

ji- ун Хромцов СВ., Жилисбаева Р.О., Хромцова В.



ОШШЙСІШГ®

ВА

Алматы 2012

УДК 67/68 (075.8)^

X94U-"

Рецензенты:

Усенбеков Ж.У. д.т.н.

Еркебаев М.Ж. д.т.н.

Рекомендовано к изданию учебно-методическим объединением
Алматинского технологического университета (АТУ)

С.В. Хромцов, Р.О.Жилисбаева, В.А. Хромцова

Оборудование швейного производства С.В. Хромцов и
др. Учебное пособие Алматы, 2012. - 452 стр. тираж: 500

² Рассмотрены основные виды оборудования применяемого
на швейных предприятиях. Изложены принципы работы машин,
конструкции и взаимодействие механизмов. Систематизированы
все виды оборудования по функциональным признакам
подготовительного, раскройного и швейного цехов широко
применяемых на предприятиях.

Учебное пособие предназначено для студентов высших и
средних специальных учебных заведений.

УДК 67/68 (075.8)

ББК 37.2я73

Все права защищены. Перепечатка отдельных глав и произведения
в целом без санкции автора и издателя запрещена.

ISBN 978-601-06-1624-0 © С.В. Хромцов. Р.О.Жилисбаева, В.А.
Хромцова

91*Q949

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
I. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.....	6
1.1. От ножниц до современных раскройных комплексов.....	6
1.1.1. Общие сведения о работе раскройного оборудования.....	7
1.2. История швейной машины.....	15
* 1.3. От утюга к современному отделочному оборудованию.....	27
II. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО - РАСКРОЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	39
2.1. Технология подготовки материалов к раскрою.....	42
2.1.1. Расчет кусков материала.....	42
2.1.2. Изготовление зарисовок раскладок лекал.....	43
2.1.3. Подбор кусков материала в настилы.....	48
2.1.4. Хранение материалов на предприятии.....	49
2.1.5. Подъемно-транспортное оборудование, применяемое в подготовительном цехе.....	62
2.2. Настиление материалов.....	74
2.2.1. Приемка, хранение и транспортирование материалов.....	74
2.2.2. Настиление материалов.....	79
2.2.3. Столы для настиления материалов.....	88
2.2.4. Настильное оборудование.....	94
2.2.5. Настиление материалов отдельными полотнами.....	111
2.2.6. Нанесение контуров лекал на настил.....	114
2.2.7. Клеймение настила, контроль качества настила и учет расхода материалов на настил.....	115
2.3. Раскрой материалов.....	116
2.3.1. Требования к раскрою материалов.....	117
2.3.2. Способы раскроя материалов.....	118
2.3.3. Оборудование для раскроя материалов.....	124
2.3.3.1. Передвижное раскройное оборудование.....	124
2.3.3.2. Стационарное раскройное оборудование.....	131
2.3.3.3. Автоматизированное раскройное оборудование с механическим режущим инструментом.....	136
2.3.3.4. Оборудование для раскроя новыми способами резания.....	154
III. ПРОЦЕСС СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	158
3.1. Соединение деталей швейных изделий стачиванием.....	158
3.1.1. Соединение деталей цепными (петельными) стежками и строчками.....	158
3.1.2. Соединение деталей челочными стежками и строчками.....	181
3.2. Клеевое соединение деталей швейных изделий.....	192
3.2.1. Основы склеивания швейных материалов.....	192
3.2.2. Классификация клеевых материалов.....	196

3.2.3. Старение и химическая стойкость клеящих материалов.....	200
3.2.4. Машины для склеивания деталей одежды.....	202
3.3. Сварка деталей швейных изделий.....	203
3.3.1. Экзотермическая сварка.....	204
3.3.2. Эндотермическая сварка.....	207
3.3.2.1. Высокочастотная сварка.....	208
3.3.2.2. Ультразвуковая сварка.....	219
3.3.3. Функциональная схема машины для сварки швейных материалов.....	229
3.4. Соединение швейных изделий и их деталей фурнитурой.....	238
IV. ШВЕЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	240
4.1. Классификация швейных машин.....	240
4.2. Классификация механизмов швейных машин.....	248
4.3. Иглы швейных машин.....	259
4.4. Базовый принцип создания швейного оборудования.....	274
4.5. Модель швейной машины.....	278
4.6. Особенности устройства и работы машин челночного стежка.....	280
4.7. Особенности устройства и работы машин цепного стежка.....	294
4.8. Специализированные швейные машины полуавтоматического и автоматического действия.....	305
4.8.1. Основные особенности машин автоматического действия.....	305
4.9. Машины для выполнения зигзагообразной строчки.....	335
4.10. Машины для вышивки.....	339
4.11. Швейные машины для квилтинга.....	349
4.12. Швейное оборудование для современного швейного производства.....	357
V. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЛАЖНО - ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ.....	376
5.1. Влияние пористости текстильных материалов на процесс влажно-тепловой обработки.....	378
5.2. Особенности конструкций отделочного оборудования.....	381
5.3. Другие способы влажно-тепловой обработки швейных изделий.....	412
VI. ДУБЛИРОВАНИЕ ШВЕЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	427
6.1. Клеевые прокладочные материалы.....	429
6.2. Условия дублирования швейных изделий.....	433
6.3. Изменение классической технологии при дублировании.....	435
6.4. Контроль дублированных изделий.....	436
6.5. Функциональная схема машин для дублирования.....	437
6.6. Машины для дублирования деталей швейных изделий.....	439
Литература.....	451

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время во всех промышленно развитых странах большое внимание уделяется совершенствованию оборудования в швейном производстве. Техническое развитие в этой отрасли, основанное на научных принципах, распространилось не только на процессы соединения деталей, особенно ниточным способом, но и на остальные процессы швейного производства, так как достигнутый уровень механизации и автоматизации швейного процесса требовал соответствующего развития техники и в остальных производственных процессах. Это обстоятельство является одной из основных предпосылок использования более высокой степени механизации, а также автоматизации всех процессов швейного производства.

Результаты технического развития уже сейчас наглядно подтверждают, что швейная промышленность располагает техникой, обеспечивающей получение высоких производственных показателей, достаточную надежность в работе, позволяющую повысить производительность труда, снизить его интенсивность, сэкономить труд высококвалифицированных рабочих, повысить качество изделий при достижении экономии материалов и рабочего времени, а также улучшить условия труда, обеспечив все требования техники безопасности.

Основная задача настоящей книги состоит в том, чтобы ознакомить широкий круг специалистов с основным оборудованием для технической подготовки производства, процесса раскроя, пошива, формования и отделочного процесса промышленного швейного производства.

В учебнике рассматривается оборудование для всех основных производственных процессов от хранения и транспортировки сырья и материалов до выпуска готовой продукции, основанных на различных принципах. В связи с этим задача состояла не в построении так называемой модели, которая бы содержала все механизмы, являющиеся общими для всех вариантов машин, а только в построении функциональных схем отдельных характерных

•

групп машин и вариантов конструктивного выполнения отдельных механизмов. По ним можно объяснить функции соответствующей машины или принцип работы отдельного механизма любой современной машины.

Для понимания изложенного материала авторы предполагают наличие у читателя предварительных знаний из области механики, электротехники, химии и т. д., так как не целесообразно увеличивать объем учебника за счет другой тематики, которая могла бы нарушить сбалансированность книги. Поэтому авторы рекомендуют, чтобы читатель при изучении глав по специальности использовал соответствующую дополнительную литературу. Само содержание учебника делает правомочным утверждение, что до сих пор не имеется полной специальной литературы в этой относительно узкой специальной области.

I. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

6

1.1. От ножниц до современных раскройных комплексов

Ножницы - это ручной инструмент, устройство или машина для резки различных материалов. Ножницы известны с 3 века до н. эры. Они были найдены при раскопках памятников латенской культуры. Эти ножницы, в форме буквы 'U', представляли собой 2 ножа, соединённых дугообразной пружинящей металлической пластиной. Когда эту конструкцию в виде буквы 'U' сжимали, лезвия сходились и любой материал, который был между ними, разрезался. Подобные ножницы употребляют и сейчас для стрижки овец.

После 13 века кольцевые петли на концах ножниц сменились кольцами, рукоятки ножниц стали украшать художественной ковкой и «автографами» кузнецов - клеймами. Позже ножницы стали изготавливать из стали, железа (стальные лезвия наваривали на железную основу), серебра, покрывали позолотой, богато украшали.

Более привычные нашему глазу ножницы с шарнирным механизмом и кольцеобразными петлями на концах появились позднее - они были найдены при археологических раскопках

Гнездовских курганов в 12 километрах от Смоленска возле деревни Гнездово.

Первоначально все виды одежды шили дома, но постепенно это стало делом специалистов - портных. Название «портновские» ножницы произошло от названия профессии - портной - человек шьющий порты. Слово «порты» в России изначально означало одежду вообще. Только в 16 веке появилось слово «платье», вытеснившее из обихода старое обозначение. «Портами» стали называть уже не всю одежду, а только 1 элемент мужской одежды, да и сама профессия разделилась на несколько специализаций - появились специалисты узкого профиля - шубники, кафтанники, рукавичники, шапочники и даже карманники. Конечно, не всем было по карману пользоваться услугами портных. Несложную одежду старались шить дома.

Во многом, качество сшитых изделий зависит от правильного выбора ножниц. Существует несколько видов ножниц, они отличаются углом заточки, конструкцией, размерами и назначением. Не следует использовать одни и те же ножницы на разных этапах шитья. Если резать кальку великолепными портновскими ножницами, то они очень быстро затупятся. Для прорезания петель и других мелких работ, лучше использовать маленькие швейные ножницы. Полезно иметь «под рукой» выпарыватель и нож для прорезания петель.

Для изготовления ножниц используется высококлассная нержавеющая сталь - она обеспечивает антикоррозионную защиту и предотвращает появление ржавчины на ножницах. Так как ножницы являются постоянно используемым инструментом, необходимо соблюдать основные правила ухода - это продлит срок службы ножницам. Правила просты и соблюдение их не составит особого труда:

- храните ножницы чистыми и сухими;
- регулярно чистите ножницы и смазывайте трущиеся части, особенно после чистки.

1.1.1. Общие сведения о работе раскройного оборудования

Подготовительно-раскройное производство занимает одно из важнейших мест в процессе изготовления швейных изделий. На его

этапах обеспечивается рациональное использование материалов, высокое качество кроя на базе широкого применения компьютерной техники и высокопроизводительного оборудования, закладываются рациональные методы обработки швейных изделий, что позволяет сделать их изготовление высокоэффективным.

Настиление материалов.

Настиление материала - это укладывание полотен определенной заранее заданной величины для получения настила и последующего раскроя или выстегивания.

От качества выполнения данной операции в значительной степени зависит качество кроя и экономное использование материалов.

Известное в настоящее время оборудование для настиления материалов можно разделить на 3 группы:

- с ручным управлением;
- работающее в полуавтоматическом режиме;
- работающее в автоматическом режиме.

Настилочные каретки с ручным управлением перемещают по направляющим вдоль настильного стола один или два оператора, осуществляя разматывание рулона. С помощью таких кареток можно выполнять все способы укладывания полотен, настилать любые материалы и достигать высоты настиления в среднем 200 мм.

Ко второй группе относится настильное оборудование, перемещающее вдоль стола от электродвигателя с регулируемыми скоростями. В нем имеется пульт управления, с помощью которого осуществляется пуск и останов машины, обрезание полотна в начале и конце настила, поворот держателя рулона и т.п.

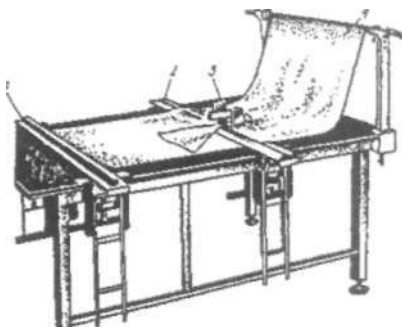
К третьей группе относится современное автоматическое настильное оборудование. Микропроцессорное управление обеспечивает выполнение практически любой программы настиления в автоматическом режиме.

На автоматических настильных машинах имеется микротерминал, с помощью которого задается программа настила.

Скрепление и отрезание концов полотен (рис. 1.1). При настилении материалов вручную и механизированным способом настильные столы оборудуют устройствами для фиксации и

отрезания концов полотен.

Для фиксации задних концов полотен в нужном месте настилочного стола устанавливается концевая прижимная линейка (расстояние от нее до переднего конца настилочного стола равно длине настила). Для разрезания ткани по ширине и зажима переднего конца полотна служит концевая отрезная линейка. Механический нож крепится на каретке, совершающей возвратно-поступательное движение. После каждого рабочего хода каретки концевая линейка зажимает отрезанный конец полотна.



!.

Рис. 1.1. Комплект прижимных линеек:

1 - прижимная линейка; 2 - отрезная линейка; 3 - люкс;
4 - полотно

В автоматизированных настилочных машинах концевые прижимные линейки или другие ограничители хода машин могут не применяться. Длина настила, способ его укладывания и некоторые другие переменные величины вводятся оператором. Машина движется к указанному месту, после чего начинается настилание. В конце настила машина плавно замедляет ход с помощью системы тормозов, останавливается и происходит автоматическое отрезание полотна дисковым ножом.

Оборудования для раскроя материалов.

Простейшим передвижным раскройным оборудованием (инструментом) являются механические ножницы. Ручные ножницы в массовом раскройном производстве применяются редко; это связано с низкой производительностью труда, большими физическими усилиями и низким качеством срезов.

Передвижные раскройные машины применяются для рассечки настила на части, пригодные для окончательного точного вырезания пачек кроя на ленточных стационарных машинах. Линии рассечки настила целесообразно совмещать с прямыми срезами крупных деталей, оставляя для окончательного вырезания их криволинейные контуры.

Вертикальный прямой нож передвижной раскройной машины представляет собой стальную пластину длиной 100 - 150 мм, шириной 20 - 22 мм, толщиной 1-1,5 мм. Для резания мягких тканей лезвие ножа имеет закругленную форму, а для резания жестких тканей — конусную. Скорость движения ножа небольшая - 0,4 - 0,5 м/с.

Машины с пластинчатым ножом обладают большой маневренностью в процессе резания благодаря небольшой ширине ножа, однако чистота получаемых срезов меньше, чем при разрезании настила дисковым ножом из-за небольшой скорости движения ножа. По этой причине машины с пластинчатым ножом применяют для рассекания настилов из материалов с большим коэффициентом трения (шерстяных, полушерстяных, хлопчатобумажных, прокладочных, утепляющих) в настилах высотой до 200 мм.

Нож с прямым лезвием рекомендуется для разрезания не очень жестких материалов. Нож с зубчатым лезвием используется для разрезания тяжелых тканей, применяемых для спецодежды, и жесткой кожи.

Электрический ток к передвижным машинам подается с помощью специальной троллейной подводки через каретку, которая перемещается по укрепленным под потолком проводам. При обрыве провода ток автоматически отключается.

Передвижные раскройные машины с дисковым ножом

применяются для рассекания настилов небольшой высоты (до 30-40 мм) и вырезания деталей несложной конфигурации из материалов с небольшим коэффициентом трения (хлопчатобумажных бельевых и платьевых, из натурального и искусственного шелка, подкладочных, тонких шерстяных и полушерстяных).

После рассекания настила его части передают к стационарному раскройному оборудованию для точного вырезания пачек деталей.

В стационарных раскройных машинах исполнительным инструментом является нож в виде бесконечной (замкнутой) стальной ленты с ее заточкой по одной кромке. Лента-нож натягивается на лентоведущие шкивы машины. В зависимости от количества шкивов машины подразделяются на двух-, трех- и четырехшковые. Количество шкивов определяет длину рабочего вылета машины, т. е. расстояние от ножа до боковой поверхности станины машины. Если величина рабочего вылета позволяет выкраивать крупные детали, то их не вырезают на передвижном раскройном оборудовании. Четырехшковые машины изготавливаются чаще с рабочим вылетом 1250 мм.

Все вращающиеся части стационарных ленточных машин закрыты ограждениями, что предохраняет руки рабочего от повреждения. Открытой остается только рабочая ветвь ленты-ножа, которая осуществляет вырезание деталей. Ширина ножа 15 мм, что обеспечивает достаточно точное выкраивание деталей любой конфигурации. Подача частей настила и их перемещение на столе при раскрое производятся вручную.

Все стационарные раскройные машины снабжены специальными устройствами, обеспечивающими следующие функции:

- регулирование натяжения ленты-ножа в процессе раскроя;
- улавливание ленты-ножа в случае ее обрыва, которое предотвращает получение рабочими травм на руках;
- затачивание ножа в процессе раскроя, для чего точильный аппарат включается и выключается соответствующей педалью;
- регулирование скорости движения ножа, что требуется при раскрое материалов с различным волокнистым составом;
- автоматическая смазка ножа, которая уменьшает его трение

о материал;

- отсос пыли из зоны резания и точильного устройства, исключаящий загрязнение раскраиваемого материала и обеспечивающий выход очищенного фильтром воздуха в производственное помещение;

- смазка ножа парафиновыми вкладышами, что предотвращает налипание ворса и клея на нож при раскрое материалов с ворсом и клеевым покрытием.

Разметка деталей.

В зависимости от используемого в швейных цехах оборудования в раскройном цехе выполняется больший или меньший объем работ по разметке на деталях кроя мест расположения вытачек, карманов, складок и т. п. Детали размечают мелом или карандашом, накладывая на них вспомогательные лекала.

12 Технологически и экономически эффективен способ разметки деталей на всю глубину настила с помощью маркеров (рис. 1.2). Исполнительным инструментом этих устройств является длинная игла, которая приводится в движение усилием руки или от встроенного электродвигателя небольшой мощности. Применение маркеров осуществляется следующим образом. Сначала на верхнем полотне настила или пачки вручную по вспомогательному лекалу намечаются необходимые точки. Затем на эти места устанавливается маркер, и от нажатия управляющей кнопки игла опускается вниз и прокалывает все детали насквозь. На рисунке J.2 показан один из таких маркеров, в котором предусмотрен нагрев иглы до температуры 50-300 °С. Горячая игла при проколе настила обеспечивает четкость и сохранность разметки благодаря тому, что в местах прокола отверстия оплавляются на всю глубину настила.

При работе с маркерами используют сигнальные доски, которые укладывают под прокалываемые пачки деталей. При касании иглой доски издается звуковой сигнал, и это предотвращает слишком глубокое опускание иглы (повреждение стола).

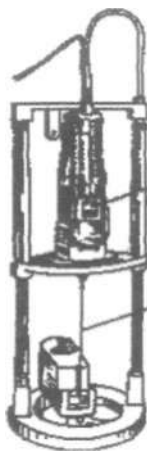


Рис. 1.2. Маркер

Автоматизированные настильно-раскройные комплексы 13

На рынке представлено в основном два типа раскройных автоматов (рис. 1.3): один с неподвижным (стационарным), второй с конвейерным (подвижным) окном вырезки.

Первый тип предусматривает настиление ткани на фиксированном щеточном покрытии, где и происходит раскрой.

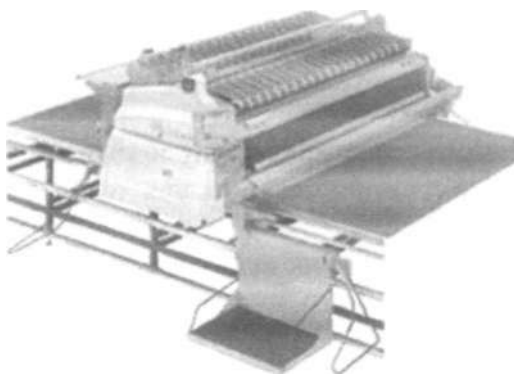




Рис. 1.3. Автоматические раскройные автоматы

Такой принцип проще с точки зрения эксплуатации и обеспечения качества кроя — при работе АРУ не происходит
14 смещение настила относительно окна вырезки. Но на больших длинах (5 метров и более), использовать раскройные автоматы такого типа становится нерентабельно: из-за необходимости создания вакуума по всей длине настила энергопотребление слишком велико.

Второй тип предусматривает настиление ткани на отдельном столе, при этом в процессе вырезки настил продвигается относительно окна. В среднем, окно вырезки составляет длину 2 метра, что, конечно же, сказывается на снижении класса энергопотребления для данного типа оборудования. При больших объемах выпуска автоматизированную раскройную установку (АРУ) передвигают от одного настильного стола к другому, так как процесс настиления происходит намного медленнее раскроя. За счет этого обеспечивается меньший технологический простой оборудования. Процесс настиления для АРУ с подвижным окном вырезки может происходить на обычном, с поддувом или конвейерном столе. Стол с воздушным поддувом и стандартный стол по принципу работы практически ничем не отличаются. Настил ткани подготавливается на столе, а продвижение в раскройную зону

осуществляется вручную. Конвейерный стол отличается тем, что продвижение настила осуществляется при помощи конвейерной ленты, что позволяет избежать сдвигов между слоями настила.

Впервые появился АНРК, где процесс загрузки рулонов, настиланья, продвижения и раскроя происходит без участия человека. Работник-операционист следит за состоянием процесса и вводит параметры раскроя из САПР. Использование данной технологии актуально для повышения скорости и качества выпускаемой продукции. АНРК такой комплектации способен обеспечить раскроем до 1200 изделий за смену.

1.2. История швейной машины

Производство техники для портных зарождалось на Западе и там же получило свое развитие. В анналах истории сохранились имена изобретателей механического стежка, о которых нельзя не рассказать.

Швейная машина появилась на свет значительно позже механизированных прядильных и ткацких станков, хотя попытки механизировать труд портных предпринимались, начиная с середины XIV века.

Первый патент на аппарат, снабженный иглой с двумя острыми концами и отверстием для нитки посередине, получил в 1755 году англичанин Чарльз Вейзенталь. Иголлка прокалывала материю туда и обратно, сама не переворачиваясь. Конструкция изобретения была очень несовершенной и потому не получила распространения.

С 1755 до 1846 года пытливые умы продолжали настойчиво трудиться над созданием швейной машины. Так, в 1790 году англичанин Томас Сент получил патент на машину для шитья башмаков и сапог, дававшую односторонний шов. Любопытно, что спустя почти век люди попытались воспроизвести машину Сента по чертежам (ведь ни один из первых аппаратов для шитья не сохранился), и оказалось, что она неработоспособна без значительных доработок. Однако этому изобретению все-таки нужно отдать должное: сам факт появления машины, заменяющей ручной

труд, подстегнул изобретателей к разработке новых конструкции для механического выполнения стежка.

Первый, кто применил две нитки для одного и того же шва, был австрийский портной Йозеф Мадерспергер из Вены, построивший машину на том же принципе, что и ткацкая. Однако из-за конструктивных несовершенств распространения она не получила. После изобретения Мадерспергером в 1814 году иглы с ушком у остря исследователи начали работать над получением стежка с помощью такой иглы. Счастье улыбнулось французу Б. Тимонье, который в 1830 году изготовил машину, дававшую цепной шов. Она была выпущена в количестве 80 экземпляров и служила главным образом для надобностей армии. На этих машинах в специальных мастерских Парижа шилось солдатское обмундирование. В 1832 году читателей «Берлинской иллюстрированной газеты» поразило следующее сообщение: «Из Парижа передают, что портной Б. Тимонье показывал в Вильфранше сконструированную им швейную машину, в реальности которой можно сомневаться, если не видеть ее собственными глазами. Любой ученик может уже через несколько часов научиться шить на ней. Передают, что на этой машине можно делать двести стежков в минуту. Все это и многое другое в конструкции швейной машины на грани фантастики». Между тем громоздкая, сделанная в основном из деревянных частей машина Тимонье давала непрочный шов в одну нитку. Главный недостаток этого шва в том, что он легко распускается, достаточно разорваться лишь одному стежку.

обес
* смей
длин 16
типа
вакУЗ
столе
относ
2 ме
э не РГ
объем
(АРУ)
как и
За сче
оборуд
окном
конвей
стол по
ткани п

Честь изобретения швейной машины с челночным стежком принадлежит Америке. Впервые челнок в швейной машине применил Вальтер Хант, построивший в 1832-1834 годах машину с прямой иглой с ушком у остря и челноком, подобным ткацкому. Однако она не была запатентована, так как работала нестабильно.

Одновременно с Тимонье и Хантом над созданием швейной машины трудился американец Элиас Гоу, работавший на фабрике, которая выпускала текстильное оборудование. В свое изобретение он заложил некоторые элементы ткацкого станка, в том числе подобие челнока. В 1845 году Э. Гоу получил патент на первую реальную швейную машину челночного стежка (ее принцип -

закрепление стежков второй нитью, проходящей снизу, до сих пор используется в швейных машинах), которая работала со скоростью триста стежков в минуту. При этом игла двигалась горизонтально, а сшиваемые ткани располагались в вертикальной плоскости и могли перемещаться только по прямой линии.

Ясно, что изобретение Гоу нуждалась в совершенствовании. Ускорили этот процесс талантливые американские изобретатели Аллен Вильсон, Джеймс Гиббс, Джон Бачелдер и гениальный предприниматель Исаак Меррит Зингер, эмигрировавший в свое время из Германии и обосновавшийся в Нью-Йорке. В 1851 году Зингер создал одну из первых бытовых швейных машин, у которой игла закреплялась в вертикальном положении. Теперь ткань, прижимаемая лапкой, располагалась на горизонтальной плоскости и могла продвигаться благодаря прерывисто движущемуся зубчатому колесу. Год спустя А. Вильсон получил патент на четырехтактный реечный двигатель ткани (транспортер), благодаря которому скорость работы швейной машины значительно возросла.

В 1852 году Зингер продал свою первую швейную машину за 100 долларов, а в 1854-м вместе с Эдуардом Кларком учредил товарищество «Singer Company». Через год его изобретение получило первый приз на Всемирной ярмарке в Париже. Машины Зингера пользовались огромным спросом во всей Америке. Этому способствовало еще и то, что в 1856 году компания приняла уникальное по тем временам решение: продажа в рассрочку. К 1863 году «Singer Company» продавала 20 тысяч швейных машин в год, через 4 года имела уже несколько фабрик в Америке, открыла свою первую фабрику в Шотландии, а в дальнейшем фабрики империи «Singer» появились во многих странах мира.

Конструкция швейных машин усложнялась и совершенствовалась довольно быстрыми темпами. С каждым новшеством они становились более быстроходными и специализированными. Трудно поверить, но уже в 1870-х годах появились первые машины с электроприводом. Одна из них была запатентована Джонсом в Америке, другая (системы Виллера - Вильсона) предложена В. Н. Чиколевым в России и представлена на Всероссийской политехнической выставке в Москве в 1872 году.

