раппорт ткани по утку равен шести нитям, следовательно, эксцентрики должны быть шестиоборотными.

При выработке тканей с большим раппортом переплетения используют ремизоподъемные каретки, в которых зев образуется подъемным механизмом, перемещающим ремизки, а порядок подъема и опускания их, т. е. характер переплетения, обеспечивается призмой с картоном.

У челночных ткацких станков зевобразовательные каретки бывают правые и левые. Если смотреть на ту сторону каретки, где расположены двуплечий рычаг, храповик, собачка и механизм прижима призмы, то в правой каретке журавлики обращены вправо, а в левой — влево.

Для левой каретки картон набивают слева направо, для правой — справа налево, но в обоих случаях начинают с первого (верхнего) ряда карты (рис. 7). Располагают изображение карт на заправочном рисунке с правой или с левой стороны от рисунка переплетения в зависимости от расположения зевобразовательного механизма на станке. Подъем ремизки обозначают крестиком или заштрихованной клеткой. На рис. 4, б показан заправочный рисунок ткани плотняного переплетения, вырабатываемой на четырех ремизках.

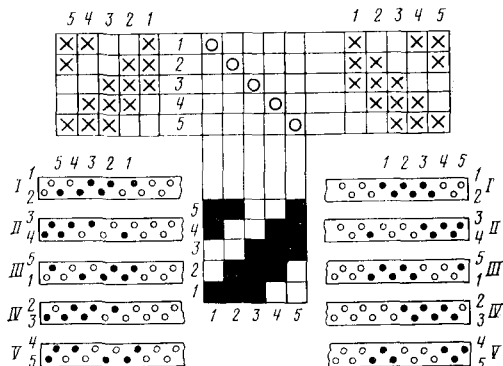


Рис. 7. Картон для ремизоподъемной каретки

шестую. В зависимости от раппорта переплетения по утку минимальный угол сдвига эксцентров будет разным. При использовании шестиоборотных эксцентров минимальный угол сдвига равен 60°; ему кратны углы 120; 180; 240 и 300°. Минимальный угол сдвига для восьмиоборотных эксцентров 45°, ему кратны углы 90, 135, 180, 225, 270 и 315°.

Из рисунка видно, что при образовании зева для

первой уточной нити должны быть подняты первая и третья основные нити, пробранные в первую и вторую ремизки. Следовательно, для первого зева нужно обозначить крестиком подъем первой и второй ремизок. При образовании зева для второй уточной нити должны быть подняты вторая и четвертая основные нити, пробранные в третью и четвертую ремизки. Поэтому для второго зева нужно обозначить крестиком подъем второй и четвертой ремизок.

Картон состоит из деревянных планок (карт), соединенных между собой и образующих бесконечную ленту. Каждая карта служит для образования двух следующих один за другим зевов, т. е. для прокладывания двух уточных нитей. Поэтому в карте имеется два ряда отверстий (см. рис. 7): один — для образования одного зева, другой — для образования другого зева. Число карт, необходимое для выработки какого-либо переплетения, зависит от величины раппорта переплетения ткани по утку и не должно быть меньше восьми, так как призма каретки имеет восемь граней, и бесконечную ленту карт можно составить при наличии не менее восьми карт. При всех условиях картон должен содержать целое число раппортов по утку.

Допустим, раппорт по утку равен 6. Число карт, необходимое для выработки одного раппорта, равно $6 : 2 = 3$ (одна карта служит для двух уточных прокидок). Однако работать с тремя картами на каретке невозможно, так как в призме имеется восемь граней. Следовательно, необходимо набить еще шесть карт и составить картон из девяти карт. В этом случае картон будет вмещать три уточных раппорта. Отверстия в картах располагаются в шахматном порядке, причем отверстия верхнего ряда смещены вправо по отношению к отверстиям нижнего ряда.

При набивке картона необходимо учитывать ряд факторов. Если каретку заправляют не на все крючки, для уменьшения высоты зева используют ближайшие к ткачу (к груднице) журавлики. Колышек вызывает подъем ремизки, отсутствие колышка — опускание ее. При набивке карт для первого раппорта переплетения нечетным уточным прокидкам всегда будут соответствовать верхние ряды карт, а четным — нижние. Если картон набивают для правой каретки, крайнее правое отверстие в каждом ряду соответствует первой ремизке, а если картон набивают для левой каретки, крайнее левое отверстие каждого ряда соответствует первой ремизке.

Для набивки картона нужно иметь заправочный рисунок ткани, на котором указан порядок подъема ремизок. Такой заправочный рисунок для переплетения саржа $3/2$ на пяти ремизках приведен на рис. 7. Для выработки этого переплетения на каретке потребуется пять ближайших от ткача журавликов. Верхний ряд первой карты соответствует зеву для первой уточной прокидки раппорта. Крайнее левое отверстие этого ряда соответствует первой ремизке.

На бесцелочных ткацких станках, например, типа СТБ применяют каретки СКР-14 и СКН-14 на 14 ремизок. Картон пред-

ставляет собой бесконечную ленту из полихлорвиниловой пленки с просеченными на пей отверстиями в соответствии с запра-вочным рисунком ткани. Каждое отверстие соответствует подь-ему ремизки.

Контрольные вопросы

1. Заправочный рисунок, его состав, способы изображения.
2. Виды проборок нитей основы в ремиз.
3. Нарисовать сводную прерывную проборку и объяснить возможности ее применения.
4. Использование сокращенной проборки.
5. Виды зевобразовательных механизмов. Возможности их применения.
6. Подбор эксцентрикков на станке СТБ для выработки определенного вида ткани.
7. Набивка картона для левых и правых кареток.

Г л а в а IV. Главные переплетения

К главным переплетениям относятся полотняное, саржевое, сатиновое и атласное. Для всех этих переплетений характерны равенство раппортов по основе и утку ($R_o=R_y$) и в пределах раппорта равенство одиночных основных и уточных перекрытий.

1. ПОЛОТНЯНОЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЕ

Это переплетение характеризуется тем, что с каждой нитью основы переплетается нить утка (см. рис. 3) $R_o=R_y=2$; $S_o=S_y=1$. Ткани полотняного переплетения имеют с лицевой и изнаночной сторон одинаковое число основных и уточных перекрытий. Большое число пересечений нитей в ткани полотняного переплетения позволяет при прочих равных условиях получать более плотную и более прочную ткань.

Если в основе и утке нити имеют одинаковую линейную плотность, т. е. $T_o=T_y$, и если плотность ткани по основе и по утку одинакова, т. е. $P_o=P_y$, ткань имеет так называемое квадратное строение.

Когда $P_o>P_y$, основные перекрытия в ткани длиннее уточных, и наоборот; соответственно на поверхности ткани получаются поперечные или продольные рубчики. Такого рода рубчики образуются и тогда, когда в основе и утке использованы нити различной линейной плотности.

В принципе для выработки ткани необходимы две ремизки, однако в большинстве случаев ее вырабатывают на четырех, шести и восьми ремизках. Обычно нити основы пробирают в ремизки рассыпной проборкой. Затем ремизки связывают попарно, и они работают две за одну (см. рис. 4, б).

Плотняное переплетение широко применяют для выработки тканей во всех отраслях текстильной промышленности. В хлопчатобумажной отрасли им вырабатывают бельевые, платьевые и рубашечные ткани (бязь, миткаль, шифон, батист и т. д.); в льняной — холсты, полотна, брезенты; в шелковой — поплин, маркизет, крепдешин, креп-жоржет и т. д.; в шерстяной — различные сукошные ткани.

Ткани плотняного переплетения обычно вырабатывают на станках с эксцентриковыми зверообразовательными механизмами.

В зависимости от плотности ткани по основе применяют рядовую или рассыпную пробурку нитей основы в 4, 6 или 8 ремизок. В зуб берда пробирают по 1, 2 или 4 нити основы. Скало располагают на 10—30 мм выше уровня грудницы. При выработке очень плотных тканей для лучшего прибоя уточной нити к опушке ткани устанавливают разнонатянутый зев и увеличивают величину заправочного натяжения и заступа. Для увеличения натяжения основы в момент прибоя и уменьшения величины прибойной полоски устанавливают многоскальные устройства, а для облегчения прибоя применяют также цеповые уплотнители.

2. САРЖЕВОЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЕ

Отличительным признаком саржевого переплетения является особый порядок расположения основных и уточных перекрытий, по которому первая нить основы перекрывает первую нить утка, вторая — вторую и т. д. Такой способ переплетения образует на ткани наклонные линии — диагонали, идущие под углом около 45° снизу слева вверх направо (рис. 8). Основными параметрами саржевого переплетения являются $R_o = R_y$; $S_o = S_y = \pm 1$. Наименьший раппорт саржевого переплетения равен трем нитям: $R \geq 3$.

Саржевое переплетение условно обозначают дробью, числитель которой показывает число основных перекрытий, а знаменатель — число уточных перекрытий в раппорте переплетения. В саржевых переплетениях раппорты по основе и утку всегда численно равны сумме чисел числителя и знаменателя дроби. Например, если в раппорте саржевого переплетения два основных и три уточных перекрытия,

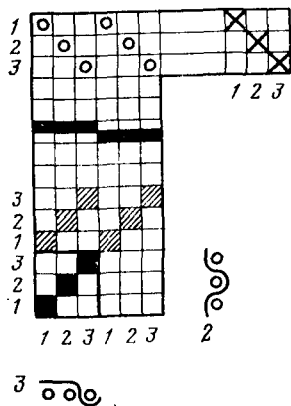


Рис. 8. Заправочный рисунок саржевого переплетения

то оно обозначается $2/3$, а раппорты по основе и утку равны пяти нитям.

Если на лицевой стороне ткани преобладают основные перекрытия, то такое переплетение называется основной саржей, а если преобладают уточные перекрытия, — уточной.

Угол α наклона диагоналей в ткани саржевого переплетения равен 45° , если нити основы и утка одной линейной плотности и $P_o = P_y$. Если $P_o > P_y$, то $\alpha > 45^\circ$. Таким образом, изменением соотношения плотностей можно изменять угол наклона диагоналей в тканях саржевого переплетения.

Для получения ткани с хорошей лицевой поверхностью рекомендуется в случае использования переплетения уточная саржа вырабатывать ткань с большой плотностью по утку, а в случае использования переплетения основная саржа — с большой плотностью по основе.

В хлопчатобумажной промышленности саржевым переплетением $1/4$ и $3/1$ вырабатывают тик, саржу и джинсовые ткани, в льняной промышленности — саржу ($3/1$), в шелковой промышленности — подкладочные ткани, в шерстяной — различные саржи ($1/2$, $3/1$, $1/5$ и др.).

Ткани саржевого переплетения вырабатывают на станках с эксцентриковыми и кареточными зевобразовательными механизмами. При этом применяют рядовую проборку, при которой число ремизок равно раппорту по основе.

При выработке тканей с большой плотностью по основе и с небольшим раппортом по основе применяют рассыпную проборку, при этом число ремизок равно $2R_o$.

При выработке большинства тканей саржевого переплетения не требуется больших усилий, поэтому заправочное натяжение устанавливают несколько меньшим, чем при выработке тканей полотняного переплетения; при этом уменьшают и величину заступа.

При выработке тканей саржевого переплетения с большой плотностью по утку заправочное натяжение увеличивают.

При выработке ткани переплетением основная саржа необходимо при зевобразовании поднимать большое число ремизок (число поднимающихся ремизок должно быть равно $R - 1$). Это усложняет работу ткацкого станка. Чтобы в данном случае уменьшить число поднимающихся ремизок при зевобразовании, ткань с переплетением основная саржа следует вырабатывать на ткацких станках лицевой стороной вниз (кроме пневматических станков).

На станках с эксцентриковым зевобразовательным механизмом скало устанавливают на уровне грудницы, а на станках с кареточным зевобразовательным механизмом — на 10 — 30 мм ниже уровня грудницы.

3. САТИНОВОЕ И АТЛАСНОЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Эти переплетения характеризуются рядом особенностей. Так, переплетение основных и уточных нитей в ткани осуществляется посредством одиночных основных или уточных перекрытий, которые равномерно располагаются в пределах раппорта переплетения, не соприкасаясь друг с другом: $R_o = R_y = R \geq 5$; $S \geq 2$; $S_o \neq S_y$; $S \neq R - 1$.

Сатиновое и атласное переплетения условно обозначают дробью, в числителе которой указывают раппорт R , а в знаменателе сдвиг S . Величины R и S должны быть целыми числами и не иметь общего делителя. Например, при $R=5$ $S=2$; 3; при $R=7$ $S=2$; 3; 4; 5 и т. д.

Сатиновое переплетение (рис. 9) образует на лицевой поверхности ткани длинные уточные перекрытия (причем $P_y > P_o$), а одиночные основные перекрытия равномерно размещаются по площади раппорта со сдвигом по утку S_y (горизонтальным).

Атласное переплетение (рис. 10) образует на лицевой стороне ткани длинные основные перекрытия (причем $P_o > P_y$), а одиночные уточные перекрытия при данном переплетении равномерно размещены по площади раппорта со сдвигом по основе S_o (вертикальным).

Для предупреждения раздвижек нитей в ткани при выборе величины сдвига необходимо руководствоваться следующим: одиночное перекрытие каждой нити должно располагаться ближе к середине длинного перекрытия предыдущей нити. Например, для переплетения с $R=7$ сдвиг S следует выбрать равным 3 или 4.

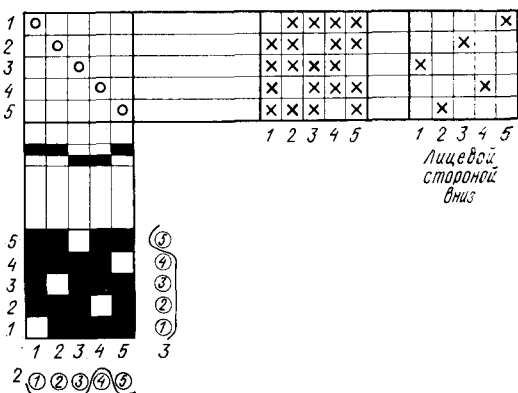
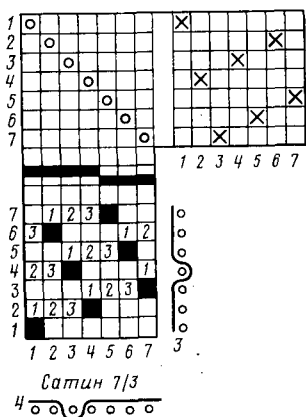
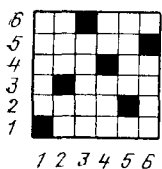


Рис. 9. Заправочный рисунок сатинового переплетения

Рис. 10. Заправочный рисунок атласного переплетения

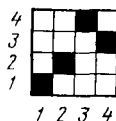


←

Рис. 11. Рисунок переплетения неправильного шестиремизного сатина

→

Рис. 12. Рисунок переплетения четырехремизного сатина



Построение сатинового переплетения производится в следующем порядке: на клетчатой бумаге вычерчивают квадрат с числом клеток, равным раппорту переплетения, и нумеруют основные и уточные нити. Первое основное перекрытие отмечают в месте перекрывания первой уточной нити первой основной нитью; второе — по линии второй уточной нити со сдвигом вправо (см. рис. 9 — сатин 7/3) на три основные нити по отношению к первому перекрытию; третье — по линии третьей уточной нити со сдвигом вправо на три основные нити по отношению ко второму перекрытию и т.д.

Аналогично строят атласное переплетение. Первое уточное перекрытие отмечают; второе — по линии второй основной нити со сдвигом вверх (см. рис. 10 — атлас 5/2) на две уточные нити по отношению к первому перекрытию; третье — по линии третьей основной нити со сдвигом вверх на две уточные нити и т. д.

Если при построении сатиновых или атласных переплетений величину сдвига не меняли, полученные переплетения называются **правильными**.

Иногда при выработке тканей используют переменный сдвиг. В таком случае получают **неправильные** сатины и атласы (четырёх- и шестиремизные). На рис. 11 изображено переплетение **неправильный шестиремизный сатин**.

Значения для S в промежутке $1 < S < 5$ будут 2, 3, 4, т. е. имеют общий делитель с R . Поэтому при $R=6$ сатин строят с переменным сдвигом. Последовательность сдвигов — 2, 3, 4, 4, 3 — единственная, так как сумма любого числа последовательных сдвигов внутри раппорта не должна быть кратна 6. Сумма шести значений сдвигов равна 18 (кратна 6), что обеспечивает начало нового раппорта. Четырёхремизные сатиновые и атласные переплетения образуются при такой последовательности сдвигов: 1, 2, 3, 2 (рис. 12).

Сатиновое и атласное переплетения используют для изготовления тканей во всех отраслях текстильной промышленности. В хлопчатобумажной ими вырабатывают, например, сатин; в шерстяной — байки, бобрики; в шелковой — атласы, платьевые ткани.

Ткани сатинового и атласного переплетений вырабатывают на ткацких станках с кареточными и эксцентриковыми зевообразовательными механизмами. Для их выработки не требуется создавать повышенное натяжение основных нитей. Величину заступа устанавливают минимальной, а скало располагают на

10—30 мм ниже уровня грудницы. При выработке данных тканей применяют в основном рядовую проборку, а в зуб берда пробирают по 2, 3 или 4 нити основы.

Ткани атласного переплетения вырабатывают лицевой стороной вниз (на всех станках, кроме пневматических).

Контрольные вопросы

1. Группа главных переплетений, их характеристика.
2. Полотняное переплетение и его особенности.
3. Саржевое переплетение, его характеристика и особенности.
4. Выработка тканей саржевых переплетений на ткацких станках лицевой стороной вниз.
5. Атласное переплетение, его характеристика и обозначение.
6. Неправильные атласы, их характеристика и особенности.
7. Построить заправочный рисунок переплетения сатин 7/3.
8. Построить заправочный рисунок переплетения атлас 5/3.
9. Отличие построения сатинового переплетения от атласного.

Глава V. Производные главных переплетений

Такое название эти переплетения имеют потому, что их получают за счет видоизменения главных переплетений.

Производные переплетения сохраняют характерные признаки того главного переплетения, от которого они получаются.

Различают производные полотняного, саржевого и атласного переплетений.

1. ПРОИЗВОДНЫЕ ПОЛОТНЯНОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Эти переплетения получают за счет удлинения одиночных перекрытий нитей полотняного переплетения. Если удлинение происходит в направлении основы, производят основной репс (рис. 13, а), а в направлении утка — уточный репс (рис. 13, б). Если же удлинение одиночных перекрытий нитей полотняного переплетения производят одновременно и в направлении основы и в направлении утка, вырабатывают переплетение рогожка (рис. 13, в).

Репсовое переплетение является производным полотняного. Величина основных перекрытий не должна превышать 3—4 мм, иначе нити в ткани будут раздвигаться. Репсовые переплетения обозначают дробью, числитель которой показывает величину основного настила, а знаменатель — уточного настила одной нити в пределах раппорта переплетения, с добавлением слова «основной» или «уточный» в зависимости от того, какая система нитей образует настил. Раппорт по утку для основного репса и по основе для уточного равен сумме числителя и знаменателя. Например, репс основной 2/2 имеет $R_y=4$.

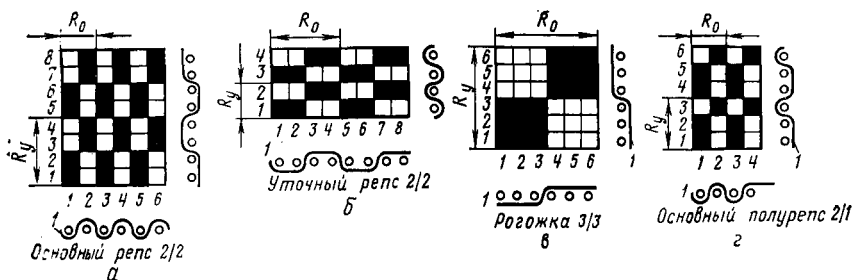


Рис. 13. Рисунки производных полотняного переплетения

Раппорт по основе для основного репса и по утку для уточного равен раппорту базового, т. е. полотняного, переплетения — $R_0 = 2$.

В основном репсе перекрытия образуются основными нитями. При этом на поверхности ткани получаются поперечные полосы (рубчики). В уточном репсе перекрытия образуются уточными нитями, что приводит к образованию продольных полос (рубчиков) на поверхности ткани.

Для получения большей рельефности рубчиков на ткани целесообразно использовать для основных репсов тонкие уточные и толстые основные нити, а для уточных репсов, наоборот, — тонкие основные и толстые уточные нити.

Лицевая и изнаночная стороны у тканей репсовых переплетений одинаковы. При усилении в направлении основы или в направлении утка только одной нити раппорта полотняного переплетения получаем переплетения, называемые полурепами. Например, полу репс основной 2/1 (рис. 13, г).

Репсовые переплетения широко применяют для выработки кромок ткани. Условия заправки и выработки этих переплетений такие же, как для полотняного переплетения.

Переплетение рогожка * образуется за счет удлинения (усиления) основных и уточных перекрытий полотняного переплетения одновременно по основе и утку. Поэтому оно состоит не из отдельных перекрытий нитей, а из перекрытий целых групп нитей, например двух нитей основы и двух нитей утка, трех нитей основы и трех нитей утка и т. д. Переплетение рогожка обозначают дробью, числитель и знаменатель которой соответствуют числу перекрытий по основе и утку. Величина раппорта переплетения равняется сумме числителя и знаменателя дроби. Ткань имеет мелкий рисунок в виде рельефных квадратов — шашек.