К 1900 году помимо машин для пошива одежды были созданы специальные машины для шитья брезентовых палаток, парусов, почтовых мешков, переплетов книг, дорожных сундуков, седельного снаряжения, обуви, галантерейных изделий (ремней, лент, зонтов), шляп, шлангов и др.

На рубеже XIX-XX столетий женщины получили возможность не только шить, но и вышивать с помощью машины, и даже штопать чулки.

Удивительно, как менялся вначале облик швейной машины: ее корпус то выгибался изящной дугой, то выпрямлялся, разнообразными и необыкновенно красивыми были литые чугунные платформы.

С годами дизайн машин упрощался. Их корпуса и футляры, начиная со второй половины XX века, перестали расписывать вручную, ушли в прошлое художественное фигурное литье, инкрустация перламутром, многокрасочные изображения именитых особ, резьба по дереву и прочие изыски. Так всегда бывает: вещи, поставленные на поток, - унифицируются. А жаль.

Первую фабрику российских швейных машин открыл Роберт Вильгельм Гец в 1866 году в Санкт-Петербурге. Здесь же позднее купец первой гильдии Леон Кастелейон наладил производство швейных машин различного назначения.

Долгое время лидерами в производстве швейных машин были фирмы США и Германии. В России с 60-х годов XIX и до начала XX века наибольшую известность приобрели машины фирм «Зингер», «Виллер и Вильсон», «Вилькоккс и Гиббс», «Зайдель и Науманн».

Поначалу вся торговля швейными машинами «Зингер» была сосредоточена в руках Георга Нейдлингера, германского подданного, имевшего головной склад в Гамбурге и 65 отделений в России. Когда продукция фирмы прочно обосновалась на российском рынке, руководство компании решило всю торговлю швейными машинами взять в свои руки и в 1897 году основало акционерное общество «Мануфактурная компания Зингер». Однако ввоз готовых швейных машин из-за рубежа требовал немалых затрат. Это приводило к удорожанию продукции и, как следствие, к затруднениям в ее сбыте, особенно из-за обострения конкурентной

борьбы с другими фирмами. Так возникла идея основать в России собственный механический завод. Выбор пал на Подольск, который в ту пору был провинциальным городом с пятью тысячами жителей. В сентябре 1900 года компания «Зингер» приобрела здесь 30 десятин земли. К 1902 году строительство завода было завершено. Его директором назначили немца по происхождению Вальтера франка Диксона, который оставался на этой должности до 1917 года. На немецком языке велась документация (вероятно, поэтому многие и сейчас считают, что «Зингер» - немецкая компания). К 1913 году валовая прибыль завода возросла в семь с лишним раз, выпуск так называемых семейных (бытовых) машин достиг более 600 тысяч штук в год (около 2500 штук в день). Кроме того, завод производил специальные машины для швейной, обувной, галантерейной и других областей промышленности. Продавалась эта продукция в фирменных магазинах, которые были разбросаны по всей Российской империи. Компания «Зингер» заслужила даже право быть «Поставщиком Двора Его Императорского Величества».

К 1914 году Россия занимала второе место в мире по сбыту швейных машин (после Североамериканских Штатов), продавая их ежегодно в количестве 700 тысяч штук на сумму 63,5 млн. рублей.

В 1918 году подольский завод АО «Компании Зингер» был национализирован большевиками и до 1923 года практически бездействовал. Когда выпуск машин возобновили, «Зингер» стали продавать сначала под маркой «Госшвеймашина», а с 1931 года - под маркой «ПМЗ» (Подольский механический завод).

В 1930-е годы производство швейных машин было организовано и в других городах России.

Бабушкины швейные машины «Зингер», выпущенные сто и более лет назад, благополучно дожили до наших дней. И удивительнее всего то, что они не коротают век где-нибудь в чулане, а продолжают исправно работать. Конечно, их функциональные возможности не идут ни в какое сравнение с современными швейными машинами. Кто хоть раз попробовал шить на чудо технике наших дней, уже не захочет возврата к старому. Потому что это равносильно тому, как если бы человек после компьютерного набора текста вновь сел за пишущую машинку.

Сегодняшние модели швейных машин устаревают так же быстро, как и прочие бытовые приборы. Производители постоянно совершенствуют свою продукцию, и раз в несколько лет обязательно выпускают новые модели.

На нашем рынке, кроме американской «ЗИНГЕР», теперь можно купить немецкую машину «ПФАФФ» (история этой компании ведет отсчет с 1862 года, когда ее основатель Георг Михаэль Пфафф собрал свою первую швейную машину; ее конструкторы подарили миру вращающийся челнок и электронный педальный пускатель), шведскую «ХУСКВАРНА ВИКИНГ» (первые машины этой фирмы были созданы в 1872 году, кстати, до революции они уже продавались в России), швейцарскую «БЕРНИНА» (основатель этой компании Карл Фридрих Гегауф в 1893 году выпустил специализированную машину для вышивки монограмм) и др.

20 Нынешние поколения бытовых швейных машин подразделяются на две большие группы: электромеханические и компьютеризированные. Есть еще подгруппа компьютеризированные швейно-вышивальные машины. Все они легкие и компактные, так как на смену чугуну пришли современные пластики или облегченные металлы. Имеют светлый корпус и обтекаемую форму. Платформа из стандартной легко трансформируется в более узкую «рукавную», удобную при обработке брюк или манжет. Но главное - это количество швов и операций. Электромеханические машины могут выполнять в среднем от 10 до 40 швов.

Швы сегодня чаще называют «программами». Их обычно подразделяют на группы: рабочие, декоративные, оверлочные. На панели управления принято изображать программу в виде пиктограммы, которая буквально повторяет конфигурацию строчки.

Многие модели имеют программу для выполнения петель в автоматическом или полуавтоматическом режиме и функцию автозаправки нити, столь необходимую для людей с плохим зрением.

В отличие от электромеханических, компьютеризированные машины выполняют огромное количество операций (одних только видов строчек имеют до 250, а еще - множество значков-пиктограмм для украшения вещей инициалами или логотипами). В их память

заложены оптимальные настройки для определенного вида ткани и последовательность действий, необходимых для выполнения тех или иных операций.

Компьютеризированные швейно-вышивальные машины имеют более 500 швейных программ (220 рабочих и декоративных строчек, 11 видов петель, 324 буквы, 4 алфавита). Их можно подключать к персональному компьютеру, позволяющему создавать узоры вышивки, манипулируя мышью. Шитье на них действительно превращается в удовольствие. И вещи получаются изумительные. Считается, что швейную машину изобрел Исаак Зингер, но вообще-то, Зингер изобрел и запатентовал лишь иглу с ушком у основания, благодаря которой и по сей день, происходит скрепление тканей между собой - то есть шитье. Но и задолго до этого придумывались и использовались швейные машины, но не в современном виде, конечно же, не с современным принципом шитья, а так, скорее, как какие-то механизмы, облегчающие (а может, и усложняющие) ручное шитье.

Действительно, сконструировать механическую²¹ часть машинки можно было по-разному, но непрерывный шов двумя нитками получается только с помощью иглы новой конструкции.

Вернемся в 20 век. Что изобрели и усовершенствовали в швейной технике?

1938 год. Зигзагообразная строчка.

1953 год. Бытовая швейная машина оснащена вращающимся челноком.

1954 год. Создание системы свободных рук.

1965 год. Швейная машина оснащена легкоъемными лапками.

1971 год. Оснащение электродвигателем.

1971 год. Ножной регулятор скорости.

1980 год. Швейная машина с возможностью вышивки алфавита.

1986 год. Оснащение блоком памяти.

1989 год. Оснащение автоматическими натяжителями нити.

1990 год. Швейная машина с подачей ткани в 4-х направлениях.

1994 год. Возможность подключения программного обеспечения и

создания собственных мотивов.

1994 год. Компьютеризированная швейная машина.

1998 год. Использование полноцветного сенсорного жидкокристаллического экрана.

1998 год. Лифт лапки.

1998 год. Автоматическая регулировка давления на лапку.

1998 год. Механизм обрезки нити.

1998 год. Встроен флоппи дисковод.

А вот изобретения с 1998 по 2006.

- * Контейнерная заправка.

- * Зеркальное отображение мотива.

- * Электромеханические пяльцы.

- * Возможность обновление программного обеспечения.

- * Всевозможный автостоп.

- * Всевозможные позиционеры.

- * Конструктор строчки.

- * Шитье в 16 направлениях.

И т. д.

Теперь поговорим о производителях бытовой швейной техники.

Вот перечень основных фирм: Janome, Brother, Jaguar, Elna, Pfaff, Husqvarna, Singer, AstraLux и т.д. Производитель всегда стремился изготовить такую технику, которая при малой себестоимости отвечала бы всем основным требованиям. А основные требования в современном мире очень завышены, потому что мы все хотим приобрести качество, функциональность, универсальность, мощность, удобство, неприхотливость и т.д. и все это за меньшие деньги.

Возможно ли это?

На этот вопрос однозначного ответа дать невозможно, потому что у каждого брэнда есть свои сильные и слабые стороны, и оптимальное соотношение наших требований к нашим возможностям определяет ценовой диапазон при выборе той или иной техники. Попробуем разложить критерии выбора по полочкам, не акцентируя внимание при этом на фирму-производителя. Будем выбирать по следующим критериям:

Тип челнока.

Регулировки.

функциональные возможности (количество выполняемых операций).

Надежность.

Универсальность (шелк, шифон, драп, джинса, кожа и т.д.).

Мощность.

Удобство.

Тип челнока. Сердце швейной машины - это челнок, и соответственно многое зависит от технологической особенности челнока. В современных бытовых швейных машинах использовались 4 вида челноков.

1. Челночный ход «торпедка», был установлен на швейных машинах первого поколения. Возможно, у некоторых сохранились и по ныне бабушкины швейные машины с таким принципом работы. Именно благодаря применению такой технологии Исааком Зингером, фирма «Зингер и К⁰» быстро набрала обороты и приобрела большую популярность.

2. Челночный ход «классический» (Вертикальный челнок, совершающий колебательные движения). Данный тип челночного хода был разработан позднее и по сей день используется многими фирмами производителями.

23

3. Челночный ход «горизонтальный» (Челнок двойного обегания с вертикальной осью вращения без шпульного колпачка). Вертикально установленная ось вращения челночного хода является принципиально новой и используется в производстве бытовых швейных машин высокого класса

4. Челночный ход «ротационный» (Челнок двойного обегания с горизонтальной осью вращения со шпульным колпачком). Применяется в основном в промышленных швейных машинах, так как имеет высокие скоростные характеристики.

Регулировки. Регулировки для современной швейной машины очень важны, поскольку именно регулировками достигается качество шва. На швейных машинах могут присутствовать различные регулировки, такие как: регулятор длины и ширины строчки, который позволяет приспособить машину для шитья материала при

необходимой конкретной длине и ширине шва, регулятор давления на лапку, который определяет универсальность швейной машины. Регулировка давления на лапку применяется в редких случаях, при шитье проблемных тканей. Эта регулировка на первый взгляд может показаться ненужной, так как с проблемными тканями справляются швейные машины и не имеющие возможность регулировать прижим, но качество строчки при этом получается заметно ниже. Так, например: при шитье трикотажа или ткани стрейч под большим давлением на лапку, материал растягивается и деформирует ткань. Этого можно избежать двумя методами:

1. Подложить под ткань лист бумаги и прошить с ним, а после аккуратно удалить бумагу.

2. Просто ослабить давление на лапку.

Некоторые фирмы производители пренебрегают этим видом регулировки, а некоторые же, наоборот, считают регулировку давления на лапку первоочередным, тем, что должно обязательно быть в швейной машине. Регулятор скорости, ограничивающий скорость шитья швейной машины и другие не столь важные регуляторы.

24

Функциональные возможности. Под функциональными возможностями подразумевается количество строчек, которые заложены в швейную машину. Хорошо, когда количество строчек велико* ведь Вы приобретаете бытовую швейную машину для домашнего пользования, при этом вам могут понадобиться различные операции, а каждой операции соответствуют свой тип строчки. Например: потайной шов, имитация оверлочного шва, обметка петли, декоративные швы для отделки и т.д. Но следует помнить, что большое количество строчек, заложенных в машину, влияет на ее работоспособность. Это касается только электромеханических швейных машин, так как чем больше строчек, тем более загромождены механические узлы, а в электронных же швейных машинах дело обстоит совсем по-другому. В этих машинах количество операций не сказываются на работоспособности швейной машины, так как в них механические узлы заменены на шаговые двигатели.

Надежность. Как говорилось выше, на надежность машины

влияет загруженность механических узлов, но из этого не следует делать вывод, что, чем машинка проще, тем она надежнее. Основным фактором, влияющим на надежность швейной машины, является материал, из которого она изготовлена. Согласитесь, что швейная машина из пластмассы прослужит не долго, но и здесь тоже есть нюансы. В любой механической конструкции присутствуют узлы, работающие с определенной нагрузкой или трением, и узлы, которые не несут никакой нагрузки. Любая фирма-производитель стремится создать модели, способные работать под нагрузкой долгие годы и, из этих соображений, применяют узлах, работающих в динамическом режиме, износостойчивые материалы из высокоуглеродистого металла и сплавов. На тех узлах, где нет никакой нагрузки, применяются материалы такие, как пластик и легкие сплавы металлов для облегчения веса швейной машины. Так что в вопросе о материале, из которого изготовлена машинка, вы можете довериться фирме-производителю, все технологические особенности машины учтены и продуманы, а от Вас лишь требуется вовремя смазывать узлы и агрегаты, потому, что нет таких швейных машин, которые бы не требовали смазки и чистки. Очень распространенное понятие 25 «не требующее смазки» произошло от неправильного перевода слова «самосмазывающиеся», и, к сожалению, плотно осело в умах продавцов-консультантов. Не зависимо от того, дорогая эта швейная машина или дешевая, смазывать механические узлы необходимо, если Вы хотите, что бы машина служила долго. В швейной машине присутствует большое количество металлических деталей, а все металлические детали нуждаются в смазке, которая предотвращает их не только от коррозии, но и от перегрева. Многие люди обращаются в гарантийные мастерские с такими дефектами швейной машины, которые вызваны износом или нагревом деталей и, соответственно, расширением металла, а избежать этого можно, смазывая постоянно узлы швейной машины. Помимо смазки, следует также, и чистить швейную машинку от пыли и ворса. Важнейшим в механике швейной машины является челнок, и, соответственно, необходимо регулярно чистить и смазывать его. Но помните, излишнее количество машинного масла также не желательно, как и его отсутствие.

Универсальность. Универсальности швейной машины определяет количество различных тканей и материалов, которые можно прошить на данной машине. Не забывайте, что правильный подбор необходимы аксессуаров, таких как иглы, нитки, специальные лапки, дополнительные насадки и агрегаты, увеличивает универсальные возможности швейной машины.

Приведем примеры: Если Вам необходимо шить кожу, следует обратить внимание на иглу, так как от иглы зависит, будет ли правильно сформирована петля. Иглы по коже отличаются от стандартных тем, что острие иглы не конусообразное, а трехгранное, оно не прокалывает кожу, а «надрезает», способствуя правильному формированию петли. Еще пример: При шитье на швейной машине челночного стежка трикотажа необходимо не только учитывать тот факт, что материал может растягиваться, но также и подбирать соответствующую иглу и нить. А в идеальном варианте трикотаж необходимо стачивать на машине цепного стежка, потому что цепной стежок является растяжимым, а челночный стежок растяжим лишь при использовании специальной текстурной нити. Как говорилось выше, за шитье трикотажа в немалой степени отвечает регулятор давления на лапку, а кроме него облегчить процесс шитья способна специальная лапка, предназначение которой заключается в том, чтобы удерживать ткань для прокола и не допускать заминания ткани под рейку.

Мощность. Мощность швейной машины определяется энергопотреблением двигателя и прямо пропорциональна потребляемой мощности сети. Мощность двигателя влияет на пробивную мощность самой машины, т.е. чем мощнее двигатель, тем больше пробивная мощность. Но здесь, как и везде, есть свои нюансы. Потребляемая мощность двигателя в электронных машинах может быть на порядок ниже, чем в электромеханических, но это не значит, что они слабее. Из-за конструктивной и технологической особенности электронные машины комплектуются двигателями постоянного тока, и кроме этого, в электронных машинах больше КПД, так как не нужно затрачивать усилие для механических узлов, как в электромеханической машине. Вот, кстати, основные различия между электронными и электромеханическими моделями. Количество выполняемых

операций на механических моделях ограничено, из-за технологической особенности швейной машины, в электронных швейных машинах ограничений в количестве выполняемых операций нет из-за наличия электронного блока. Кроме того, электронные модели очень удобны в эксплуатации. Достаточно нажать нужную кнопку и машина выполнит заложенную операцию с параметрами настройки, установленными по умолчанию, но при желании можно ввести и свои параметры. На механических моделях параметры строчки устанавливаются вручную, и то при наличии определенных видов регулировок. Электронные модели, благодаря шаговым двигателям, в состоянии строить сложные структуры строчек такие как: глазковая петля, элементы вышивки, вышивка алфавита и многое другое.

Удобство. Комфортное шитье является одним из основных направлений, на что акцентирую внимание покупателей большинство брэндов, но естественно, что не всем это удастся. В основном, комфортной машинкой может считаться модель, в которой уже заданы усредненные параметры, но в которых есть возможность корректировки параметров. Также на удобство и комфорт влияют конструктивные особенности, такие как съемный рукав.

Особенности. Некоторые бытовые швейные машины имеют конструктивные особенности, которые помогают при шитье и увеличивают функциональные и универсальные возможности машины. К таким особенностям относятся: верхний транспортер, швейный конструктор, заправщик нити, съемный рукав, автоматические параметры и т.д. Швейные машины, оснащенные такими возможностями очень удобны и практичны в эксплуатации.

1.3. От утюга к современному отделочному оборудованию

Более 2000 лет тому назад, как только человек начал стирать одежду возникла необходимость ее глажения. Наши предки издавна придумывали разные способы, чтобы вещи после стирки не оставались мятыми. Мокрую ткань растягивали и оставляли сушиться в таком виде. В первом веке нашей эры, для глажения

римляне использовали пресс из дерева: белье клали между двумя деревянными пластинами, которые при помощи тисков сильно прижимали. Для создания всевозможных драпировок и складок модницы древней Греции пользовались прутиками и камешками-грузилами. Первыми предшественниками утюга были раскаленные камни и пластины. Они разогревались на огне непосредственно перед процессом глажки.

Обыкновенная сковорода с углями использовалась также для глажения (кстати, в Китае уже в IV веке использовали для глажки специальную посуду с длинной ручкой, очень напоминающую сковороду). На Руси довольно широко были известны рубель с вальком (рис. 1.7). На валец наматывали постельное белье, одежду, а затем прокатывали рубелем - рифленой с одной стороны доской с ручкой на конце. Надо сказать, что до появления механических прядильных машин многие ткани были так грубы, что их нужно было после стирки не столько разгладить, сколько размягчить. И для этих целей вполне годились столь нехитрые средства. Но с появлением тонких тканей и сложных фасонов платьев возникла необходимость тщательно их разглаживать. Наверное, это и послужило толчком к изобретению утюга. В начале 13-го века история утюга развивалась параллельно с развитием швейного бизнеса, который в крупных городах Европы приобретал все большую популярность. На протяжении веков приспособление для глажения ткани претерпевало множество изменений.

Между тем настоящий утюг известен уже две с половиной тысячи лет. Изобрели его в Китае, на родине шелка и фарфора. В историю развития утюга внесли свой вклад и греки, которые изобрели способ плиссировки с помощью горячего металлического прута. Известно также, что римляне гладили одежду металлическим молотком. Вообще до появления первого утюга белье гладили всем, что попадалось под руку: стеклянными шарами, доньшками бутылок, железными кружками, наполненными горячей водой, и инструментами, похожими на большую сковородку.



Рис. 1.7. Рубель

Первое упоминание о русском утюге (рис. 1.8) находим в 1636 году в книге расходов царского двора: «Кузнецу Ивашке Трофимову выдано пять алтын, дабы он заделал утюг железный для царской палаты». Железные, чугунные и бронзовые утюги пришли в наш быт в эпоху Петра Первого. Их отливали или ковали, по воле мастера придавая им форму льва, кита, корабля, украшая завитушками, но чаще — ничем не украшая. В 18 веке изготовлением этих нехитрых помощников прачек занимались на Демидовских и других литейных заводах. Причем ценились они не дешево - утюг в фунт весом стоил рубль.

Просуществовал цельнометаллический утюг вплоть до 1967 года вместе со своими недостатками — горячей ручкой и способностью быстро остывать.



Рис. 1.8. Цельнометаллический утюг

Угольные утюги из города исчезли просто потому, что углей взять было неоткуда, печки заменила теплоцентраль. А вот чугунные бытовали. Утюги были тяжелые, цельного литья, с такой же горячей ручкой, которую брали тряпочкой-прихваткой—не дай Бог ухватить голой рукой. Готовность такого утюга к работе проверяли, послунив палец: шипит — значит, раскалился.



Рис. 1.9. Угольный утюг

Угольный утюг (рис. 1.9) был сложнее в изготовлении и дороже чугунной отливки. Он со временем усовершенствовался, обзавелся трубой, колосниковыми решетками и стал напоминать миниатюрную печку, в которую закладывали березовые угольки. Есть в этой печке даже поддувало. Хоть с трубой, хоть без нее, а чтобы обращаться с угольным утюгом, нужна была нечеловеческая аккуратность. Открыть крышку, совочком ссыпать в нутро угли, закрыть крышку... Как при этом не посадить ни пятнышка сажи на батистовую рубашку, держа в руках раскаленную печь? Выход из положения нашелся: вместо углей жар в утюге поддерживала нагревательная плашка. К одному утюгу прилагались две-три сменные плашки — пока гладишь, следующая нагревается на печи, на плитке, на газовой горелке.

В конце XIX века немцы придумали многофункциональный угольный утюг. Он мог погладить белье, испечь вафли, наколоть орехов, подавить чеснок, а также его можно было использовать как мышеловку. Самый чистый утюг — спиртовой. Это чудо техники рекламировали в Журнале «Нива» за 1913 год. В России он не прижился, несмотря на то, что был самым удобным. Спирт заливался в воронку, разливался

внутри утюга и, подожженный, равномерным пламенем нагревал прибор. Правда, его родина не Россия, а Германия конца XV века. Внешне он похож на «газовый» утюг, к которому присоединяли шланг от газового баллона, подносили спичку, и он вспыхивал. Работать с ним было довольно опасно, поэтому дома таким прибором не пользовались.

Какие еще бывают утюги? Какие угодны — фарфоровые, стеклянные, керамические. Ими идеальные хозяйки гладили крахмаленные вещи — от прикосновения горячей поверхности крахмал мгновенно желтел, а холодные утюжки терпеливо разглаживали жесткую ткань. Бились они так же легко, как фарфоровые чашки. Утюги из цветных металлов, например, бронзовые, были самыми дорогими, сохранились они у коллекционеров старины в больших городах. Бронзовыми и латунными утюжками в начале прошлого века могли гладить бедные дамы, курсистки, модницы из мещанок, горничные из богатых домов.

В нормальном хозяйстве полагалось иметь не один утюг. Для постельного белья — побольше, для вещей со сложным кроем, из деликатных и тонких тканей — поменьше. Размер утюгов колеблется от крохотных, стограммовых, до неподъемных, которыми пользовались мужчины — портные или денщики. Совершенная загадка — алюминиевый утюг. Гладить им категорически нельзя — даже еле нагретый, он оставляет на ткани серые полосы. Одна из версий — это утюг контрабандистов, которые гнали за кордон алюминий. Кстати, версия имеет под собой почву: незадолго до начала второй мировой войны, когда Сталин еще дружил с третьим рейхом, в Германию отправлялись полувагоны, груженные чугунными утюгами. Так, в закамуфлированном виде экспортировали металл, чтобы не навлечь на себя недовольство держав, уже поссорившихся с Гитлером.

Но подлинный переворот в гладильном «деле» произвели **электрические утюги** (рис. 1.10).

В конце 19 века электрификация предприятий и жилых домов решила множество проблем. Новый источник энергии, повлек за собой появление электроутюга. Это открытие стало, пожалуй, самой главной вехой в истории глажения.

Если на заре развития утюга основным качественным показателем считался его вес, то впоследствии им стало наличие влажного пара для обеспечения безупречного глажения. Старинный утюг портного мог достигать веса в 15 кг, что, конечно же, не сравнить с современными моделями, весом от 0,8 кг до 3 кг.

После изобретения электрического утюга отпала необходимость в сложных и ненадежных конструкциях. Спираль, нагревающая подошву, решила многие проблемы. Появились терморегуляторы, позволяющие гладить любые ткани. Для облечения работы утюги снабжаются увлажнителями. Причем конструкции их были самыми разными. В конце прошлого века две дамы получили в Германии патент на утюг, к носу которого крепилась дополнительная площадка со стаканчиком, заполненным водой. В дне стакана было отверстие, которое закрывала пробка с длинной ручкой. Стоило надавить пальцем на ручку, как пробка открывалась, и вода попадала на ткань. Некто Б. Кратц поступил значительно проще: он прикрепил к ручке утюга резиновую грушу с мелкими отверстиями. Грушу заполняли водой и, когда требовалось, просто сжимали ее рукой - вода брызгала, словно из лейки.

В 1913 году был предложен увлажнитель в виде кольца из ленты, натянутой между двумя валиками. Валики крепились к носу утюга и во время глажения как бы катились перед ним, попутно проходя через ванночку с водой. Но почему не поступить так, как делают все хозяйки, гладя вещи через влажную ткань? Почему не пропустить влажную ленту ткани под утюгом? Именно так, наверное, рассуждал изобретатель, предложивший утюг с двумя большими катушками спереди и сзади утюга, между которыми перемещалась полоска ткани (как лента в магнитофоне). Для смачивания ткани над одной из катушек был резервуар с водой. Но со временем пришли к современной конструкции, когда пар выходит через отверстия в подошве утюга.