Рекомендуется применять нити основы и утка одной линейной плотности, а также и одинаковую плотность ткани по основе и утку.

* Иногда это переплетение называют панамой.

Переплетением рогожка изготавливают платьевые ткани.

Для выработки тканей репсового, полурепсового или рогожного переплетений применяют рядовую проборку нитей основы в ремизки. При большой плотности по основе тканей основных репсового и полурепсового переплетений используют рассыпную проборку. Для всех репсов в зуб берда пробирают две, четыре и т. д. нитей.

При выработке тканей с переплетением основной репс в кромках используют то же переплетение. При выработке тканей с переплетением уточный репс кромки вырабатывают плотняным переплетением, кромочные нити пробирают в ремизки фона. Кромки ткани с переплетением рогожка вырабатывают основным репсом того же раппорта. Например, рогожка 3/3 и репс основной 3/3.

Для закрепления уточной нити в кромках используют басовые нити, переплетающиеся с уточными плотняным переплетением.

Выработка тканей осуществляется на ткацких станках с различными зевобразовательными механизмами (эксцентриковыми, кареточными). Заправочное натяжение основных нитей и величина заступа в данном случае несколько меньше, чем при выработке тканей плотняного переплетения.

Контрольные вопросы

1. Производные переплетения. Определение, виды.
2. Построить заправочный рисунок репса основного 3/3.
3. Назовите особенности выработки и заправки переплетений производных плотняного.

2. ПРОИЗВОДНЫЕ САРЖЕВОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Переплетения этого вида получают усилением одиночных перекрытий саржевого переплетения, изменением знака сдвига или того и другого. К производным саржевого переплетения относятся: усиленная саржа, сложная саржа, ломаная саржа, ромбовидная саржа, обратносдвинутая саржа, теневая саржа, зигзагообразная саржа и др.

Усиленная саржа является простейшим производным саржевого переплетения. Это переплетение образуют на базе простой саржи путем усиления или добавления основных перекрытий как в направлении основы, так и в направлении утка. Обозначают усиленную саржу так же, как и простую, дробью, где числитель — число основных перекрытий, а знаменатель — число уточных. В качестве базового переплетения принимают саржу с раппортом $R \geq 4$.

Раппорт усиленной саржи по основе и утку равны друг другу. Величина раппорта равна сумме числителя и знаменателя. Усиленную саржу подразделяют на основную и уточную.

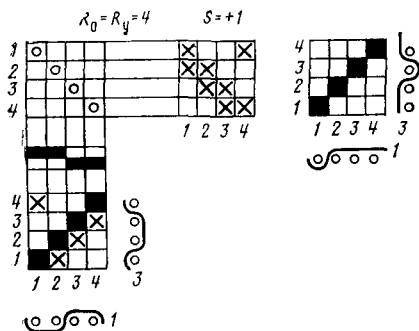


Рис. 14. Заправочный рисунок усиленной саржи 2/2

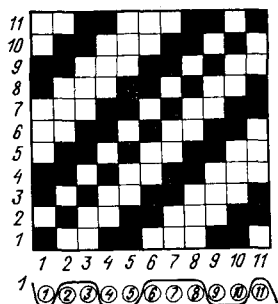


Рис. 15. Рисунок переплетения сложная саржа

в зависимости от того, каких перекрытий (основных или уточных) больше на лицевой стороне ткани. Если число перекрытий одинаково, саржа двусторонняя. В этом случае лицевая сторона от изнаночной отличается только направлением диагональных полосок, а нити основы и утка равномерно распределяются на лицевой и изнаночной сторонах.

Обычно раппорт этого переплетения не превышает шести нитей, так как при большем раппорте соединение нитей между собой ослабляется.

Усиленную саржу используют в хлопчатобумажном производстве при выработке платьевых и бельевых тканей, в шерстяном — при выработке платьевых, костюмных и пальтовых.

Пример построения. Построить усиленную саржу на базе простой саржи 1/3 (рис. 14). $R_{yc} = R_o = R_y = 4$ (R_{yc} — раппорт усиленной саржи).

Сложная, или многополосная, саржа образуется за счет размещения на площади раппорта двух и более сарж главного переплетения или усиленных сарж. Сложная саржа сохраняет основные параметры построения саржи главного переплетения*. Раппорт переплетения равен сумме раппортов, принятых за базу переплетений. Обычно сложная саржа имеет большой раппорт переплетения и требует большого количества ремизок для выработки ткани. Проборка нитей в ремиз, как правило, рядовая.

Пример построения. Построить сложную саржу на базе трех сарж (базовых): саржи 1/2, саржи 2/3, саржи 2/1; $S=1$.

$$R_{cl} = 1 + 2 + 2 + 3 + 2 + 1 = 11,$$

где R_{cl} — раппорт сложной саржи.

Определен раппорт сложной саржи ($R_{cl} = 11$) (рис. 15).

* Ее характерной особенностью является то, что в раппорте имеется четыре или более диагонали, одинаковых или различных по величине.

Вычерчиваем квадрат, стороны которого состоят из 11 клеток. На первом междустрочии согласно дробям $1/2$; $2/3$; $2/1$ заштриховываем основные перекрытия и от них со сдвигом, равным единице, строим саржевые линии снизу слева вверх направо.

Сложная саржа бывает уточной или основной в зависимости от перекрытий, преобладающих на лицевой стороне ткани.

Переплетениями этого вида в основном вырабатывают платьевые, декоративные и подкладочные ткани.

Ломаная (обратная) саржа является производным переплетением от саржи главного переплетения (усиленной или сложной). Характерной особенностью этого вида переплетения является образование на ткани рисунка зубцевидной формы. Ломаную саржу строят на базе любого вида саржевого переплетения, причем построение можно производить и в направлении утка, и в направлении основы. Ломаную саржу подразделяют на ломаную саржу по основе или по утку.

В ломаной сарже вершины зубцов располагаются на одном уровне, т. е. сдвиг зубца равен нулю. Ломаную саржу получают за счет изменения знака сдвига с плюса на минус после заданного числа основных n_0 или уточных n_y нитей. Ломаная саржа имеет следующие величины раппортов по основе и утку:

Ломаная по утку

Ломаная по основе

$$R_{o,д} = 2n_0 - 2; R_{y,д} = R_6; R_{o,л} = R_6; R_{y,л} = 2n_y - 2,$$

где $R_{o,д}$ и $R_{y,д}$ — раппорты ломаной саржи по основе и утку; R_6 — раппорт базовой саржи.

Проборка нитей в ремиз для ломаной саржи по утку обратная, а для ломаной саржи по основе рядовая.

Ломаную саржу используют для получения платьевых и костюмных тканей из различных видов нитей и пряжи.

Примеры построения. Построить ломаную по утку саржу на базе саржи $1/4$ (рис. 16, а).

Определяем величины раппортов по основе и утку $R_{o,д} = 2 \cdot 5 - 2 = 8$ нитей; $R_{y,д} = 5$ нитей.

Ломаную саржу по утку получают за счет изменения знака сдвига S_y с плюса на минус после заданного числа уточных нитей, равного раппорту по утку базового переплетения $R_{y,6} = 5$. На площади раппорта образуется симметричный рисунок, поэтому можно применять обратную проборку. Число ремизок в заправке при выработке ткани ломаной саржей по утку равно раппорту базовой саржи $n_p = 5$. Аналогично получают ломаную саржу по основе.

Построить ломаную саржу по основе на базе саржи $1/3$ (рис. 16, б). Определяем величины раппорта по основе и утку: $R_o = R_6 = 4$ нити, $R_y = 2n_y - 2 = 2 \cdot 4 - 2 = 6$ нитей.

Ромбовидную саржу получают путем перекрещивания саржевых диагоналей, обозначают дробью базовой простой саржи.

У ромбовидной саржи раппорты по основе и утку равны

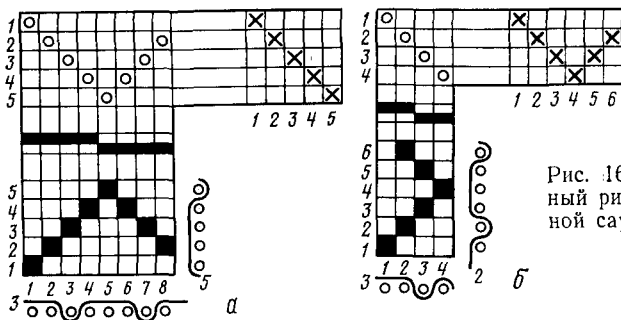


Рис. 16. Заправочный рисунок ломаной саржи

между собой. Раппорт ромбовидной саржи равен двум раппортам базовой саржи минус два:

Ломаная по утку

Ломаная по основе

$$R_{o_p} = 2R_{\sigma} - 2; R_{y_p} = 2R_{\sigma} - 2; R_{o_p} = 2R_{\sigma} - 2; R_{y_p} = 2R_{\sigma} - 2.$$

Ромбовидную саржу подразделяют на основную и уточную в зависимости от того, каких перекрытий больше на лицевой стороне ткани.

Пример построения. Построить ромбовидную уточную саржу на базе саржи 1/4 (рис. 17).

$$R_{o_p} = R_{y_p} = 2 \cdot 5 - 2 = 8 \text{ нитей.}$$

Обратносдвинутая саржа бывает двух видов: сдвинутая по основе и сдвинутая по утку. Саржа, обратносдвинутая по основе, состоит из двух частей. В левой части диагонали саржевого переплетения направлены слева направо, а в правой — справа налево. При перемене знака сдвига с плюса на минус меняют также и знак перекрытий, т. е. вместо уточных перекрытий ставят основные, и наоборот. Благодаря этому получается более четкая граница между переплетениями отдельных частей. При использовании этого переплетения на ткани образуется узор в виде продольных полосок, отличающихся друг от друга направлением саржевых диагоналей. В качестве базовых переплетений обычно используют любые саржи главного переплетения.

Пример построения. Построить заправочный рисунок обратносдвинутой саржи по основе на базе саржи 2/2 (двусторонней). Повторить 2 раза.

$$R_{y_{o.c}} = R_{\sigma} = 4 \text{ нити; } R_{o_{o.c}} = 2R_{\sigma}n = 2 \cdot 4 \cdot 2 = 16 \text{ нитей (где } n \text{ — число повторений).}$$

Обратносдвинутую саржу по основе получают за счет изменения знака сдвига S_o с плюса на минус и знака перекрытий после раппорта базового переплетения по основе. Из рис. 18 видно, что в раппорте переплетения имеются одинаково переплетающиеся нити. Следовательно, можно использовать проборку по рисунку. Число ремизок равно раппорту базовой саржи.

Аналогично производится построение саржи, обратносдвинутой по утку.

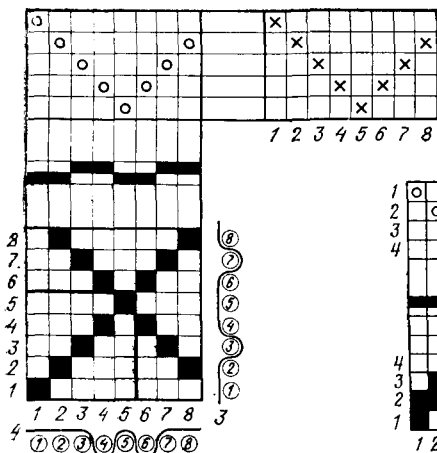


Рис. 17. Заправочный рисунок ромбовидной саржи

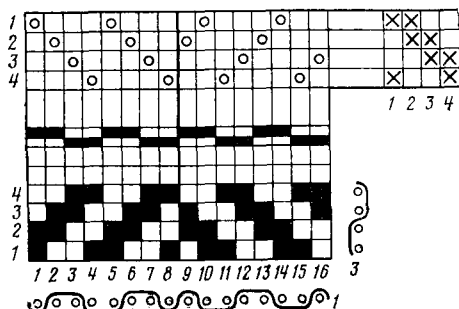


Рис. 18. Заправочный рисунок саржи, обратносдвинутой по основе

При выработке ткани с переплетениями усиленная, сложная, обратносдвинутая по утку саржа применяют рядовую проборку нитей в ремиз, причем число ремизок равно раппорту переплетения по основе.

При выработке тканей с переплетениями ломаная, ромбовидная и обратносдвинутая по основе саржа применяют соответственно обратную проборку и проборку по рисунку. В кромках используют репс основной 2/2 или базовое саржевое переплетение, но с обратным направлением диагонали.

При выработке тканей производными саржевого переплетения в зуб берда пробирают по 2, 3, 4 и более нити. Натяжение нитей основы на станке должно поддерживаться небольшое, но достаточное для образования чистого зева. Выработку тканей производят на челночных станках, оснащенных кареточными зевобразовательными механизмами, и на бесчелночных ткацких станках, оснащенных эксцентриковыми зевобразовательными механизмами. Скало устанавливают на 10—20 мм ниже уровня грудницы, величина заступа небольшая (обычно 5—15 мм). Ткани выработывают лицевой стороной вниз (за исключением пневматических станков), если на них преобладают основные перекрытия.

Контрольные вопросы

1. Построить заправочный рисунок сложной саржи на базе четырех сарж: 2/2; 2/1; 1/4; 1/2.
2. Построить заправочный рисунок ломаной по основе саржи на базе саржи 1/4.

3. Построить ромбовидную саржу на базе саржи 1/5.
4. Принцип построения обратносдвинутой саржи.
5. Основные параметры заправки ткацкого станка при выработке тканей производными саржевых переплетений.

3. ПРОИЗВОДНЫЕ АТЛАСНОГО И САТИНОВОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Эти переплетения получают за счет усиления одиночных основных перекрытий в сатиновых переплетениях и одиночных уточных перекрытий в атласных переплетениях. Поэтому их называют усиленными сатинами и атласами. Для построения этих переплетений необходимо использовать такие сатины и атласы, которые имеют $R \geq 7$ и $S \geq 3$.

За счет усиления одиночных перекрытий производные сатинового и атласного переплетений имеют повышенную прочность закрепления нитей в ткани, что способствует повышению устойчивости ткани к раздвижке нитей.

На поверхности ткани с переплетением усиленный сатин преобладают длинные уточные перекрытия, а с переплетением усиленный атлас — длинные основные перекрытия.

Пример построения. Построить заправочный рисунок усиленного сатина на базе правильного сатина 8/3 (рис. 19).

Из производных сатинового и атласного переплетений наибольшее применение имеют усиленные сатины, в основном 8/3. Этим переплетением в хлопчатобумажном производстве выработывают молескин, сукно, вельветон и замшу, которые в процессе отделки начесывают. В шелковом производстве с переплетением усиленный атлас выработывают подкладочные ткани.

При выработке тканей переплетениями, производными атласного и сатинового, как правило, применяют рядовую проборку нитей в ремизки. Количество ремизок равно раппорту переплетения.

В зуб берда пробирают по 2, 3, 4 и более нити основы в зависимости от величины раппорта. Кромки тканей выработывают в основном репсовым переплетением (репс основной 2/2).

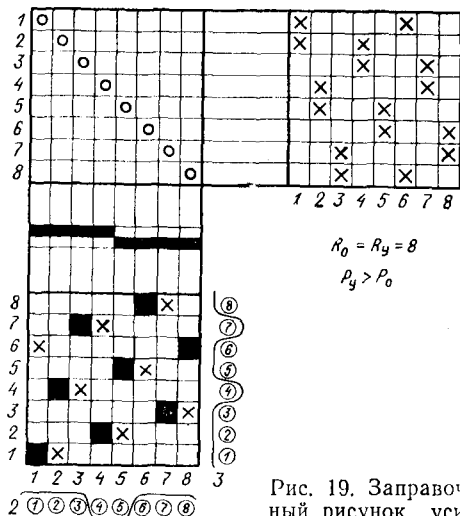


Рис. 19. Заправочный рисунок усиленного сатина 8/3

Ткацкий станок должен быть оснащен кареточным или эксцентриковым зевообразовательным механизмом, скало устанавливают ниже уровня грудницы, заступ небольшой, натяжение основы умеренное.

Контрольные вопросы

1. Ассортимент тканей, вырабатываемых производными атласных и сатиновых переплетений.
2. Особенности заправки и выработки усиленного сатина 8/3.
3. Построить заправочный рисунок усиленного сатина на базе правильного сатина 8/5.

Глава VI. Комбинированные переплетения

Комбинированные переплетения составляют весьма большую группу разнообразных видов переплетений, а следовательно, ими вырабатывают многие ткани различного вида и назначения. Особенность этих переплетений состоит в том, что они образуются путем комбинирования различных видов главных переплетений и их производных. При этом встречаются различные сочетания элементов переплетений: одно переплетение располагается рядом с другим; одно переплетение совмещается с другим; построение на базе нескольких переплетений.

Комбинированные переплетения в зависимости от способа их образования делятся на следующие группы: переплетения с узорами в полоску и клетку, вафельные, диагональные, креповые, просвечивающие, с цветным узором, с закрепленным настилем (рубчиковые).

1. ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ С УЗОРАМИ В ПОЛОСКУ И КЛЕТКУ

Эти переплетения строят путем подбора и сочетания различных видов главных и производных переплетений. Они подразделяются на узоры в виде продольных полос и поперечных полос, а также клеток.

Для тканей с *продольными полосами* величина раппорта по основе зависит от числа полос, ширины каждой полосы, числа нитей основы в каждой полосе, плотности нитей, вида переплетения полос. Она равняется сумме основных нитей в полосах:

$$R_0 = n_{0_1} + n_{0_2} + \dots + n_{0_n},$$

где n_{0_1} , n_{0_2} , ..., n_{0_n} — число основных нитей в каждой полосе.

$$n_{0_1} = P_{0_1} a_1; \quad n_{0_2} = P_{0_2} a_2; \quad \dots; \quad n_{0_n} = P_{0_n} a_n,$$

где P_{0_1} , P_{0_2} , ..., P_{0_n} — плотность ткани по основе в полосах, нитей на 1 см; a_1 , a_2 , ..., a_n — ширина полос, образующих раппорт переплетения, см.

Число основных нитей в каждой полосе должно быть кратно раппорту по основе переплетения полосы.

Величина раппорта по утку равняется наименьшему общему кратному от величины уточных раппортов сочетающихся видов переплетений.

Для выработки тканей с продольными полосами применяют сводную прерывную проборку основных нитей в ремиз. Число сводов при данной проборке обычно равно числу полос из различных переплетений.

Пример построения. Построить заправочный рисунок ткани с двумя продольными полосами $P_{o_1}=P_{o_2}=22$ нити на 1 см; ширина полос $a_1=2$ см; $a_2=1,5$ см, переплетение первой полосы — саржа 1/2, второй — сатин неправильный $R=4$.

Определяем раппорт переплетения ткани по основе: $n_{o_1}=P_{o_1}a_1=22 \cdot 2=44$.

Так как $R_{o_1}=3$, принимаем $n_{o_1}=45$ (кратно 3):

$$n_{o_2}=P_{o_2}a_2=22 \cdot 1,5=33.$$

$R_{o_2}=4$, поэтому принимаем $n_{o_2}=32$ (кратно 4).

Раппорт переплетения по основе

$$R_o=n_{o_1}+n_{o_2}=45+32=77.$$

Раппорт по утку R_y равен наименьшему общему кратному между R_{y_1} и R_{y_2} :

$$R_{y_1}=3; R_{y_2}=4; R_y=12.$$

Число ремизок в заправке равно $3+4=7$ (рис. 20).

Как видим, при таком способе построения переплетения на ткани образуются продольные полосы. При выработке тканей подобными переплетениями необходимо, чтобы уработка основных нитей в полосах была примерно одинаковой. В противном случае нити основы одной полосы будут перенапряжены, а другой — ослаблены, что вызывает необходимость использования двух навоев, а это чрезвычайно усложнит заправку станка и повысит себестоимость ткани.

Уработка нитей будет одинаковой, если для выработки отдельных полос используют лицевую и изнаночную стороны какого-либо одного переплетения.

На рис. 21 показано переплетение с поперечными полосами, выработанное основной саржей 3/1 и уточной саржей 1/3 с одинаковым направлением диагоналей. Ширина полос определяется числом повторений в ней раппорта базового переплетения по утку (в данном случае два раппорта).

Величина раппорта по утку равна сумме уточных нитей в полосках.

Раппорт переплетения по основе равен наименьшему общему кратному раппортов по основе базовых переплетений.

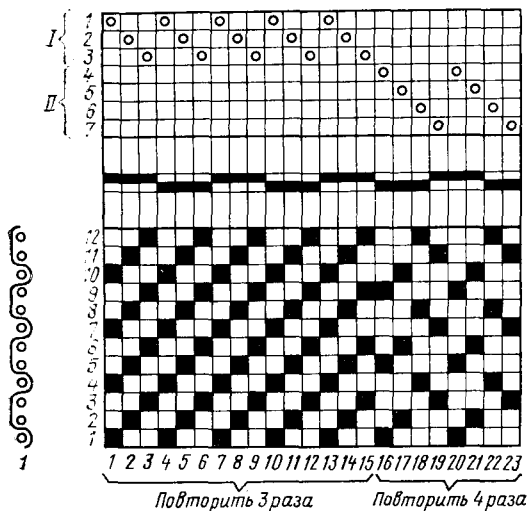


Рис. 20. Заправочный рисунок ткани с продольными полосами

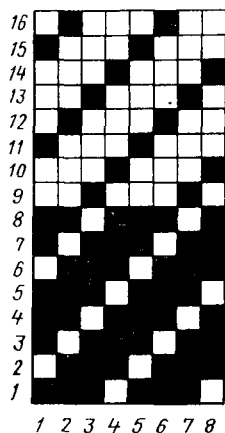


Рис. 21. Узор из поперечных полос

Переплетения с узорами в клетку (шашечные переплетения) строят либо на базе одного какого-либо главного переплетения, либо используют различные переплетения.