Казалось бы, бабушкин утюг, разогревавшийся углем, пора сдавать в музей. Но, оказывается, не везде он считается только реликвией. Так, в Польше ежегодно выпускается их несколько тысяч штук! Дело в том, что многие женщины в развивающихся странах с удовольствием пользуются такими утюгами из-за простоты,

В семействе утюгов были и совсем уж фантастические конструкции. Так, в 1901 году одна из французских фирм получила патент на утюг, нагревавшийся вольтовой дугой. Температура горения дуги - более пяти тысяч градусов, ее используют для сварки и плавления металлов. Внутри корпуса, около массивного дна, на оси с резьбой устанавливались стержни, между которыми и должна была вспыхивать электрическая дуга. Время от времени стержни нужно было сближать, вращая гайку. История не сохранила сведений, была ли осуществлена на практике эта конструкция.

Чтобы гладить современным утюгом, никакой особой сноровки не надо. Чисто, удобно, безопасно. Современный утюг гладит в любом режиме, сам опрыскивает ткань, сам отключается, когда считает нужным. Он умница, он красавец, к его подошве ничто не прилипает, надо очень постараться, чтобы спалить им вещь.

На протяжении многих веков утюг оставался единственным приспособлением для глажения. Лишь в последние десятилетия прошлого века стали происходить значительные перемены в этой области. Первый гладильный ручной пресс и пароманекен (рис. 1.11) появились в США, конструкции которых постоянно совершенствовались, особенно после второй мировой войны. Паровой рожок и пароманекен положили начало новой техники глажения одежды. В США они появились в 40 годах, а в 50-х уже стали применяться и на европейских предприятиях.



Рис. 1.10. Электрический утюг



Рис. 1.11. Пароманекен

У всех дома есть утюг, но не многие знают, что приятным
34 дополнение к утюгу может служить **гладильный пресс** (рис. 1.12), парогенератор или отпариватель.

Многим гладильный пресс кажется излишним загромождением домашнего интерьера, также как, например, и кухонный комбайн, но при достаточных знаниях функций и предназначений онго Вы можете творить чудеса.

Вот список предназначений гладильного пресса:

Гт Сухое глажение: для изделий из синтетики, нейлона, перлона и т.д. - при низкой температуре (если необходимо с сухой прокладочной тканью).

2. Глажение с паром: для изделий из хлопка, льна, отбеливаемых тканей (полотенец, простыней, рубашек, блузок др.) Для более эффективного применения пара используется увлажнитель.

3. С прокладочной тканью: для вязаных изделий и изделий из шерсти, джерси и т.д.

При глажке очень большую роль играет правильное расположение белья на платформе. Аккуратно размещайте белье на платформе, разглаживая его руками, но при этом не забывайте про нагретую поверхность гладильного пресса, об нее можно обжечь

руки. Если изделие объемное, сначала расположите его за гладильной платформой и, по мере проглаживания, продвигайте изделие на себя. Если изделие по ширине превышает ширину гладильной платформы, рекомендуется проглаживать «на себя» в два приема, сначала левую часть, а после правую или наоборот, как удобнее.



Рис. 1.12. Гладильный пресс

При глажении медленно опускайте нагревающуюся платформу на изделие, задержав на ткани несколько секунд согласно инструкции, и также медленно поднимите платформу. Давление, т.е. соотношение усилия на квадратный сантиметр, может быть различным в бытовых прессах. Это значение колеблется между отметками $25-35 \text{ г/см}^2$, что приблизительно равно общему давлению $35-45 \text{ кг}$.

Современные гладильные системы появились сравнительно недавно - в середине XX века, когда научно-техническая революция подарила ошеломлённым домохозяйкам пароочистители, ларовые гладильные системы, прессы гладильные и прочие паровые гладильные радости в виде гладильного оборудования. Модный дизайн иногда делает гладильное оборудование, — будь то пароочистители или пресс гладильный — похожими на космический корабль или абстрактную скульптуру, которая, одновременно являясь гладильным оборудованием, может украсить любой, даже

самый дорогой интерьер.

Новейшие паровые гладильные системы, безусловно, не могут самостоятельно управляться с бельем. Многие полагают, что этот их недостаток будет исправлен лишь через полсотни лет. Однако всё остальное, что касается разглаживания белья, гладильное оборудование умеет делать в совершенстве. Например, пароочистители способны всасывать лишний пар, устранять лишнюю влажность, выравнивать швы и, таким образом, сокращать время глажения более чем наполовину, а пресс гладильный и вовсе сводит этот процесс к нескольким счастливым минутам.

36 Специалисты категорически рекомендуют не экономить, приобретая серьёзные паровые гладильные системы, пароочистители или гладильные прессы. Дешёвое гладильное оборудование — будь то пресс гладильный, пароочиститель или комплексные паровые гладильные системы — как правило, изготовлено из материалов низкого качества, быстро изнашивающихся и теряющих модный привлекательный вид. Иногда такие паровые гладильные системы, пресс гладильный или пароочистители даже представляют собой опасность, поскольку экономия производителей на нагревательном элементе гладильной системы может привести к разгерметизации корпуса и испортить любое гладильное оборудование. В этом случае пресс гладильный или, например, пароочиститель могут внезапно превратить уютное помещение в настоящую баню и сильно обжечь находящихся поблизости людей.

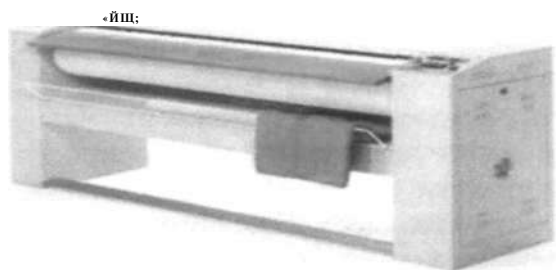
Процесс глажения с годами стал более автоматизированным, что значительно облегчило этот трудоемкий процесс. Достижением последних десятилетий стало гладильное оборудование с компьютерным управлением и воздухо-паровой гладильный стол с режимом аспирации (втягивания воздуха).

Для конечной обработки прямого постельного белья, после процесса стирки сегодня используется автоматический каландр (рис. 1.13.) (принцип такого глажения был перенят еще от средневекового приспособления - механических деревянных катков), который состоит из приемника белья, трехвалковой гладильной линии и складывающего устройства. Работа обслуживающего персонала все больше сводится к контролю работы техники. Порой немыслимые

идеи разработчиков не перестают удивлять даже профессионалов. Кто знает, какие новые изобретения нас ожидают завтра?

Одной из последних новинок в процессе глажения является **отпариватель**. Отпариватели бывают для различного применения:

- отпариватель для обоев;
- отпариватель для бетона;
- но в нашем случае речь идет про отпариватель для одежды.



37

Рис.1.13. Автоматический каландр

Исходя из названия агрегата, нетрудно догадаться, что задача отпаривателя отпаривать и отглаживать одежду из различных материалов, причем прямо на вешалке. И надо сказать, что отпариватель со своей задачей прекрасно справляется. При использовании отпаривателя не остаются ласы на ткани, незаменим отпариватель при глажке одежды отделанной различной фурнитурой, бисером, стеклярусом, вечерних и свадебных платьев. Ввиду того, что отпариватель является аппаратом влажного пара, а, как известно именно влажный пар имеет более проникающую способность в волокна ткани, то и применение отпаривателя целиком направлено на различные изделия текстильной группы. Для изделий из натурального меха существуют аппараты сухого пара.

Отпаривателю можно найти и другое применение. Можно

продезинфицировать детские игрушки, при желании используя резиновый скребок можно вымыть с помощью пара зеркала, оконные стекла, хотя для мойки и чистки лучше использовать пароочиститель (весьма хорошее устройство).

Несмотря на внешнюю схожесть отпариватели имеют некоторые конструктивные отличия:

- различная электрическая мощность нагревателей;
- возможность регулирования интенсивности потока пара;
- различные материалы гладящей поверхности паровой ручки (пластик, металл никелированный, металл, с порошковым покрытием);
- объем и материал колбы для воды;
- отключение от сети в случае окончания воды;
- конструкция и способом крепления стойки;
- и другие различные менее значимые отличия.

Для чего же все-таки удобнее использовать утюг, а именно для глажения рубашки под галстук, для глажения постельного белья и для наведения стрелок на брюках после стирки. Для вышеперечисленных изделий лучше использовать парогенератор с утюгом, который в идеале можно усилить гладильной доской с функциями (подогрев рабочей поверхности, надув чехла и вакуум). Для всей остальной одежды удобнее и быстрее отпариватель.

Для того чтобы понять, как работает отпариватель, приведем сравнительный пример. Представьте себе чайник, стоящий на газу, на носик которого надет шланг, на конце шланга одета паровая ручка с гладящей поверхностью. При закипании воды пар самотёком поднимается по шлангу и выходит из отверстий на гладящей поверхности паровой ручки. Пар имеет температуру не более 98 градусов. Именно столь невысокой температурой и объясняется то, что отпариватель не наносит ущерб тканям. Так устроен отпариватель.

В принципе отпариватель неприхотливый аппарат, но при использовании водопроводной воды происходит заполнение бойлера накипью. Вследствие чего происходит перегрев нагревательного элемента, что и является основной причиной выхода отпаривателя из строя. Используйте дистиллированную воду (не путать с питьевой

водой, которая продается в магазинах). Если нет возможности использовать дистиллированную воду, то необходимо выполнять промывку бойлера отпаривателя от накипи с периодичностью через каждые 50 - 100 литров выпаренной воды в зависимости от минерализации и загрязненности воды в водопроводе. Это касается не только отпаривателей, но и любой другой водонагревательной техники.

II. ПОДГОТОВИТЕЛЬНО - РАСКРОЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ШВЕЙНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Швейное предприятие представляет собой сложный механизм взаимосвязанных основных и вспомогательных цехов, отделов и служб. Изготовлению изделий предшествуют процессы подготовки моделей к запуску в производство, подготовки материалов к раскрою и их раскрой, которые осуществляются на различных этапах подготовительно-раскройного производства (ПРП).

Своевременная и качественная подготовка моделей к запуску в производство является основной задачей экспериментального цеха. В экспериментальном цехе производится:

- разработка перспективного и текущего ассортимента изделий с учетом изучения спроса, конъюнктуры рынка и направления моды;
- моделирование;
- конструкторская и технологическая проработка новых моделей;
- разработка оптимальных режимов технологического процесса;
- изготовление лекал, трафаретов и светокопий, нормирование расхода всех материалов;
- подготовка технической документации на модель.

Кроме этого в функции экспериментального цеха входит:

- осуществление авторского надзора за моделями, внедренными в производство;
- контроль за рациональным использованием материалов;
- постоянное совершенствование конструкции и технологии изделий, внедрение новых методов обработки, ращпредложений и

т.д.;

- разработка мероприятий по использованию отходов производства;
- испытание и внедрение новых видов оборудования и средств малой механизации;
- оказание помощи швейным цехам в освоении новых видов изделий, моделей, оборудования и приспособлений;
- контроль за соблюдением технологических режимов обработки в производственных условиях.

В соответствии с задачами экспериментального цеха в нем выделяются следующие группы: моделирования, конструирования, технологическая, лекальная, нормирования.

На предприятиях, не разрабатывающих новые модели, группа моделирования отсутствует, так как моделирование для таких предприятий проводится в домах моделей (ДМ).

Подготовительный цех получает из экспериментального лекала, нормы материалов для расчета кусков, зарисовки экспериментальных раскладок лекал.

В раскройный цех из экспериментального поступают лекала, трафареты и светокопии контуров лекал для раскроя настилов и полотен с дефектами, для вырезания деталей на стационарных ленточных машинах.

Швейный цех получает из экспериментального вспомогательные лекала, образец-эталон, техническое описание на модель и технологическую документацию.

Подготовка материалов к раскрою, выполняемая в подготовительном цехе, включает блоки операций по качественной и количественной оценке материалов, поступающих от поставщика (текстильного предприятия). Расчет кусков и зарисовку раскладок лекал на бумаге или верхнем полотне настила производят с целью рационального использования материалов и экономии времени при раскрое.

Технологический процесс раскройного цеха начинается с настиления предварительно подобранного в подготовительном цехе материала. Настиление ткани может производиться как из рулона, так и нарезанными в раскройном цехе полотнами.

Обработка настила включает нанесение контуров лекал на верхнее полотно настила или укладывание на настил готовой раскладки (зарисовки или светокопии), подмелку деталей на зарисовке раскладки лекал, клеймение настила, определение фактического расхода материала, уложенного в настил. Нанесение контуров лекал на настил может производиться путем обмеловки лекал или пропудривания трафаретов. Готовая раскладка может быть выполнена на полотне или на бумаге в подготовительном цехе и поступит вместе с тканью в раскройный цех или может быть получена путем светокопирования. При необходимости на раскладках, выполненных в подготовительном цехе, делается подмелка стершихся контуров деталей.

В зависимости от наличия дефектов в материалах, их количества и мест расположения на полотне может проводиться обработка дефектных полотен, которая имеет характер «плавающей». Детали, выкроенные из дефектных полотен, поступают вместе с деталями из основных настилов на обработку кроя.

Вырезание детали включает рассечение настила на части и вырезание крупных деталей передвижной раскройной машиной, транспортировку частей настила к стационарной ленточной машине, выкраивание деталей на ленточной машине. После вырезания осуществляется контроль качества кроя.

На вырезанных деталях кроя производят необходимые намелки, подгоняют детали по рисунку, комплектуют их в пачки и нумеруют. Комплектование деталей кроя из всех видов тканей для подачи в швейный цех осуществляется на основе маршрутных листов. Скомплектованный крой обязательно сопровождается заполненными картонными товарными и контрольными тканевыми ярлыками. Скомплектованный крой с сопроводительной документацией передается в кладовую кроя, а затем в швейный цех.

2.1. Технология подготовки материалов к раскрою

Основной задачей подготовительного цеха является приемка материалов, их хранение, промер длины и ширины, определение координат текстильных пороков, расчет кусков материалов для использования их с минимальными остатками, своевременный подбор и передача их в раскройный цех, организация учета движения материалов. В цехе может также выполняться операция по зарисовке раскладки лекал.

Для качественного подбора кусков ткани в настилы и бесперебойного снабжения тканями раскройного цеха в подготовительном цехе должен быть запас материалов до 20 дней по отношению к суточной потребности.

Для подготовительного производства характерна высокая трудоемкость подъемно-транспортных и учетных операций, использование крупногабаритного оборудования. В связи с этим основными направлениями совершенствования являются: комплексная механизация и автоматизация подъемно-транспортных работ и технологических операций, применение ЭВМ для учета и оптимизации расчета кусков материалов.

2.1.1. Расчет кусков материала

Длина поступающих на швейные предприятия кусков материала, как правило, не бывает, равна или кратна длине настилов. В связи с этим возникают отходы материала по длине кусков, которые могут иметь значительную величину. С целью уменьшения этих отходов применяется расчет кусков.

Сущность расчета куска состоит в условном расчленении его на полотна, длины которых равны длине настилов, таким образом, чтобы сумма длин полотен равнялась длине куска. Такой расчет редко удается получить. Поэтому расчет куска условно принято считать безостатковым, если остаток от него не превышает допустимой величины (до 0,15 м для шерстяных тканей, до 0,10 м для всех остальных видов тканей). Условие безостаткового расчета кусков имеет вид

$$\sqrt{1^2 + 1^2 + \dots + 1^2} \cdot KJ\{S_{\text{ан}}\}$$

где L - длина куска, м;

l_1, l_2, l_n - длины настилов, м;

K_p, K_e, K_n - количество полотен, отрезаемых от куска для каждого настила (при укладывании полотен "лицом к лицу" должно быть четным числом);

$\delta_{\text{ю}}$ - допускаемый остаток от куска, м.

2.1.2. Изготовление зарисовок раскладок лекал

Раскладка лекал, выполненная на ткани или бумаге, называется обмеловкой. В зависимости от ассортимента пошиваемых изделий, вида используемых материалов, объема выпуска изделий обмеловки могут изготавливаться на бумаге, клеенке, верхнем полотне выполненного настила, отдельно отрезанном полотне материала и т. д. Обмеловка, выполняемая на верхнем полотне настила в раскройном цехе, с одной стороны, увеличивает затраты времени на раскрой материалов, снижает оборачиваемость настильных столов, а следовательно, и производительность труда в раскройном цехе, с другой увеличивает расход ткани из-за более утолщенной линии при обводке контуров деталей на мягком основании настила.

В связи с этим по возможности обмеловки стараются изготавливать в подготовительном цехе. Для этого выделяется обмеловочное отделение, там выполняются обмеловки или на бумаге, или на полотне, которое будет уложено верхним настил в раскройном цехе. Обмеловки передаются в раскройный цех вместе с материалами, подобранными в соответствии с картой расчета. Для сохранения в процессе транспортировки линий контуров лекал обмеловки выполняются карандашом или другими пишущими средствами, не проступающими на лицевую поверхность ткани и не осыпающимися в процессе транспортировки. Обмеловки выполняются на основании копий раскладок, поступающих из экспериментального цеха.

Обмеловщики получают наряд-задание на обмеловку из диспетчерской службы предприятия. В наряде-задании указываются: номер модели, размеры и роста, включенные в раскладку, вид и артикул раскраиваемого материала, его ширина и сроки подачи ткани в раскройный цех. Выполненная обмеловка принимается технологом цеха и передается в раскройный цех.

При выпуске изделий массового производства появляется необходимость в неоднократном повторении раскладок лекал. В этом случае раскладку лекал целесообразно производить на крафт-бумаге или клеенке с последующей пробивкой отверстий по контурам деталей. Такую раскладку называют трафаретом.

Поверхность полотна трафарета должна быть ровной, без морщин и складок. После обмеловки трафарет осматривают. Проверяют качество обмеловки, а затем по обведенным мелом линиям пробивают отверстия диаметром 1—1,5 мм на регулируемом расстоянии друг от друга. Для пробивки отверстий используют швейную машину с большим вылетом рукава, в которой оставлены лишь механизмы игловодителя и продвижения материала, причем вместо иглы устанавливают шпильку-пробойник.

Для этого также может использоваться специальный перфоратор лекал, например марки LM-20 фирмы HOOGS (рис. 2.1).

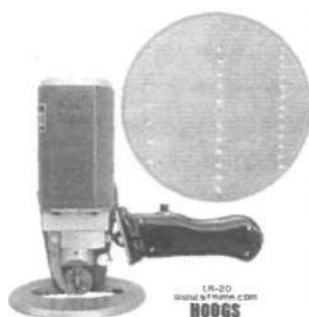


Рис. 2.1. Перфоратор лекал LM-20

Это устройство предназначено для быстрого и точного выполнения перфорированных лекал на специальной усиленной бумаге для лекал или пленке. Перфоратор имеет сменные пробойники диаметром 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 мм (в стандартной комплектации 1 О 1,5; 2,0 мм.). Расстояние между отверстиями регулируется в пределах 5, 8 или 10 мм. Напряжение питания 220 В, вес нетто около 3,3 кг.

После переноса контуров лекал (пропудриванием) с трафарета на верхнее полотно настила отдельные неясные линии деталей изделия дополнительно очерчивают плиточным мелом (подмеловка) и ставят на настил клеймо.

По сравнению с обмеловками трафареты имеют ряд преимуществ. Трафарет изготавливают заблаговременно в лабораторных условиях. При его использовании повышаются качество раскладки и производительность труда, так как линии контуров лекал с помощью трафаретов могут быть нанесены на ткань в 10—15 раз быстрее, чем при выполнении обмеловок.

Трафареты следует тщательно проверять в период их эксплуатации, так как из-за перекоса, усадки полотна трафарета, морщин и складок искажаются форма и размеры деталей изделия.

Качество трафарета и обмеловки проверяют работники ОТК. Трафарет проверяют дважды: после раскладки лекал и после пробивки отверстий. На каждом трафарете с нижней стороны ставят штамп паспорта, подписанный контролером ОТК. В паспорте указывают следующие данные: номер трафарета; наименование изделий и их количество в трафарете; номер модели; размер и рост каждого изделия; длину и ширину рамки трафарета; характеристику ткани (гладкая, ворсовая и т. д.); коэффициент ее использования; фамилии раскладчика, контролера ОТК и ответственного лица (главного инженера, заведующего производством), утвердившего трафарет; дату изготовления трафарета и дату проверки.

Цель контроля качества обмеловок и трафаретов — не допустить значительного отклонения от направления нити основы, а также отклонения в количестве надставок, клиньев и их размеров, неправильного расположения деталей относительно направления ворса и рисунка тканей, непарности или отсутствия деталей,

несоответствия их размеров и т. д.

В настоящее время на швейных предприятиях нашло широкое применение компактное, производительное, высоконадежное оборудование для изготовления (конструирования) лекал, а именно плоттеры.

С помощью плоттера для изготовления (конструирования) швейных лекал упрощается начальный этап проектирования швейных изделий, так как плоттеры для лекал имеют возможность работы с двумя инструментами: перо для черчения и нож для перфорации. Плоттер мгновенно переключается с резки на рисование, так как оба инструмента установлены каждый в своем держателе, что существенно экономит время. Такие плоттеры позволяют изготавливать раскладку лекал на бумаге во всю длину настила, которая потом будет накладываться на верхний слой настила и, по ней будет проводиться раскрой тканей. Кроме этого плоттер позволяет произвести вырезание отдельных лекал для всех деталей изделия.

Плоттер для производства (конструирования) швейных лекал настраивается на используемый тип бумаги и отделение вырезанных деталей лекал от основы не предоставляет никаких трудностей. Плоттер для изготовления лекал может отрезать изготовленную раскладку лекал от рулона по окончании процесса вывода.

Плоттеры прекрасно управляются всеми известными САПР - программами, что снимает необходимость введения оператором специального программного обеспечения для резки и рисования лекал и ускоряет работу.

Плоттеры для лекал делают разработку лекал по-настоящему простой и эффективной.

Примером плоттера для изготовления (конструирования) швейных лекал могут служить плоттеры фирмы Graphtec (Япония) (рис. 2.2) или Vogue TP-183P (рис. 2.3).

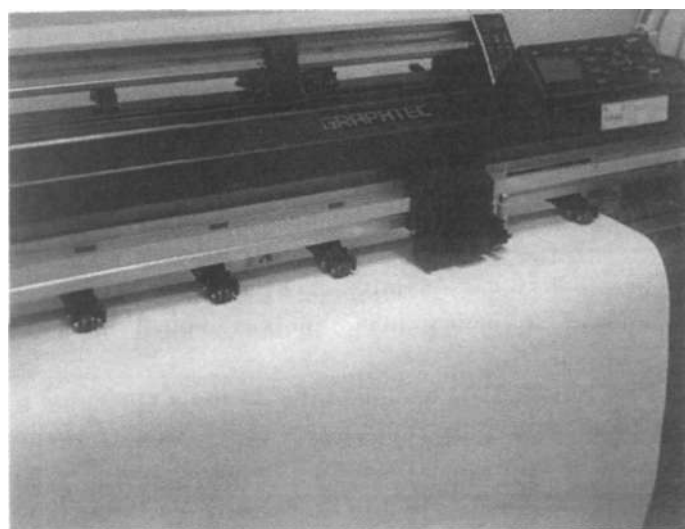
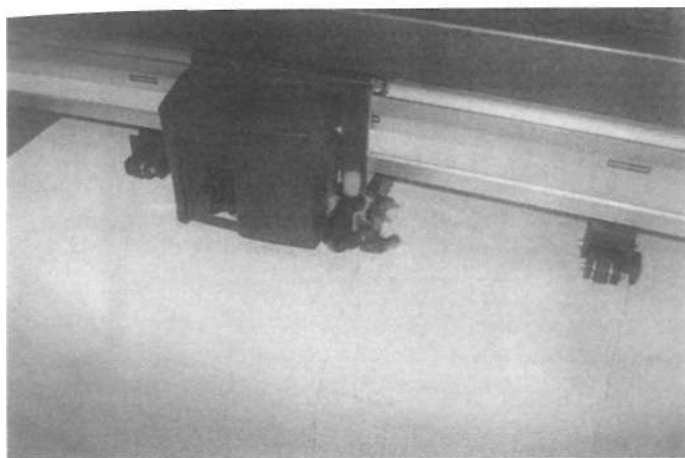


Рис. 2.2. Плоттер фирмы Graphtec

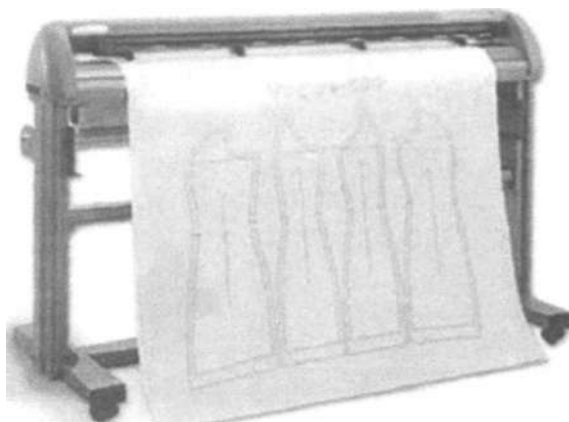


Рис. 2.3. Плоттер Vogue TP-183P

2.1.3. Подбор кусков материала в настилы

Подготовка кусков материалов для подачи в раскройный цех осуществляется на основании карты расчета в соответствии с графиком раскроя. Подается материал в раскройный цех комплектно: основная ткань, подкладочная, прокладочный и утепляющий материал и отделка.

Рулоны материалов выбираются из зоны хранения в порядке их записи в карте расчета. На каждую карту расчета выписывается карта раскроя. В ней представляется описание рулонов материалов в той же последовательности, что и в карте расчета, с указанием количества погонных метров и ширины ткани в каждом рулоне. Отпускают ткани в раскройный цех по данным фактического промера ткани.

Ткани из подготовительного цеха в раскройный передают материально ответственные лица. При отпуске и приемке ткани в раскройном цехе проверяется правильность записи метража рулонов

накладной, соответствие записи данным, указанным в ярлыках и паспортах кусков, количество кусков.

Подача ткани в раскройный цех осуществляется механизированным способом с помощью тележек с подъемной платформой, стоек-накопителей, монорельсовой дороги и других видов транспорта.

2.1.4. Хранение материалов на предприятии

На швейные предприятия материалы поступают в кипах и рулонах разной длины и диаметров, различных артикулов. Для бесперебойного обеспечения тканями швейного предприятия необходимо хранить ткани на соответствующем оборудовании и в соответствующих условиях.

Хранение материалов до и после разбраковки имеет различия как по организации работы на складах, так и по типу применяемого оборудования. Способы хранения ткани зависят от конкретных условий работы каждого швейного предприятия, от ассортимента выпускаемых изделий, от конструкции производственных зданий, складских помещений, их размеров. Размеры складов зависят от мощности швейных предприятий. 49

Способ хранения тканей может быть партионный и штучный. При партионном хранении ткань помещается штабелями на поддонах, в ящиках-контейнерах, в елочных стеллажах по несколько кусков в каждой секции.