На поверхности ткани, выработанной этим переплетением, получается рисунок в виде квадратов, напоминающий шахматную доску. При первом способе в одном квадрате строят лицевую сторону какого-либо переплетения (саржевого, атласного), а в другом квадрате (примыкающем к нему) строят изнаночную сторону этого переплетения. На границах квадратов-клеток против основных перекрытий должны располагаться уточные, а против уточных — основные.

Расчет величины раппортов по основе и по утку зависит от размеров клеток (шашек), плотности по основе и по утку и вида переплетения клеток. В любом случае он равен удвоенному количеству нитей в одной клетке (шашке).

На рис. 22 показано шашечное переплетение, построенное на базе переплетений сатин 7/4 и атлас 7/4.

Продольными и поперечными полосами, клетками и квадратами вырабатывают хлопчатобумажные, шерстяные, шелковые платевые и костюмные ткани, портьерные ткани и ткани для скатертей, салфеток, носовых и головных платков.

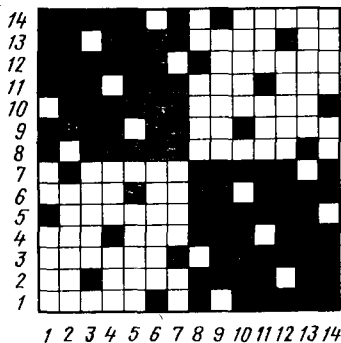


Рис. 22. Рисунок шашечного переплетения

2. ВАФЕЛЬНЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Особенностью вафельных переплетений является образование на поверхности ткани рельефного рисунка в виде ячеек с выпуклыми сторонами и углубленной серединой, напоминающего вафельные изделия. Величина и форма вафельных ячеек зависят от числа нитей в раппорте вафельного переплетения, плотности ткани по основе и утку, линейной плотности нитей основы и утка. Выпуклые стороны ячеек образуются за счет длинных основных и уточных перекрытий, а углубленная середина — за счет коротких (одиночных) основных и уточных перекрытий. Величина углублений и размер ячеек в ткани будут тем больше, а значит, и ячейки тем отчетливее и рельефнее, чем больше нитей в раппорте переплетения, больше линейная плотность основных и уточных нитей и больше плотность ткани по основе и по утку.

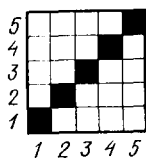
Основные перекрытия должны отступать на одно уточное перекрытие от одиночных перекрытий ромбовидной саржи. Это необходимо для большей прочности и предупреждения раздвижек нитей в ткани, чтобы не было «сливания» рисунков переплетения.

Вафельные переплетения строят на базе ромбовидной саржи, полученной из простой саржи (например, уточной саржи $1/4$, $1/5$, $1/6$ и т. д.). Из двух ромбов ромбовидной саржи один заполняют основными перекрытиями с постепенным уменьшением их к центру, а другой оставляют с уточными перекрытиями.

$$R_{об} = 5 \text{ нитей}$$

$$R_{у\delta} = 5 \text{ нитей}$$

$$S = \pm 1$$



Вафельное переплетение
 $R_0 = R_y = 8 \text{ нитей}$

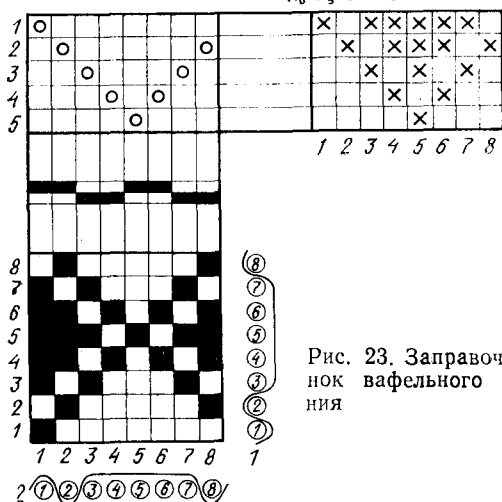


Рис. 23. Заправочный рисунок вафельного переплетения

Пример построения. Построить заправочный рисунок вафельного переплетения на базе ромбовидной саржи 1/4 (рис. 23).

$$R_{o_6} = R_{y_6} = 5; R_{o_b} = 2R_6 - 2 = 2 \cdot 5 - 2 = 8 \text{ нитей};$$

$$R_{y_b} = 2R_6 - 2 = 2 \cdot 5 - 2 = 8 \text{ нитей}.$$

Вафельные переплетения наиболее часто применяют при изготовлении хлопчатобумажных полотенечных тканей, так как рыхлое пористое строение повышает способность впитывать влагу. Кроме того, вафельным переплетением в сочетании с другими видами переплетений вырабатывают покрывала и ска-терти.

3. ДИАГОНАЛЕВЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Так называют переплетения, образующие на ткани рельефные полосы — диагонали, подобные полоскам саржевого переплетения, но с увеличенным углом снизу слева вверх направо. Увеличение угла наклона диагонали осуществляется путем увеличения вертикального сдвига S_0 с 1 до 2 или 3.

За базу для построения диагональных переплетений принимают сложную саржу, которая имеет резко выраженные диагонали из основных перекрытий; широкую — для большей рельефности и узкую — для предупреждения раздвижек нитей в ткани. В раппорте сложной саржи должно быть две и более простых или усиленных сарж.

Существует несколько способов построения диагональных переплетений. Приведем наиболее простой из них.

На рис. 24 показано базовое переплетение саржа сложная 3/1, 3/2, 1/2, $S_0=1$; на ее базе построен рисунок диагонального переплетения со сдвигом $S_0=2$ путем использования лишь нечетных основных нитей базового переплетения.

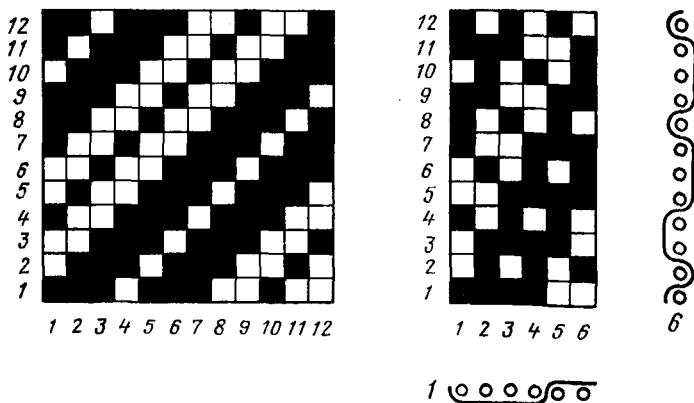


Рис. 24. Рисунок диагонального переплетения

Ткани диагоналевого переплетения имеют $P_o > P_y$, что также увеличивает угол наклона диагонали.

Диагоналевым переплетением вырабатывают в основном одежные ткани в хлопчатобумажном и шерстяном производствах (меланжевые костюмные ткани, габардин и т. д.).

4. КРЕПОВЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Креповые переплетения не имеют определенного рисунка и создаются из одиночных или групповых основных или уточных перекрытий, распределенных на площади раппорта без определенных закономерностей. Ткани крепового переплетения по внешнему виду похожи на шелковые ткани полотняного переплетения, выработанные из натуральных или химических нитей с большой (креповой) круткой. Поверхность этих тканей получается зернистой и шероховатой.

Креповые переплетения могут быть получены различными способами: добавлением основных и уточных перекрытий, совмещением двух или более переплетений, размещением нитей одного переплетения между нитями другого переплетения, перестановкой нитей одного и того же переплетения, вращением, негативным способом.

Способ добавления основных и уточных перекрытий вызывает нарушение закономерного расположения перекрытий в главных или производных переплетениях (рис. 25, а). За базу принято четыре раппорта полотняного переплетения по основе и утку. Раппорт R_o крепового переплетения по основе в данном случае равен $R_y = 8$ нитям. Нарушение закономерности осуществлено за счет дополнения основных перекрытий в двух направлениях.

Способ совмещения двух или более переплетений состоит в том, что на площади одного переплетения строят независимо от первого другое переплетение. Раппорт полученного крепового переплетения равен наименьшему общему кратному соответствующих раппортов совмещаемых переплетений (рис. 25, б), поэтому следует так подобрать базовое переплетение, чтобы раппорт одного был равен или кратен раппорту другого.

Способ размещения нитей одного переплетения между нитями другого заключается в том, что нити основы или утка одного переплетения размещают между нитями основы или утка другого переплетения. При этом чередование нитей использованных переплетений может быть различным: 1:1, 2:1, 1:2 и т. д. На рис. 25, в показан пример построения крепового переплетения путем размещения нитей основы полотняного переплетения между нитями основы переплетения саржа 1/2 при чередовании нитей 1:1.

Раппорт крепового переплетения равен наименьшему общему кратному раппортов базовых переплетений, причем он уве-

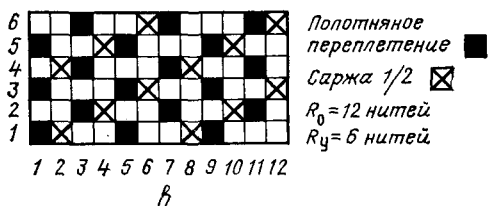
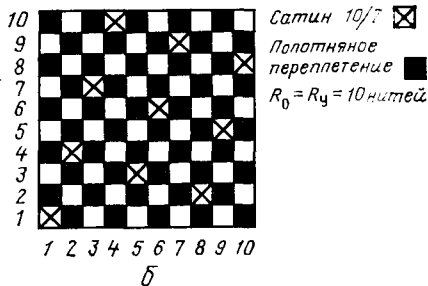
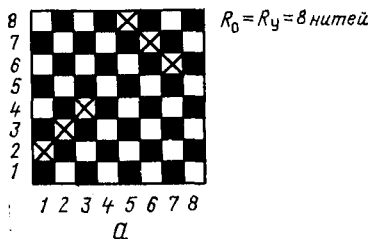


Рис. 25. Рисунки креповых переплетений

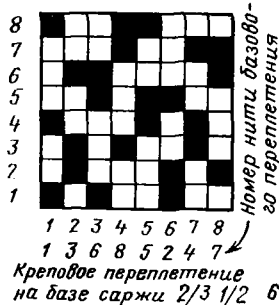
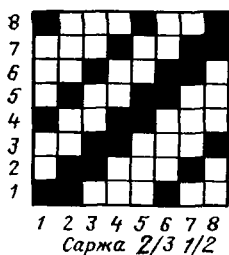
личивается в n раз в том направлении, в каком идет размещение, где n равно сумме чередующихся нитей. В данном случае раппорт крепового переплетения по утку равен шести, а по основе равен $6(1+1) = 12$ нитям.

Способ перестановки нитей одного и того же переплетения применяют с целью нарушения закономерностей базового переплетения, выбранного для построения. Раппорт крепового переплетения равен раппорту базового переплетения. Переставляют как одиночные нити, так и группы нитей. На рис. 26, *a* показано креповое переплетение, созданное на базе перестановки основных нитей саржи сложной $2/3\ 1/2$.

Способ вращения заключается в том, что базовое переплетение (мотив) переносят из одного квадрата в другой, поворачивая при этом рисунок переплетения на 90° . Раппорт такого переплетения равен удвоенному раппорту базового: $R_0 = 2R_{0.б}$; $R_y = 2R_{y.б}$. На рис. 26, *б* изображены рисунки базового переплетения и полученного крепового.

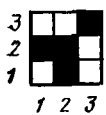
Негативный способ получения креповых переплетений показан на рис. 26, *в*. Базовое переплетение размещают в квадратах так, что при повороте переплетения на 90° оно меняет основные перекрытия на уточные и наоборот, т. е. получается негатив рисунка базового переплетения.

Обычно в качестве базового переплетения используют переплетение с небольшим раппортом, чтобы избежать образования на поверхности ткани рисунка в виде квадратов. Раппорт крепового переплетения равен удвоенному раппорту базового переплетения. Для достижения большего разнообразия в построении креповых переплетений применяют последовательно не-

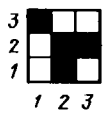


Номер нити базового переплетения

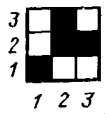
а



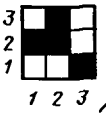
90°



90°

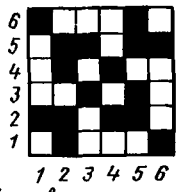


90°



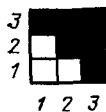
90°

Базовое переплетение

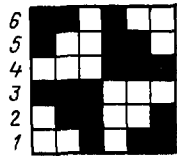


Креповое переплетение, полученное методом вращения

б



Базовое переплетение



Креповое переплетение, полученное негативным методом

в

Рис. 26. Рисунки креповых переплетений

сколько методов. Креповые переплетения применяют для выработки платьевых, костюмных и пальтовых тканей в хлопчатобумажной, шерстяной и шелковой промышленности.

5. ПРОСВЕЧИВАЮЩИЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Просвечивающие переплетения образуются из сочетания полотняного переплетения с репсовым. Благодаря такому сочетанию происходит уплотнение отдельных групп нитей как по направлению основы, так и по направлению утка. В связи с этим на ткани образуются продольные и поперечные просветы. Образование просветов зависит от правильности выбора проборки основных нитей в зубья берда. В каждый зуб берда следует пробирать группы нитей основы, между которыми имеется просвет (обычно это 3, 4, 5, 7 нитей).

На рис. 27 показан заправочный рисунок ткани простейшего просвечивающего переплетения.

Просвечивающими переплетениями вырабатывают ткани для блузок и сорочек, канву, применяемую при вышивках, а

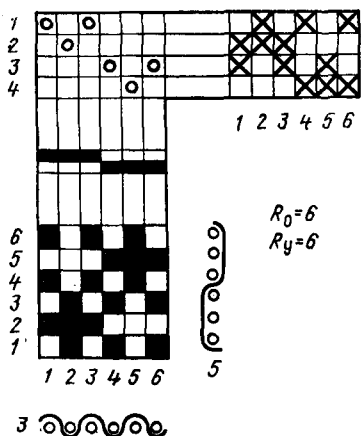


Рис. 27. Заправочный рисунок просвечивающего переплетения

также различные фильтровальные ткани. Просвечивающие переплетения в сочетании с другими переплетениями применяют для выработки тканей различного назначения.

6. ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ С ЦВЕТНЫМ УЗОРОМ

Цветные узоры на ткани получаются в результате сочетания разноцветных нитей основы и утка с различными переплетениями.

Величина раппорта цветного узора равна наименьшему общему кратному раппортов базового переплетения и цвета.

Пример построения. Построить переплетение с цветным узором. Переплетение ткани — саржа 2/2. Раппорт цвета по основе и утку равен 4 нитям — 2 черные и 2 белые (рис. 28).

Перед построением цветного узора изображают переплетение нитей в ткани (саржа 2/2), отмечая точками основные перекрытия.

Все основные и уточные перекрытия закрашивают краской того цвета, какой имеют нити основы и утка. Получается узор в виде фигурных поперечных полос.

При использовании цветных нитей в утке ткани вырабатывают на станках, оснащенных многочелночными механизмами или многоцветными уточными приборами. При сновании основ из цветных нитей определяют число нитей каждого цвета в заправке (манер снования).

Ткани с цветным узором вырабатывают во всех отраслях текстильной промышленности. Эти ткани имеют различное назначение: платьевые, блузочные, сорочечные, пальтовые и т. д.

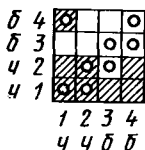


Рис. 28. Цветной узор

7. ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ С ЗАКРЕПЛЕННЫМ НАСТИЛОМ (РУБЧИКОВЫЕ)

Особенностью переплетений этого типа является наличие в каждой полоске-рубчике закрепляющего переплетения (как правило, полотняного или саржевого с малым раппортом) и настилов — нитей, перекрывающих подряд несколько нитей противоположной системы.

Эти переплетения строят на базе переплетений с длинными основными или уточными перекрытиями, чаще всего репсовых (репсы основной и уточный 4/4, 5/5, 6/6, 8/8).

Для предупреждения раздвижек нити закрепляют переплетениями с короткими перекрытиями. При выборе закрепляющего переплетения необходимо, чтобы его раппорт был равным или кратным числу нитей, перекрываемых настилом. Например, для базового переплетения репс основной 6/6 закрепляющим может быть полотняное переплетение или саржевые 1/2, 2/1.

Раппорт переплетения с закрепленным настилом определяют следующим образом:

а) при закреплении длинных основных перекрытий

$$R_o = R_{o.6} R_{o.3},$$

где $R_{o.6}$ — раппорт базового переплетения по основе; $R_{o.3}$ — то же закрепляющего;

б) при закреплении длинных уточных перекрытий

$$R_o = R_{o.6}; R_y = R_{y.6} R_{y.3},$$

где $R_{y.6}$ — раппорт базового переплетения по утку; $R_{y.3}$ — то же закрепляющего.

Пример построения. Построить заправочный рисунок ткани с закрепленным настилом на базе репса основного 6/6 (рис. 29). Закрепляющее переплетение полотняное.

$$R_o = R_{o.6} R_{o.3} = 2 \cdot 2 = 4; R_y = R_{y.6} = 12.$$

Длинные основные перекрытия базового переплетения располагают на лицевой стороне ткани и закрепляют нитями полотняного переплетения. На лицевой поверхности ткани образуются поперечные рубчики.

Переплетения с закрепленным настилом применяют для выработки портьерных, костюмных, пальтовых и других тканей.

Проборку основных нитей в ремиз выбирают в зависимости от вида комбинированного переплетения.

Рядовую проборку применяют при выработке тканей переплетений: в полоску и клетку (если раппорт базового переплетения повторяется один раз), креповых с $R_o \leq 8$, диагональных, просвечивающих, с цветным узором, с закрепленным основным настилом.

Обратную проборку применяют при выработке тканей вафельного переплетения.

Сводную непрерывную проборку используют при выработке тканей крепового переплетения, построенного способом размещения основных нитей одного переплетения между основными нитями другого переплетения; сводную прерывную проборку — для тканей переплетений в полосу и клетку, в которых раппорт базового переплетения повторяется несколько раз, а также для переплетений с закрепленным уточным настилом.

Проборку по рисунку используют при выработке тканей крепового переплетения, имеющего в раппорте одинаково переплетающиеся нити производных саржевого переплетения и просвечивающего переплетения.

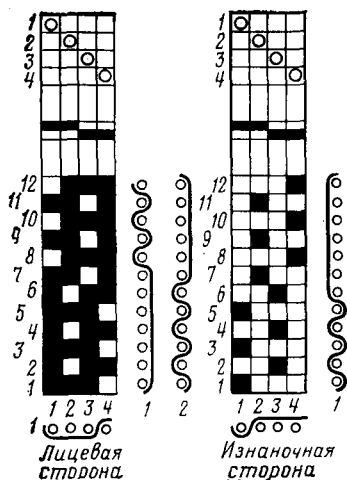


Рис. 29. Заправочный рисунок переплетения с закрепленным настилом

Проборка нитей в бердо зависит от вида переплетения и плотности ткани по основе.

В кромках тканей комбинированных переплетений используют переплетения полотняное или репс основной $2/2$; иногда кромки вырабатывают фоновым переплетением.

Ткани комбинированных переплетений вырабатывают на ткацких станках, оснащенных эксцентриковыми и кареточными зверообразовательными механизмами.

Установка скала, величины заступа и натяжения основы зависит от вида переплетения фона и степени заполнения ткани. В основном эти ткани вырабатывают на станках с каретками; в этом случае устанавливают скало ниже уровня грудницы, умеренную величину заступа и небольшое натяжение основы.

Если комбинированное переплетение получено на базе полотняного переплетения и ткань имеет большую плотность по утку, устанавливают разнонатянутый зев, большие заступ и натяжение основы. Ткани, имеющие переплетения с основным закрепленным настилом, для уменьшения напряженности выработки иногда вырабатывают лицевой стороной вниз.

Контрольные вопросы

1. Классификация комбинированных переплетений.
2. Принцип построения переплетений в полосу и клетку.
3. Построить заправочный рисунок вафельного переплетения на базе ромбовидной саржи $1/5$.
4. Принцип построения диагональных переплетений. Ассортимент тканей.
5. Способы построения креповых переплетений.

6. Построить заправочный рисунок просвечивающего переплетения с раппортом, равным 10 нитям.
7. Особенности заправки и выработки переплетений в полосу и клетку.
8. Особенности заправки и выработки тканей креповых переплетений.
9. Особенности переплетений с закрепленным настилом.

Глава VII. Сложные переплетения

К сложным переплетениям относятся такие, для построения которых требуется две или более систем основных или уточных нитей. Каждая из систем нитей располагается одна над другой, образуя слой ткани.

Раппорт тканей сложных переплетений может состоять из большого числа нитей. Для выработки некоторых из них требуется большое число ремизок, особые виды проборок и ткацкие станки специальных конструкций.

Сложные переплетения получают на базе главных, производных и комбинированных переплетений. В зависимости от строения и способа образования сложные переплетения подразделяются на полутораслойные, двухслойные, многослойные, пике, ворсовые, ажурные (рельефные).

1. ПОЛУТОРАСЛОЙНЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

К полутораслойным относятся ткани, полученные с дополнительным утком или основой. В первом случае применяют две системы уточных нитей, переплетенных одной общей основой, во втором — все нити основы состоят из двух частей (систем), расположены в два слоя и переплетены общим утком. Рисунки переплетения обоих слоев должны быть согласованы друг с другом; между плотностями ткани по основе и утку в слоях должно соблюдаться определенное соотношение (например, 1 : 1, 1 : 2, 2 : 1).

На рис. 30 показаны переплетения полутораслойных тканей с дополнительной основой (рис. 30, а) и дополнительным утком (рис. 30, б). Отношение числа нитей верхнего слоя к числу нитей нижнего равно 1 : 1. В первом случае лицевая и изнаночная стороны ткани выработаны основной саржей $3/1$, во втором — уточной саржей $1/3$.

Переплетения отдельных слоев могут быть одинаковы или различны. Однако в любом случае переплетения обоих слоев должны быть согласованы как по расположению перекрытий, так и по величине раппорта.

Полутораслойные переплетения могут быть двухлицевыми и двусторонними. При двухлицевых переплетениях каждая из сторон ткани состоит из нитей одного вида волокнистого ма-

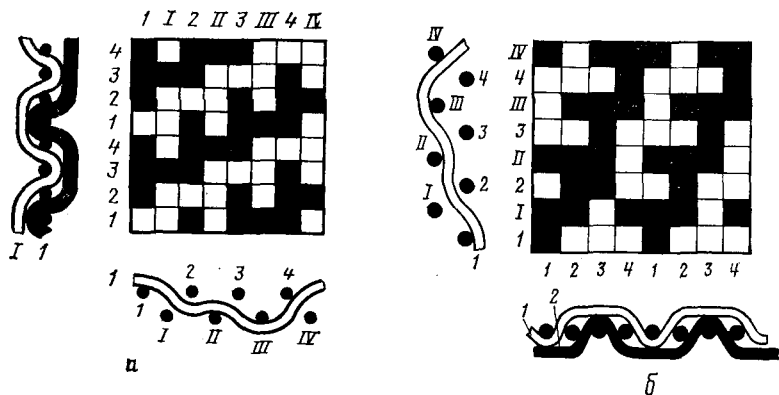


Рис. 30. Рисунок полутораслойных переплетений

териала, одинаковой линейной плотности, цвета и плотности. Отношение между системами нитей равно 1:1.

При двусторонних переплетениях каждая сторона ткани может состоять из нитей одного или разных видов волокнистого материала, линейной плотности, цвета. Отношение между системами нитей может быть: 1:1, 1:2, 2:1, а иногда и 3:1.

Базой этих переплетений служат уточные и основные виды главных и производных переплетений. Длинные внешние настилы верхнего слоя необходимо располагать возможно ближе друг к другу, чтобы закрыть внутренние перекрытия нижнего слоя. Короткие внутренние перекрытия следует располагать по возможности посередине длинных настилов.

Полутораслойные ткани с дополнительным утком вырабатывают в шерстяной и хлопчатобумажной промышленности (сатин-трико, байка, одеяла, пледы и т. д.). Как правило, эти ткани имеют в утке пряжу большей линейной плотности и в процессе отделки начесываются. Полутораслойные ткани с дополнительной основой применяют для изготовления одежных тканей, декоративных лент и других изделий.

Полутораслойные ткани вырабатывают на ткацких станках, оснащенных, как правило, кареточными зевобразовательными механизмами (реже эксцентриковыми). Для облегчения прибора уточной нити на ткацких станках устанавливают многоскальные устройства. Станки должны быть оснащены многочелночными механизмами или многоцветными уточными приборами. Если основные нити слоев имеют различную уработку, ткань вырабатывают с двух навоев.

При выработке полутораслойных тканей с дополнительным утком применяют рядовую проборку основных нитей в ремиз; в зуб берда обычно пробирают по две или четыре нити. При выработке полутораслойных тканей с дополнительной основой используют сводную непрерывную или рядовую проборку, при-

чем в первом случае в один свод пробирают нити нижней основы, так как они менее напряжены. В зуб берда пробирают по 2, 3, 4 и т. д. нитей, при этом нити основы, лежащие одна над другой, пробирают в один зуб.

Кромки полутораслойной ткани с дополнительной основой имеют репсовое (репс основной 2/2), а иногда полотняное переплетение. Полутораслойная ткань с дополнительным утком имеет в кромках переплетение репс основной 2/2. Так как кромки во время выработки ткани испытывают повышенное натяжение, целесообразно использовать для них упругие нити, в частности капроновые.

Контрольные вопросы

1. Классификация сложных переплетений.
2. Принципы построения полутораслойных переплетений.
3. Особенности заправки и выработки полутораслойных переплетений.

2. ДВУХСЛОЙНЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

При использовании этих переплетений образуются два слоя ткани, располагающихся один над другим и соединенных между собой определенным образом. В каждом слое имеются свои системы основных и уточных нитей, которые не участвуют в образовании переплетения другого слоя. Существуют различные способы соединения отдельных слоев между собой: перевязка в краях, перевязка по рисунку со сменой слоев, перевязка дополнительным переплетением основы и утка различных слоев, перевязка дополнительными нитями основы, перевязка дополнительными нитями утка.

Рассмотрим некоторые основные виды двухслойных переплетений.

Полыми, или мешковыми, переплетениями называются такие двухслойные переплетения, которые образуются путем перевязки слоев в краях. Обычно мешковые переплетения вырабатывают каким-либо одним простейшим базовым переплетением. Базовыми переплетениями для получения полой ткани являются полотняное, репс уточный 2/2, саржа 2/1; 2/2, а также рогожка 2/2.

Для образования полой ткани требуются две основы, которые навивают на один общий навой (в отдельных случаях они могут быть навиты и на два навоя). Нити основы, навитые на один общий навой, в процессе образования ткани на станке будут подразделяться на две части, необходимые для образования каждого отдельного слоя ткани.

Соотношение нитей основы и утка в различных слоях 1:1.

При построении полых переплетений следует учитывать ряд факторов. Так, ввиду того что в образовании ткани участвуют

два слоя, необходимо различать нити основы и утка соответственно верхнего и нижнего слоев. При изображении переплетения на бумаге нити основы и нити утка разных слоев смещаются в одну плоскость. При прокладывании утка в верхнем слое нити основы нижнего слоя находятся в нижнем положении. При прокладывании утка в нижнем слое нити основы верхнего слоя должны быть подняты.

При построении рисунка переплетения двухслойной ткани нити верхнего и нижнего слоев располагают рядом друг с другом; нити основы и утка верхнего слоя обозначают арабскими цифрами, а нити основы и утка нижнего слоя — римскими цифрами.

Соединение слоев в ткани осуществляется за счет последовательного чередования нитей утка для верхнего и нижнего слоев ткани. В местах перевязки слоев пропускают крученые шнуры, которые сохраняют постоянной плотность ткани по основе в краях. Шнуры навиты на специальные катушки, устанавливаемые около скала, сматываются с катушек под натяжением в процессе выработки ткани на ткацком станке. После снятия ткани со станка шнуры свободно удаляют.

Необходимо, чтобы общее число нитей основы не было кратным раппорту по основе базового переплетения.

Пример построения. Построить полое переплетение на базе полотняного переплетения $R_o = R_y = 2$, соотношение верхнего и нижнего слоев 1 : 1 (рис. 31). Чередование утков 1 : 1.

Шнуры поднимают с помощью шнуровой ремизки при образовании нижнего слоя.

Ткани двойной и многократной ширины вырабатывают в том случае, если требуется получить ткань значительно большей ширины, чем позволяет ширина ткацкого станка. Переплетения этих тканей строят аналогично полым, но перевязка слоев происходит лишь с одной стороны. При выработке тканей двойной ширины чередование прокладываемых уточных нитей следующее: две верхние, две нижние. В тканях многократной ширины уточные нити прокладывают последовательно от верхнего слоя к нижнему и далее от нижнего слоя к верхнему.

Число нитей основы должно быть кратным раппорту по основе базового переплетения. Раппорт переплетения по основе и утку равен, как правило, произведению раппорта базового переплетения на число слоев. Если раппорт базового переплетения по утку — нечетное число, то раппорт переплетения по утку равен удвоенному произведению раппорта по утку базового переплетения на число слоев ткани (рис. 32; условные обозначения те же, что и на рис. 31).

Ткани полые, двойные и многократной ширины изготавливают на ткацких станках, оснащенных кареточными и эксцентриковыми зевобразовательными механизмами. При заправке основы применяют, как правило, сводную непрерывную проборку

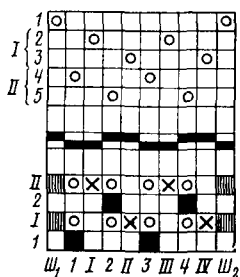


Рис. 31. Заправочный рисунок
полой ткани

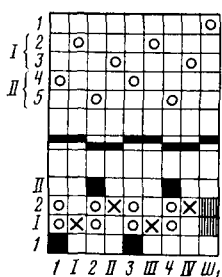


Рис. 32. Заправочный рисунок
ткани двойной ширины

Условные обозначения

- - подъем основной нити верхнего слоя для переплетения с верхним утком
- - подъем основной нити верхнего слоя при прокладывании нижнего утка
- ⊗ - подъем основной нити нижнего слоя для переплетения с нижним утком
- ▨ - подъем шнуров Ш₁ и Ш₂ при прокладывании нижнего утка

(иногда рядовую), для которой число ремизок определяют как сумму раппортов по основе базовых переплетений слоев. В первый свод пробирают нити менее натянутой основы нижнего слоя, а во второй свод — нити основы верхнего слоя. Число сводов равно числу слоев ткани. В зуб берда пробирают обычно по две нити (иногда по четыре, шесть). Для тканей двойной и многократной ширины в зуб берда пробирают число нитей, равное или кратное числу слоев ткани.

Полые, или мешковые, переплетения применяют при изготовлении пожарных рукавов, транспортерных лент, мешков без шва и других тканых изделий.

Переплетения с различными способами перевязки слоев. Двухслойными называют ткани, состоящие из двух слоев, прочно соединенных между собой. Они могут быть двухлицевыми и двусторонними. В двусторонних тканях верхний и нижний слои можно вырабатывать из нитей различных видов волокнистого состава, линейной плотности и качества. Благодаря этому можно получать ткани, в которых на лицевой стороне ис-

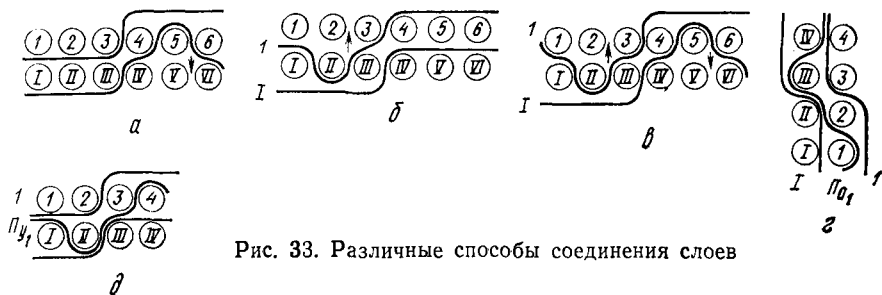


Рис. 33. Различные способы соединения слоев

пользовано сырье лучшего качества, чем на изнаночной. Кроме того, такой способ позволяет разнообразить ассортимент двухслойных тканей. При построении двухлицевых тканей для различных слоев ткани обычно применяют одинаковые нити.

В качестве базовых переплетений для их построения можно использовать различные переплетения, в основном главные и их производные.

Соединение слоев осуществляют различными способами:

сверху вниз — за счет дополнительного переплетения нитей основы верхнего слоя с нитями утка нижнего слоя (рис. 33, а);

снизу вверх — за счет дополнительного переплетения нитей основы нижнего слоя с нитями утка верхнего слоя (рис. 33, б);

комбинированным — за счет дополнительного переплетения основы верхнего слоя с нитями утка нижнего слоя и дополнительного переплетения нитей основы нижнего слоя с нитями утка верхнего слоя (рис. 33, в);

прижимными (дополнительными) нитями основы P_0 (рис. 33, г);

прижимными (дополнительными) нитями утка P_y (рис. 33, д).

При выборе способа соединения слоев двухслойной ткани учитывают соотношение между нитями слоев; линейную плотность, цвет и качество нитей в слоях; вид базовых переплетений слоев; назначение ткани и требования, предъявляемые к ней; конструктивные особенности ткацкого станка, предназначенного для выработки ткани.

Пример построения. Построить заправочный рисунок двухслойной ткани с соединением слоев по способу сверху вниз*. Базовое переплетение слоев — саржа 2/2. Соотношение между числом нитей в слоях — 1:1.

Изобразим переплетение внешней стороны верхнего слоя (рис. 34, а), внешней стороны нижнего слоя (рис. 34, б), внутренней стороны нижнего слоя (рис. 34, в), а также дополнительное переплетение саржа 3/1 (рис. 34, г), осуществляющее соединение слоев способом сверху вниз.

* При этом способе в момент зевобразования на ткацком станке поднимается меньшее, чем при других способах, число ремизок, что уменьшает напряженность выработки ткани.

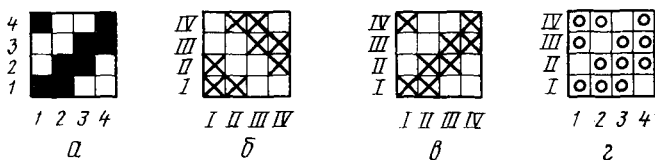


Рис. 34. Этапы построения заправочного рисунка двухслойной ткани

Общий раппорт переплетения двухслойных тканей (рис. 35), у которых соединение слоев осуществляют нитями слоев, определяют произведением наименьшего общего кратного базовых переплетений слоев на сумму соотношения числа нитей в слоях.

Двухслойные ткани вырабатывают на ткацких станках с кареточными или эксцентриковыми зевобразовательными механизмами. Если в верхнем и нижнем слоях используют одинаковые уточные нити, ткань можно выработать на одночелночном станке. При различных уточных нитях необходимо использовать ткацкие станки с многочелночным механизмом или с многоцветным уточным прибором.

Основные нити могут быть навиты на один или два ткацких навоя в зависимости от того, одинакова или различна уработка нитей верхней и нижней основ, их линейная плотность.

При выработке двухслойных тканей с прижимной основой необходимо использовать два навоя, один из которых для прижимной основы, так как она имеет повышенную уработку нитей.

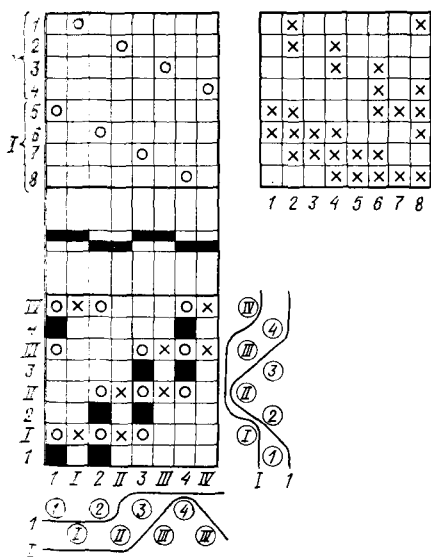


Рис. 35. Заправочный рисунок двухслойной ткани

Проборку в ремиз и бердо производят так же, как и при выработке полых тканей. Часто применяют сводную непрерывную проборку, причем в один свод пробирают нити основы одного слоя, а в другой — нити основы другого слоя. Число ремизок равно сумме раппортов по основе базовых переплетений слоев.

При выработке двухслойных тканей необходимо высокое натяжение нитей основы, поэтому наряду с мощными механизмами натяжения и отпуска основы применяют многогоскальные устройства. Кроме того, необходимо использовать тяжелые батаны для обеспечения жесткого прибора уточной нити к опушке ткани.

Двухслойные ткани в основном вырабатываются в шерстяном производстве. Это различные виды драпов и некоторые виды технических тканей. В хлопчатобумажном производстве вырабатывают двухслойную кирзу.

Контрольные вопросы

1. Назовите способы соединения слоев в тканях двухслойного переплетения.
2. Назовите общие правила построения полых, или мешковых, переплетений, а также тканей двойной и многократной ширины.
3. Построить заправочный рисунок полой, или мешковой, ткани на базе репса уточного $2/2$, соотношение верхнего и нижнего слоев $1:1$.
4. Построить заправочный рисунок двухслойной ткани с соединением слоев по способу снизу вверх (базовое переплетение саржа $2/2$, соотношение между числом нитей в слоях $1:1$).
5. Назовите особенности заправки и выработки тканей полых, или мешковых, переплетений.
6. Назовите особенности заправки и выработки тканей двухслойных переплетений.
7. Виды тканей, вырабатываемых полыми переплетениями.

3. МНОГОСЛОЙНЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Многослойные переплетения применяют для выработки особо прочных тканей большой толщины. Отдельные слои ткани располагают один над другим. Таких слоев в ткани может быть 3, 4, 6 и т. д.

Базой для построения многослойных переплетений служит главным образом полотняное переплетение, обеспечивающее в пределах каждого слоя ткани наиболее прочную связь между системами нитей. При этом раппорт переплетения по основе получается минимальным, что упрощает заправку ткацких станков. Однако полотняное переплетение придает многослойным тканям дополнительную жесткость. Поэтому в качестве базовых применяют также саржевые и сатиновые переплетения, придающие ткани мягкость, но усложняющие заправку ткацкого станка. Связь между отдельными слоями в тканях различных структур осуществляют с помощью нитей основы, составляющих слой ткани, или с помощью дополнительной прижимной основы.

Графическое изображение многослойного переплетения на канвовой бумаге целесообразно производить по продольному разрезу ткани, по которому устанавливают число слоев, переплетение в слоях, характер перевязки слоев, раппорт по основе и по утку. Число слоев в ткани при наличии продольного разреза определяют по числу рядов уточных нитей.

В многослойных тканях раппортом по утку является то наименьшее число нитей утка, которое необходимо для образования элемента ткани по ее длине, после которого чередование нитей в слоях ткани начинает повторяться. Раппортом по основе

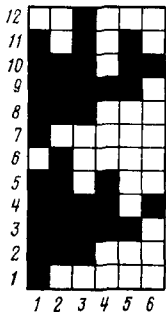
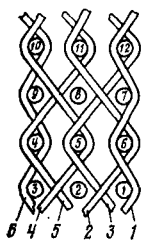


Рис. 36. Рисунки и разрез многослойной ткани

является то наименьшее число нитей основы, которое необходимо для образования элемента ткани по ее ширине, после которого порядок чередования нитей в слоях ткани начинает повторяться. Определение плотности ткани по основе и утку производят по внешнему слою ткани, умноженному на число слоев.

На рис. 36 показаны продольный разрез и рисунок переплетения трехслойной ткани. Переплетение нитей каждого слоя полотняное. Связь между отдельными слоями

ткани осуществляется переплетением нитей основы отдельных слоев с уточными нитями смежных слоев. Соотношение числа нитей отдельных слоев по основе и утку 1:1:1. Раппорт переплетения: по основе — 6 нитей, по утку — 12 нитей. Проборка в ремиз рядовая; в зуб берда пробирают 6 нитей, т. е. целый раппорт по основе.

Многослойные переплетения широко применяют для выработки технических тканей специального назначения: кирзы, приводных ремней, каландрового полотна, транспортерных лент, фильтров, пожарных рукавов и т. д. Многослойные ткани должны соответствовать определенным условиям эксплуатации, обладать большими прочностью и сопротивлением разрыву, продавливанию, изгибу и др.

Многослойные ткани вырабатывают из нитей и пряжи различных видов высокой линейной плотности. Чаще всего слои ткани состоят из нитей одного и того же вида и линейной плотности, поэтому для ее выработки можно использовать одночелночный ткацкий станок, в заправке которого может быть один, два или три навоя (в зависимости от числа слоев, плотности ткани по основе и утку в слоях, уработки основных нитей и способа соединения слоев).

При выработке многослойных тканей с соединением слоев нитями слоев обычно применяют рядовую проборку, при которой число ремизок равно раппорту по основе. В зуб берда обычно пробирают число нитей, равное раппорту ткани по основе.

Многослойные ткани вырабатывают на тяжелых ткацких станках типа АТТ-120 и АТТ-160 и рапирных станках.

Контрольные вопросы

1. Многослойные переплетения. Назовите области их применения.
2. Связь между отдельными слоями в тканях многослойных переплетений.
3. Дайте определение раппорта по основе и утку ткани многослойного переплетения.

4. Изобразите продольный разрез трехслойной ткани. Базовое переплетение полотняное, соотношение числа нитей отдельных слоев 1:1:1.
5. Особенности заправки и выработки многослойных тканей.

4. ПЕРЕПЛЕТЕНИЕ ПИКЕ

Ткани этого переплетения являются двухслойными, но из-за особенностей своего строения занимают самостоятельное место.

Характерным признаком тканей пике является их внешний вид. Лицевую сторону ткани выработывают полотняным переплетением с большой плотностью по основе и утку. На полотняной поверхности ткани отчетливо выделяется рельефный и выпуклый узор в виде поперечных рубчиков, ромбов, клеток и т. д., контур которого углублен (втянут) в ткань. Это напоминает узор стеганого одеяла.

По строению ткани пике подразделяют на два вида: пике простое и пике сложное.

Для образования переплетения ткани простого пике необходимы две системы основных нитей — лицевая и коренная и одна система уточных нитей — лицевой уток. Отношение числа нитей лицевой и коренной основ обычно равно 2:1, т. е. на две нити лицевой основы приходится одна нить коренной.

В тканях простого и сложного пике лицевая основа переплетается с лицевым утком полотняным переплетением. Коренная основа переплетается с утком по определенному рисунку (рис. 37). Нити коренной основы более натянуты, чем лицевой, поэтому уточные нити в местах переплетения с нитями коренной основы оттягиваются с лицевой стороны, в результате в ткани образуются точечные углубления. Совокупность этих углублений и образует контур узора.

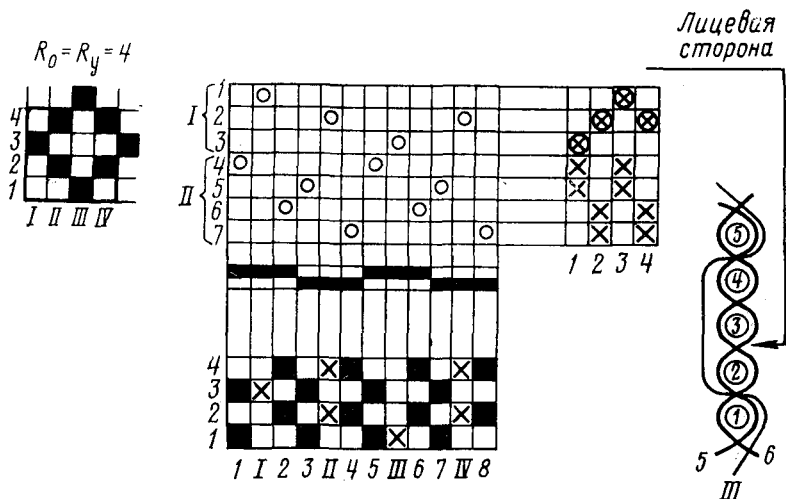


Рис. 37. Заправочный рисунок переплетения пике

Для получения сложного пике необходимы две системы уточных нитей (лицевой и подкладной уток). Соотношение числа нитей лицевого и подкладного утков обычно равно 2 : 1. Подкладной уток служит для увеличения толщины ткани, рельефности узора и улучшения теплозащитных свойств ткани. Как правило, подкладной уток лежит свободно между лицевой и коренной основами.

Раппорт переплетения по основе равен произведению наименьшего общего кратного раппортов по основе мотива узора и полотняного переплетения на сумму соотношения числа нитей основы в системах.

Раппорт простого пике по утку равен наименьшему общему кратному раппортов по утку мотива узора и полотняного переплетения. Раппорт сложного пике по утку равен сумме раппортов лицевого R_{y_d} и подкладного $R_{y_{II}}$ утков, т. е. $R_y = R_{y_d} + R_{y_{II}}$.

Раппорт лицевого утка R_{y_d} определяется как наименьшее общее кратное раппортов по утку мотива узора и полотняного переплетения.

Раппорт подкладного утка определяют из раппорта лицевого утка. Если соотношение лицевого и подкладного утков равно 2 : 1, то $R_{y_{II}} = R_{y_d} / 2$.

Пример построения. Построить переплетение простое пике. Рисунок узора представлен на рис. 37.

Раппорт переплетения по основе подсчитывают с учетом раппорта рисунка узора и соотношения числа нитей лицевой и коренной основ. Это отношение равно 2 : 1. Следовательно, раппорт переплетения по основе равен 12 нитям $[4(2+1)]$; раппорт переплетения по утку равен раппорту рисунка узора, т. е. 4 нитям.

Для выработки тканей типа пике две системы основных нитей (лицевую и коренную) навивают на отдельные навои, причем навои с коренной основой имеет повышенное торможение и, следовательно, повышенное натяжение нитей. При выработке сложного пике с двумя системами уточных нитей ткацкий станок должен иметь многочелночный механизм или многоцветный уточный прибор. Тип зевобразовательного механизма ткацкого станка для выработки переплетения пике зависит от величины раппорта переплетения. При небольшом раппорте переплетения может быть использована ремизоподъемная каретка; при большом раппорте переплетения необходима жаккардовая машина. Проборка нитей основы в ремиз — сводная непрерывная. В первый свод пробирают нити коренной основы, во второй — нити лицевой основы. В зуб берда пробирают по три нити основы: одну нить лицевой основы, одну нить коренной основы, одну нить лицевой основы.

При наличии в ткацком станке двусторонней смены челноков и произвольного порядка их чередования (пик-а-пик) чередование нитей утка лицевого и подкладного (для сложного пи-

ке) можно устанавливать 2 : 1, т. е. две прокидки лицевого утка и одна прокидка подкладного утка. При односторонней смене челноков ткани сложного пике можно вырабатывать с четным числом прокидок, т. е. с соотношением 4 : 2.

Ткани пике вырабатывают из пряжи и нитей малой линейной плотности и выпускают обычно в отбеленном виде. Их применяют для изготовления летних костюмов, платьев, одеял и других изделий. Для утепления изнаночную сторону тканей в процессе отделки начесывают.

Контрольные вопросы

1. Характеристика тканей переплетения пике.
2. Принципы образования переплетения пике.
3. Построить заправочный рисунок переплетения простое пике. Рисунок узора произвольный.
4. Особенности заправки и выработки тканей типа пике.

5. ВОРСОВЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Ворсовыми называют ткани, у которых лицевая поверхность покрыта ворсовым покровом, состоящим из распущенных кончиков разрезанных нитей, покрывающим полностью или частично коренное (грунтовое) полотно, к которому эти нити прикреплены.

По способу образования ворсовой поверхности ворсовые ткани подразделяют на уточно-ворсовые и осново-ворсовые.

Для образования уточно-ворсовых тканей требуется одна система основных и одна система уточных нитей.

В процессе образования ткани уточные прокидки подразделяются на грунтовые, образующие с основой грунт ткани, и ворсовые, из которых в процессе отделки ткани будет образован ворс. Все уточно-ворсовые ткани вырабатывают из хлопчатобумажной пряжи малой линейной плотности с очень высокой плотностью по утку. Наиболее типичными представителями этого вида тканей являются вельвет-корд, вельвет-рубчик, имеющие ворсовой покров в виде продольных рубчиков (у вельвет-корда рубчик более широкий), и полубархат, имеющий на своей поверхности сплошной ворсовой покров.

Для образования грунта в уточно-ворсовых тканях применяют следующие виды переплетений: полотняное (как наиболее прочное, правда, оно придает ткани известную жесткость) и саржевое 2/1 и 2/2.

Для образования ворсовых настилов уток переплетают с нитями основы переплетениями с длинными уточными перекрытиями. Ворсовые настилы разрезают в процессе отделки, образуя ворс.

При увеличении плотности ткани по основе высота ворса уменьшается. Густота ворса зависит от величины раппортов переплетения или плотности ткани по основе и утку.

Раппорт по основе R_o равен наименьшему общему кратному раппортов по основе переплетений грунтового R_{o_r} и ворсового R_{o_v} утков. Раппорт по утку R_y равен произведению раппорта по утку переплетения грунта R_{y_r} и суммы соотношения числа нитей грунтового и ворсового утков.

Пример построения (рис. 38). Построить заправочный рисунок вельвет-корда. Переплетение грунта полотняное. Длина уточного перекрытия — 5 нитей основы. Отношение ворсовых прокидок к грунтовым 2/1. Раппорт по основе ворсового утка $R_{o_v}=6$, раппорт по основе грунтового утка $R_{o_r}=3$, раппорт по утку переплетения грунта $R_{y_r}=3$.

$$R_o=6 \text{ нитей}; R_y=3(1+2)=9 \text{ нитей.}$$

Ткани, в которых ворсовая поверхность образуется из специальных (ворсовых) нитей основы на ткацком станке, называют **осново-ворсовыми**.

Осново-ворсовая ткань состоит из основания, имеющего определенное переплетение, и закрепленного в этом основании ворсового покрова, состоящего из нитей ворсовой основы.

В зависимости от высоты и густоты ворса осново-ворсовые ткани подразделяют на бархат, плюш и искусственный мех.

Бархат представляет собой ворсовую ткань с низким (до 2 мм) плотным, вертикально стоящим ворсом.

Плюш — ворсовая ткань с более редким, чем у бархата, но более высоким (в 2—4 раза) ворсом. Вследствие большой высоты ворса и малой его густоты ворс в плюше не держится вертикально по отношению к основанию, а принимает несколько наклонное положение.

Искусственный мех представляет собой ворсовую ткань с высоким (10 мм и более) ворсом.

Осново-ворсовые ткани разделяют: по способу образования ворсового покрова (с разрезным, вытяжным, вытяжно-разрезным ворсом); по волокнистому составу и по способу выработки (однополотенные прутковые, двухполотенные без применения прутков — однозевные и двухзевные).

Двухполотенный двухзевный способ получения осново-ворсовой ткани наиболее производителен. Этим способом выработывают все осново-ворсовые ткани в шелковой промышленности, многие ковры и ковровые изделия в шерстяной промышленности и осново-ворсовые ткани в хлопчатобумажной промышленности.

Соотношение числа нитей в системах может быть различным (1:1:1; 2:2:1; 1:1:2). Переплетение грунта ткани (переплетение коренной основы с утком) обычно

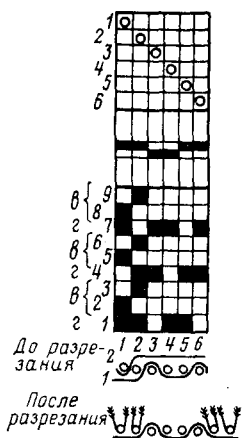
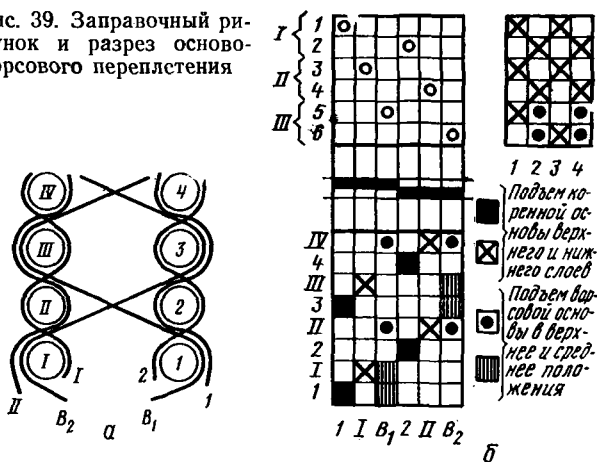


Рис. 38. Заправочный рисунок уточно-ворсового переплетения вельвет-корда

Рис. 39. Заправочный рисунок и разрез осново-ворсового переплетения



полотняное, репс основной 2/2, полурепис основной 2/1, репс уточный 2/2.

Ворсовую основу V_1 и V_2 закрепляют в ткани (рис. 39, а) одной, двумя, тремя и более уточными нитями. Раппорт переплетения ткани по основе и утку зависит от переплетения грунта, соотношения числа нитей в системах основ и способа закрепления ворсовой основы.

Пример построения. Построить переплетение осново-ворсовой ткани (рис. 39, б). Переплетение грунта полотняное, соотношение между числом нитей коренной основы верхнего полотна, коренной основы нижнего полотна и ворсовой основы равно 1 : 1 : 1. Ворсовую основу закрепляют одной уточной нитью в каждом раппорте переплетения. $R_o=6$ нитей; $R_v=8$ нитей.

Переплетение, используемое для выработки петельных, или махровых, тканей является разновидностью ворсовых переплетений, в частности осново-ворсовых, образованных по пружковому способу. Характерной особенностью петельных тканей является наличие на поверхности ткани петель. Петли могут быть на одной или на обеих сторонах ткани, покрывать лишь отдельные места ткани в виде продольных полос, квадратов или каких-либо узоров.

В этих тканях ворсовые петли не имеют правильной формы, а располагаются под разным углом к грунту ткани, причем неравномерно. Для образования петельных, или махровых, тканей обычно используют две системы основных (коренную и петельную) и одну систему уточных нитей. Соотношение между числом нитей коренной и петельной основ может быть 1 : 1, 2 : 1 или 1 : 2.

Для образования грунта ткани используют производные полотняного переплетения: основной репс 2/2, основной полурепис 2/1, основной полурепис 3/1. Петельную основу переплетают с утком теми же видами переплетений.

Для образования петель на поверхности ткани необходимы следующие условия:

1) различное натяжение коренной и петельной основ (максимально возможное для коренной основы и минимально возможное — для петельной); 2) к опушке ткани должны прибиваться три или четыре нити одновременно; их число обычно равно раппорту ткани по утку.

Прочность закрепления петель в ткани зависит от линейной плотности уточных нитей и от плотности ткани по утку. С их уменьшением повышается и прочность закрепления петли в ткани.

На рис. 40 показаны рисунок переплетения и продольный разрез махровой ткани. Раппорт переплетения по основе равен четырем нитям, по утку — трем нитям. Первая и третья нити основы — коренные — участвуют в создании грунта ткани; вторая и четвертая нити — ворсовые.

Уточно-ворсовые ткани вырабатывают на обычных ткацких станках, оснащенных достаточно мощными зверообразовательными механизмами и механизмами отпуска и натяжения основы. Применяют рядовую проборку, однако иногда используют и проборку по рисунку. В зуб берда пробирают по две-три нити. Уточно-ворсовые ткани вырабатывают в хлопчатобумажной промышленности (одежные и мебельно-декоративные).

Осново-ворсовые ткани вырабатывают на тяжелых ткацких станках специальных конструкций. Станки должны быть оборудованы приспособлением для установки нескольких навоев и мощными механизмами для подачи и натяжения основы. Зверообразовательные механизмы в зависимости от величины раппорта переплетения — эксцентриковые или жаккардовые. При прутковом способе образования ворсовой ткани станки оснащают специальными механизмами для вкладывания прутков в зев и извлечения их из ткани. Для образования вытяжного ворса в зев вводят металлические прутки круглой формы. Для получения вытяжно-разрезного ворса используют прутки плоской формы с лезвием на конце, которое разрезает ворсовые петли при вытаскивании прутка. Высота ворса зависит от размера (номера) прутков. Этот способ малопроизводителен и не имеет широкого применения в промышленности; им вырабатывают ковры, искусственный мех, мебельный плюш.

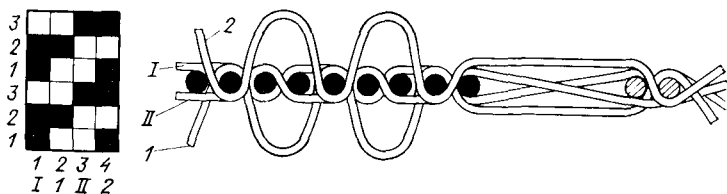


Рис. 40. Рисунок переплетения и разрез махровой ткани

Для выработки осново-ворсовых тканей двухполотенных саморезным способом применяют тяжелые ткацкие станки, оснащенные приспособлениями для установки трех навоев и механическим резаком для разрезания ворса. Эти станки бывают одно- и двухзевные. В однозевных станках образование зева происходит поочередно для нижнего и верхнего полотен осново-ворсовой ткани.

В двухзевных станках образуются одновременно два зева — для верхнего и нижнего полотен ткани и одновременно прокладываются две уточные нити. При этом образуется двухполотенная ткань, верхнее и нижнее полотна которой соединены нитями ворсовой основы. При отводе ткани от опушки ворсовые нити разрезаются резаком, в результате чего образуются два полотна. При выработке таких тканей натяжение коренной основы должно быть достаточно большим, а натяжение ворсовой основы — незначительным.

Для выработки осново-ворсовых тканей двухполотенным двухзевным способом применяют челночные ткацкие станки ТВ-160ШЛ в шелковой и ТВ-160 в хлопчатобумажной промышленности. В настоящее время наша промышленность оснащается новыми высокопроизводительными бесчелночными ворсовыми ткацкими станками АТПРВ-160 и АТПРВ-160-1, работающими по пневморепирному принципу. В образованные на станке зевы справа и слева вводятся спаренные (для верхнего и нижнего зевов) пустотелые рапиры (трубки), причем в правых рапирах создается избыточное давление воздуха, а в левых — вакуум. За счет этого происходит прокладывание уточных нитей до середины заправки ткани правыми рапирами, передача их (нитей) из правых рапир в левые и далее прокладка нитей до левой кромки ткани.

При выработке данных тканей применяют сводную непрерывную проборку, в зуб берда пробирают число нитей, равное или кратное сумме соотношения числа нитей в основах.

Двухполотенный двухзевный способ образования осново-ворсовой ткани наиболее производителен и является основным при производстве бархата, плюша и искусственного меха. Осново-ворсовые ткани имеют различное назначение.

Для выработки петельных, или махровых, тканей также необходимы ткацкие станки с приспособлением для установки навоев с коренной и ворсовой основами, а также с механизмами для торможения навоев и подачи основы в соответствующий период работы ткацкого станка. Проложенные уточные нити не должны прибиваться к опушке ткани за каждый оборот главного вала станка, причем величина расстояния от крайней уточной нити до опушки ткани должна быть равна удвоенной высоте петли. Все уточные нити (три или четыре) одновременно прибиваются к опушке ткани.

Применяют сводную непрерывную проборку основных ни-

тей, в зуб берда пробирают число нитей, равнос или кратное сумме соотношения между нитями основ.

Петельные, или махровые, ткани применяют для изготовления купальных простынь, халатов, полотенец, ковриков, а также для декоративных целей.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика ворсовых тканей. Классификация ворсовых тканей.
2. Виды и принципы образования уточно-ворсовых тканей.
3. Построить заправочный рисунок уточно-ворсовой ткани вельвет-корд.
4. Классификация осново-ворсовых тканей.
5. Построить заправочный рисунок осново-ворсовой ткани. Переплетение грунта — полотняное, соотношение 1 : 1 : 1.
6. Характеристика и принципы построения петельных тканей.
7. Особенности заправки и выработки уточно-ворсовых тканей различного вида.
8. Особенности заправки и изготовления осново-ворсовых тканей.

6. ПЕРЕВИВОЧНЫЕ, ИЛИ АЖУРНЫЕ, ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Ткани, имеющие на поверхности ажурный эффект, полученный за счет перевивания нитей основы одной системы с нитями основы другой системы, называются перевивочными, или ажурными. Различные ажурные эффекты (просвечивающие или рельефные узоры) могут быть размещены как по всей ширине ткани, так и в виде отдельных полос, квадратов, шашек и т. д.

Для образования простого перевивочного переплетения требуется одна система уточных нитей и две системы основных нитей (стоевая и перевивочная). Обе основы навивают на самостоятельные навои.

Способы переплетения перевивочных нитей с утком и виды тканей с перевивочными переплетениями чрезвычайно разнообразны. При построении тканей этого вида наряду с перевивочными переплетениями можно использовать главные (полотняное, саржевое, атласное), а также производные и комбинированные переплетения.

По строению, заправке и внешнему виду ткани перевивочных переплетений подразделяют на две группы:

ажурные — газовые, в которых стоевые и перевивочные нити одинаковой линейной плотности; обе стороны тканей почти одинаковы и не отличаются друг от друга;

барежевые, в которых лицевая и изнаночная стороны ткани резко отличаются друг от друга; ткани напоминают вышивку толстыми нитями по тонкому фону.

На рис. 41 схематически показана ткань простейшего перевивочного переплетения.

Основные нити *I* называются стоевыми. Эти нити на ткацком станке сильно натянуты и располагаются в ткани поч-

ти прямолинейно. Основные нити 2 называются перевивочными. В процессе ткачества им сообщают небольшое натяжение. Свое положение они изменяют относительно соответствующих стоевых нитей после каждой уточной прокидки, находясь от них поочередно то с правой, то с левой стороны. В результате этого перевивочные нити обвивают соответствующие стоевые нити. Уточные нити 3 при каждой прокидке закрепляют взаимное расположение перевивочных и стоевых нитей. Перемещение перевивочных нитей по обе стороны относительно стоевых производится специальными ремизками в процессе зевобразования.

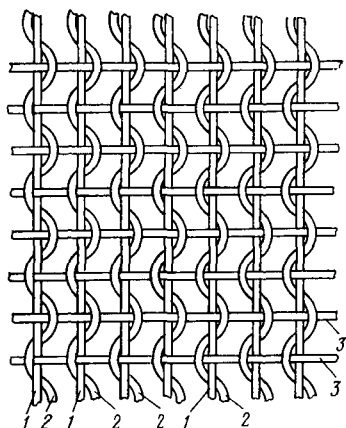


Рис. 41. Схема ажурного переплетения

Ткани простых перевивочных переплетений вырабатывают на ткацких станках, оснащенных устройством для установки двух навоев, так как натяжение нитей стоевой и перевивочной основы различно. Кроме обычных ремизок на этих станках имеются сложные ремизки, состоящие из двух частей: крыла и подкрылка (полукрыла).

Станки оснащают эксцентриковым или кареточным зевобразовательным механизмом в зависимости от сложности переплетения. Для компенсации натяжения перевивочной основы должен быть установлен компенсирующий пруток. Для выработки сложных перевивочных переплетений в отдельных случаях требуется установка берда специальной конструкции и специальных направляющих для движения челнока через зев.

Ткани перевивочных переплетений вырабатывают из нитей и пряжи различных видов, различной линейной плотности и различных сочетаний вида и цвета. Такие ткани применяют для изготовления платьев, блузок, занавесей, сит, фильтров и других технических изделий.

Перевивочные переплетения применяют также для закрепления кромок ткани на гидравлических, рапирных и пневматических ткацких станках, а также для закрепления кромок узких тканей при их выработке в несколько полотен на широких ткацких станках.