Партионное хранение рекомендуется для сорочечных, бельевых тканей, материалов для изготовления производственной и специальной одежды и корсетных изделий. Партионным способом чаще всего хранится неразбракованная ткань.

Склад неразбракованной ткани в зависимости от территориального расположения цехов может находиться как в пределах производственного помещения, так и за его пределами.

Поступившие на швейное предприятие кипы или куски ткани после распаковки укладываются на поддоны, хранящиеся на стеллажах. Стеллажи бывают стационарными и подвижными механизированными.

При ручной организации труда неразбракованные куски материалов хранят на стационарных стеллажах-подставках, стеллажах-полках, стеллажах-ячейках. Стационарные стеллажи представляют собой обычные полки-плоскости, размещенные по высоте в несколько ярусов. Кипы материалов хранят штабелями на стеллажах-подставках.

Ширина и высота секций стеллажей выбираются таким образом, чтобы обеспечить свободное размещение поддонов с материалами.

Вместимость поддонов рассчитывают с учетом массы, размеров кусков и грузоподъемности транспортных средств.

Загрузка многоярусных стеллажей осуществляется электропогрузчиками, штабелерами или кранами-штабелерами.

Передвижные механизированные секционные двух-, трех-, четырехъярусные стеллажи, предназначенные для хранения кип материалов, перемещаются по рельсам. Погрузочно-разгрузочные работы выполняют вилочатым аккумуляторным электропогрузчиком.

50 Разбракованная ткань хранится отдельно на определенном для нее месте. Традиционным оборудованием для штучного хранения материалов являются стационарные стеллажи, которые могут быть нескольких типов: полочные (рис. 2.4, а), ящичные (рис. 2.4, б), стеллажи шестигранники (рис. 2.4, в), с наклонными плоскостями елочного типа (рис. 2.4, г).

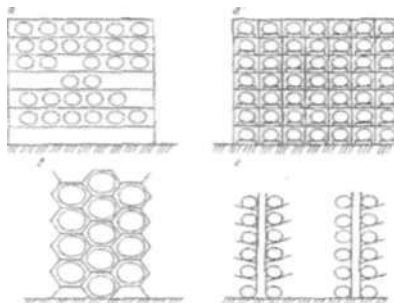


Рис. 2.4. Способы хранения материалов на стационарных стеллажах

Загрузка стационарных стеллажей может быть частично или полностью механизирована. При механизации применяют анспортные устройства для горизонтального перемещения пулонов материалов вдоль прохода складского помещения между стеллажами и подъема их на требуемую высоту. Перекладывание пулонов на полку стеллажа чаще выполняется вручную.

На современных швейных предприятиях рекомендуется применять следующие способы организации хранения материалов:

1. Гравитационные стеллажи.

В основе гравитационных стеллажей (рис.2.5) лежат роликовые дорожки, по которым груз движется под действием собственного веса к месту загрузки/разгрузки.

Они имеют следующие преимущества перед традиционными стеллажными конструкциями:

- Увеличение товарооборота на 60%;
- Компактное складирование груза;
- Удобный доступ к товару.

51

Возможна как полная, так и частичная автоматизация, позволяющая автоматическое перемещение товара * внутри стеллажей, есть вариант с установлением датчиков, позволяющих не только организовать эффективную систему контроля складского запаса, но и следить за заполнением отдельных каналов и движением товара по ним.



Рис. 2.5 . Гравитационные стеллажи

2. Глубинные и проходные стеллажи.

Глубинные стеллажи (рис.2.6) эффективны для хранения больших объёмов однотипного товара с длительным сроком хранения. На глубинных стеллажах, возможно хранить товар, как на паллетах, так и на поддонах. Проходные стеллажи предназначены для хранения груза на паллетах. Применяются для долгосрочного хранения однородного товара. Стеллажи оснащены клиновидно-фиксированными зацепами, что значительно ускоряет монтаж и демонтаж стеллажей.



Рис. 2.6. Глубинные стеллажи

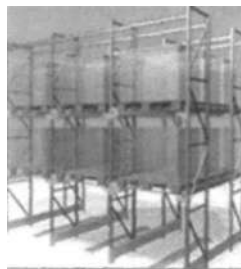


Рис. 2.7. Проходные стеллажи

3. Универсальные стеллажи для хранения грузов на паллетах.

Этот вид стеллажей наиболее часто применяется для хранения грузов на поддонах и ящиков (рис. 2.7, 2.8). Идеально подходит для хранения и поиска комбинированного товара. Обеспечивает прямой и немедленный доступ к любому поддону с грузом, не нарушая системы хранения. Высота и ширина проходов, в зависимости от возможности погрузчика, может легко и быстро варьироваться. Конструкция стеллажной системы отвечает всем требованиям, как маленьких складов, так и складов крупных предприятий.

Техническая характеристика универсальных стеллажей:

- нагрузка на боковую раму - до 30000 кг;
- высота боковой рамы - до 15000 мм;
- ширина боковой рамы - 600..1400мм;
- длина балки - до 4800 мм;
- нагрузка на уровень хранения - до 4500 кг.

4. Передвижные стеллажи для хранения грузов на поддонах. 53

Передвижные стеллажи для хранения груза на поддонах (2.9) - это соединение универсальных стеллажей с подвижными платформами, которые перемещаются по рельсам при помощи электроприводов. Состояние оборудования и безопасность обслуживающего персонала контролирует автоматическая система управления. С помощью передвижных стеллажей можно увеличить вместимость склада на 80% - 100% по сравнению с рядным типом хранения. Преимуществом является экономия капиталовложений при строительстве новых складов и экономия на эксплуатационных расходах.



Рис. 2.8. Универсальные стеллажи для хранения грузов на паллетах

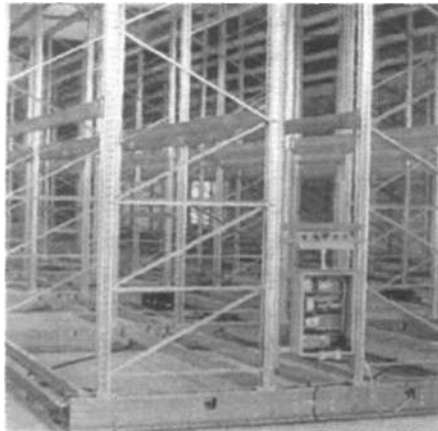


Рис. 2.9. Передвижные стеллажи для хранения грузов на поддонах

5. Набивные стеллажные системы.

Набивные стеллажные системы типа DPJVE-IN (рис.2.10) предназначены для складирования грузов на паллетах. Основной особенностью данного типа стеллажей является отсутствие доступа к любой паллете в любой момент времени. Экономически целесообразно хранить большое количество грузов при небольшой номенклатуре. Эта система позволяет оптимально использовать

мешение склада и обеспечивает высокий уровень эффективности вления б_{ольшим} количеством одинаковых грузов. Стеллажной системой можно занять до 80% имеющегося свободного пространства склада.

Основные характеристики стеллажей:

- нагрузка на боковую раму - до 30000кг;
- высота боковой рамы - до 15000мм;
- ширина туннеля - 1200... 1700мм;
- увеличение вместимости по сравнению с рядным типом хранения- 60...100%.

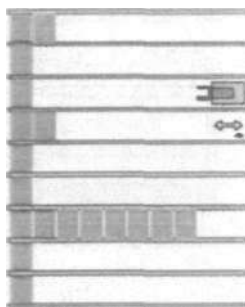


Рис. 2.10. Набивные стеллажные системы

6. Полочные стеллажи.

Полочные стеллажи (рис.2.11) используются для хранения легкихштучныхгрузоввтехслучаях,когдапредполагаетсяегоштучная обработка. Для удобства учета и хранения предлагается широкий спектр типовразмеров и дополнительных аксессуаров. Полочные стеллажи успешно используются на любых складских площадях. Стеллажи состоят из вертикальных стоек и полок различной длины и глубины (металлических или из ДСП). Для полочного хранения существует множество дополнительных аксессуаров: разделители, ящики, вешалки, лестницы и т.д. Предлагаются стеллажи, как на болтовом соединении, так и на безболтовом (крючковом)

соединении, что облегчает сборку, а также дает возможность без особых усилий менять конфигурацию системы.

Допустимая нагрузка на стойки продольных балок 600 кг.



6

Рис. 2.11. Полочные стеллажи.

7. Многоэтажные мезонинные конструкции.

Мезонин - это многоуровневые полочные стеллажи, позволяющие максимально использовать помещение склада в высоту (рис.2.12). Если складское помещение имеет минимум 4 метра в высоту, то возникает вопрос об использовании всего пространства для хранения. В таких случаях можно использовать 2-х, 3-х, 4-х и 5-ти уровневые системы (от 1м 80см до 2 м 50 см). Для передвижения по каждому уровню используется деревянный или металлический настил для передвижения по нему работников.

Соединение уровней происходит с помощью лестниц, подъемников, лифтов. Проходы проектируют в зависимости от типа используемого оборудования. На мезонинах помимо складов можно размещать офисы, раздевалки, подсобные

помещения, зоны комплектации. Конструкции мезонинов являются быстровозводимыми.

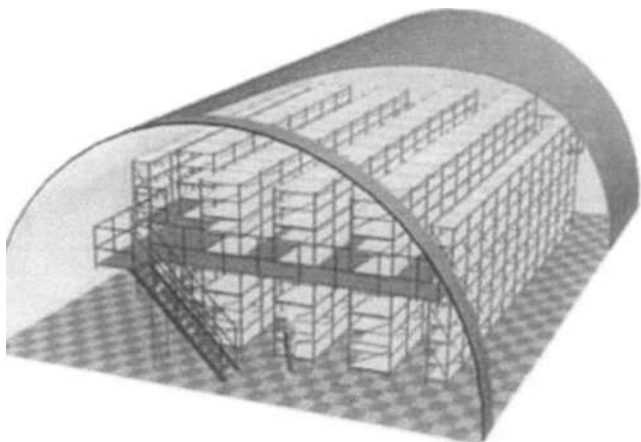
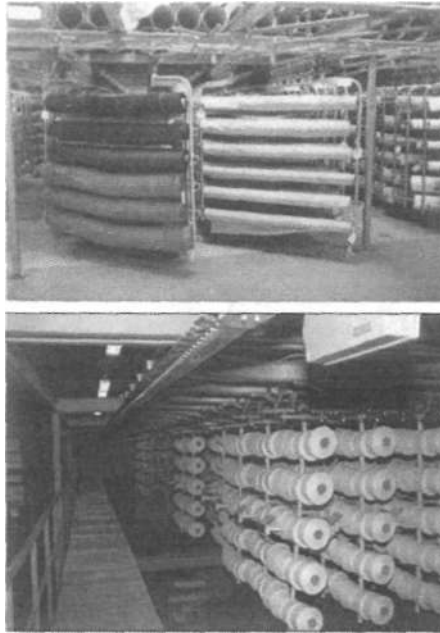


Рис. 2.12. Многоэтажная мезонинная конструкция

8. Подвесные рельсовые конструкции.

На швейных предприятиях широкое применение получили подвесные рельсовые конструкции (рис.2.13) для складирования и транспортировки текстильной фурнитуры: тканей, ниток и т.д.

Этот способ хранения делает возможным перемещение продукции в любую точку фабрики. Складирование на подвесных рельсах делает простым доступ к любой необходимой единице фурнитуры и позволяет хранить материалы в чистоте и порядке.



58

Рис. 2.13. Подвесные рельсовые конструкции

Механизация работ, связанная с хранением материалов, требует применения различных подъемно-транспортных средств.

Например, на рис. 2.14 показано транспортирование забракованных кусков тканей *1*, уложенных в контейнеры *2*, в зону хранения с помощью электроштабелера *3*, оборудованного механическим подъемником *4*.

Большие и тяжелые куски ткани укладываются на стеллажи *2* в зоне хранения (рис. 2.15). Транспортирование кусков осуществляется с помощью электрокара *3*. Подвешенные электрокаром куски посредством механо- или гидроподъемника поднимаются на необходимую высоту. Консольный роликовый транспортер *4* оборудован укладчиком кусков *5* на стеллажи.

Широкое применение находит подъемно-транспортная тележка, оборудованная подъемником с гидравлическим приводом (рис. 2.16). Поддоны или контейнеры с рулонами ткани

захватываются вилами *1* и перемещаются в зону хранения. Затем рулоны поштучно перекладываются на вилы *2* гидropодъемника *3*, который поднимает куски ткани на необходимую полку или ячейку для хранения.

Также применяется подъемно-транспортная тележка с механическим подъемником (рис. 2.17). Контейнер, помещенный на площадку *2* подъемника *5*, поднимается на необходимую высоту вручную с помощью рукоятки *4*, связанной с системой блоков *5*, *7*, которая в свою очередь связана с подвижным тросом *б*.

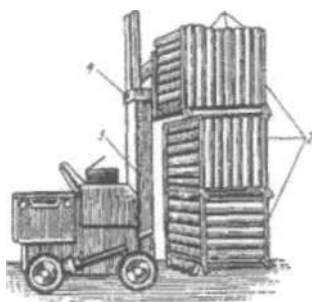


Рис. 2.14. Транспортирование и хранение разбракованной ткани в контейнерах

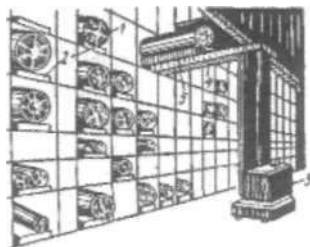


Рис. 2.15. Элеватор для укладки рулонов ткани на стеллажи

Горизонтальные перемещения тележек, подъемников, изображенных на рис. 2.16, 2.17, осуществляются вручную. Грузоподъемность этих тележек до 1 т.

Хранение материалов может быть частично или полностью автоматизировано. С этой целью применяют автоматизированные вертикально-замкнутые элеваторы (рис.2.18). Они представляют собой цепь 1, к звеньям которой шарнирно крепятся ячейки (люльки) 2 для размещения в них рулонов 3.

Данные элеваторы являются основным оборудованием автоматизированного склада разбракованной ткани. Кроме элеваторов на таком складе применяют тележки-загрузчики с автоматическим управлением для транспортирования ткани от браковочно-промерочных машин к элеваторам, устройства для автоматической загрузки и разгрузки рулонов ткани, дистанционное устройство для сигнализации о наличии свободных ячеек, устройство адресования тележек с рулонами, с помощью которого диспетчер регулирует подачу загруженных тележек к элеваторам, дистанционное устройство сигнализации об окончании загрузки и устройство для автоматического возврата тележек в исходное положение.

Автоматизированный склад хранения разбракованной ткани может быть оборудован одним или двумя пультами управления загрузкой и разгрузкой элеваторов.

Принцип работы автоматизированного склада хранения заключается в следующем. Тележка-загрузчик по вызову с пульта управления перемещается по рельсовому пути к заданному элеватору. Люлька элеватора, расположенная около приемного лотка, находится в положении для приема адресованного куска ткани. В момент появления тележки около приемного лотка движение тележки прекращается. Происходит автоматическое перекаldывание куска из тележки через приемник-лоток в люльку элеватора. Свободная тележка автоматически возвращается к промерочно-браковочной машине.

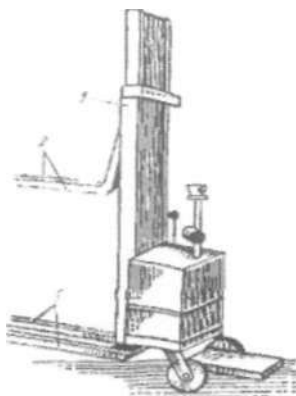


Рис. 2.16. Ручная подъемно-транспортная тележка с гидроподъемником

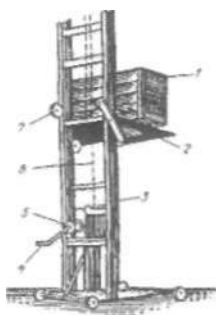


Рис. 2.17. Подъемно-транспортная тележка с механическим подъемником

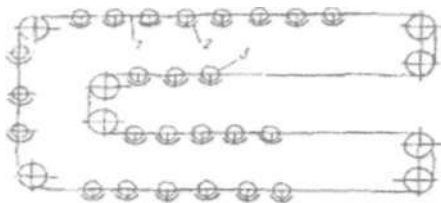


Рис. 2.18. Схема элеватора для хранения рулонов материала

После загрузки люльки элеватор автоматически включается и его движение продолжается до тех пор, пока следующая свободная люлька не окажется около места загрузки.

Применение автоматизированных складов на швейных предприятиях дает значительный экономический эффект, укорачивает производственный цикл, создает возможности четкого оперативного управления производственным процессом.

2.1.5. Подъемно-транспортное оборудование, применяемое в подготовительном цехе

На швейные предприятия куски материалов поступают от поставщиков в контейнерах на автомобилях. Контейнеры снимают с платформы автомобиля с помощью грузовозов, автопогрузчиков, электроталей и доставляют на складские участки подготовительного цеха. Из контейнеров материалы перегружаются на поддоны, установленные на вилы электропогрузчиков.

В настоящее время широко используется подвесная рельсовая конструкция, позволяющая разгружать и загружать машины (рис.2.19). Рельсовая конструкция высотой 2,5 м связывает платформу для отправки транспорта с любой точкой производственного и складского помещения, что позволяет избежать использования стандартных тележек на колёсах и как минимум в 3 раза повысит пропускную способность. Так же исключается появление складок и помятостей во время транспортировки.

Применяемое в подготовительном цехе подъемно-транспортное оборудование бывает нескольких типов: стационарное, со свободным перемещением, механизированное и автоматизированное.

1. Подъемно-транспортное оборудование стационарного типа

К стационарному подъемно-транспортному оборудованию относятся скаты, конвейеры, стеллажи и различные типы поддонов.

Наиболее простым стационарным подъемно-транспортным оборудованием являются скаты со свободным скольжением груза (рис. 2.20, о).

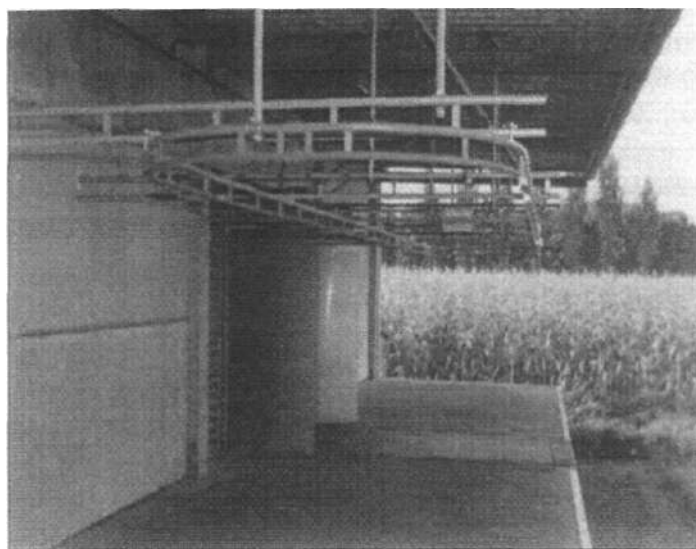


Рис. 2.19. Подвесная рельсовая конструкция

Длина пути свободного скольжения груза зависит от массы груза и вида тары, угол наклона ската от вида материалов, покрытия ската и упаковочного материала груза. Длину пути свободного скольжения груза можно определить по формуле:

$$M_2$$

где **S**- длина ската, м;

α — угол наклона ската;

M_i коэффициент трения между поверхностью ската и грузом;

j_{u_2} коэффициент трения между грузом и поверхностью свободного скольжения.

Если грузы необходимо транспортировать дальше в горизонтальном направлении, то длину свободного скольжения увеличивают. Для этого применяют скаты, поверхности которых имеют низкий коэффициент трения или роликовый гравитационный конвейер (рис. 2.20,6). Конвейер представляет собой ряд роликов 1, оси которых закреплены на неподвижной рамке 2, установленной на регулируемых по высоте стойках 3. Ролики свободно вращаются вокруг своих осей. Расстояние между роликами 50-100 мм, ширина роликовых конвейеров 450 - 500 мм.

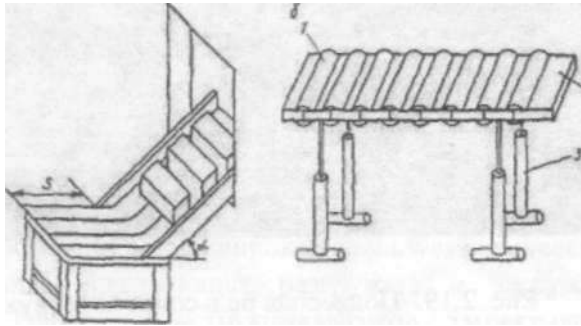


Рис. 2.20. Стационарные подъемно-транспортные устройства со свободным перемещением груза

К стационарным транспортным средствам относятся и ленточные конвейеры. Ленточный конвейер представляет собой замкнутую ленту, огибающую два барабана, установленных на концах рамы. Один барабан, соединенный системой передач с электродвигателем, является ведущим, а другой, установленный на противоположном конце рамы, натяжным. Ширина ленты конвейера может быть от 300 до 1200 мм, а длина от 5 до 20 м. Скорость движения ленты 0,63 - 4,0 м/с.

Поддоны являются универсальным (унифицированным) оборудованием, применяемым для всех видов и ширин материалов с различными способами укладки рулонов, чаще всего они бывают стационарные стоечные (рис. 2.21,а). Поддоны могут устанавливаться в несколько ярусов (рис. 2.21, б). Погрузчик 2 вилами 3 захватывает поддон 1 и перемещает в заданную зону.

Поддоны выпускаемые английской фирмой «Einter» имеют одну (рис.2.22, а-в), две (рис.2.22, г) или три рабочих плоскости (рис.2.22, д). Поддон с тремя плоскостями позволяет регулировать плоскости по высоте. Габариты поддонов: 1300х1100х1300 мм.

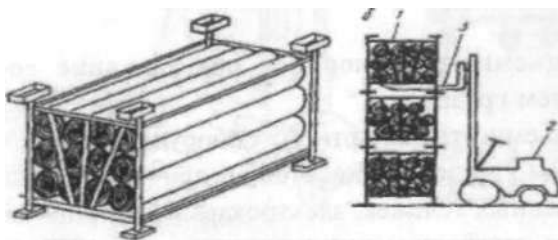


Рис. 2.21. Стоечный поддон:

а - для партионного хранения рулонов или пачек; б - для разгрузки и транспортирования поддонов

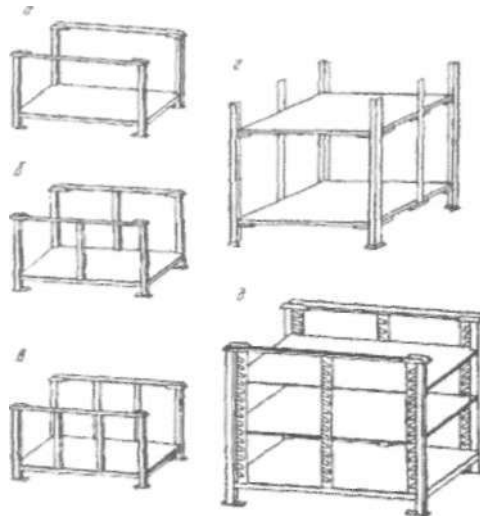


Рис. 2.22. Стационарные поддоны для хранения рулонов

2. Подъемно-транспортное оборудование со свободным перемещением грузов

К подъемно-транспортному оборудованию со свободным перемещением грузов относятся различные виды ручных и механизированных тележек, электрокары, электроштабелеры и т. п.

Ручные тележки выпускаются нескольких типов. Наиболее простыми являются тележки ТС-300, ТС-500 (рис. 2.23,йг). Обе модификации различаются между собой грузоподъемностью (300 и 500 кг) и размерами платформы (1000х600 и 1200х800 мм).

Тележки с подъемной платформой ТПП (рис. 2.23,б) предназначены для ручного транспортирования кусков и кип. Подъемная платформа I служит для упрощения процесса загрузки и разгрузки.

Во время погрузки кип и кусков тележка с опущенной платформой подкатывается под грузовой стол (поддон) до выступа,

находящегося в передней части рамы тележки. Пользуясь рукояткой подъемного устройства 2, поднимают платформу вместе с грузовым столом до тех пор, пока задерживающий крюк не захватит поперечный валик платформы для предупреждения ее опускания. При таком положении платформы происходит транспортирование груза. При разгрузке необходимо опустить платформу и выкатить тележку из под грузового стола.

К ручным тележкам можно отнести тележки типа ТПШ-94 (рис. 3.25, в) для транспортирования поддонов с грузом и без него. Тележка состоит из двух колес 1 и двух поворотных колес 2, платформы 3 и каркаса 4.

Описанные типы тележек предназначены для транспортирования в зону хранения кусков, уложенных на поддоны различных конструкций. Поддон с грузом транспортируется штабелером или электропогрузчиком, вилы, которых вводят платформу поддона между опорами.

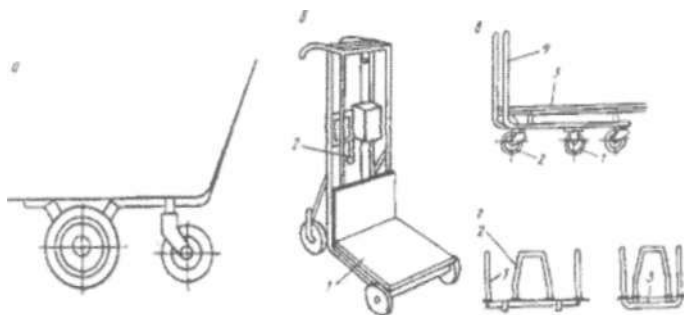


Рис. 2.23. Подъемно-транспортные устройства со свободным перемещением грузов

На швейных предприятиях могут использоваться, например следующие погрузчики:

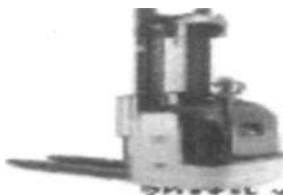
1. Погрузчики ДВ1788 и ДВ1792 производства Болгарии, грузоподъемностью соответственно 3 и 3.5 тонны.



Рис. 2.24 . Погрузчики ДВ1788 и ДВ1792

2. Штабелер самоходный CL и другие модели OM Pimespo (Италия) (рис. 2.25).

a)



68

Техническая характеристика: номинальная грузоподъёмность-1400 кг, высота подъема до 5.4 м.

б)



Техническая характеристика: номинальная грузоподъёмность-1500 кг, положение оператора - сидя, высота подъёма мачты - 2960 мм, свободный ход вил - 90 мм, высота ограждения кабины - 1972 мм.

в)



Рис. 2.25. Штабелер самоходный CL (а) и другие модели OM Pimespo (Италия) (б, в)

Техническая характеристика: номинальная грузоподъемность-1000 кг, остаточная грузоподъемность на максимальной высоте - 650 кг, высота подъема мачты - 3000 мм, общая высота - 2020 мм, общая длина -1700 мм, общая ширина-710 мм, длина виЛ - 1150 мм, ширина рабочего коридора -1700 мм, радиус разворота -1450.

Для транспортирования и хранения кусков тканей в подготовительном и раскройном цехах применяются передвижные устройства накопители-стойки. Простейшая стойка представляет собой каркас из труб, на осях которых в зависимости от диаметра кусков можно установить минимум их пять штук.

Накопители-стойки с помощью захватных устройств, расположенных сверху, перемещаются на необходимый участок.

Конвейеры со свободным перемещением грузов (рис. 2.26) представляют собой сборную металлическую конструкцию, несущую текстильную ленту, натянутую на приводной и натяжной барабаны. Барабаны установлены на сварной раме, шарнирно закрепленной на тележке для перемещения конвейера в пределах склада. Относительно тележки раму можно устанавливать под некоторым углом. Изменение угла наклона осуществляется при транспортировании грузов на разных уровнях.

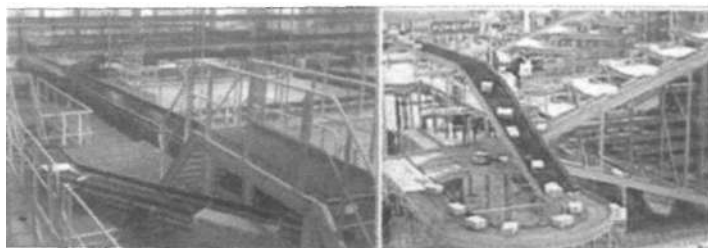


Рис. 2.26. Конвейеры со свободным перемещением грузов

3. Механизированное и автоматизированное подъемно-транспортное оборудование

Для транспортирования поддонов с кусками материалов применяются различные подвесные монорельсовые дороги, электропогрузчики, электроштабелеры, грузовозы, краны-
70 штабелеры и т. п.

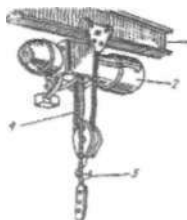


Рис. 2.27. Подвесная монорельсовая дорога для транспортировки поддонов с рулонами материала и других грузов

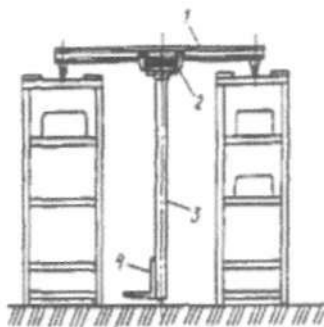


Рис.2.28. Опорный кран-штабелер

Подвесные монорельсовые дороги предназначены для подъема, опускания и горизонтального перемещения поддонов с кусками (рис. 2.27). Они состоят из электротали 2 и механизма передвижения тали по монорельсу /. Захват груза осуществляется крюком 3, который с помощью полиспаста 4 перемещается на требуемую высоту. В монорельсовых дорогах предусмотрено приспособление для автоматического адресования груза.

На рис. 2.28 представлен опорный кран-штабелер. Он состоит из моста 1 и крановой тележки 2 с поворотной вертикальной колонной 3, по которой перемещается грузовой захват 4. Мост крана-штабелера передвигается по рельсовым путям, уложенным на стеллажах или на строительных конструкциях здания. Колонна 3 с крановой тележкой может перемещаться вдоль моста 1 и поворачиваться вокруг вертикальной оси. Управление краном-штабелером осуществляется оператором с помощью подвесного пульта.

Для съема контейнеров с кипами материалов с автомобильного транспорта используются автопогрузчики (рис. 2.29).

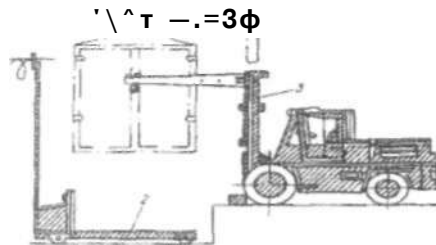


Рис. 2.29. Автопогрузчик

Контейнер 1 с материалом снимается краном 3 автопогрузчика и устанавливается на платформу 2 с целью доставки кип на склад сырья, а также установки контейнеров с готовыми швейными изделиями на автотранспорт.

На современных предприятиях широко используется ричстакер (рис. 2.30) для грузёных контейнеров CVS FERRARI F 478 (контейнерный перегружатель). Производитель - CVC Ferrari (Италия), модель ричстакера - F 478, грузоподъемность, 1/2/3 ряд - 4 5/40/25 тонн, шины - пневматические, 18x 25, двигатель - Cummins.



Рис. 2.30. Ричстакер для грузёных контейнеров CVS FERRARI F 478

Электропогрузчик (рис 2.31) предназначен для погрузочно-разгрузочных работ в подготовительном цехе, складских помещениях. Куски материалов 1, загруженные в контейнер 2, перемещаются в заданную зону. При необходимости контейнер может быть поднят электропогрузчиком 3 на участок хранения.

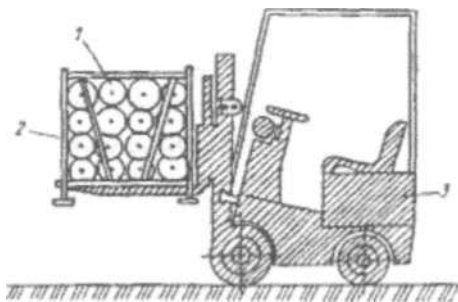


Рис. 2.31. Электропогрузчик

Английская фирма Einter изготавливает электрогидроподъемник для подъема и транспортирования кусков ткани или поддонов с кусками грузоподъемностью до 2000 кг; ширина захвата 520 мм. Электрогидроподъемник оснащен системой безопасности.

Большое распространение для транспортирования грузов в подготовительном цехе, в складских помещениях и между цехами получили аккумуляторные тележки марок типа АТ-500, ЭК-2, АТВ-0,5 и др. Тележка марки АТ-500 имеет подъемную платформу, АТВОБ-5 вилы для погрузки и перемещения грузов.

Для транспортирования кип материалов от автомобиля в распаковочное отделение используются передвижные ленточные конвейеры.

Тоннельный грузовоз КШП-53 является самоходной рельсовой тележкой с плоской платформой, реверсивным электроприводом и системой блоков, на которых размещается шлейфовый кабель для питания электродвигателя. Управление грузовоза дистанционное,

что обеспечивает автоматический останов грузовоза в конце пути.

Грузовоз предназначен для междоковой перевозки пачек кроя по подземному или наземному тоннелю. При движении грузовоза к станции назначения включается предупредительная световая сигнализация.

2.2. Настиление материалов

Основной задачей раскройного производства является раскрой материалов для одежды, дублирование деталей кроя из основных материалов для придания необходимой устойчивости и ритмичное снабжение кроем швейных цехов.

74 В раскройном производстве выполняются следующие основные операции: прием основного материала, подкладочного, прокладочного и отделочных материалов; прием обмеловок, светокопий или трафаретов; настиление материалов (из рулонов или с предварительным нарезанием на полотна); выделение в индивидуальный раскрой полотен с текстильными пороками; контроль качества настиления; нанесение контуров лекал на настил; рассечение настилов на части; точное вырезание деталей; дублирование отдельных деталей; контроль качества кроя; комплектование кроя из основного, подкладочного и прокладочного материалов; разметка на деталях необходимых линий; нумерация деталей кроя и заполнение сопровождающих крой документов, талонов, ярлыков; упаковка кроя и отправление на хранение.

Указанные операции представляют примерную схему работ раскройного производства и могут быть изменены в зависимости от технической оснащенности.

2.2.1. Приемка, хранение и транспортирование материалов

Приемка материалов, поступающих из цеха подготовки, производится мастером цеха путем проверки соответствия данных о количестве кусков ткани, их длины, ширины и артикула на паспортах кусков данным карты расчета.

Приемка рабочих и контрольных лекал (проверка качества

кроя из экспериментального цеха осуществляется также мастером цеха). После этого комплекту лекал данной модели присваивают адрес и помещают на подвесной транспортер-накопитель, откуда его вызывают при необходимости.

В раскройном цехе при существующих способах настиления материалов необходимо выполнять довольно много различных работ по их транспортировке, укладыванию и хранению. Способы выполнения этих работ определяются принятой формой организации производства и применяемым оборудованием.

Поступившие в раскройный цех материалы хранят определенное время на многорулонных накопителях. Затем в соответствии с производственной программой с помощью подъемно-транспортных средств доставляют на рабочее место для настиления.

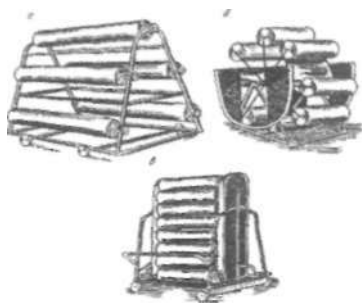


Рис. 2.32. Устройства для размещения рулонов материала у настильных столов

При этом наиболее целесообразно применять такие транспортные средства свободного перемещения (механизированные и ручные), которые одновременно могут быть использованы и для временного хранения материалов, что сокращает количество перегрузок кусков со средств транспортировки на средства хранения.

Для облегчения работы с рулонами тканей и хранения их у настильных столов используют кронштейны различной конструкции, на которые размещают рулоны ткани со вставленными в них скалками. Размотка ткани с рулона происходит в процессе настиления полотна на стол. Кронштейны бывают откидные, поворотные и стационарные.

Для укладывания нескольких рулонов материала, предусмотренных для одного настила, используется оборудование, на которое можно уложить все рулоны в любом, заранее предусмотренном, порядке. Это обыкновенные стойки для хранения рулонов, подвижные стеллажи, передвижные элеваторные стойки.

Стойка для размещения нескольких рулонов ткани простейшей формы представляет собой каркас из трубы, снабженный колесами, на который в зависимости от диаметра рулонов может быть установлено минимум 5 рулонов (рис. 2.32,а). Подвижный стеллаж (рис. 2.32, б) представляет собой стойку, на которой рулоны располагают на параллельных радиальных спицах двух колес. Колеса между собой соединены жестко, а их ось приводится во вращение через редуктор от электродвигателя. Преимущество этого устройства состоит в том, что рулоны ткани можно укладывать на пару спиц, находящуюся в самом нижнем положении, а затем с помощью мотора колесо поворачивают и ткань поднимают выше. Это облегчает загрузку рулонов.

76 В передвижной элеваторной стойке (рис. 2.32,в) на двух цепях с одинаковым шагом установлены подвески для рулонов. Рулоны с пропущенными сквозь них скалками укладывают в подвески. Привод цепи осуществляется через ведущие звездочки, которые посредством редуктора соединены с электродвигателем. Преимущество этой установки, по сравнению с предыдущей, состоит в большей компактности и в более удобном размещении рулонов.

Для облегчения условий работы, связанной с разматыванием рулонов ткани, используют роликовые транспортеры, кронштейны различной конструкции, небольшие передвижные элеваторы, на которые помещают рулоны ткани на осях. Для механизации операции подъема рулонов к настилочному оборудованию могут быть использованы стационарные или передвижные устройства (рис. 2.33).

Стационарные устройства для подъема рулонов обычно обслуживают вручную. Таким, например, является гидравлический подъемник рулонов, применяемый в машинах для настиланья. Платформа этого устройства может опускаться до уровня пола и

с помощью гидравлических механизмов подниматься до уровня поверхности настольного стола, где рулон скатывается на стол для предварительной размотки.

Передвижные устройства для подъема рулонов делят на механизмы с применением ручной загрузки и механические самозагружающиеся.

К числу передвижных механизмов с ручной загрузкой, используемых для перевески и подъема рулонов, относятся тележки с цилиндрическим лотком и гидравлическим приводом, а также тележки, работающие по принципу домкрата.

Самозагружающимся передвижным механизмом для подъема рулонов является цепная таль с тележкой. Таль составная часть монорельсовой дороги. Она предназначена для подъема (опускания) и горизонтального перемещения грузов.

Для перемещения рулонов от одного настольного стола к другому при параллельном способе настилки полотен применяют челночно-адресное устройство и адресователь. При этом одновременно шесть настольных столов обеспечиваются тканью одного расчета на 6 - 8 настилов.

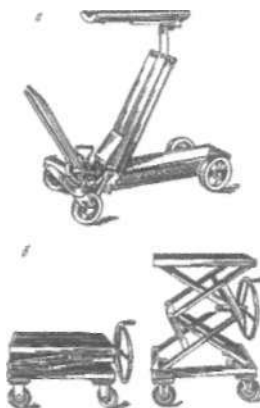


Рис. 2.33. Тележки для перевозки и подъема грузов:

а - с гидравлическим приводом; *б* - с винторычажным подъемником

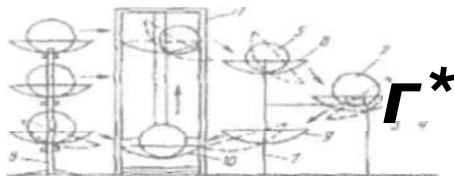
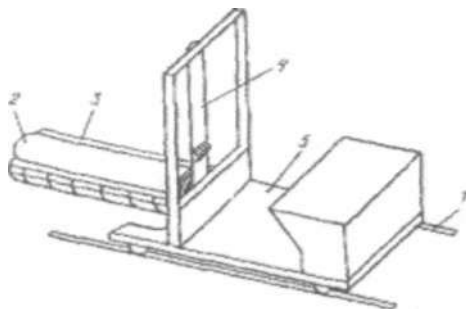


Рис. 2.34. Схема челочно-адресного устройства подачи материала к настилам



78

Рис. 2.35. Самоходная тележка для перемещения кусков материала между настильными столами: / - рельсы, 2 - рулон, 3 - люлька, 4 - подъемник, 5 - площадка для оператора.

Челочно-адресное устройство (рис. 2.34) устанавливается у переднего края настильного стола и служит для накопления запаса рулонов при настилии. Оператор, используя самоходную тележку /, распределяет куски 2 для первоначального использования на размоточное устройство 3, установленное у настильного стола 4, и по одному куску 5 на верхние лотки 6 двухъярусного накопителя 7. Оставшиеся куски он размещает на трехъярусных лотках накопителя 8. После настилиания освободившийся кусок 2 при повороте лотка устройства 3 скатывается в лоток 9 накопителя 7 и отсюда в лоток 10 самоходной тележки, которая доставляет этот кусок к очередному

настилу, указанному на световом табло, и из верхнего положения лотка сбрасывает кусок в лоток 6.

Таким же образом самоходная тележка (рис. 2.35) принимает куски ткани из запаса с трехъярусных накопителей.

Адресователь предназначен для доставки необходимых кусков ткани к челночно-адресному устройству. Он представляет собой самоходную тележку, передвигающуюся по рельсам, проложенным вдоль ряда челночно-адресных устройств. Адресователем управляет оператор, находящийся в его кабине.

2.2.2. Непрерывное настиление материалов

Настиление материала — это укладывание полотен определенной заранее заданной длины для получения настила и последующего раскроя.

Операции настиления материалов относятся к наиболее трудоемким процессам, затраты на выполнение которых составляют 25 - 40 % от общего времени, расходуемого на подготовительно-раскройные операции. От качества выполнения этих операций в значительной степени зависит качество кроя и экономное использование материалов.

По длине настилы могут быть в одну длину раскладки или в несколько. Секционным называют настил, состоящий из нескольких раскладок, одинаковых или разных по длине. Секция - это самостоятельный участок настила, соответствующий отдельной раскладке, который можно отрезать по поперечной прямой линии.

Желательно, чтобы настилы были максимальной технической возможной высоты. Это объясняется тем, что на выполнение раскладки, зарисовки лекал и раскроя настила большой и малой высоты требуются примерно одинаковые затраты труда, отсюда затраты на единицу продукции меньше при высоких настилах.

1. Технические требования к настилению

При выполнении операции настиления материалов необходимо соблюдать ряд требований.

Полотна в настиле должны располагаться свободно, без натяжения, но и без слабины и морщин, иначе детали кроя могут быть деформированы (перекос, обужение, укорочение, удлинение и т. п.). Их располагают в настиле в соответствии с предусмотренным способом укладывания, количество полотен должно соответствовать расчетному. Выравнивают полотна по переднему концу настила и одной из кромок (допускаемые отклонения в пределах 0,5 см), зауженные полотна должны быть сняты с настила. Отрезание полотна производится по линии, перпендикулярной к кромке материала.

При выполнении настила необходимо учитывать характер лицевой поверхности материала: наличие ткацкого или печатного рисунка, ворса. Настил полотен должен быть выполнен так, чтобы ворс был направлен в одну сторону, в соответствии с конструкцией и моделью одежды. Поэтому при укладывании полотен «лицом к лицу» парные полотна, соприкасающиеся лицевыми сторонами, должны быть направлены ворсом в одну сторону. Для этого каждое четное полотно поворачивают на-180°. При укладывании полотен «лицом вниз» также все полотна должны быть уложены ворсом в одном направлении. При этом следует учитывать, что одни ворсовые ткани настилают так, чтобы ворс был направлен от низа изделия к воротнику (вверх), а другие, наоборот, от воротника к низу изделия (вниз).

При укладывании полотен ткани «лицом к лицу» с рисунком в полоску или клетку следят за тем, чтобы полосы или клетки на каждом полотне настила совпадали. Для выполнения этого условия может производиться небольшой сдвиг концов полотен или смещение кромок.

Если при настилении используются материалы разных цветов или артикулов, то сначала настилают материал одного цвета или артикула, затем других. Заканчивают настил полотнами того цвета и артикула, которые были использованы для изготовления зарисовки

раскладки лекал данного настила.

Когда при настилении обнаруживается полотно с пороками, то проверяют, можно ли это полотно раскроить в основном настиле. Для этого сопоставляют участки полотна с пороками с обмеловкой (трафаретом) и устанавливают, попадают ли они в межлекальные отходы или на срезы деталей. Если нет, то применяют различные способы подгонки полотна под обмеловку, например, поворачивают полотно в плоскости настила на 180° (на гладких тканях), переворачивают полотно (при укладывании «лицом вниз») или смещают полотно на 1–2 см. по длине настила.

Если подгонка не дала положительных результатов, то полотна с пороками снимают с основного настила, отмечают размер, рост и передают для выполнения новой раскладки. Если полотна укладывали в настиле «лицом к лицу», то с настила снимают два полотна независимо от того, есть ли на втором пороки. Из таких полотен выкраивают изделия тех же размеров и ростов, что и в основном настиле.

Если с одного или нескольких одинаковых настилов снято 2–3 полотна с пороками, то для уменьшения количества обмеловок полотна накладывают одно на другое и переносят на верхнее полотно расположение пороков со всех полотен. Затем проверяют, можно ли их раскроить по одной обмеловке, в которой удалось бы обойти одновременно все пороки.

Иногда используют другой способ раскроя полотен с текстильными пороками. Их настилают и раскраивают в основных настилах. При проверке качества кроя детали с текстильными пороками снимают и отдают на перекрой. В этом случае увеличивается расход материала на единицу изделия, но значительно уменьшается трудоемкость изготовления кроя. Такой способ раскроя можно рекомендовать для партий материалов с небольшим количеством текстильных пороков.

Настиление материала следует осуществлять таким образом, чтобы избежать смещения слоев настила. Это нелегкая задача, так как наряду с натяжением, являющимся следствием разматывания материала, проявляются и электростатические силы.

Малый коэффициент трения способствует тому, что отдель-

ные слои перемещаются сами по себе. Если способ обработки не обеспечивает неравномерности поверхности, всегда существует опасность перемещения слоев в настиле. Для разных материалов коэффициент трения различен, его значение зависит как от гладкости поверхности, так и вида обрабатываемого материала.

Сложность конфигурации деталей кроя также влияет на перемещение точек в настиле: чем больше изменений, касающихся направления режущего инструмента при раскрое деталей, тем больше опасность смещения настила. Это особенно наглядно проявляется при раскрое с помощью прямого, ленточного или вращающегося ножа. Необходимо также обеспечить надлежащую высоту настила, с тем, чтобы не происходило смещения отдельных его слоев.

На высоту настила влияют размеры плоскости S деталей кроя.

Если обозначить количество слоев как i , а высоту как h , то оптимальная высота настила зависит от размеров его поверхности, что выражается отношениями:

$$h > yS = a,$$

где a — длина стороны квадрата;

где a, b — длины сторон прямоугольника.

При прямоугольной или квадратной форме поверхности размер настила в зависимости от числа слоев в настиле и от высоты настила выражается формулой:

$$4S = ih \quad (2.1)$$

Возможность перекоса настила косвенно пропорциональна площади S и прямо пропорциональна количеству слоев в настиле i . Для предотвращения данного перекоса необходимо, чтобы высота настила h , количество слоев i в настиле и площадь поверхности S соответствовали уравнению (1).

Приведенные соотношения выведены исходя из теории настилки материалов.

2. Способы укладки полотен в настилы, способы настилая и изготовления настилов

В настиле полотна могут быть расположены по-разному. В зависимости от видов ткани и изделий укладывание полотен в настил для получения кроя производят в основном в разворот, реже в сгиб.

Укладывание полотен в разворот это способ, при котором материал укладывается в настил развернутым на всю ширину; может выполняться «лицом к лицу», «лицом вниз» и «лицом вверх».

Укладывание в разворот «лицом к лицу» способ, при котором полотна материала укладываются попарно лицевой стороной друг к другу. При этом число полотен в настиле всегда должно быть четным. Все парные детали изделия комплектуются из двух смежных полотен, лежащих лицевыми сторонами внутрь.

Укладывание в разворот «лицом вниз» и «лицом вверх» способы, при которых все полотна укладываются лицевой стороной вниз либо вверх. При раскрое настила, выполненного таким образом, все детали одного изделия должны быть получены из одного полотна настила; число настилаемых полотен может быть любым (четным или нечетным). 83

Недостатком укладывания «лицом вниз» и «лицом вверх» является то, что парные детали одного изделия (правые и левые) вырезают отдельно, а это может быть причиной дефекта кроя (несимметричности). Кроме того, раскладчик (обмеловщик) должен всегда учитывать расположение лекал, определяющее правую и левую детали, что уменьшает экономичность раскладки.

Укладывание полотен «лицом к лицу» дает возможность более экономно разложить детали в раскладке, что сокращает расход материала. Однако при использовании данного способа может возникнуть дефект разнооттеночности парных деталей. В связи с этим куски материала, имеющие этот дефект, либо используют в коротких настилах (длиной не более 3 м), либо укладывают другим способом.

Укладывание полотен «лицом к лицу» используется для изделий, имеющих следующие конструктивные особенности:

- симметричные парные детали;
 - большие детали с небольшим отступлением от симметрии
- которые раскраивают по наибольшей детали с последующей подрезкой.

Для раскроя изделий с несимметричными деталями настиление полотен должно производиться при их укладывании «лицом вниз» или «лицом вверх». Кроме того, эти способы укладывания полотен применяются:

- для материалов, свойства которых не позволяют укладывать полотна «лицом к лицу»;
- при использовании настильного оборудования, не выполняющего укладывание полотен «лицом к лицу».

Укладывание полотен «лицом вниз» используется в тех случаях, когда получение контуров лекал на настил для его раскроя осуществляется путем раскладывания и обмеловки лекал непосредственно на верхнем полотне изготовленного настила (на его изнаночной стороне).

84 Если получение контуров лекал для раскроя настила ведется другими способами (с использованием светокопий, обмеловок и т. п.), то укладывание полотен целесообразнее производить «лицом вверх». Это позволяет обнаруживать текстильные пороки на материале, которые могут быть не видны с изнаночной стороны. Особенно это важно для предприятий с такой организацией труда в раскройном производстве, когда полотна с пороками снимают с настилов для индивидуального раскроя, а также когда перерабатываемые материалы характеризуются наличием большого количества текстильных пороков.

В отдельных случаях укладывание полотен «лицом вверх» является единственно возможным способом. Например, при настилении материалов в полосу и клетку с совмещением рисунка в полотнах, если рисунок нечетко просматривается с изнаночной стороны материала.

В связи с изложенным укладывание полотен «лицом вверх» может производиться даже при изготовлении таких изделий, которые в силу своих конструктивных особенностей позволяют настилать полотна «лицом к лицу» и достигать более экономичного

использования материалов.

Укладывание полотен материала в сгиб способ, при котором полотна в настиле укладываются сложенными пополам. Выполняют его на широких тканях, полотна которых складывают по длине вдвое лицевой стороной внутрь и равняют со стороны сгиба. Способ в промышленности используется редко, так как раскладки получаются менее экономичными. Иногда его используют для раскроя остатков. Достаточно широко его применяют в службе быта при изготовлении индивидуальных заказов.

Настилы выполняют в соответствии с картами расчета кусков ткани по графику, составленному на основании производственной программы предприятия. Последовательность изготовления настилов должна соответствовать порядку расположения их в графике раскроя.

Так как каждый кусок материала чаще всего рассчитан для использования в нескольких настилах, то изготовление настилов выполняют одним из трех способов: последовательным, параллельным или последовательно-параллельным.

При последовательном способе изготовления настила от первого куска настилают необходимое количество полотен и откладывают его. Затем аналогичные действия выполняют со всеми последующими кусками до тех пор, пока настил не будет готов. Оставшиеся части кусков используются для других настилов в соответствии с их расчетом. Недостатком данного способа является увеличение затрат времени на вспомогательные приемы «взять кусок», «отложить кусок» за счет их многократного повторения.

При параллельном способе все настилы, для которых используются одни и те же куски, изготавливают одновременно. При этом от одного куска отрезают и настилают необходимое количество полотен для одного настила, затем для другого и так до тех пор, пока не закончится ткань в куске. Затем берут очередной кусок и повторяют описанные действия. Недостаток такого способа изготовления настилов состоит в простаивании настильных столов и недостаточно хорошем использовании производственной площади.

Последовательно-параллельный способ объединяет элементы

предыдущих способов. От куска отрезают полотна для одного настила, затем для другого и т. д. Однако кусок не используют до конца в первом настиле, а откладывают.