Контрольные вопросы

1. Характеристика перевивочных, или ажурных, переплетений.
2. Классификация тканей перевивочных переплетений.
3. Нарисуйте схему простейшего перевивочного переплетения.
4. Особенности выработки тканей перевивочного переплетения.
5. Основные области применения перевивочных переплетений.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЖАККАРДОВЫХ ТКАНЕЙ

На ткацком станке с ремизоподъемной кареткой можно вырабатывать ткани с рисунками, имеющими в раппорте столько различно переплетающихся нитей основы, сколько имеется ремизок на ткацком станке. Конструкция ткацкого станка позволяет установить на нем 24, иногда 30—32* ремизки, что не дает возможности вырабатывать узорчатые ткани с большими раппортами рисунков.

Ткани, раппорт переплетения которых по основе содержит более 24—32 разнопереплетающихся нитей и иногда достигает нескольких тысяч нитей, называются крупноузорчатыми, или жаккардовыми. Их вырабатывают с помощью специального зеообразовательного механизма — жаккардовой машины. Жаккардовые машины названы в честь изобретателя — французского ткача Жозефа Жаккара, который в 1808 г. сконструировал первую в мире машину для выработки тканей с крупными рисунками любой композиции.

Крупноузорчатые переплетения тканей, вырабатываемых на этих машинах, могут иметь величину раппорта от нескольких десятков до нескольких тысяч нитей. На этих тканях возможно воспроизводить геометрические, растительные и сюжетно-тематические орнаменты.

В зависимости от внешнего эффекта узора, вида материала и назначения ткани в рисунках крупноузорчатых переплетений могут быть использованы все виды переплетений: главные, производные и сложные.

Классификация жаккардовых тканей аналогична общей классификации тканей, приведенной в гл. I.

В хлопчатобумажной промышленности вырабатывают пикейные ткани, одеяла с начесом, гобеленовые, мебельные и портьерные ткани, скатерти, покрывала, махровые полотенца и простыни, ажурные и некоторые ворсовые жаккардовые ткани. В шелковой промышленности вырабатываются различные по назначению ткани: платьевые типа муара и тафты, костюмные, мебельно-декоративные, галстучные. Предприятия шерстяной промышленности вырабатывают одеяла и ковровые изделия. В льняной промышленности выпускают в основном скатерти и покрывала. Джутовая промышленность вырабатывает жаккардовые дорожки и некоторые ковровые изделия. Жаккардовые декоративные и ткани технического назначения для авиацион-

* В СССР выпускают ремизоподъемные каретки в основном на 12—14 ремизок.

пой, судостроительной, автомобильной промышленности вырабатывают во всех отраслях текстильной промышленности.

По строению жаккардовые ткани разделяют на простые и сложные. При выработке простых жаккардовых тканей используют главные, производные и комбинированные переплетения, т. е. в строении участвуют одна система основных нитей и одна система уточных нитей; нити основы и утка располагают в одном слое.

При выработке сложных жаккардовых тканей используют сложные переплетения, т. е. в строении участвуют больше одной системы основных и одной системы уточных нитей. Нити основы и утка в этих тканях располагают в нескольких слоях. Кромки жаккардовых тканей должны соответствовать требованиям, предъявляемым к кромкам ремизных тканей. Наиболее распространенный вид переплетения нитей в кромках — основной репс 2/2 или 4/4. В некоторых случаях применяют специальные басовые нити, регулируемые 2—4 крючками жаккардовой машины. Их используют для удержания уточных нитей во время выстоя кромочных.

Контрольные вопросы

1. Жаккардовые ткани, их определение.
2. Виды жаккардовых тканей, вырабатываемых в хлопчатобумажной промышленности.
3. Классификация жаккардовых тканей, их строение.

2. УСТРОЙСТВО ЖАККАРДОВОЙ МАШИНЫ. КАНВОВАЯ БУМАГА И НАСЕЧКА КАРТ

На рис. 42 дана схема простейшей жаккардовой машины и ее заправки. Жаккардовая машина установлена над ткацким станком. Основные нити пробраны в определенном порядке в глазки 1 лиц. Лицы привязаны к аркатным шнурам 2, а снизу к ним подвешены грузы 3 или они связаны с эластичными подвязями, прикрепленными к основанию станка.

Аркатные шнуры в определенном порядке пробраны в отверстия касейной доски 4. Благодаря проборке в касейную доску достигается равномерное распределение лиц по глубине и ширине заправки. Вверху аркатные шнуры привязаны к рамным шнурам 5. На рамную доску 6 опираются проволочные крючки 7. К нижним концам крючков привязаны рамные шнуры 5. Верхними загибами крючки могут сцепляться с ножами 8, закрепленными в ножевой раме и совершающими возвратно-поступательное движение в вертикальном направлении. В случае сцепления крючка с ножом крючок поднимается, вызывая подъем нити основы. Опускание крючка, арката и нити основы происходит под действием грузов 3 или эластичных подвязей.

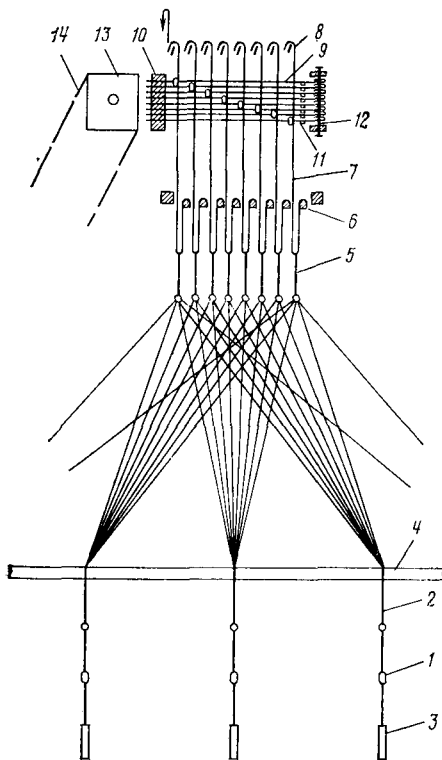


Рис. 42. Устройство жаккардовой машины

деленный момент действует картон 14, подающийся призмой 13. В призме имеются отверстия, находящиеся точно против игл.

При приближении призмы с картоном к игольной доске 10, если в картоне против соответствующей иглы имеется просеченное отверстие, игла войдет в призму, не вызывая отклонения крючка, который остается в плоскости действия ножа, т. е. нож поднимет крючок, и произойдет подъем нити основы. Если же в картоне не будет просеченного отверстия, игла отклонится вправо и соответственно отведет связанный с ней крючок от плоскости действия ножа — основная нить останется в опущенном положении.

Таким образом, для получения основного перекрытия в картоне просекают отверстие; для получения уточного перекрытия просечек не делают.

В жаккардовом ткачестве рисунок переплетения выполняют на специальной кантовой бумаге. Обозначают кантовую бумагу дробью, числитель и знаменатель которой равны количеству мелких клеток в крупной клетке по горизонтали и вертикали, например 8/6, 8/4, 12/8, 12/10, 16/8, 16/16 и т. д. (рис. 43).

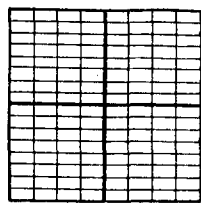


Рис. 43. Кантовая бумага

Управление сцеплением крючков с ножами производится прибором рисунка переплетения. Для каждого крючка в жаккардовой машине имеется игла 9. С левой стороны машины иглы помещаются в отверстия игольной доски 10, а с правой стороны лежат на прутках 11. Прутки 12 препятствуют боковому смещению и повороту игл вокруг своей оси. Своим изгибом каждая игла 9 может действовать на крючок, отклоняя его от плоскости действия ножа. На левые концы игл в определенном моменте действует картон 14, подающийся призмой 13.

Расчет кантовой бумаги зависит от соотношения плотностей ткани и от числа крючков в коротком (поперечном) ряду жаккардовой машины. Рисунок переплетения называется патроном.

Число мелких клеток в патроне по основе равно числу нитей основы в раппорте узора по основе, а число мелких клеток в патроне по утку равно числу нитей утка в раппорте узора по утку.

Процесс изготовления картона состоит из нарезки карт, наложения их и сшивания в бесконечное полотно. Картон для машины крупного, среднего и мелкого деления изготавливают из электропрессшпана ЭВ толщиной 0,55—0,65 мм; размер карт зависит от площади грани призмы и от размера и деления жаккардовой машины.

Насечку карт согласно патрону производят на картонасекальных клавишных или шнуровых наборных машинах. После наложения и проверки карты сшивают на специальной картосшивальной машине. При наложении карт для жаккардовых машин мельчайшего деления (типа Вердоль) карты не нарезают и не сшивают, так как их насекают на бесконечной ленте из плотной бумаги.

Контрольные вопросы

1. Принцип действия жаккардовой машины.
2. Выполнение рисунка переплетения в жаккардовом ткачестве. Виды кантовой бумаги.
3. Процесс изготовления картона. Виды насекального оборудования.

3. КЛАССИФИКАЦИЯ ЖАККАРДОВЫХ МАШИН

Жаккардовые машины бывают одно- и двухподъемные. В одноподъемной жаккардовой машине цикл работы (подъем крючка из среднего положения в верхнее и обратно) совершается за один оборот главного вала станка. Одноподъемные жаккардовые машины могут образовывать верхний и центральный зевы (последний более распространен). В двухподъемной жаккардовой машине полный цикл работы завершается за два оборота главного вала. Эти машины создают полуоткрытый зев.

В зависимости от числа призм жаккардовые машины подразделяются на одновальные (с одной призмой) и двухвальные (с двумя призмами), работающими попеременно (фон — кайма).

Жаккардовые машины подразделяют по числу крючков. Размер исчисляют в сотнях, например «восьмисотка», «четырёхсотка» и т. д.

Кроме основных крючков в жаккардовой машине имеются дополнительные крючки, количество которых зависит от вида и деления жаккардовой машины. Например, жаккардовая машина «четырёхсотка» имеет 408 или 416 крючков, если она

крупного деления; 432 крючка — если среднего; 448 крючков — если мелкого и мельчайшего.

В зависимости от расстояния между центрами отверстий для двух соседних игл различают жаккардовые машины крупного (6,8 мм), среднего (5 мм), мелкого (4 мм) и мельчайшего (3 мм) делений.

Все большее применение в жаккардовом ткачестве находят наиболее производительные жаккардовые машины мельчайшего деления.

Их устанавливают на станках СТБ по одной или две в зависимости от ширины станка.

Контрольные вопросы

1. Классификация жаккардовых машин в зависимости от подъемности.
2. Классификация жаккардовых машин в зависимости от числа призм и крючков.
3. Деление жаккардовых машин в зависимости от расстояния между центрами отверстий для двух соседних игл.

4. ОСОБЕННОСТИ ЗАПРАВКИ ЖАККАРДОВЫХ ТКАНЕЙ

На рис. 44 показана общая схема заправки жаккардовой машины. Видно, что число частей кассейной доски равно числу частей заправки, т. е. раппортов проборки. В каждой части кассейной доски столько отверстий, сколько в заправке крючков (или аркатных шнуров, или основных нитей в раппорте проборки).

Ширина каждой части кассейной доски равна ширине раппорта узора по берду. Если по ширине заправки узор не повторяется, число рабочих крючков машины будет равно числу аркатных шнуров, т. е. общему числу основных нитей. В этом случае к каждому крючку подвешивают один аркатный шнур. Если по ширине заправки узор повторяется несколько раз, к каждому крючку подвешивают столько аркатных шнуров, сколько частей в заправке. Например, если по ширине заправки узор повторяется 4 раза, число

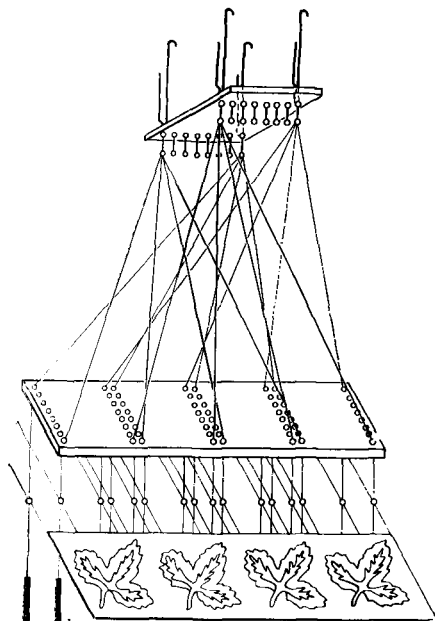


Рис. 44. Схема заправки жаккардовой машины

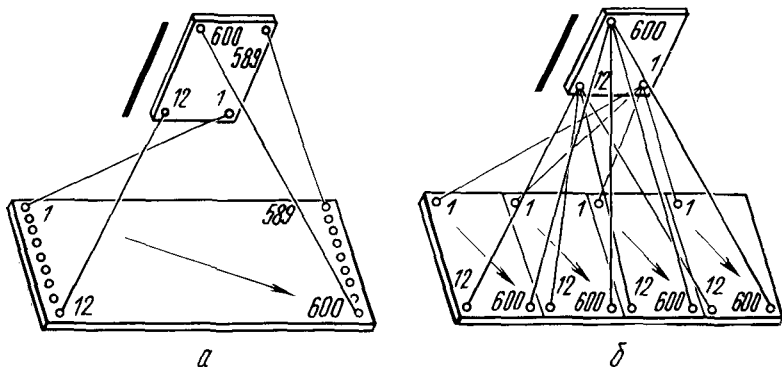


Рис. 45. Рядовая проборка аркатных шнуров

частей в заправке равно четырем и к каждому крючку подвешивают 4 аркатных шнура (рис. 45).

Виды проборок аркатных шнуров в касейную доску. В заправке жаккардовой машины центральное место занимает порядок проборки аркатных шнуров в касейную доску. Аркатные шнуры пробирают в касейную доску в зависимости от характера узоров заправляемой ткани, числа раппортов, повторяющихся по ширине ткани, и плотности по основе. Применяют следующие виды проборок: рядовая, обратная, комбинированная и сводная.

При рядовой проборке аркатные шнуры, соединенные с первым крючком, пробирают в первое отверстие касейной доски, соединенные со вторым, — во второе и т. д.

В зависимости от числа частей в заправке рядовая проборка может быть одночастной и многочастной.

Обратную проборку (рис. 46) применяют при выработке симметричных узоров по основе. Она также может быть одно- и многочастной. При обратной проборке число крючков жаккардовой машины равно половине числа литей раппорта узо-

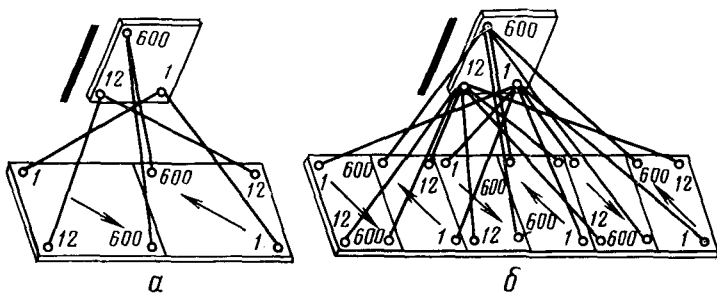


Рис. 46. Обратная проборка аркатных шнуров

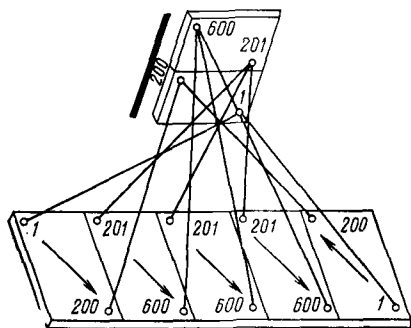


Рис. 47. Смешанная проборка аркатных шнуров

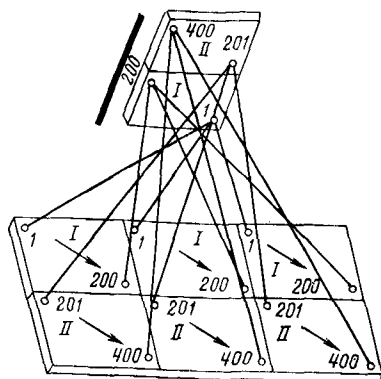


Рис. 48. Сводная проборка аркатных шнуров

ра по основе, так как в раппорте узора имеются повторяющиеся нити. При симметричном рисунке одинаково переплетающиеся нити управляются одним крючком.

Смешанную (комбинированную) проборку (рис. 47) применяют для выработки штучных изделий (одеяла, скатерти, покрывала, полотенца и т. д.), рисунок которых состоит из фона и каймы. Для выработки фона и каймы выделяют отдель-

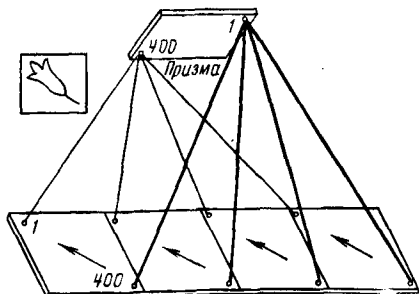
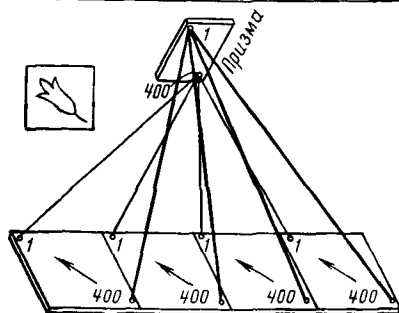
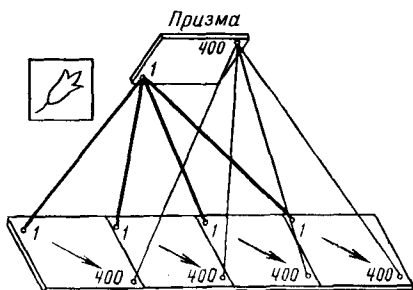
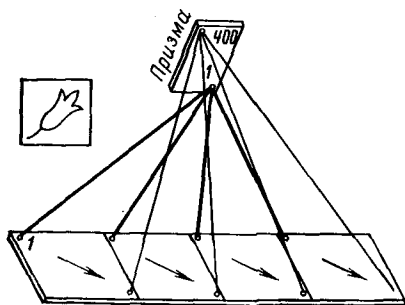


Рис. 49. Определение первого крючка

ные крючки; для фона выполняют рядовую трехчастную проборку, для каймы — обратную.

Сводную проборку (рис. 48) применяют для выработки жаккардовых тканей, имеющих две и более системы основных нитей. В зависимости от числа основ проборка может быть двух-, трех-, четырех- и пятисводной, а в зависимости от числа частей в заправке — одно- и многочастной.

Счет крючков жаккардовой машины. В жаккардовом ткачестве особое значение имеет определение места нахождения первого крючка машины, так как от него зависит ход проборки аркатных шнуров в касейную доску, подвешивание картона и другие факторы, влияющие на правильность выработки узора на ткани.

Счет крючков жаккардовой машины зависит от расположения призмы. Если смотреть со стороны призмы, первым крючком всегда будет крайний дальний с левой стороны. На рис. 49 приведены различные положения призмы жаккардовой машины (слева и справа от ткача, над ткачом и над основой) и положения первого крючка в зависимости от этого. Первые два положения призмы позволяют ткачу лучше обслуживать картон, однако при этом возможно перекручивание аркатных шнуров. Последние два положения позволяют уменьшить трение между аркатными шнурами и увеличить срок их службы. Однако картон, находясь над грудницей станка или над основой, загораживает ткачу свет и затрудняет обслуживание станка.

Контрольные вопросы

1. Особенности заправки жаккардовой машины.
2. Виды проборок аркатных шнуров в касейную доску.
3. Применение различных типов проборок.
4. Счет крючков жаккардовой машины.
5. Правило определения первого крючка жаккардовой машины.

Глава IX. Анализ и заправочный расчет суровой ткани

Анализ ткани производят с целью ее всестороннего исследования. Определяют лицевую и изнаночную стороны ткани, направление нитей основы и утка. Подсчитывают плотность ткани по основе и утку. Определяют уработку нитей основы и утка в ткани и усадку ткани при отделке, вид нитей и их линейную плотность, вид переплетения нитей в ткани. Далее изображают заправочный рисунок переплетения, рассчитывают массу 1 м^2 ткани, определяют ее назначение.

Для проведения анализа ткани необходимы следующие инструменты: две большие препаровальные иглы, линейка с

делениями, небольшие ножницы, ткацкая лупа (глазок), точные аналитические весы или точный легкий квадрант, клетчатая или канвовая бумага.

1. ЛИЦЕВАЯ И ИЗНАНОЧНАЯ СТОРОНЫ ТКАНИ. МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Большинство тканей имеет лицевую и изнаночную стороны. Признаков, определяющих лицевую и изнаночную стороны ткани, очень много. Некоторые из них пригодны для тканей одних видов и непригодны для других.

У многих готовых тканей определение лицевой и изнаночной сторон не представляет особой трудности: на лицевой стороне имеется либо печатный рисунок, либо более четкий узор переплетения и т. д. В тканях, имеющих рисунок переплетения в виде диагоналей, на лицевой стороне эти диагонали чаще всего направлены снизу слева вверх направо; у тканей, на одной из сторон которых преобладают уточные (сатин, молескини) или основные настилы (атлас), лицевая сторона за счет отражения света имеет гладкую блестящую поверхность, а изнаночная — матовую.