Наиболее рациональным является изготовление нескольких настилов параллельным способом на одном столе (длиной до 30 м.) без отрезания полотен между настилами. Это исключает многократное взятие и откладывание кусков, переходы от одного стола к другому. Кроме того, достигается экономия материалов за счет устранения припусков на концах отдельных частей общего настила.

86 Настиление материалов может выполняться ручным и машинным способами. При настилении вручную на настильном столе выполняют разметку общей длины настила и его частей. Устанавливают концевую линейку, предназначенную для прижима заднего конца настила. Затем две настильщицы разматывают материал из рулона, размещенного у переднего конца настильного стола, и, двигаясь по обе стороны стола, укладывают на нем полотно до концевой прижимной линейки, закрепляя его. Возвращаясь, одна настильщица выравнивает кромку по предыдущему полотну, расправляя, чтобы не образовывались морщины или складки. На переднем конце стола отрезают полотно (если оно не было заранее отрезано) механизированным ножом, которым оснащена концевая отрезная линейка, и зажимают передний конец полотна. Отрезая от рулона полотна с текстильными пороками, настильщицы выявляют возможность использования их в основном настиле, чтобы уменьшить число индивидуально раскраиваемых полотен.

Настиление узких материалов (ширина до 90 см) может выполнять одна настильщица способом «лицом к лицу», не отрезая полотна (способ «в книжку»), используя зажимные линейки.

Процесс настиления материалов вручную нестабилен, он зависит от субъективных факторов и квалификации настильщиц: настиление сопровождается растяжением материала, перекосом полотен, что крайне нежелательно. В связи с этим длина настилов, выполняемых вручную, ограничена и, как правило, не превышает 5–8 м.

Для облегчения протягивания полотна вдоль настилочного стола и некоторого улучшения качественных показателей процесса настилки могут использоваться простейшие каретки или тележки, которые передвигаются настильщицами по рельсам, укрепленным на продольных краях стола (рис. 2.36).

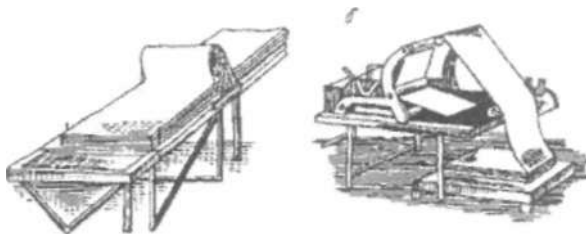


Рис. 2.36. Настилочные каретки (тележки):

а - для настилки материала из рулона; *б* - для настилки материала уложенного в книжку.

Однако применение тележек и кареток не изменяет ручной метод настилки, технология выполнения настилов сохраняется, лишь снижается фактор усталости за счет того, что настилка материала не нужно производить путем протягивания полотна по всей длине настила. Рабочим при этом необходимо следить за процессом, исправлять неточности укладки полотен и перемещать тележку.

Настилка материалов машинным способом осуществляется с помощью настильных машин, получающих движение от электропривода и протягивающих материал вдоль настилочного стола. При этом условия работы настильщиц коренным образом изменяются. Они проводят подготовку машины к работе, осуществляют контроль за качеством настилки материалов и выполняют отдельные технологические приемы, если в машине отсутствуют механизмы для их выполнения. При этом настильщицы перемещаются вместе с ней на специальной платформе сидя или стоя.

Функции настильщиц, а точнее, операторов настилочных машин, могут быть неодинаковыми в зависимости от конструктивных особенностей машин и наличия в них средств автоматизации.

Как показывает практика, применение машинного настиления в отечественной промышленности позволяет улучшить качество настиления за счет устранения влияния субъективных факторов со стороны настильщиц, до 50 % сократить число занятых настилочными операциями и повысить производительность труда на 50 - 95 % в зависимости от вида настилаемых материалов.

2.2.3. Столы для настиления материалов

Настиление материалов осуществляется на настилочных столах. Если на одном и том же столе выполняют настиление материалов и раскрой, его называют настильно-раскройным.

Конструкция столов для настиления материалов определяется степенью механизации операций настиления, ассортиментом изделий, организацией работы на предприятии. Длина настилочных столов зависит от длины изготавливаемых настилов, а ширина от ширины материалов. Ширина крышки стола должна быть на 100 - 150 мм больше ширины настилаемых тканей. Высота столов определяется удобством работы при настилении, разрезании настила на части и передаче их на стол стационарной ленточной машины.

Настилочные столы имеют стандартные ширины 1,6; 1,8; 2,0; 2,2 м, высоту 0,8 - 0,9 м. В последние годы распространилась практика изготовления настилочных столов из стандартных модулей, которые можно соединять в требуемом количестве.

Крышка стола 1 (рис. 2.37) выполняется из тонкого текстолитового листа, баксилитовой фанеры или фанерных плит, покрытых пленкой эпоксидной смолы, и крепится на деревянной раме 2. По краям крышки по всей длине стола закреплены две измерительные линейки 3. Над столом проложен кабель-шлейф 4 для питания ручных электрических раскройных машин 5.

Фирмы Bullmer, Setek (Германия) и другие выпускают универсальные настильно-раскройные столы, каркас которых выполнен из реек по принципу разборно-модульной конструкции

(рис. 2.38). В зависимости от потребностей производства такие столы могут быть расширены и удлинены без вспомогательных материалов за очень короткое время. Ножки столов можно регулировать по высоте, что позволяет легко устанавливать их на неровных поверхностях.

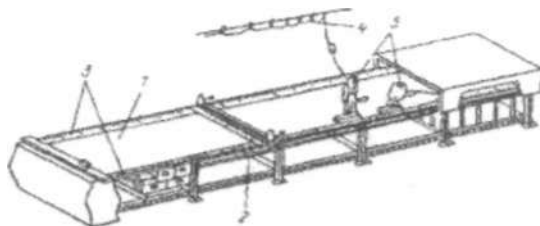


Рис. 2.37. Настильный стол простейшей конструкции

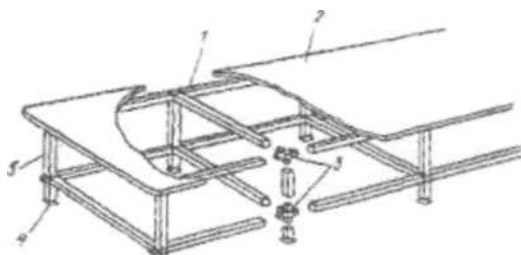


Рис. 2.38. Настильно-раскройный стол разборно-модульной конструкции: 1 - четырехгранная труба, 2 - крышка стола, 3 - связующие элементы, 4 — винт, 5 - стойки.

В настоящее время широко применяются настильные столы с перфорированными крышками / для создания воздушной подушки под настилом материала (рис. 2.39). Воздушная подушка облегчает перемещение настила из зоны настиланья в зону раскроя, а также транспортировку частей расщепленного настила к ленточной машине. Создается она путем подачи под поверхность стола воздуха через системы труб с помощью воздушного насоса 2. Регулирование давления воздуха в отверстиях крышки стола

осуществляется датчиками. Включение и выключение воздушной подушки производится с помощью специального переключателя 3.

В ряде случаев применяются настилочные столы, поверхность которых представляет собой ленточный транспортер. После выполнения настила транспортер перемещает его к раскройному столу. Очень удобными в работе являются столы с двухзвенным транспортером. Оба звена вертикально замкнуты и расположены один за другим (рис. 2.40). Один транспортер служит для настилая и перемещения материала на другой транспортер, который в свою очередь используется для временного хранения настила и подачи его к раскройному столу. Для исключения проскальзывания материала транспортер может иметь щеточное покрытие (синтетические ворсинки).

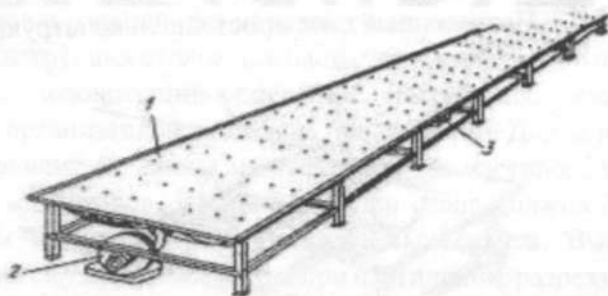


Рис. 2.39. Настилочно-раскройный стол на воздушной подушке

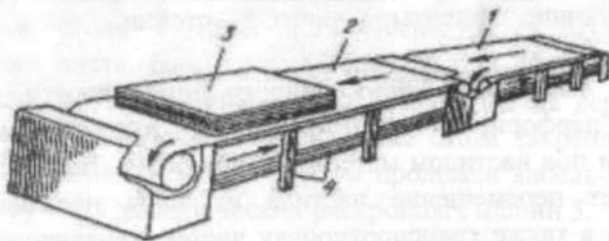


Рис. 2.40. Настилочно-раскройный стол с двухзвенным

транспортером: 1 - транспортер для настиления материала и подачи его в зону раскроя, 2 - транспортер для временного хранения настила и подачи его к раскройной машине, 3 - настил, 4 - станина.

Для настиления материалов с рисунком, требующим подгонки деталей кроя, применяются так называемые игольчатые столы. В их внутренней полости расположены подвижные вертикальные заостренные шипы (иглы), смещение которых вверх вниз производится механизмами, получающими контрольные сигналы от системы управления, или вручную.

В начале процесса настиления иглы выдвигаются на незначительную величину. Настилаемые полотна накалывают на иглы, совмещая рисунок. Затем иглы выдвигаются выше и, снова производится накалывание полотен. После окончания настиления иглы убирают.

Заслуживает внимания настилочный стол с выдвижными иглами фирмы Bullmer (рис. 2.41). В крышке стола / имеются параллельные ряды отверстий. Под ними подвижно крепятся балки 2 с рядами игл 3.

После поворота балки иглы входят в отверстия стола. Принцип работы состоит в следующем.

При настилении полотна задний его конец позиционируют на столе, поворачивают ручку 4 под крышкой, в результате чего первый ряд игл выдвигается, закрепляя полотно. Затем, двигаясь к началу настила, материал расправляют и последовательно выдвигают все ряды игл. После настиления следующего полотна с совмещением рисунка иглы выдвигают ряд за рядом выше. Таким образом, обеспечивается совмещение рисунка в слоях настила.

Игольчатые столы дают идеальную возможность для правильного позиционирования каждого настилаемого полотна относительно предыдущего. Они позволяют экономить материал за счет устранения припусков на подгонку деталей и сократить время изготовления кроя благодаря исключению операции подгонки деталей по рисунку.

Настиление материалов вручную трудоемкий процесс: работницы поднимают рулоны, перемещают их на настилочные

столы и обратно на пол или тележку. Для облегчения их труда могут быть использованы столы такой конструкции, которая позволяет разместить под их крышками временный склад кусков ткани, подготовленных для настиления. На рис. 2.42 показана схема стола, внутри которого расположен цепной люлечный транспортер, работающий от электропривода. Стол состоит из рабочей плоскости 5, каркаса 1, натяжной 2 и приводной 7 станций, двух отрезных линеек (на рисунке не показаны), цепного транспортера б, на котором размещены люльки 4 для хранения и перемещения рулонов 3 материала в процессе настиления, автоматического устройства для вызова люлек к одной из режущих линеек, зажимной линейки второго конца настила и валиков, облегчающих размотку ткани (на рисунке не показаны).

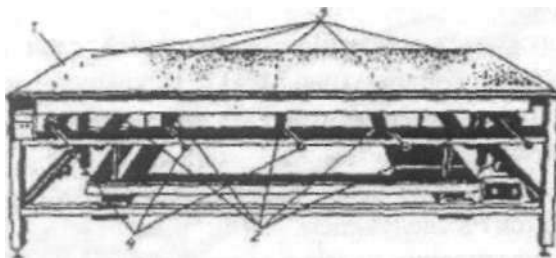


Рис. 2.41. Игольчатый настилочный стол фирмы Bullmer

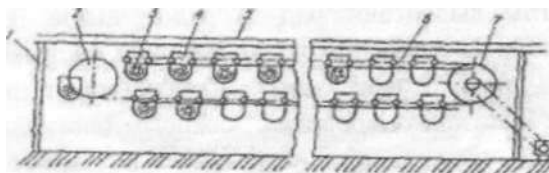


Рис. 2.42. Схема настилочного стола с люлечным элеватором

В каждую люльку укладывают по одному рулону. Количество люлек, загруженных тканью, может быть различным. Загрузку их производят вручную. Настиление ткани, если длина не превышает 5 м, может производиться с обеих сторон поочередно. Во время работы настильщиц на противоположной половине стола можно производить обмеловку или раскрой настила, что в значительной степени позволяет экономить производственные площади. Однако ручная загрузка люлек рулонами ткани утяжеляет процесс, увеличивает время настиления, снижает коэффициент использования стола.

С целью обеспечения механизации настиления материалов и рационального использования производственной площади в практику работы раскройных цехов вошли многоплоскостные настилочные столы (от двух до семи плоскостей). Рассмотрим расположение плоскостей на некоторых из них.

Двухплоскостной настильно-раскройный стол состоит из двух расположенных рядом (торцевыми сторонами вместе) крышек-плоскостей, которые могут перемещаться с помощью механического привода. Схема перемещения плоскостей показана на рис. 2.43,а. Когда настиление закончено, после включения механизма стола первая плоскость с готовым настилом опускается на 300 мм и передвигается на место второй плоскости. Вторая плоскость за это время передвигается вверх и перемещается на место первой.

Пяти плоскостной стол занимает площадь двух раскройных столов. На площади каждого стола на определенном расстоянии друг от друга по высоте могут располагаться горизонтально три плоскости стола (рис. 2.43,б). Всего в двух рядах пять рабочих плоскостей. Одно место остается свободным, что дает возможность последовательно перемещать плоскости из одного ряда в другой.

Семиплоскостной настилочный стол занимает площадь, равную площади трех раскройных столов (рис. 2.43,в).

Настиление на многоплоскостных столах производят вручную или с помощью настилочной машины. Способ выполнения настилов вручную последовательный, параллельный или последовательно-параллельный.

Применение многоплоскостных настилочных столов имеет следующие преимущества:

- более рациональное использование площади раскройного цеха за счет поэтажного размещения настилочных плоскостей;
- создание прямого производственного потока подачи, настиления и раскроя материалов;
- повышение коэффициента использования оборудования для настиления и раскроя материалов;
- повышение культуры производства, создание постоянного рабочего места для настильщиц и резчиков настилов, в результате чего ликвидируются переносы оборудования и инструментов на другие настилочные столы.

аЛ



94

Рис. 2.43. Схема расположения плоскостей настилочного стола

2.2.4. Настилочное оборудование

Известное в настоящее время оборудование для настиления материалов можно разделить на три группы: с ручным управлением, работающее в полуавтоматическом и автоматическом режимах.

Настилочные каретки (тележки) с ручным управлением (первая группа) перемещают по направляющим вдоль настилочного стола один или два оператора, осуществляя разматывание рулона. С помощью таких кареток можно выполнять все способы укладки полотен, настилать любые материалы и достигать высоты настиления в среднем 200 мм.

Масса рулона настилаемого материала может быть до 150 кг, диаметр рулона практически не ограничен, ширина материала 850 - 2400 мм.

Настилочные каретки (тележки) с ручным управлением оснащаются чаще всего электронными или механическими датчиками выравнивания кромок, концевыми линейками для зажима и обрезания полотен. Производительность такого оборудования (при обрезке концов настилаемого полотна) 200 - 350 м/ч. Настилочные каретки с ручным управлением выпускают фирмы Bullmer (Германия), Rimoldi (Италия), Vens (Франция) и др.

Ко второй группе относится настилочное оборудование (машины), перемещающееся вдоль стола от электродвигателя с регулируемыми скоростями. В нем имеется пульт управления, с помощью которого осуществляется пуск и останов машины, обрезание полотна в начале и в конце настила, поворот держателя рулона и т. п.

Некоторые элементы настиления могут выполняться в автоматическом режиме. Например, настиление материалов зигзагом («в книжку») от момента пуска до останова машины. Сочетание автоматического протекания отдельных этапов настиления и ручного управления создает полуавтоматический режим работы оборудования.

Такое оборудование может использоваться для настиления любых материалов различными способами. Максимальная скорость настиления составляет 120 м/мин, масса рулона до 150 кг, диаметр рулона 500 - 800 мм, ширина настилаемых материалов до 3040 мм, высота настила до 250 мм. Точность выравнивания кромки достигается с помощью фотоэлектронного устройства.

Производительность полуавтоматических настилочных машин зависит от свойств материала, длины и высоты настила. При

настилении ткани с обрезкой в конце настила она составляет около 450 м/ч.

Применение одной настилочной тележки для обслуживания нескольких столов (рис. 2.44) привело конструкторов к мысли соединить несколько столов в один стол необходимой длины. Такая конструкция стола обеспечивает экономию рабочей силы и производственных площадей, сокращение длительности транспортировки, увеличение производительности труда.



Рис. 2.44. Применение настилочной тележки для нескольких столов: 1, 2 - настилочные столы; 3 - тележка

Тележка должна иметь такую же высоту, как и настилочный стол, с тем, чтобы она после окончания настиления могла направляться к следующему настилочному столу. Ширина тележки должна соответствовать конструкции рабочего стола и ширине рельсов. Практически тележка является частью стола, ее длина обычно составляет 1200 мм.

Тележки можно подразделить на три вида:

- для определенного способа настиления;
- для определенного способа настиления с возможностью применения для другого способа;
- универсальные тележки.

При выборе соответствующих настилочных тележек и настилочных машин следует учитывать вид обрабатываемого материала

и объемом производства.

Универсальные устройства обычно находят применение на предприятиях с широкой производственной программой при необходимости настиления материалов разного ассортимента различными способами.

На рис. 2.45 представлена настилочная тележка с элементами автоматизации.

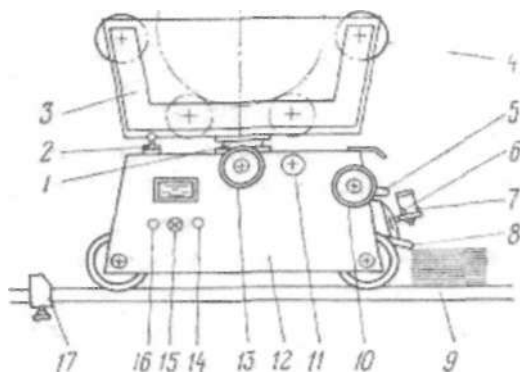


Рис. 2.45. Настилочная тележка:

1- поворотный столик; 2 - штифт; 3 - верхняя тележка; 4 -разматывающий валик; 5 - собачка; 6 - тянущее устройство; 7 - обрезающее устройство; 8 - регулировочная штанга; 9 - направляющая коlea; 10 -подъемное устройство; 11 - муфта; 12 - подставка; 13 - ровнитель краев; 14 -кнопка; 15 - контрольная лампа; 16 - выключатель реверсивного движения; 17 - тормоз.

Полуавтоматические настилочные машины входят в программу таких фирм, как Suteau, Vens (Франция), Rimoldi (Италия) и др.

Наиболее полно достижения современной науки и техники используются при создании настилочного оборудования третьей группы. Применение в нем микропроцессорного управления для

программирования и контроля процесса настиления обеспечивает выполнение практически любой программы настиления в автоматическом режиме.

На автоматизированных настильных машинах имеется микротерминал, с помощью которого задается программа настила. Как правило, в начале выполнения настила оператор задает координаты начальной (нулевой) точки, с которой начинается настиление, длину настила, количество полотен, способ их укладывания и т.п. Количество задаваемых параметров определяется степенью автоматизации машины.

Современные автоматизированные настильные машины работают со скоростью 100 - 120 м/мин, изготавливают настилы высотой до 300 мм и используют рулоны диаметром до 600 мм, массой до 120 кг.

Разработкой и изготовлением автоматизированного настильного оборудования занимаются фирмы Bullmer, Curis (Германия), Suteau, Setec (Франция), CRA (США) и др.

98 Независимо от вида применяемого для настиления оборудования в нем можно выделить основные механизмы:

- загрузки рулонов в приемное устройство;
- размотки материала и продвижения его по настильному столу;
- равнения полотен;
- скрепления и отрезания концов полотен;
- определения расположения текстильных пороков на материале при его настилении.

Рассмотрим работу указанных механизмов в оборудовании с различной степенью механизации и автоматизации настиления.

Загрузка рулонов в приемное устройство настильного оборудования.

Загрузка может осуществляться ручным, механизированным и автоматизированным способами.

В настоящее время ряд фирм выпускает различные варианты устройств для загрузки рулонов материала в настильные машины. На рис. 2. 46 показано поворотное устройство для загрузки и съема рулонов 1, которое монтируется в торце настильного стола.

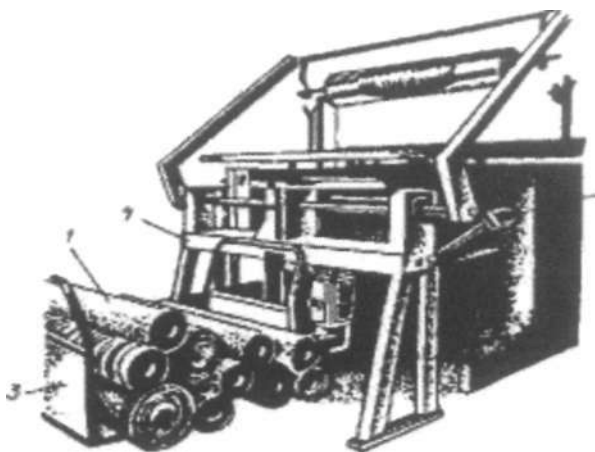


Рис. 2.46. Устройство для разгрузки и съема рулонов фирмы Bullmer

Устройство управляется оператором с помощью кнопочного пульта. Специальными захватами рулон мягко переносится из транспортной тележки 3 и загружается в настилочную машину 4. Если он настиляется не полностью, то аналогичным образом может быть возвращен обратно.

Нарис.2.47представленуниверсальныйпромежуточныйсклад-магазин (фирмы Bullmer) для хранения рулонов материала перед их настилением. Как правило, склад комплектуется устройством для замены рулонов в настилочной машине и устройством для загрузки рулонов в склад-магазин. В магазин загружаются все рулоны (с транспортной тележки), предназначенные для использования в одном или нескольких настилах. Вызов нужного рулона и загрузка в настилочную машину производятся загрузочным устройством автоматически с предварительным позиционированием следующего.

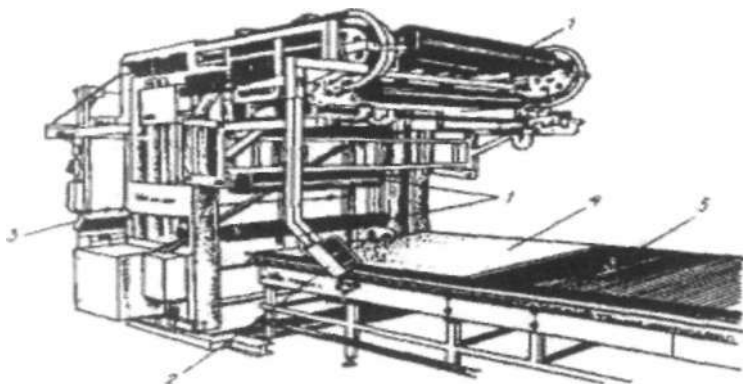


Рис. 2.47. Универсальный промежуточный склад-магазин для хранения рулонов материала: 1 - рулоны материала, 2 - пульт управления съемом рулонов, 3 - пульт управления загрузкой рулонов, 4 - крышка стола, 5 - настил.

Время смены рулона около 8 - 10 с. Использование у станок экономит до 60 % вспомогательного времени по сравнению традиционным подъемным устройством. Автоматизация процесс загрузки рулонов позволяет уменьшить затраты на настиление материала на 12 - 27 % (по данным фирмы Bullmer).

Размотка и продвижение материала.

От работы этого механизма в значительной степени зависит качество настиления, а именно, деформация растяжения полотна в настиле. На практике используется настилочное оборудование механизмами размотки двух видов:

- 1) размоточное устройство с рулоном размещает стационарно у переднего конца настилочного стола;
- 2) размоточное устройство с рулоном крепится к настилочной машине и перемещается вместе с ней.

Устройства первого вида являются наименее эффективными.

При их использовании деформация полотен наибольшая. Это связано с тем, что разматывание рулона происходит за счет протягивания материала по настилочному столу. Чем выше скорость настиления и длиннее настил, тем больше натягивается полотно, а, следовательно, больше его остаточная деформация после укладывания в настил.

Преимуществом настилочных машин с таким устройством размотки является то, что при многонастильном использовании кусков материала упрощается замена рулона (его не нужно загружать в машину). Однако это преимущество проявляется лишь при ручной загрузке рулонов.

Всвязисизложеннымразмоточныеустройствасостационарным креплением у переднего конца настилочного стола применяются в основном в простейших ручных или механизированных тележках (каретках) для настиления тяжелых материалов.

Современные настилочные машины имеют размоточный механизм второго вида, так как он обеспечивает меньшую деформацию растяжения материала. Это достигается тем, что процессы размотки и настиления разделены, т. е. протекают автономно.

Такой механизм может иметь разное конструктивное исполнение: рулон материала надевается на размоточный вал приемного устройства либо укладывается в специальную колыбель.

В механизмах первого вида (рис. 2.48) материал разматывается с рулона в результате его вращения вместе с размоточным валом за счет сил трения между тканью и валом. Для повышения коэффициента трения вал может покрываться специальным составом. Используются также специальные валы с шипами, которые выдвигаются после наматывания некоторого количества материала и предотвращают его проскальзывание на валу.

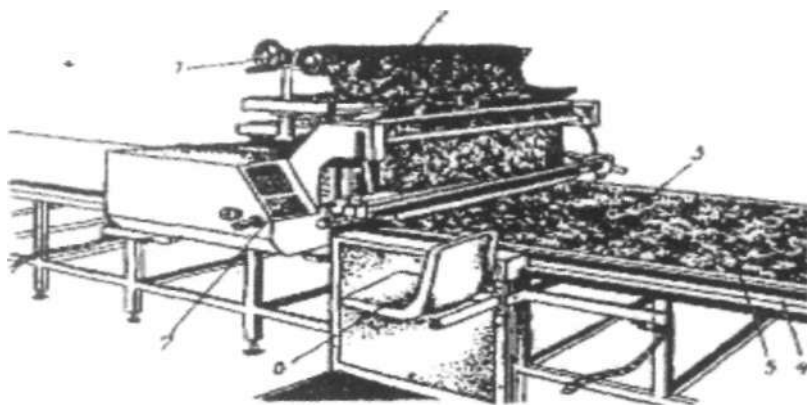


Рис. 2.48. Настилочная машина (рулон надет на размоточный вал):

1- размоточный вал; 2 - рулон материала; 3 - материал; 4 - линейка; 5 - крышка стола; 6 - рабочее место оператора; 7 - пульт управления.