В тканях, выработанных из различных видов нитей или пряжи, на лицевой стороне преобладают перекрытия из нитей более качественного сырья. В тканях с различной плотностью нитей по основе и утку лицевая сторона образована системой нитей, которая расположена более плотно.

В двухлицевых тканях, т. е. тканях, где лицевая и изнаночная стороны одинаковые, любая из сторон может быть принята за лицевую, однако у двухлицевых тканей саржевого и диагоналевого переплетений лицевую сторону большей частью определяют по направлению диагоналей.

В суконных тканях лицевую сторону определяют по лучшей отделке. Грубосуконные ткани имеют на лицевой стороне вертикально стоящий подстриженный ворс (бобрик).

В тканях пике лицевая сторона имеет рельефную поверхность, образованную обычно полотняным переплетением.

В суровых уточно-ворсовых тканях на лицевой стороне преобладают длинные уточные настилы. В готовых уточно-ворсовых тканях на лицевой поверхности имеется ворс из утка. В суровых и готовых осново-ворсовых тканях лицевая сторона имеет ворс из основы.

В петельных (махровых) тканях при двустороннем расположении петель лицевой может быть любая из сторон; при одностороннем расположении петель лицевая сторона имеет на поверхности петли.

В ажурных тканях на лицевой стороне имеется перевивочный эффект. Все вышеперечисленные признаки позволяют при анализе образца ткани определить ее лицевую сторону.

2. СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ НИТЕЙ ОСНОВЫ И УТКА В ТКАНИ

Определить направление нитей основы и утка в тканях с кромками несложно, так как нити основы располагаются параллельно кромке, а нити утка — перпендикулярно.

Направление нитей основы и утка в тканях без кромки определить значительно труднее. Для этого нужно знать ряд признаков:

в образцах суровых тканей нити основы обычно равномерно удалены друг от друга из-за рассечки бердом;

во многих тканях нити основы имеют большую крутку, прочность, более гладкую поверхность, чем уточные; нити утка обычно имеют меньшую крутку, мягче, более пушисты;

большинство тканей имеет бóльшую плотность по основе, чем по утку (за исключением уточно-ворсовых, сатина, молескина и тканей, выработанных переплетением уточная саржа);

в тканях, имеющих в одном направлении крученые нити, а в другом одиночные, основными являются крученые нити;

в тканях, выработанных из нитей и пряжи из волокон различных видов, например, полушерстяных, шерстяная пряжа применена в утке; в полульняных — льняная пряжа в утке;

в тканях с полосами из цветных нитей или из нитей, полученных из сырья различного вида, обычно полосы идут по направлению основы; если в тканях имеются в одном направлении нити или пряжа фасонной крутки, то это будут уточные нити;

нити основы, вынутые из ткани, обычно менее изогнуты, чем нити утка, поэтому ткань по направлению основы меньше растягивается, чем по направлению утка;

в тканях с перевивочными нитями основой являются эти перевивочные нити;

в уточно-ворсовых тканях ворс образуется из уточных нитей, в осново-ворсовых — из основных нитей;

в многослойных тканях нити основы осуществляют соединение слоев и имеют большую изогнутость.

3. ПЛОТНОСТЬ ТКАНИ ПО ОСНОВЕ И УТКУ И ЕЕ ПОДСЧЕТ

Плотность ткани по основе и по утку — это число нитей на единицу длины. Плотность ткани в зависимости от ее строения определяется на 1 и 10 см. Принято считать ткани редкими, если промежутки между нитями больше диаметра нити, т. е. $a > d$, средними, если промежутки между нитями равны диаметру нити $a = d$, и плотными, если промежутки между нитями меньше диаметра нити $a < d$ (рис. 50).

Для определения числа нитей основы и утка на единицу длины применяют ткацкие лупы, увеличивающие рассматрива-

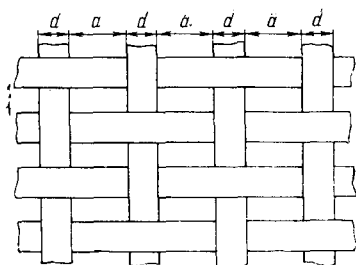


Рис. 50. Определение плотности ткани

емые нити в 4, 5 и 7 раз. Для подсчета числа нитей ткацкую лупу устанавливают на предварительно расправленную ткань ближе к середине образца, чтобы одна из сторон прорези лупы совпала с направлением подсчитываемых нитей и находилась в середине промежутка между нитями. Для удобства подсчета белый образец следует анализировать на черном фоне, а черный — на белом.

Нити подсчитывают слева направо при помощи препаровальной иглы, которую по мере счета передвигают из одного промежутка между нитями в другой. При очень плотных тканях подсчет нитей удобно производить без ткацкой лупы. Для этого на предварительно расправленном образце от одного края отмеряют металлической линейкой длину в сантиметрах, готовят бахрому и последовательно иглой отодвигают нити бахромы, считая их. Аналогичным образом можно подсчитать число нитей и с помощью ткацкой лупы. Для плотных тканей подсчет нитей можно производить и путем вытаскивания их из образца определенной длины. Для этого из исследуемого образца ткани вырезают квадрат со сторонами от 2 до 5 см и осторожно иглой вынимают последовательно нить за нитью, считая их. Вначале считают нити одной системы, а затем в оставшемся пучке — другой. Вынутые нити удобно раскладывать по десяткам.

В тканях, выработанных из тонких нитей, можно подсчитывать плотность по мережке. Для этого в середине образца на определенном расстоянии удаляют одну систему нитей, а по другой, оставшейся, системе подсчитывают их количество.

Кроме того, подсчет плотности ткани можно производить и по раппорту переплетения. Для этого подсчитывают число нитей в раппорте и число раппортов в требуемой длине отрезка (в 1 или 10 см). Плотность ткани можно определить путем умножения числа нитей в раппорте на число раппортов в отрезке ткани.

Для сложных тканей, т. е. таких, в строении которых участвует больше одной системы основных или уточных нитей или тех и других (полутораслойных, двухслойных, многослойных), число нитей на единицу длины для каждого слоя подсчитывают отдельно одним из указанных выше методов. Общую плотность ткани по основе и по утку определяют суммой плотностей каждого слоя:

$$P_o = P_{o_1} + P_{o_2} + \dots + P_{o_n};$$

$$P_y = P_{y_1} + P_{y_2} + \dots + P_{y_n},$$

где P_o , P_y — плотность ткани по основе и по утку; P_{o_1} , P_{o_2} , P_{o_n} — число основных нитей на единицу длины в каждом слое; P_{y_1} , P_{y_2} , P_{y_n} — число уточных нитей на единицу длины в каждом слое.

В уточно-ворсовых тканях плотность подсчитывают с изнаночной стороны. При определении плотности ткани по утку необходимо подсчитывать только грунтовый уток, т. е. уток, создающий грунт ткани и переплетающийся с основой переплетениями с короткими перекрытиями. Далее следует установить отношение между грунтовым и ворсовым утком путем осторожного вытаскивания их из образца ткани. Это позволит определить плотность ткани по грунтовому и ворсовому утку и общую плотность по утку.

Например, для полубархата арт. 4190 плотность по утку для грунта $P_y = 25$ нит./см. Отношение между утками грунта и ворса 1 : 3. Плотность по ворсовому утку $P_{y_b} = 25 \cdot 3 = 75$ нитей на 1 см. Общая плотность ткани по утку может быть определена следующим образом: $P_y = 25(1+3) = 100$ нитей на 1 см, или

$$P_y = P_{y_r} + P_{y_b} = 25 + 75 = 100 \text{ нитей на 1 см.}$$

В осново-ворсовых и петельных (махровых) тканях плотность по основе подсчитывают как сумму плотностей ткани по коренной и ворсовой основам.

Для тканей перевивочного переплетения плотность по основе определяют, суммировав число перевивочных и стоевых нитей на единицу длины. Плотность по утку подсчитывают обычным способом.

Правильное определение плотности ткани по основе и утку позволит найти необходимое число основных нитей в заправке и расход основных и уточных нитей для выработки 1 м ткани.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРАБОТКИ НИТЕЙ В ТКАНИ И УСАДКИ ТКАНИ ПРИ ОТДЕЛКЕ

Нити основы и утка, взаимодействуя в процессе тканеобразования, изгибаются. Этим объясняется разница между длиной нитей, вводимых в ткань, и длиной и шириной выработанной ткани. Это так называемая уработка нитей основы и утка. Уработкой основных нитей a_o называется разность между длиной основных нитей и длиной ткани, выработанной из них. Уработкой уточных нитей a_y называется разность между длиной уточной нити, проложенной в зев, и шириной изготовленной ткани.

Уработка нитей в ткани оказывает большое влияние на ее строение и свойства, на расход сырья для выработки 1 м ткани. Поэтому точность определения уработки нитей при анализе ткани имеет большое значение.

Уработку нитей в ткани можно определить следующими способами:

вычислением разницы между длиной распрямленной нити, вынутой из ткани, и длиной ткани;

определением разности между длиной нити, вводимой в ткань, и длиной ткани, выработанной из нее.

Для расчета уработки нитей первым способом из образца ткани вынимают иглой пять нитей основы и пять нитей утка. Затем каждую нить распрямляют и измеряют ее длину. При этом нужно следить за тем, чтобы нить не вытягивалась. Далее по формулам определяют величину уработки по основе a_o и по утку a_y :

$$a_o = (L_o - L_T) 100 / L_o; \quad a_y = (L_y - B_c) 100 / L_y,$$

где L_o и L_y — длина распрямленной нити соответственно основы и утка; L_T и B_c — длина ткани по направлению основы или утка.

Например, если $L_o = 106$ мм, $L_T = 100$ мм,

$$a_o = (106 - 100) 100 / 106 = 5,66 \%$$

Результаты определения уработки нитей данным способом не очень точны, так как трудно распрямить нить до ее первоначальной длины. Поэтому за показатель уработки нитей принимают среднее арифметическое значение из пяти результатов подсчета.

Для определения уработки нитей вторым способом (путем определения разности между длиной нити, вводимой в ткань, и длиной выработанной из нее ткани) на ткацком станке измеряют отрезок основы и длину выработанной из нее ткани. По ранее приведенным формулам определяют величину уработки. Для определения величины уработки по утку необходимо знать ширину заправки ткани по берду B_s и ширину суровой ткани B_c . Уработку по утку при этом можно определить по формуле

$$a_y = (B_s - B_c) 100 / B_s.$$

Кроме того, уработку нитей можно определить по микросрезам ткани, из которых определяют длину образца ткани и нитей в ткани.

Усадка ткани — это изменение ее размеров в процессе отделки. Усадку ткани определяют по разнице в размерах суровой и отделанной ткани. Усадку, или притяжку, ткани по длине в отделке определяют по формуле

$$U_o = (L_c - L_T) 100 / L_c,$$

где L_c — длина суровой ткани, м; L_T — длина готовой ткани, м.

Усадку ткани по ширине в отделке определяют по формуле

$$U_y = (B_c - B_T) 100 / B_c,$$

где B_T — ширина готовой ткани, см.

Усадку ткани в отделке можно также определить по формулам

$$U_o = (P_{yг} - P_y) 100 / P_{yг};$$

$$U_y = (P_{oг} - P_o) 100 / P_{oг},$$

где P_o , P_y — плотность суровой ткани; $P_{oг}$, $P_{yг}$ — плотность готовой ткани.

Предварительно при анализе образцов ткани необходимо одним из указанных выше способов подсчитать количество нитей на единицу длины суровой и отделанной ткани.

Например, если $P_o = 20$ нитей на 1 см, $P_{oг} = 22$ нити на 1 см, то

$$U_y = (22 - 20) 100 / 22 = 9,9\%.$$

5. ВИДЫ ТЕКСТИЛЬНЫХ НИТЕЙ. ИХ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

Для выработки тканей используют нити и пряжу. Нити могут быть комплексными и монофильными.

Комплексные нити состоят из нескольких элементарных нитей бесконечной длины. Они бывают склеенными и скрученными. Комплексные склеенные нити получают при размотке нитей одновременно с нескольких паковок в одну нить без последующего кручения (шелк-сырец). Комплексные скрученные нити получают в результате скручивания элементарных нитей бесконечной длины (нити из химических волокон и крученый натуральный шелк).

Мононити состоят из одной элементарной нити. Например, капроновая комплексная нить линейной плотностью 3,3 текс состоит из восьми элементарных нитей, а капроновая мононить этой же линейной плотности состоит из одной элементарной нити.

Пряжей называют нити, состоящие из сравнительно коротких текстильных волокон, соединенных между собой в процессе прядения и кручения.

Нити и пряжа могут быть одиночными и кручеными. Одиночные нити получают непосредственно в процессе их изготовления. Крученые нити получают в результате скручивания нескольких одиночных нитей, которые могут быть различной или одинаковой линейной плотности. Нити и пряжа могут быть получены из сырья одного вида или из смеси сырья различного вида. Последние называются смешанными, или комбинированными. Смешанные нити и пряжа могут быть получены из смесей различных элементарных нитей или различных волокон. Из комплексных нитей и пряжи изготавливают различные высокообъемные высоко- и малоэластичные нити, которые сохраняют положительные свойства исходного сырья и имеют рыхлую пористую структуру.

Нити и пряжа, имеющие на поверхности внешние эффекты, называются фасонными. Они могут быть получены как в процессе прядения (например, фасонная пряжа с непропрядами из смешанного сырья), так и с применением фасонной крутки (узелковые, петлистые, букле и др.).

Для выработки тканей используют нити и пряжу суровые, шлихтованные, эмульсированные, окрашенные. Пряжа может быть кардная, гребенная, аппаратная.

В настоящее время ткани вырабатывают из нитей и пряжи, полученных из химических и натуральных волокон различных видов. Для определения вида волокнистого материала ткани необходимо определить вид сырья, из которого выработаны нити или пряжа. Его определяют по отличительным свойствам сырья с использованием органолептического, микроскопического и химического методов. Органолептический метод включает многочисленные пробы — на ощупь, по внешнему виду, цвету, запаху, горению, разрыву отдельных нитей в сухом и мокром состоянии. Данный метод неточен, его применяют, если нужно быстро определить сырьевой состав нити и пряжи. Для более точного определения сырьевого состава нитей и пряжи следует применять микроскопический и химический методы. Для органолептического исследования нужно из образца ткани вынуть нити основы и утка, раскрутить их и рассмотреть. У крученых нитей следует исследовать отдельно каждую одиночную нить. При анализе образцов ткани вид использованного сырья в основе и утке можно определить методом горения. Для этого вынутую из ткани нить берут за один конец, а другой вводят в пламя спиртовой или газовой горелки и по поведению нити в процессе сгорания определяют вид сырья.

Хлопчатобумажная пряжа быстро сгорает, образует легко распадающийся пепел серого цвета и издает запах жженой бумаги. Волокно хлопка очень неустойчиво к действию химических веществ, минеральных кислот, но устойчиво к действию щелочей. Относительная прочность его в мокром состоянии 110—120 %.

Льняная пряжа горит и реагирует на действие химических веществ, как хлопок. Отличается от хлопка по внешнему виду, имеет относительную прочность в мокром состоянии 100 %.

Шерстяная пряжа горит малым мерцающим пламенем и издает запах жженого рога, образует нагар, легко растирающийся между пальцами. Сравнительно устойчива к действию минеральных кислот, разрушается в горячей серной кислоте и слабых растворах щелочей. Относительная прочность в мокром состоянии равна 80—90 %.

Нити и пряжа из натурального шелка при горении издают запах жженого рога и образуют нагар, легко растирающийся между пальцами. Отличаются от шерсти по внешнему

виду и обладают по сравнению с шерстью несколько меньшей устойчивостью к действию минеральных кислот и несколько большей устойчивостью к действию щелочей. Относительная прочность в мокром состоянии 85 %.

Нити и пряжа из вискозного волокна быстро сгорают, образуя небольшое количество золы, и издают запах жженой бумаги. Отличаются от хлопка по внешнему виду и имеют относительную прочность в мокром состоянии 40—45 %. Растворяются в горячих разбавленных и в холодных концентрированных кислотах: концентрированные растворы щелочей вызывают набухание и снижение прочности.

Нити и пряжа из ацетатного волокна быстро горят и образуют черный шарик на конце, издают острый кислый запах: пламя быстро затухает. Разрушаются концентрированными растворами сильных кислот и омыляются растворами щелочей. В мокром состоянии имеют относительную прочность 60—70 %.

Нити и пряжа из триацетатного волокна при горении укорачиваются и плавятся, образуя на конце шарик неправильной формы, и издают запах уксусной кислоты. В растворах сильных концентрированных кислот разрушаются; в растворах щелочей омыляются и имеют в мокром состоянии относительную прочность 67—70 %.

Нити и пряжа из капронового волокна медленно горят, образуя твердый шарик янтарного цвета. Капроновое волокно отличается большой прочностью, термостойкостью, светопрочностью, упругостью. Устойчиво к действию щелочей и неустойчиво к действию даже разбавленных растворов минеральных кислот. В мокром состоянии капроновое волокно имеет относительную прочность 83—88 %.

Нити и пряжа из лавсанового волокна при горении образуют круглый твердый шарик и выделяют черный дым с копотью. Устойчивы к действию большинства минеральных кислот и слабых щелочей. Разрушаются сильными кислотами при температуре кипения и растворяются в концентрированной серной кислоте. В мокром состоянии относительная прочность нити 100—102 %, пряжи — 98—100 %.

Нити и пряжа из нитронового волокна при горении образуют черный шарик, имеют повышенную жесткость и низкую износостойкость. Устойчивы к действию минеральных кислот. В мокром состоянии относительная прочность нити 92—95 %, пряжи — 97—98 %.

Нити из пряжи из полипропиленового и полиэтиленового волокон очень устойчивы к действию минеральных кислот и щелочей, имеют небольшую плотность и относительную прочность в мокром состоянии 100 %.

Нити и пряжу изготовляют и из других видов сырья, но они не имеют широкого применения при выработке одежных и бытовых тканей.

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ НИТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ КРУТКИ

Линейная плотность нитей характеризуется величиной массы ($г$), приходящейся на единицу длины ($км$). Измеряется в тексах.

Для определения линейной плотности нитей из образца ткани вынимают по несколько нитей основы и утка ($10—20$), измеряют их длину и определяют суммарную длину вынутых основных и уточных нитей. Вынутые нити взвешивают на торсионных весах.

Линейную плотность T нитей определяют по формуле, текс,

$$T = q/L,$$

где q — суммарная масса вынутых нитей, $г$; L — суммарная длина нитей, $км$.

Для определения линейной плотности крученых нитей необходимо знать их укрутку, которую определяют по формуле

$$y = (L_1 - L_2) 100/L_1,$$

где L_1 — первоначальная длина нити; L_2 — длина нити после скручивания.

Линейная плотность крученой нити (текс), полученной в результате сложения нескольких нитей одинаковой линейной плотности, может быть определена по формуле

$$T_{кр} = T_n \cdot 100 / (100 - y),$$

где T — линейная плотность одиночной нити, текс; n — число одиночных нитей; y — укрутка нити, %.

Линейная плотность (текс) крученой нити, полученной в результате сложения нескольких нитей различной линейной плотности, определяется по формуле

$$T_{кр} = T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n,$$

где $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$ — линейная плотность одиночных нитей, текс.

Для установления направления крутки из образца ткани иглой вынимают нить одной системы и, держа ее перед собой за конец, раскручивают, вращая пальцами правой руки. Если витки крутки нити направлены снизу слева вверх направо, то крутка правая (Z), если же витки крутки нити направлены справа снизу вверх налево, то крутка левая (S).

Когда по основе и утку крутка имеет одно направление, витки в ткани располагаются в разные стороны и рисунок переплетения будет более отчетливым. Ткань кажется менее плотной и менее застилистой. Когда по основе и утку крутка имеет разное направление, витки в ткани располагаются в одном направлении и она кажется более застилистой.

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЛОТНОСТИ ТКАНИ, ЕЕ ШИРИНЫ И ДЛИНЫ КУСКА

Ткани подразделяются на легкие, средние и тяжелые. Масса ткани дает представление о количестве сырья, затраченного на выработку ткани определенной площади (1 м², 1 пог. м куска). Определяют этот показатель расчетным путем.

Для получения фактической массы ткани образец взвешивают на точных аналитических весах; зная массу образца определенной площади, можно вычислить поверхностную плотность ткани, г/м².

В зависимости от вида, строения и общих предполагаемых свойств ткани определяют ее назначение.

Длину куска ткани принимают с учетом типа ткани и ее поверхностной плотности.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ЗАРИСОВКА ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ ТКАНИ

Для определения вида переплетения ткани необходимо ее рассматривать в увеличенном виде и изображать рисунок переплетения на клетчатой бумаге (нити основы — по вертикали, нити утка — по горизонтали). Основные перекрытия заштриховывают (рис. 51). При изображении переплетения нужно рассматривать переплетение нитей в двух раппортах: по основе и по утку. Перед изображением переплетения той или иной ткани следует определить лицевую и изнаночную стороны образца, направление основы и утка.

Если переплетение ткани простое по своему построению и хорошо видимое, то его тщательно рассматривают через лупу и после этого зарисовывают на бумаге. В тканях, поверхность которых покрыта ворсом (бумадея, сукно, драп), следует предварительно удалить с поверхности волокна, закрывающие рисунок переплетения ткани.

Ворс удаляют, опаливая его. Можно срезать волокна острой бритвой.