Основной недостаток такого размоточного устройства состоит в том, что в результате уменьшения радиуса рулона в процессе его размотки натяжение материала также изменяется.

В размоточных устройствах второго вида рулон 1 укладывается в колыбель. Рабочее пространство колыбели ограничено двумя транспортными системами 2, образованными рядами ремней (рис. 2.49, б). Транспортные системы движутся таким образом, что рулон разматывается, причем их скорость синхронизирована со скоростью перемещения машины. При загрузке рулона колыбель поворачивается так, что одна из транспортных систем занимает горизонтальное положение.

Применение колыбели предупреждает выскакивание рулона из рабочего пространства, обеспечивает равномерную размотку рулона даже не абсолютно круглой формы и наименьшую деформацию материала.

Необходимо отметить, что для настильных машин с устройствами размотки обоих видов характерен следующий недостаток. Деформация материала является достаточно небольшой и стабильной лишь в период установившегося движения машины, т. е. в средней части настила, а в момент пуска и останова увеличивается.

В отдельных моделях автоматизированных настильных машин для устранения указанного недостатка узел размотки и продвижения материала усовершенствован следующим образом. Приемное устройство для рулона имеет накопитель, куда материал предварительно сматывается под контролем микропроцессора. С помощью вибратора снимаются остаточные напряжения в материале, в результате чего он настиляется практически в свободном состоянии.



103

Рис. 2.49. Размоточное устройство в виде колыбели:

а - внешний вид, *б* - схема устройства, *1* - рулон материала, *2* - транспортная система, *3* - материал, *4* - крышка настольного стола, *5* — настильная машина.

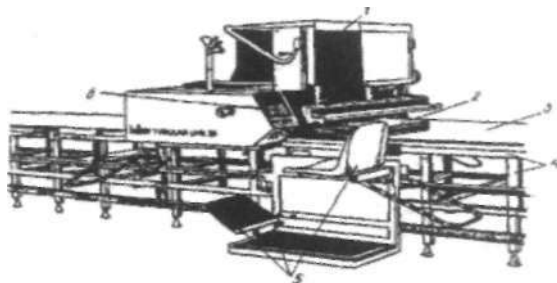


Рис. 2.50. Настильная машина для трубчатых полотен, уложенных «в книжку»:

1 - трикотажное полотно; 2 - трикотажное полотно, сложенное «в книжку»; 3 - крышка настилочного стола; 4 - рама настилочного стола; 5 - рабочее место оператора; 6 - пульт управления.

2

Рис. 2.51. Устройство для выравнивания поверхности материала:

1 - воздушная подушка, 2 - материал

При работе с трудно транспортируемыми материалами используются системы, обеспечивающие расправление полотен струями воздуха, поступающими из форсунок в направлении движения настилаемых материалов (Рис. 2.51).

В отдельных случаях материалы подаются на настиление сложенными «в книжку» (чаще всего трикотажные полотна с кругловязальных машин). Для них используются настилочные машины, конструктивно приспособленные для этих целей (рис. 2.50). -

В современных автоматизированных настилочных машинах механизм размотки и продвижения материала в автоматическом режиме выполняет следующие функции:

- отделение конца материала при заправке в машину и его центрирование;
- обратная подача материала для вырезания участков с текстильными пороками;
- плавное торможение и останов машины, ее обратный ход;
- подача сигнала о том, что материал закончился;
- подсчет количества полотен и останов после выполнения настила;

- учет расхода материала и передача данных в склад хранения кусков.

Равнение материала.

Для выравнивания материала в настильных машинах предусмотрены специальные устройства - равнители. В них используются датчики, сигналы от которых передаются механизму перемещения материала. Механическое устройство для выравнивания кромок приведено на рис. 2.52.

В большинстве настильных машин равнение материала производится по одной кромке. При этом хорошее качество настила достигается лишь в том случае, когда кромка прямолинейная. Зачастую материал имеет волнистую кромку, выравнивание которой в настиле приводит к перекосу нитей основы в полотнах. В результате того, что деформация нитей основы в разных полотнах неодинакова, одноименные детали, вырезанные из настила у неравняемой кромки, могут иметь разные размеры и перекося. В этом случае необходимо предусматривать операцию уточнения края. Для исключения этого явления разработано специальное устройство (рис. 2.53) для равнения полотен в настиле по средней линии. Устройство ведет слежение за обеими кромками полотна и распределяет его ширину по обе стороны от средней линии. Несмотря на то что использование устройства значительно уменьшает деформацию полотен по ширине, оно не нашло пока широкого применения.

В последнее время в настильных машинах применяется принцип выравнивания материала по кромке с использованием ЭВМ.

Скрепление и отрезание концов полотен.

При настиле материалов вручную и механизированным способом настильные столы оборудуют устройствами для фиксации и отрезания концов полотен.

Для фиксации задних концов полотен в нужном месте настильного стола устанавливается концевая прижимная линейка (расстояние от нее до переднего конца настильного стола равно длине настила).

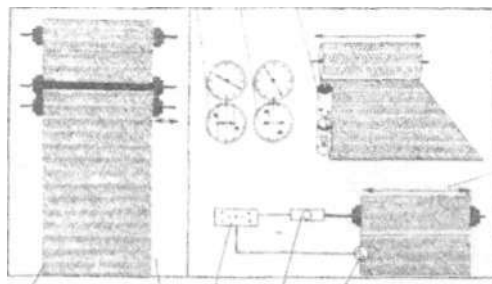


Рис. 2.52. Механическое устройство для выравнивания кромок полотен:

1 - нерегулируемая кромка материала; 2 - большой допуск; 3 - малый допуск; 4 - фотоэлемент; 5 - материал; 6 - фотоэлемент; 7 - электродвигатель; 8 - управление; 9 - регулируемая кромка.

106

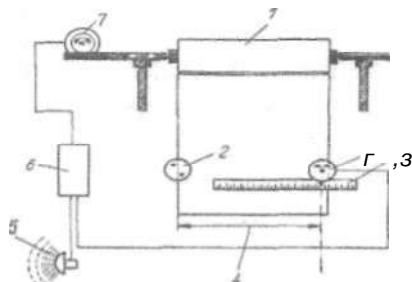


Рис. 2.53. Устройство для контроля ширины материала:

1- материал; 2 - фотоэлементы; 3 - измеритель; 4 - минимальная ширина; 5 - указатель ширины материала; 6 - управление; 7 - электродвигатель

Для разрезания ткани по ширине и зажима переднего конца полотна служит концевая отрезная линейка. Механический нож крепится на каретке, совершающей возвратно-поступательное движение. После каждого рабочего хода каретки концевая линейка

зажимает отрезанный конец полотна. Принцип использования комплекта прижимных линеек показан на рис. 2.54.

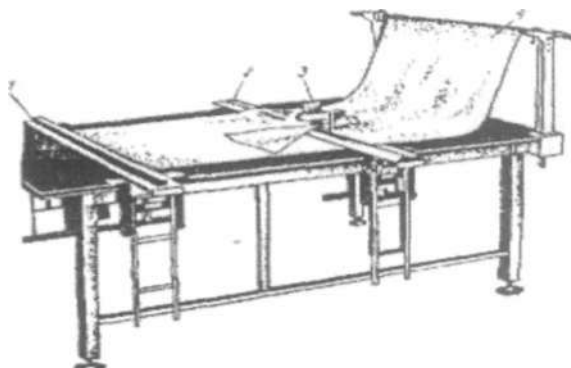


Рис. 2.54. Комплект прижимных линеек: 1 - прижимная линейка, 2 - отрезная линейка, 3 - ложе, 4 - полотно.

В автоматизированных настильных машинах концевые прижимные линейки или другие ограничители хода машин могут не применяться. Длина настила, т. е. координаты нулевой точки, количество полотен в настиле, способ их укладывания, скорость настиления и некоторые другие переменные величины вводятся оператором. Машина движется к указанному месту, после чего начинается настиление. В конце настила машина плавно замедляет ход с помощью системы тормозов, останавливается и происходит автоматическое отрезание полотна дисковыми ножами. Полотно шириной 1,5 м отрезается за 1,5 с.

Примером такого современного оборудования могут служить:

1. Концевая отрезная линейка DAYANG DYDB-1 2,6 М
(рис. 2.55)

Рис. 2.55. Концевая отрезная линейка

Концевая отрезная линейка служит для отрезания дисковым ножом размотанной из рулона ткани и прижима ее к столу в процессе формирования настила.

Комплект концевых и отрезных линеек DAYANG состоит из:

- прижимной линейки;
- отрезной линейки с направляющими режущего ножа;
- головки режущего ножа дискового типа;
- вала со стойками для размотки материала;
- автоматического счётчика слоев материала.

Прижимные линейки имеют стандартную длину 250 (260) см, благодаря этому их можно монтировать на раскройных столах максимальной шириной 220 (230) см, либо меньше.

Техническая характеристика:

- напряжение 230 В;
- мощность двигателя 160 Вт;
- скорость 12000 мин⁻¹;
- длина 260 см;
- тип передвижения ножа: посредством движения рукояти.

2. Автоматическая концевая отрезная линейка DAYANG DYDB-3 2,5 М

Устройство обслуживается одним оператором, точно отрезает и качественно прижимает материал. Ширина отрезания и высота подъема передней прижимной линейки может регулироваться. Подъем передней линейки автоматический или ручной. Отрезная линейка повышает производительность, экономит материал.



Рис. 2.56. Автоматическая концевая отрезная линейка

Техническая характеристика:

- напряжение 230 В;
- мощность двигателя 200 Вт;
- скорость 12000 мин⁻¹;
- длина 250 см;
- тип передвижения ножа: автоматический.
- дополнительные возможности: автоматическое регулирование ширины отрезания материала, высоты подъёма передней прижимной линейки, силы прижимания настила.

Определение расположения текстильных пороков.

В современных зарубежных настилочных машинах имеется комплекс средств автоматизации для определения места расположения текстильных пороков в полотнах и принятия решений о наилучшем использовании таких участков материала во время настилки и раскроя. Примером такого оборудования является установка Аракор (Германия), принцип работы которой состоит в следующем.

На настилочном столе монтируется оптическая система, передвигающаяся вдоль стола одновременно с настилаемым материалом. Рядом со столом установлен дисплей, на экране которого изображается раскладка лекал, по ней должен раскраиваться настил. Обнаружив текстильный порок, оператор отмечает его оптической меткой с помощью специального пульта. Автоматически определяются координаты порока на настиле, и метка выносится на экран. Установив место расположения порока в раскладке, оператор принимает решение о способе наилучшего использования данного участка полотна: наложение лоскута на порок, вырезание куска материала с пороком, разрезание и сдвиг полотна.

110 Наиболее совершенной в плане учета текстильных пороков при настилке является система «Gerber Saver» фирмы Gerber (США). Принцип ее действия аналогичен вышеизложенному. Отличие состоит в том, что система автоматически вычисляет наиболее рациональное действие оператора по использованию полотна с пороками.

Весьма интересной и перспективной является система учета текстильных пороков, разработанная фирмой Eastmann Machine (США). Система предусматривает выполнение настила, создание раскладки лекал и автоматический раскрой настила.

При настилке материала система выделяет в нем расположение пороков. При этом используется высокоразрешающая камера с широкоугольным объективом. Контуры и площадь пороков накапливаются в памяти микроЭВМ и воспроизводятся на экране с помощью контрастных цветов. Затем во время перемещения настила в зону раскроя подключается САПР раскладок, и в течение нескольких минут проектируется раскладка лекал с условием попадания всех пороков в межлекальные отходы.

Применение системы сокращает продолжительность процессов подготовки и настиления материалов, упрощает их. Однако неизбежны лишние потери материала на участках, расположенных над или под пороками. В связи с этим использование системы целесообразно лишь при небольшом количестве текстильных пороков в материале.

В настоящее время совершенствование оборудования для настиления текстильных материалов ведется в следующих направлениях:

- уменьшение натяжения материала в процессе настиления;
- обеспечение ровноты укладывания поверхности полотен;
- выравнивание полотен по ширине и уменьшение деформации нитей основы;
- изготовление различных видов настилов;
- повышение степени механизации и автоматизации вспомогательных приемов и непосредственно процесса настиления.

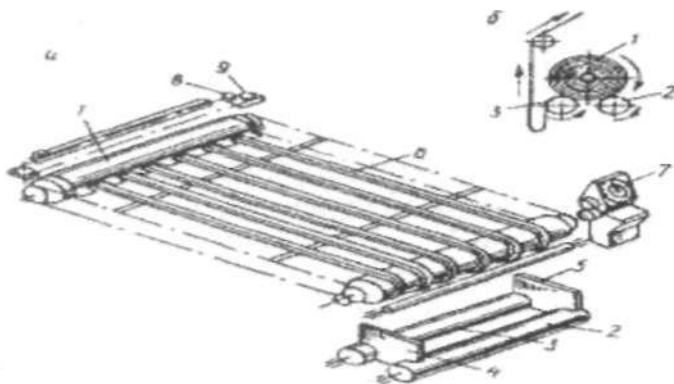
Следует отметить, что эффективное использование настильных машин на отечественных предприятиях в настоящее время не обеспечивается. Причинами этого являются небольшие Ш величины заказов на изготовление моделей и невысокое качество материалов для одежды, выпускаемых отечественными текстильными предприятиями.

Первая причина обуславливает то, что основная масса настилов не достигает максимальной технической возможной высоты и имеет небольшую длину до 10 м. Невысокое качество материалов (небольшая длина кусков, наличие значительного количества текстильных пороков) влекут за собой частые остановки настильного оборудования, отматывание рулонов назад и устранение дефектных участков материала, перезаправку рулонов и т. п.

2.2.5. Настиление материалов отдельными полотнами

Предварительное разрезание кусков материала на полотна введено в технологический процесс для устранения влияния массы куска материала, силы трения и других факторов, способствующих растяжению материала в процессе настиления.

с целью сокращения их отходов, производственных площадей и т. д. При введении предварительного разрезания кусков ткани на полотна несколько увеличивается объем работ, предшествующих настиланию, по сравнению с настиланием из рулона ткани. Однако при этом сокращается время настиланья, комплектования, расчетов, перемещения кусков материала, что сказывается на уменьшении общего времени, затрачиваемого на изготовление одного комплекта кроя.



112

Рис. 2.57. Схема мерильно-реальной машины:

а - основные узлы машины; *б* - схема размотки рулона ткани

Для разрезания куска ткани на полотна заданной длины используется мерильно-реальная машина (рис. 2.57). Принцип действия машины в следующем. Рулон ткани *1* укладывают на размоточное устройство, состоящее из двух валов *2, 3* и ограничительных пластин *4, 5*. Конец полотна помещают на транспортер *б*, состоящий из ряда бесконечных кардолент. На счетном устройстве *7* устанавливают требуемую длину полотна и включают машину. Система вращающихся валов обеспечивает продвижение материала по транспортеру. Отрезающее устройство состоит из пары дисковых ножей *8, 9*, имеющих самостоятельный электропривод. В нужный момент каретка с ножами движется поперек полотна, отрезает его и возвращается обратно. Отмер и

отрезание полотна, производятся автоматически.

Для укладывания предварительно разрезанных на полотна материалов «лицом к лицу» и «лицом вниз» может быть использована настилочная машина (рис. 2.58). Исполнительными инструментами машины являются лента для перемещения полотна, устройство для автоматического подъема ленты (в вертикальном положении) на толщину полотна, ровнитель кромки ткани, направляющие валы для правильной подачи ткани на ленту. Особенность этой машины в том, что она не тянет полотно, а накладывает его сверху без натяжения.

Порядок работы на настилочной машине следующий. Конец отрезанного полотна 4 (рис. 2.58,а) заправляют и накладывают на узкую полосу кардоленты 3, которая закреплена поперек транспортной ленты 2. Кардолента обеспечивает хорошее сцепление ткани с лентой. При движении каретки 1 вдоль стола лента 2 вместе с полотном 4 перегибается и кардолента 3 оказывается расположенной иглами вниз (рис. 2.58,б). Под действием тяжести полотна сцепление с кардолентой уменьшается, и полотно попадает на определенное место настильного стола. Продолжая движение, лента последовательно, участок за участком, укладывает полотно на стол (рис. 2.58, в). Переместившись до конца настила и настелив полотно, каретка останавливается, включается ее обратный ход. Дойдя до переднего конца стола, каретка снова останавливается, цикл работы повторяется.

113

Совершенствование процесса настилки материалов отдельными полотнами при изготовлении настилов разной длины (секционных, ступенчатых) ведется в направлении разработки и использования оборудования с микропроцессорным управлением для любого набора длин полотен.

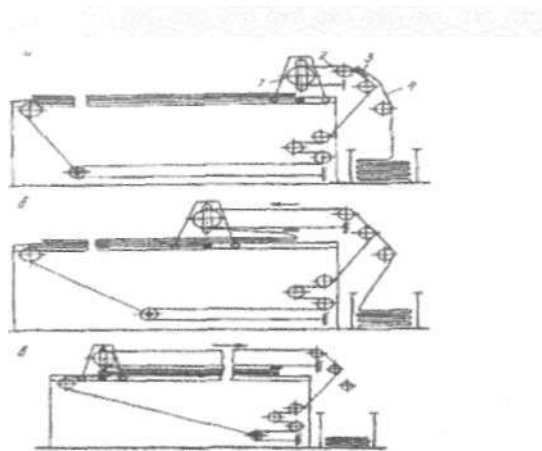


Рис. 2.58. Схема настилочной машины и последовательность взаимодействия ее рабочих органов

2.2.6. Нанесение контуров лекал на настил

Нанесение контуров лекал на настил может осуществляться следующими способами: обмеловкой лекал; пропудриванием трафаретов; использованием светокопий; напылением контуров лекал.

Выбор наиболее рационального способа, соответствующего конкретным производственным условиям, осуществляется на более ранних этапах подготовительно-раскройного производства.

Рассмотрим нанесение контуров лекал на настил методом напыления. Сущность метода заключается в том, что на лекала, расположенные на верхнем полотне, напыляется краска, которая засыхает в течение нескольких секунд. Во время напыления лекала удерживаются на верхнем полотне уложенной на них сеткой.

После снятия лекал их контуры хорошо просматриваются на верхнем полотне. Напыление краски может производиться с помощью специальной машины фирмы Banner (Швеция) с вращающимися дисками. Однако использование напыляющих машин требует специальной бумаги для лекал и специальной краски.

Напыление краски может осуществляться на машинах фирмы VEB Rationalisierung Konfektion (Германия), отличающихся тем, что лекала укладываются между двумя сетками и удаляются с настила

одновременно, не нарушая расположения лекал. Для улавливания распыляемой краски служит вытяжное устройство. Недостаток способа - лекала быстро загрязняются и их необходимо менять. Кроме того, ухудшаются условия окружающей среды.

2.2.7. Клеймение настила, контроль качества настила и учет расхода материалов на настил

Клеймение настила выполняют для правильного последующего комплектования выкроенных пачек деталей изделия одного размера и роста. Оно состоит в приклеивании или пришивании на основные детали изделий ярлыков, в которых указывается: номер модели, размер, рост изделия, номер настила, количество изделий в пачке и порядковые номера деталей одной пачки. Клеймение настила может производиться специальными штампами, пришиванием ярлыков или надписями.

На обмеловках, выполненных на бумаге и разрезаемых вместе с материалом, указанные выше реквизиты пишутся на крупных деталях карандашом или ручкой.

Применение того или иного способа клеймения зависит от вида настилаемых тканей. Для грубошерстных и плотных хлопчатобумажных тканей клеймение производят краской, следя за тем, чтобы краска не проступала на лицевой стороне. После смывания на ткани не должно оставаться следов краски.

Надписи мелом или карандашом выполняют в тех случаях, когда крой на складе хранится непродолжительное время, чтобы надписи (реквизит) сохранились при поступлении деталей в швейный цех.

Клеймение пришиваемыми ярлыками применяют, если использование краски исключено или детали оставляют на более длительное хранение на складе.

Контроль качества готового настила предусматривает проверку соблюдения основных технологических требований, предъявляемых к настилу:

- ровнота укладывания полотен по равняемому краю настила;
- ровнота полотен в конце настила;

- совпадение рисунка в полотнах, настилаемых «лицом к лицу»;
- правильность подбора ткани по ширине;
- отсутствие слабины и перекосов полотен при настилении;
- соблюдение направления ворса или рисунка;
- соответствие длины и ширины настила рамке раскладки.

Документальное оформление настила (съем настила) предусматривает учет расхода материала на настил и является заключительной операцией по подготовке настила к раскрою. Оно включает:

- проверку общего количества полотен в настиле и количества полотен по артикулам;
- уточнение фактической длины настила и его секций;
- проверку соответствия содержания обмеловки данным карты раскроя;
- подсчет количества и общей длины остатков от кусков по артикулам;
- сопоставление расчетного и фактического расхода материала на настил с учетом имеющихся остатков и сравнение этой величины с количеством поступившего в цех материала (раскрой ткани с перерасходом допускается только с разрешения начальника цеха);
- запись в карте раскроя результатов использования ткани: высоты настила, длины раскладки, количества стыков и концов в настиле, данных о количестве изделий.

116

В специальный журнал учета вносятся: номер раскладки; номер модели, размер изделия; количество единиц в настиле; артикул ткани; расход материала на настил; остатки от кусков.

Информация о настиле (номер модели, размер, артикул ткани, количество единиц) вводится в компьютер или передается для выписки маршрутных листов.

2.3. Раскрой материалов

Целью раскройного процесса является изготовление кроя швейных изделий, т. е. разрезание материала на отдельные детали в соответствии с конструкцией изделия.

На операциях раскройного процесса формируются важнейшие потребительские свойства изделия. От качества проведения раскройных операций зависит соответствие формы и размеров изделия размерам типовых фигур, симметричность парных деталей, отсутствие перекосов, правильное расположение рисунка ткани на деталях и т. д.

В настоящее время при использовании традиционного раскройного оборудования раскрой материалов на швейных предприятиях включает следующие операции:

- разрезание настила на части и вырезание крупных деталей с помощью передвижного раскройного оборудования;
- транспортирование частей настила к стационарной ленточной машине;
- вырезание деталей изделия на стационарной ленточной машине.

2.3.1. Требования к раскрою материалов

Требования к раскрою материалов направлены на получение ¹¹⁷ точного кроя. Точность кроя характеризуется степенью соответствия деталей, полученных при раскрое, форме и размерам лекал. Она зависит от квалификации рабочих, свойств материала, применяемого оборудования для настиланья и раскроя и т. п.

Высокую точность кроя можно обеспечить только при условии выполнения следующих требований:

- отклонения от контуров лекал по особо ответственным срезам (плечевым, окатам рукавов, пройм) не должны превышать 1-1,5 мм; по менее ответственным срезам (борта, боковым, средним срезам спинки, воротника, передним, локтевым) 1,5 - 2; по остальным 2,5 - 3 мм;
- перекося деталей при раскрое вследствие пороков материала или неправильного настиланья не должен превышать на тканях в клетку и полоску 0,5 %, на гладкокрашеных 1 %;
- несовпадение надсечек на деталях кроя и лекалах не должно превышать 2 мм;
- длина надсечек на деталях из ткани должна быть (4 ± 1) мм;

из трикотажного полотна (3 ± 1) мм;

- срезы деталей не должны быть рыхлыми, ширина линии реза не должна превышать 1- 2 мм.

2.3.2. Способы раскроя материалов

Для разрезания швейных материалов используется механическая, электрическая и тепловая энергия, что и определяет название способа раскроя (рис. 4.21). Наиболее распространенными являются механические способы резания материалов универсальным инструментом.

Механический способ раскроя материалов представляет собой сложный процесс, который зависит от физико-механических свойств разрезаемого материала, геометрии режущего инструмента и характера взаимного перемещения материала и инструмента. Данный способ раскроя может осуществляться методом резания ножом, пилением и ножницами.

В раскройных цехах швейных предприятий около 98 %¹¹⁸ составляет резание пилением. Оно лежит в основе работы передвижных раскройных машин с прямым и дисковым ножами, стационарных ленточных раскройных машин и автоматических раскройных установок с механическим режущим инструментом.

Резание материала пилением осуществляется при одновременном движении ножа в двух направлениях или одновременных движениях ножа и материала.

Качество линии реза при возвратно-поступательном движении инструмента (передвижные раскройные машины с прямым ножом) наихудшее, так как движение ножа вызывает разрыхление настила. Ширина линии реза при этом составляет 1,5-2 мм. На шелковых и синтетических материалах происходит осыпание срезов.

При поступательном или вращательном движении режущего инструмента (стационарные ленточные и передвижные дисковые машины) происходит уплотнение настила. Вследствие этого повышается чистота резания, и ширина линии реза уменьшается до 1 мм.

На чистоту реза значительно влияет также угол заточки режущего инструмента. Чем он меньше, тем выше чистота реза. Однако при малом угле затачивания режущий инструмент становится нестойким к продольному изгибу, его лезвие быстро деформируется и тупится. Наиболее целесообразен угол заточки 15 - 20°.

Для уменьшения отрицательных последствий, вызванных характером движения режущего инструмента, его вибрацией, необходимо увеличить монолитность настила. С этой целью применяют зажимы, грузы, жесткие лекала, спекание настилов из синтетических материалов в местах межлекальных отходов. Наиболее эффективным является применение настилочных или раскройных столов с вакуумотсосом, включение которого уплотняет настил или пачку и фиксирует их на столе.

При движении режущего инструмента с высокой скоростью и трении его о материал при раскрое синтетических материалов происходит оплавление срезов деталей и налипание полимера на режущий инструмент. Для предотвращения этого явления рекомендуется изготавливать ножи с перфорацией полотна (режущая кромка не затрагивается). Перфорированные ножи медленнее нагреваются, так как уменьшается поверхность соприкосновения с материалом и через отверстия тепло быстрее удаляется. Кроме того, перфорация увеличивает прочность и гибкость ножей.

119

Перфорированными выпускают прямые, дисковые и многогранные ножи для передвижных и ленточные ножи для стационарных раскройных машин.