В тех случаях, когда рисунок переплетения ткани сложный, приходится его зарисовывать постепенно, изучая последовательно переплетение отдельных нитей. На двух смежных сторонах образца ткани (снизу и слева) делают бахрому. Длина бахромы на каждой стороне должна быть равна примерно 1 см. После этого отодви-

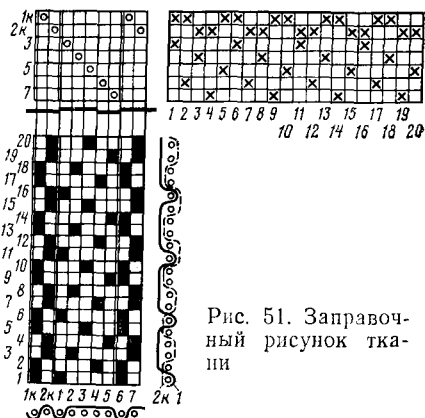


Рис. 51. Заправочный рисунок ткани

гают одну основную и одну уточную нити и внимательно рассматривают переплетение этих нитей, затем приступают к зарисовке переплетения. Для этого на выбранной стороне отодвигают одну нить и, не выводя из бахромы, зарисовывают ее переплетение с нитями другой системы.

При анализе пестротканого образца параллельно с изучением переплетения нитей зарисовывают также цветной манер нитей основы и утка.

9. ЗАПРАВОЧНЫЙ РАСЧЕТ ТКАНИ

Заправочный рисунок ткани, давая ясное представление о рисунке переплетения и способе его выполнения в ткачестве, нуждается в дополнении в виде заправочного расчета ткани. В заправочном расчете указывают характеристику ткани, ее размеры, характеристику используемого сырья, плотность ткани по основе и утку, уработку нитей в ткани, ширину заправки ткани по берду, длину основы для выработки ткани, количество нитей основы, способ снования, заправочный рисунок ткани, расчет берда, ремиза и ламелей, расчет массы ткани, процент приклея, заполнение ткани волокнистым материалом.

1. В характеристику ткани входят ее название, назначение и артикул.

2. Ширину ткани устанавливают по государственному стандарту в зависимости от ее назначения и ширины ткацкого оборудования.

Ширину суровой ткани определяют по готовой с учетом усадки или притяжки в отделке:

$$B_c = B_r \cdot 100 / (100 \pm U_y),$$

где B_r — ширина готовой ткани, см; U_y — усадка (—) или притяжка (+) при отделке по ширине, %.

Длина куска ткани зависит от назначения ткани и ее поверхностной плотности. Длину куска готовой ткани согласуют с количеством метров, необходимых для изготовления одного изделия.

В процессе отделки ткани длина также изменяется в зависимости от строения ткани и ее свойств. Процент притяжки и усадки ткани по длине устанавливают в государственных стандартах или нормах.

Длину куска суровой ткани, м, определяют исходя из длины готовой ткани с учетом притяжки или усадки:

$$L_c = L_r \cdot 100 / (100 \pm U_o),$$

где L_r — длина готовой ткани, м; U_o — усадка (—) или притяжка (+) по длине при отделке, %.

3. При характеристике используемого сырья в заправочном расчете необходимо указать вид сырья, используемого в осно-

ве и утке, характеристику нити или пряжи (суровая, отбеленная, окрашенная, крученая, направление крутки и т. д.), линейную плотность нити основы и утка.

4. Плотность определяется путем подсчета нитей по длине в 1 или 10 см в зависимости от вида ткани (устанавливается государственным стандартом).

Плотность суровой ткани может быть определена по готовой с учетом усадки (—) или притяжки (+) в отделке:

$$P_o = P_{o_r} (1 \pm U_y/100); P_y = P_{y_r} (1 \pm U_o/100),$$

где P_o — плотность суровой ткани по основе; P_{o_r} — плотность готовой ткани по основе; P_y — плотность суровой ткани по утку; P_{y_r} — плотность готовой ткани по утку; U_o — усадка или притяжка ткани по длине в отделке, %; U_y — усадка или притяжка ткани по ширине в отделке, %.

5. Уработка нитей утка

$$a_y = (L_y - L_{y.t}) 100 / L_y,$$

где L_y — длина распрямленной нити утка, м, см, мм; $L_{y.t}$ — длина образцов суровой ткани, м, см, мм (в направлении утка).

Уработка нитей основы

$$a_o = (L_o - L_{o.t}) 100 / L_o,$$

где L_o — длина распрямленной нити основы, м, см, мм; $L_{o.t}$ — длина образца суровой ткани, м, см, мм (в направлении основы).

6. Ширина заправки ткани по берду

$$B_z = B_c / (1 - a_y/100),$$

где B_c — ширина суровой ткани, см; a_y — уработка утка в суровой ткани, %.

7. Длина основы для выработки ткани заданной длины

$$L_o = L_c / (1 - a_o/100),$$

где L_c — длина суровой ткани, м; a_o — уработка основы в суровой ткани, %.

8. Расчет числа нитей основы.

Число нитей основы для фона

$$n_\phi = P_{o_r} (B_r - B_{kr}),$$

где B_{kr} — ширина кромок ткани, см.

Число нитей основы в кромках: в соответствии с государственным стандартом ширина обеих кромок B_{kr} должна составлять от 0,5 до 1,5% ширины ткани. Ширина кромок ткани с той и другой стороны должна быть одинаковой.

При выработке ткани на челночных станках плотность кромок должна быть в 1,5—2 раза больше, чем плотность фона, т. е. $P_k = (1,5 + 2) P_o$ при $T_k = T_o$.

Для тканей с большой плотностью по утку (замша, молескин и др.) $P_{y_\pi} = 0,5 P_y$.

Для тканей, вырабатываемых на станках СТБ, ширина кромок по берду определяется конструкцией кромкообразующего прибора и может быть равна от 2,6 до 3 см. Плотность кромок

$$P_k = (1 + 0,5) P_o;$$

$$P_{y_k} = 2P_y.$$

Для тканей, вырабатываемых на станках АТПР, обычно

$$P_k = P_o, \quad n_k = P_k B_k,$$

где n_k — число нитей в кромках; P_k — плотность по основе в кромках на 1 см.

Общее число нитей основы $n_o = n_\phi + n_k$.

9. Расчет снования.

Для партионного способа снования рассчитывают число сновальных валиков

$$n_v = n_o / H_v,$$

где n_o — общее число нитей основы, H_v — число нитей основы на валике (ставка).

Для ленточного способа снования рассчитывают число лент

$$n_l = n_o / H_l,$$

n_o — общее число нитей основы, H_l — число нитей основы в ленте (ставка).

10. Выполнение заправочного рисунка ткани.

11. Расчет берда. Для расчета берда задаются числом нитей, пробираемых в зуб берда, причем это число должно быть кратным общему числу нитей основы.

Общее число зубьев берда

$$x = x_k + x_z + x_\phi,$$

где x_k — число зубьев берда для кромок, x_z — число запасных зубьев (5—10 зубьев), x_ϕ — число зубьев берда для фона.

Число зубьев для фона

$$x_\phi = n_\phi / z_\phi,$$

где n_ϕ — число нитей основы для фона; z_ϕ — число нитей фона, пробираемых в зуб берда.

Число зубьев для кромок

$$x_k = n_k / z_k,$$

где n_k — число нитей основы для кромок; z_k — число нитей кромок в зуб берда.

Номер берда, т. е. число зубьев берда на 10 см,

$$N_b = (n_\phi / z_\phi + n_k / z_k) 10 / B_z,$$

где B_z — ширина заправки ткани по берду, см.

Кроме того, номер берда можно определить по плотности ткани по основе и уработке по утку по формуле

$$N_0 = \frac{P_0(1-a_y/100)}{z_\phi} 10,$$

где P_0 — плотность ткани по основе; a_y — уработка по утку, %; z_ϕ — число нитей фона в зуб берда.

12. Расчет ремиза.

Ширина ремиза

$$B_p = B_z + (1...2),$$

где B_z — ширина заправки по берду, см.

Общее число галев в ремизе

$$Г = Г_\phi + Г_k,$$

где $Г_\phi$ — число галев для нитей фона; $Г_k$ — число галев для кромочных нитей.

Число галев на ремизке

$$Г_{p,\phi} = Г_\phi / K_p,$$

где K_p — число ремизок.

Число галев на 1 см ремизки (плотность)

$$P_r = Г_{p,\phi} / B_p.$$

Для станков СТБ расчет ремиза производится по зонам.

13. Расчет ламелей:

а) ширина заправки по ламельному прибору

$$B_\lambda = B_p + (1...2);$$

б) число ламелей на 1 см рейки (плотность)

$$P_\lambda = n_0 / (K_{\lambda,p} B_\lambda),$$

где $K_{\lambda,p}$ — число реек.

14. Расчет массы ткани (масса основы и утка в 100 м суровой ткани, линейная и поверхностная плотность, масса суровой ткани, выработанной из шлихтованной основы) проводится по формулам, приведенным на с. 13—14.

15. Заполнение ткани волокнистым материалом определяется по формулам, приведенным на с. 12—13.

Пример заправочного расчета ткани. Выполним расчет хлопчатобумажной ткани сатин арт. 520, предназначенной для женских и детских платьев, мужских рубашек. Линейная плотность пряжи основной $T_0 = 18,5$ текс, точной $T_y = 15,4$ текс. Ткань будут вырабатывать на станках АТПР-120.

Согласно государственному стандарту ширина готовой ткани $B_r = 95$ см, длина куска $L_r = 60$ м, плотность готовой ткани по основе и утку соответственно $P_{0,r} = 315$ нитей на 1 дм, $P_{y,r} = 464$ нити на 1 дм, линейная плотность 139 ± 7 г/м.

В процессе отделки ткань имеет усадку по ширине $U_y=12,7\%$ и притяжку по длине $U_o=2,39\%$. За счет стрижки ткани и одновременного снятия остатков шлихты происходит уменьшение массы ткани ($\beta_m=3,5\%$).

На основании этих данных произведем расчет ткани.

1. Ширина суровой ткани

$$B_c = 100B_r / (100 - U_y) = 100 \cdot 95 / (100 - 12,7) = 108,8 \text{ см.}$$

2. Длина куска суровой ткани

$$L_c = 100L_r / (100 + U_o) = 100 \cdot 60 / (100 + 2,39) = 58,7 \text{ м.}$$

Принимаем длину куска суровой ткани 60 м.

3. Плотность по основе суровой ткани

$$P_o = P_{o_r} (1 - U_y / 100) = 315 (1 - 12,7 / 100) = 275 \text{ нитей на 1 дм.}$$

4. Плотность по утку суровой ткани

$$P_y = P_{y_r} (1 + 0,01U_o) = 464 (1 + 0,01 \cdot 2,39) = 475 \text{ нитей на 1 дм.}$$

5. В соответствии с Государственным стандартом на суровую ткань уработка по основе $a_o=3,5\%$, уработка по утку $a_y=7,4\%$.

6. Ширина заправки основы по берду

$$B_3 = B_c (1 - a_y \cdot 0,01) = 108,8 / (1 - 0,01 \cdot 7,4) = 117,5 \text{ см.}$$

7. Так как ткань будет вырабатываться на станке АТПР-120, на котором можно устанавливать такие же кромкообразующие приборы, как на станке СТБ, ширину проборки кромочных нитей в бердо принимают $B_{к_3} = 3$ см, поэтому ширина кромки готовой ткани будет

$$B_{к_r} = B_{к_3} (1 - 0,01a_y) (1 \pm 0,01U_y) = 3 (1 - 0,01 \cdot 7,4) (1 - 0,01 \times \\ \times 12,7) = 2,42 \text{ см.}$$

8. Рассчитывают число нитей в основе:

а) число нитей фона

$$n_\phi = P_{o_r} (B_r - B_{к_r}) = 315 (95 - 2,42) = 2916.$$

Так как ткань вырабатывают сатиновым переплетением с раппортом $R_o=5$, принимаем $n_\phi=2915$ нитей.

При использовании кромкообразующего прибора СТБ плотность ткани в кромках можно принять равной плотности по основе в фоне, т. е. $P_{к_r} = P_{o_r}$;

б) число нитей в кромках

$$n_k = P_{к_r} B_{к_r} = 31,5 \cdot 2,42 = 76.$$

Общее число нитей в основе

$$n_o = n_\phi + n_k = 2915 + 76 = 2991.$$

9. Заправочный рисунок. Переплетение нитей в ткани: фон — сатин $5/3$ ($R_o=R_y=5$); кромки — репс основной $2/2$ ($R_o=2$; $R_y=4$).

Для наглядности в заправочном рисунке (см. рис. 51) приводим четыре раппорта по утку фонового переплетения, чтобы на нем было целое число (пять) раппортов по утку переплетения кромочных нитей. Предусматриваем для фона пять ремизок, для кромки — две, в зуб берда пробираем по три нити.

10. Расчет берда. В соответствии с принятой проборкой в зуб берда

$$z_{\phi} = z_{\kappa} = 3,$$

число зубьев берда

$$x = n_{\phi}/z_{\phi} + n_{\kappa}/z_{\kappa} = 2915/3 + 76/3 = 997$$

(запасные зубья не предусмотрены).

Номер берда $N_6 = x \cdot 10 / B_3 = 997 \cdot 10 / 117,5 = 85,9$. Принимаем $N_6 = 85$.

Истинная ширина проборки нитей в бердо

$$B_3 = 997 \cdot 10 / 85 = 117,3 \text{ см.}$$

11. Расчет ремиза. Ширина ремиза $B_p = B_3 + 1 = 117,3 + 1 = 118,3 \text{ см.}$

Число галев в ремизе

$$Г = Г_{\phi} + Г_{\kappa} = 2915 + 76 = 2991.$$

Число галев в ремизке:

для фона

$$Г_{р.ф} = Г_{\phi} / K_p = 2915 / 5 = 583,$$

для кромок

$$Г_{р.к} = Г_{\kappa} / K_p = 76 / 2 = 38.$$

Плотность галев на ремизке $P_r = Г_{р.ф} / B_p = 583 / 118,3 = 4,92$ галева на 1 см, что соответствует норме.

12. Расчет ламелей.

Ширина заправки по ламельному прибору

$$B_{л} = B_p + 1 = 118,3 + 1 = 119,3 \text{ см.}$$

Плотность ламелей на рейке (принимаем 4 рейки: $K_{л} = 4$)

$$P_{л} = n_o / (K_{л.р} B_{л}) = 2991 / (4 \cdot 119,3) = 6,24 \text{ ламели на 1 см,}$$

что соответствует норме.

13. Линейная и поверхностная плотность суровой и готовой ткани.

Сначала определим линейную плотность суровой ткани с учетом истинного приклея ($A_{и} = 6\%$).

Остаток шликты в ткани

$$b_{ш} = 2A_{и} / 3 = 2 \cdot 6 / 3 = 4 \%$$

Масса отшлифованной основы в 100 м ткани

$$M_{o.ш} = \frac{n_o \cdot 100 T_o (1 + 0,01 b_{ш})}{1000000 (1 - 0,01 a_o)} = \frac{2991 \cdot 100 \cdot 18,5 (1 + 0,01 \cdot 4)}{1000000 (1 - 0,01 \cdot 3,5)} = 5,96 \text{ кг.}$$

Масса утка в 100 м ткани

$$M_y = \frac{47,5 (117,3 + 3) 15,4 \cdot 100}{1000000} = \frac{47,5 (117,3 + 3) 15,4 \cdot 100}{1000000} = 8,8 \text{ кг.}$$

Линейная плотность суровой ткани

$$M_c = (M_o + M_y) 0,01 = (5,96 + 8,80) 0,01 = 147,6 \text{ г/пог. м.}$$

Поверхностная плотность суровой ткани

$$M_{\text{см}^2} = M_c/B_c = 147,6/1,088 = 135,7 \text{ г/м}^2.$$

Линейная плотность готовой ткани

$$M_{\Gamma} = \frac{M_c(1 \pm 0,01\beta_{\text{м}})}{(1 \pm 0,01U_o)} = \frac{147,6(1 - 0,01 \cdot 5,5)}{(1 + 0,01 \cdot 2,39)} = 136,2 \text{ г/пог. м.}$$

Поверхностная плотность готовой ткани

$$M_{\Gamma\text{м}^2} = M_{\Gamma}/B_{\Gamma} = 136,2/0,95 = 143,3 \text{ г/м}^2.$$

14. Заполнение ткани волокнистым материалом. Сначала определим диаметры нити основы и утка:

$$d_o = 0,0316C_o \sqrt{\bar{T}_o} = 0,0316 \cdot 1,25 \cdot 18,5 = 0,17 \text{ мм};$$

$$d_y = 0,0316C_y \sqrt{\bar{T}_y} = 0,0316 \cdot 1,25 \cdot 15,4 = 0,155 \text{ мм.}$$

Линейное заполнение суровой ткани

$$Z_{\text{л.о}} = P_o d_o = 275 \cdot 0,17 = 46,7 \%;$$

$$Z_{\text{л.у}} = P_y d_y = 475 \cdot 0,155 = 73,6 \%.$$

Поверхностное заполнение ткани волокнистым материалом

$$Z = Z_{\text{л.о}} + Z_{\text{л.у}} - Z_{\text{л.о}} Z_{\text{л.у}} / 100 = 46,7 + 73,6 - 0,01 \cdot 46,7 \cdot 73,6 = 85,9 \%.$$

Контрольные вопросы

1. Определение лицевой и изнаночной сторон тканей.
2. Определение направления основы и утка в ткани и плотности по основе и утку.
3. Определение уработки нитей в ткани и усадки ткани в отделке.
4. Определение вида текстильной нити, ее линейной плотности и направления крутки.
5. Определение поверхностной плотности ткани.
6. Заправочный расчет ткани.

Список литературы

- Агапова Н. П., Жесткова Е. Н., Лыткина С. Г. Шелкоткачество. М., 1975.
- Арнаутов П. Н., Варнаков М. Я. Ткацкие автоматические станки СТБ. М., 1973.
- Гордеев В. А. Ткацкие переплетения и анализ ткани. М., 1969.
- Грановский С. Г. Жаккардовые ткани. М., 1971.
- Мартынова А. А., Черникина Л. А. Лабораторный практикум по строению и проектированию тканей. М., 1976.
- Пиковский Г. И. Техника будущего текстильной промышленности. М., 1977.
- Проектирование ткацких фабрик/Власов П. В., Сурнина Н. Ф., Никифоров С. И. и др. М., 1971.
- Строение и проектирование тканей/Розанов Ф. М., Кутепов О. С., Жупикова Д. М., Молчанов Н. В. М., 1953.
- Юденич Г. В. Переплетение и анализ ткани. М., 1968.

Предисловие	3
ГЛАВА I	
Виды и классификация тканей	4
1. Принцип образования ткани на ткацком станке. Кромки ткани	4
2. Классификация тканей	7
Контрольные вопросы	9
ГЛАВА II	
Строение и свойства тканей. Переплетение нитей в ткани	9
1. Основные параметры строения ткани	9
2. Основные свойства ткани	15
3. Оценка качества тканей	17
Контрольные вопросы	18
ГЛАВА III	
Заправочный рисунок ткани. Проборка нитей основы в ремиз. Порядок подъема и опускания ремизок	19
1. Заправочный рисунок ткани	19
2. Проборка нитей основы в ремиз и бердо	20
3. Порядок подъема и опускания ремизок	23
Контрольные вопросы	26
ГЛАВА IV	
Главные переплетения	26
1. Полотняное переплетение	26
2. Саржевое переплетение	27
3. Сатиновое и атласное переплетения	29
Контрольные вопросы	31
ГЛАВА V	
Производные главных переплетений	31
1. Производные полотняного переплетения	31
Контрольные вопросы	33
2. Производные саржевого переплетения	33
Контрольные вопросы	37
3. Производные атласного и сатинового переплетений	38
Контрольные вопросы	39
ГЛАВА VI	
Комбинированные переплетения	39
1. Переплетения с узорами в полосу и клетку	39

2. Вафельные переплетения	42
3. Диагональные переплетения	43
4. Креповые переплетения	44
5. Просвечивающие переплетения	46
6. Переплетения с цветным узором	47
7. Переплетения с закрепленным настилом (рубчиковые)	48
Контрольные вопросы	49
глава VII	
Сложные переплетения	50
1. Полутораслойные переплетения	50
Контрольные вопросы	52
2. Двухслойные переплетения	52
Контрольные вопросы	57
3. Многослойные переплетения	57
Контрольные вопросы	58
4. Переплетение лике	59
Контрольные вопросы	61
5. Ворсовые переплетения	61
Контрольные вопросы	66
6. Перевивочные, или ажурные, переплетения	66
Контрольные вопросы	67
глава VIII	
Крупноузорчатые переплетения	68
1. Характеристика жаккардовых тканей	68
Контрольные вопросы	69
2. Устройство жаккардовой машины. Канвовая бумага и насечка карт	69
Контрольные вопросы	71
3. Классификация жаккардовых машин	71
Контрольные вопросы	72
4. Особенности заправки жаккардовых тканей	72
Контрольные вопросы	75
глава IX	
Анализ и заправочный расчет суровой ткани	75
1. Лицевая и изнаночная стороны ткани. Методы их определения	76
2. Способы определения направления нитей основы и утка в ткани	77
3. Плотность ткани по основе и утку и ее подсчет	77
4. Определение уработки нитей в ткани и усадки ткани при отделке	79
5. Виды текстильных нитей. Их отличительные свойства	81
6. Определение линейной плотности нитей и направления их крутки	84
7. Определение поверхностной плотности ткани, ее ширины и длины куска	85
8. Определение и зарисовка переплетения ткани	85
9. Заправочный расчет ткани	86
Контрольные вопросы	92
Список литературы	93