Резание материалов ножницами является наиболее универсальным. Ручное управление ножницами делает их доступными в самых разнообразных условиях производства одежды. Однако раскрой материалов ножницами при массовом производстве одежды не может выполняться из-за низкой производительности труда при затрате значительных усилий со стороны рабочих. Несмотря на это, ножницы еще применяются, их используют при раскрое материала, имеющего текстильные дефекты, при уточнении срезов некоторых деталей, при обрезке ниток и т. д.

Резание ножом происходит при движении только режущего инструмента (ножа). Разрезаемый материал остается неподвижным.

Если при движении ножа его лезвие параллельно плоскости материала, то возможно неполное его разрезание. Этот недостаток устраняется, если расположить режущую кромку ножа под некоторым углом γ к разрезаемому материалу. Чем больше этот угол, тем меньшее усилие нужно приложить. Однако в этом случае происходит сдвигание слоев материала. Если угол $\gamma = 0$, то разрезание может произойти, лишь при значительном увеличении усилия резания. В связи с этим резание ножом не находит широкого применения при изготовлении одежды. Его использование ограничивается прорезанием петель, входа в карманы, что выполняется в швейных цехах, а не при раскрое изделий.

Резание материала при условии, что $\gamma = 0$, относится к другому способу раскроя – вырубанию. Вырубание деталей швейных изделий стабильных конструкций может осуществляться с помощью специальных ножей-резаков, имеющих форму выкраиваемых деталей, что обеспечивает высокую точность кроя независимо от квалификации исполнителя. Вырубание деталей это процесс, при котором происходит резание материалов ножом, когда режущая кромка параллельна поверхности материала.

Вырубание может осуществляться на прессе, Катковым и валичным способами. При использовании прессов раскрой материалов осуществляется настилами. Резаки могут применяться для вырубания, как отдельных деталей, так и нескольких деталей одновременно. Для осуществления вырубания в первом случае используют одиночные резаки, во втором – резаки, сгруппированные в блоки, так называемые групповые резаки (групповой многодетальный раскрой).

В швейной промышленности вырубание одиночными резаками применяется сравнительно редко. При вырубании резаками, сгруппированными в блоки, расход материала по сравнению с вырубанием одиночными резаками значительно сокращается. Но в этом случае намного возрастает общий периметр вырубаемых деталей, что требует применения прессов большой мощности.

Вырубание деталей швейных изделий Катковым и валичным способами основано на применении групповых резаков, что позволяет значительно повысить производительность труда вследствие

ликвидации таких трудоемких операций, как изготовление настила. При этом высвобождаются и производственные площади.

При раскрое этими способами детали вырубаются не из настила ткани, а из одного полотна, благодаря чему точность деталей кроя повышается, а резакки могут иметь более легкую конструкцию. Уменьшается также и мощность привода, так как становится меньше усилие резания вследствие того, что оно прикладывается последовательно, а также уменьшается сопротивление резанию со стороны ткани.

Вырубание деталей Катковым способом происходит во время продвижения материала между резаками плиты и валиками. При валичном способе раскраиваемый материал пропускается между двумя вращающимися валиками: ножевым и прижимным. Наножевом валике закреплены резаки, выполненные из профилированной стали. Контуры резаков повторяют контуры деталей швейных изделий, а расположение их на валике соответствует расположению лекал в раскладке.

Недостатки валичного способа заключаются в том, что с увеличением длины раскладки лекал значительно увеличивается диаметр ножевого валика. Кроме того, сложен процесс изготовления режущего инструмента, устанавливаемого на цилиндрической поверхности ножевого валика. Валичный и катковый способы имеют преимущество с точки зрения возможности автоматизации раскроя. При использовании этих способов могут быть достигнуты непрерывность операций, автоматизация раскроя с укладыванием выкроенных деталей в пачки и удаление отходов.

Электроискровой способ раскроя материалов заключается в следующем: на текстильный материал наносятся линии контуров деталей из графита, который является хорошим проводником электричества. К противоположным концам графитовой линии присоединяются электроды, на которые подается ток высокого напряжения. Если слой графита имеет достаточную плотность и равномерно распределен по всей линии, то под действием электрического разряда материал выгорает по графитовой линии. Если подачу тока продолжать, то материал будет выгорать дальше от первоначальной линии загорания. Предельное значение ширины

линии разреза (линий выгорания) должно быть не более 1 мм. На качество резания материала влияют параметры тока и расстояния между электродами и материалом. Удовлетворение требованиям, предъявляемым к выкроенным деталям, может быть достигнуто, если раскрой проводить в один слой при толщине материала не более 0,5 мм. Резание электроискровым способом синтетических тканей сопровождается оплавлением краев выкраиваемых деталей, что предотвращает их осыпание. Электроискровой способ раскроя пока используется крайне редко.

Раскрой материалов лучом лазера основывается на тепловом действии луча на материал, при котором происходит сгорание материала по заданной линии.

Лазеры это оптические квантовые генераторы, преобразующие один из видов энергии (электрическую, световую, тепловую, химическую) в монохроматическое когерентное излучение электромагнитных волн. Излучателем (активным элементом) в лазере могут быть: твердые тела (кристаллы и стекла с добавлением ионов хлора, ниодима и др.), жидкости, в которых растворены окислы этих элементов, газовые смеси, полупроводниковые монокристаллы. Активный элемент под действием системы накачки возбуждается и генерирует световой луч.

Для раскроя текстильных материалов наиболее подходят оптические квантовые генераторы, излучателем в которых служит газ CO_2 . Если луч попадет на нити основы и утка, то он разрушает их; если же луч проходит между ними, то нити остаются неповрежденными. Это разрушение подобно тому, которое испытывает материал при прожигании его солнечным лучом, сконцентрированным с помощью линзы, т. е. при термическом процессе.

При резании лучом лазера основными факторами, влияющими на качество линии реза, являются: мощность луча, диаметр сфокусированного пятна, скорость перемещения материала, количество слоев материала в пакете, теплофизические характеристики материала.

Характер изменения линии реза примерно одинаков для всех текстильных материалов. С увеличением скорости резания ширина линии реза уменьшается, а с увеличением диаметра

сфокусированного пятна и мощности излучения увеличивается. Диапазон изменения ширины линии реза 0,25 - 1,75 мм. В отдельных случаях при раскрое материалов лучом лазера происходит термическое повреждение деталей на участках 2 - 9 мм от срезов, а также некоторая конусность профиля реза. Конусность профиля реза устраняется путем увеличения скорости резания, а также многократным проходом лазерного луча. При фокусировке луча менее 1,5 мм и скорости резания выше 8 м/с повреждение деталей практически не происходит.

Использование луча лазера открывает широкие возможности для автоматизации раскроя ткани.

Раскрой материалов может осуществляться плазмой. Плазма это ионизированный газ, в котором плотности пространственных зарядов, созданных положительно и отрицательно заряженными частицами, одинаковы или почти одинаковы, а хаотическое движение этих частиц преобладает над их направленным перемещением под действием внешнего электрического поля. Плазменное состояние вещества представляет собой источник энергии с особо высокой температурой.

Плазменная струя получается при дуговом разряде между электродами и сжатии столба (например, продувкой газа) обычно аргона или смеси аргона с другим газом. Температура плазменного пламени составляет 10 000 - 20 000 °С, давление газа 0,2 - 0,3 МПа, сила тока 400 - 500 А, скорость струи более 150 м/с.

При контакте плазменной струи с тканями последние сгорают по линии соприкосновения. Чтобы защитить разрезаемые кромки ткани от воспламенения и обугливания, через специальное сопло, размещенное концентрически вокруг основного или рядом с ним, подается защитный газ.

Характерной особенностью плазменного способа резания волокнистых материалов является то, что качество линии реза практически не зависит от скорости перемещения плазменного резака. Применение плазменной струи при раскрое термопластичных тканей уменьшает осыпаемость нитей благодаря образованию по краям выкроенных деталей заплавленной кромки.

2.3.3. Оборудование для раскроя материалов

На швейных предприятиях для раскроя материалов применяется передвижное и стационарное оборудование различных модификаций и заводов изготовителей.

2.3.3.1. Передвижное раскройное оборудование

Простейшим передвижным раскройным оборудованием (инструментом) являются механические ножницы. Ручные ножницы в массовом раскройном производстве применяются редко; это связано с низкой производительностью труда, большими физическими усилиями и низким качеством срезов.

Широко известны электрические раскройные ножницы фирмы Pannonia (Венгрия) марок S50, S54, S58; фирмы Bullmer (Германия) марок 602 SL, 604 SL, 606 SL и др. (рис. 2.59). Их применяют для раскроя настилов небольшой высоты (до 50 мм), а также для разрезания одиночных полотен.

124 Передвижные раскройные машины применяются для расщепки настила на части, пригодные для окончательного точного вырезания пачек кроя на ленточных стационарных машинах.

Линии расщепки настила целесообразно совмещать с прямыми срезами крупных деталей, оставляя для окончательного вырезания их криволинейные контуры.



Рис. 2.59. Электрические ножницы YJ-65: Мощность 150 Вт; Диаметр лезвия 65 мм; Вес 1,2 кг; Высота раскроя 22 мм.

Вертикальный прямой нож передвижной раскройной машины представляет собой стальную пластину длиной 100 - 150 мм,

шириной 20 - 22 мм, толщиной 11,5 мм. Для резания мягких тканей лезвие ножа имеет закругленную форму, а для резания жестких тканей конусную. Скорость движения ножа небольшая 0,4 - 0,5 м/с.

Машины с пластинчатым ножом обладают большой маневренностью в процессе резания благодаря небольшой ширине ножа, однако чистота получаемых срезов хуже, чем при разрезании настила дисковым ножом из-за небольшой скорости движения ножа. По этой причине машины с пластинчатым ножом применяют для рассекания настилков из материалов с большим коэффициентом трения (шерстяных, полушерстяных, хлопчатобумажных, прокладочных, утепляющих) в настилках высотой до 200 мм.

Нож с прямым лезвием рекомендуется для разрезания не очень жестких материалов. Нож с зубчатым лезвием используется для разрезания тяжелых тканей, применяемых для спецодежды, и жесткой кожи.

Электрический ток к передвижным машинам подается с помощью специальной троллейной подводки через каретку, которая перемещается по укрепленным под потолком проводам. При обрыве провода ток автоматически отключается.

Передвижные раскройные машины с дисковым ножом применяются для рассекания настилков небольшой высоты (до 30-40 мм) и вырезания деталей несложной конфигурации из материалов с небольшим коэффициентом трения (хлопчатобумажных бельевых и платьевых, из натурального и искусственного шелка, подкладочных, тонких шерстяных и полушерстяных).

В связи с тем, что принцип работы передвижных машин не имеет резких отличительных особенностей, рассматривается лишь несколько их конструкций.

Передвижные раскройные машины проектируют и изготавливают в различных проектных организациях и на заводах в России (Куйбышев, Самара), в Германии (фирмы Curis, Bullmer), в Венгрии (фирма Pannonia), в Финляндии (фирма Hartek), в Англии (фирма Eastman) и др.

К машинам с прямым пластинчатым ножом относятся машины марок ЭЗМ-2, ЭЗМ-4, ЭЗМ-5 (Россия), CS529, CS530, CS532 (Венгрия), Comet-8, C1350, C1600, модель 715 (Германия),

160AD (Финляндия).

К раскройным машинам с дисковым ножом относятся машины ЭЗДМ-1, ЭЗДМ-2, ЭЗДМ-3, ЭЗДМ-4, ЭЗДМ-5 (Россия), CS539, CS531 (Венгрия).

Рассмотрим конструкций машин с пластинчатым и дисковым ножами. Машина с прямым пластинчатым ножом (рис. 2.60) имеет нож 1, связанный кривошипно-шатунным механизмом с электродвигателем 3, укрепленным на стойке 6. Платформа 7 размером 200 x 270 мм снабжена козырьком 8 для удобства подвода машины под настил и имеет подпружиненные ролики для облегчения передвижения машины по столу. Пружины предназначены для устранения вибрации машины. Машина снабжена лапкой для прижима полотен по линии резания. Стержень 2 лапки предохраняет руки рабочего от пореза. Выключатель 5 машины расположен на рукоятке 4.

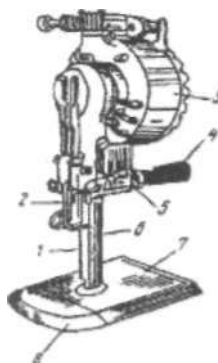


Рис. 2.60. Передвижная раскройная машина с прямым ножом

В машине с дисковым ножом (рис. 2.61) нож 1 диаметром до 150 мм получает вращение от вала электродвигателя 3. По этой причине толщина и ширина стойки 4 вместе с ножом имеют значительные размеры, что затрудняет резание настила по криволинейным контурам. Рабочая часть ножа закрыта щитком 2 для предохранения рук рабочего от пореза. Окружная скорость ножа 9 м/с.

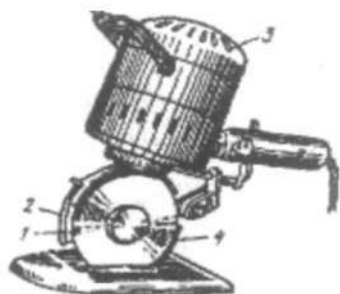


Рис.2.61. Передвижная раскройная машина с дисковым ножом

Примерами современного конструктивного исполнения передвижных раскройных машин могут служить:

1. Передвижная раскройная машина с вертикальным ножом фирмы Hoffman модели HF-120S (рис. 2.62). Машина имеет следующую техническую характеристику:

127

Модель	HF-120S
Длина лезвия, дюйм	Eastman 6"
Максимальная высота раскроя	120 мм
Напряжение сети	230 В / 50 Гц 400 В / 50 Гц
Мощность двигателя	370 Вт/550 Вт
Вес машины	10 кг



Рис. 2.62. Передвижная раскройная машина с вертикальным ножом фирмы Hoffman модели HF-120S

2. Передвижная раскройная машина с дисковым ножом фирмы Hoffman модели HF-100 (рис. 2.63). Машина имеет следующую техническую характеристику:

- 128

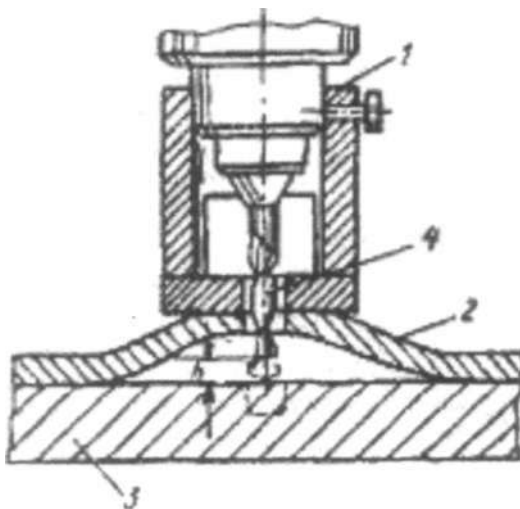


Рис. 2.63. Передвижная раскройная машина с дисковым ножом фирмы Hoffman модели HF-100

Известны и другие конструкции передвижных раскройных машин. Так, например главной особенностью передвижной раскройной машины представленной на рис. 2.64 является то, что исполнительным органом служит фрезерная головка 1, расположенная на столе 3. В головке закреплена фреза 4, при вращении которой материал 2 приподнимается на некоторую высоту h от поверхности стола. После разрезания настила фреза поднимается, и отрезанные части падают на стол. Одновременно с резанием происходит отсасывание пыли и межлекальных отходов.

На машине обеспечивается высокое качество резания и высокая производительность. Ее целесообразно использовать при раскрое тяжелых материалов, материалов с пропитками, а также картона, упаковочной бумаги и др. Машина позволяет раскраивать материалы в один слой и в настилах. Частота вращения фрезы 150 000 мин⁻¹, скорость движения 8 м/мин.

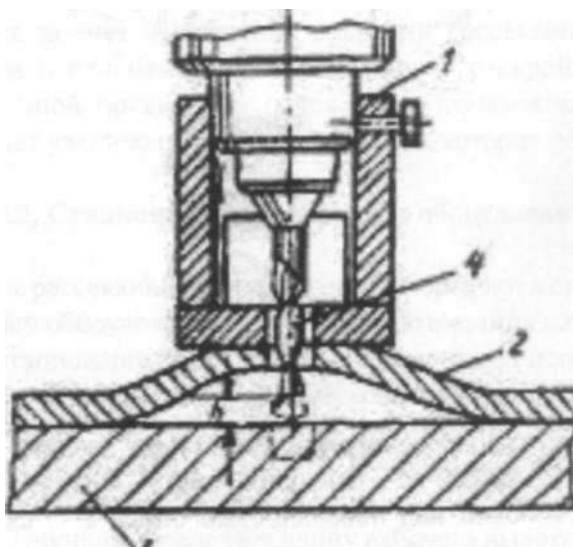
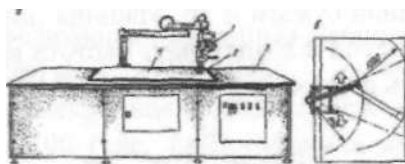


Рис. 2.64. Схема раскройной головки с фрезой

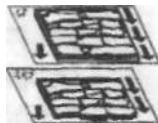
В последнее время широко используются передвижные раскройные машины с манипулятором, выпускаемые фирмами Curis, Bullmer совместно с Assist (Германия) и др. На рис. 2.65 представлена

такая машина модели BULLMER SERVO CUT ASSIST. Раскройная головка 1 с режущим механизмом (вертикальным ножом) 2 может перемещаться над поверхностью стола 3 в любом направлении, а также вокруг своей оси (рис. 2.65,6). Перемещение производится вручную; при максимальной раздвижке рычагов, режущий механизм располагается около противоположной кромки раскройного стола.

Благодаря системе рычагов передвижение раскройной головки осуществляется очень легко: достаточно приложить усилие 100 - 200 г. Машина применяется для вырезания деталей из настила без предварительного рассекания его на части.



130



\> VS2!!

V» * <гә\

Рис. 2.65. Передвижная раскройная машина BULLMER SERVO CUT ASSIST: а - внешний вид, б - схема перемещения раскройной головки над поверхностью стола, в - схема раскроя настила; 1 - раскройная головка, 2 - режущий механизм (вертикальный нож), 3 - поверхность стола, 4 - настил

Особенно эффективным является такое оборудование в сочетании с вакуумно-фиксирующим столом типа VF 315 (рис. 2.65,а),*в котором вакуумный насос мгновенно переключается на

воздушную подушку. Раскрой производится по следующей схеме (рис. 2.65, в).

Этап 1. Часть настила располагается перед рабочим; включается вакуумный отсос, который фиксирует пачку и предотвращает ее смещение на столе.

Этап 2. Производится вырезание деталей, расположенных в передней части пачки (в удобной для рабочего зоне).

Этап 3. Вакуумный отсос переключается на воздушную подушку; вырезанные детали удаляются.

Этап 4. Пачка перемещается ближе к рабочему и снова фиксируется на столе вакуумотсосом.

Этап 5. То же, что и этап 2.

Этап 6. Остаток пачки для удобства вырезания, может быть, повернут на 180°.

Машина обеспечивает удобство в работе, облегчение труда оператора. Значительное повышение производительности труда достигается за счет исключения операций рассекания настила на части, транспортирования их к ленточной раскройной машине, дополнительной ориентации пачек перед точным вырезанием, а также за счет увеличения скорости резания, которая достигает 40 м/мин. ¹³¹

2.3.3.2. Стационарное раскройное оборудование

После рассекания настила его части передают к стационарному раскройному оборудованию для точного вырезания пачек деталей.

В стационарных раскройных машинах исполнительным инструментом является нож в виде бесконечной (замкнутой) стальной ленты с ее заточкой по одной кромке. Лента-нож натягивается на лентоведущие шкивы машины. В зависимости от количества шкивов машины подразделяются на двух, трех и четырехшкивные. Количество шкивов определяет длину рабочего вылета машины, т. е. расстояние от ножа до боковой поверхности станины машины. Если величина рабочего вылета позволяет выкраивать крупные детали, то их не вырезают на передвижном раскройном оборудовании. Четырехшкивные машины изготавливаются чаще с рабочим вылетом 1250 мм.

•

Все вращающиеся части стационарных ленточных машин закрыты ограждениями, что предохраняет руки рабочего от повреждения. Открытой остается только рабочая ветвь ленты-ножа, которая осуществляет вырезание деталей. Ширина ножа до 15 мм, что обеспечивает достаточно точное выкраивание деталей любой конфигурации. Подача частей настила и их перемещение на столе при раскрое производятся вручную.

Все стационарные раскройные машины снабжены специальными устройствами, обеспечивающими следующие функции:

- регулирование натяжения ленты-ножа в процессе раскроя;
- улавливание ленты-ножа в случае ее обрыва, которое предотвращает получение рабочими травм на руках;
- затачивание ножа в процессе раскроя, для чего точильный аппарат включается и выключается соответствующей педалью;
- регулирование скорости движения ножа, что требуется при раскрое материалов с различным волокнистым составом;
- автоматическая смазка ножа, которая уменьшает его трение о материал;
- отсос пыли из зоны резания и точильного устройства, исключающий загрязнение раскраиваемого материала и обеспечивающий выход очищенного фильтром воздуха в производственное помещение;
- смазка ножа парафиновыми вкладышами, что предотвращает налипание ворса и клея на нож при раскрое материалов с ворсом и клеевым покрытием.

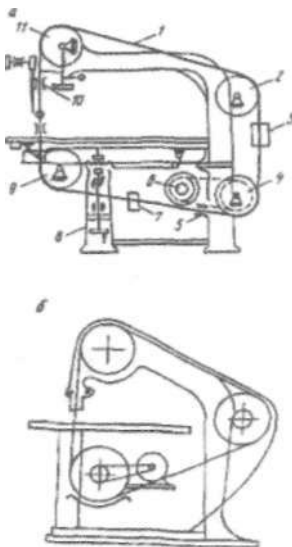
Устройство такого оборудования рассмотрим на примере четырехшківной машины, схема которой показана на рис. 2.66,а. Бесконечная лента-нож *1* натянута на четыре шкива *2, 4, 9, 11*. Вал ведущего шкива *4* получает вращение от электродвигателя через вариатор скорости *6* и клиноременную передачу. Скорость движения ленты регулируется маховиком *7*. При обрыве ленты шкив *2* поднимается, упирается в лентоулавливающую колодку *5*, и лента зажимается между колодкой и ободом шкива. В момент обрыва ленты автоматически отключается электродвигатель, и все шкивы тормозятся с помощью лентоулавливающего устройства *3*.

Натяжение ленты регулируется маховиком 8. Точильный аппарат 10 вынесен на нерабочую ветвь ножа с целью безопасности работы и для затачивания ленты одновременно с вырезанием деталей.

Трехшкивные машины (рис. 2.66,6) несколько проще по своей конструкции. Их отличие состоит в том, что лента-нож натянута на три шкива. Ведущий и направляющий шкивы расположены один над другим, обеспечивая вертикальное движение ножа. Третий шкив смещен в сторону и служит для регулирования натяжения ножа.

Двухшкивные раскройные машины являются узкоспециализированными и используются для раскроя малогабаритных деталей.

В настоящее время на предприятиях применяются стационарные четырехшкивные машины РЛ-6, РЛ-630, РЛ-10001, трехшкивная машина РЛ-4, двухшкивная РЛ-5 и другие, выпускаемые в России. Широко используются раскройные машины фирмы Pannonia (Венгрия) R1532, R15321 и др.



133

Рис. 2.66. Схемы раскройных ленточных машин

Стационарные ленточные машины имеют следующие недостатки:

- 1) ручное перемещение пачек деталей на столе машины;
- 2) отклонение ленты-ножа на поворотах.

Первое приводит к быстрой утомляемости рабочих, особенно при выкраивании крупногабаритных деталей. Кроме того, по субъективным причинам не всегда обеспечивается требуемое качество кроя. Второе обуславливает некоторое отклонение линии реза от заданной на скругленных участках деталей и, следовательно, недостаточно точный крой.

В современных стационарных раскройных машинах, выпускаемых ведущими фирмами Германии, Японии, Италии и других стран, указанные недостатки устраняются следующим образом. Стол 1 ленточной машины 2 снабжается устройством для создания воздушной подушки (рис. 2.67). Перемещение пачек 3 в этом случае происходит без особых усилий со стороны рабочего. Для ленты-ножа 4 используется особо прочный состав, что позволяет изготавливать ее несколько уже (до 10 мм). В результате отклонение ножа на поворотах уменьшается.

В современном раскройном стационарном оборудовании обеспечивается надежность работы и высокое качество кроя, бесшумность и отсутствие вибрации, достигается скорость резания 16–20 м/мин (по длине срезов).

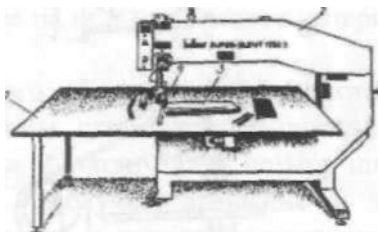


Рис. 2.67. Стационарная раскройная ленточная машина со столом на воздушной подушке

В качестве примера современного исполнения стационарных ленточных раскройных машин могут служить машины Lenta моделей L-500, L-750, L-1000 (рис. 2.68). В зависимости от модели машины имеют следующие технические характеристики:

Технические характеристики LENTA	L-500	L-750
L-1000		
Максимальная высота раскроя, мм:	300	300
300		
Операционное пространство (вылет плеча), мм:	500	750
1000		
Напряжение, В:	380	380
380		
Частота тока, Гц:	50	50
50		
Мощность двигателя, кВт:	1,2	2,2
2,2		
Скорость ленты, м/с:	12	5-20
5-20		
Стандартные размеры стола, мм:	1000x1000	1800x1500
1800x1800		
Вес машины, кг:	105	140
165		
Габаритные размеры (ДxШxВ), мм:	910x	1800x
1800x		
	750x	1900x
2400x		
	1525	1700
1700		

Стационарные раскройные машины LENTA оснащаются электроникой фирмы HITACHI и мотором фирмы SIEMENS.



Рис. 2.68. Стационарная раскройная ленточная машина L-1000

2т3.3.3. Автоматизированное раскройное оборудование с механическим режущим инструментом

В области раскройного оборудования в настоящее время усилия разработчиков ведущих фирм направлены на повышение технического уровня оборудования и совершенствование автоматизированных технологических комплексов раскроя материалов с программным управлением режущим инструментом.

Применение автоматизированных раскройных комплексов позволяет устранить операции нанесения контуров лекал на настил, рассекания настила на части, обеспечивает стабильное качество края, повышение производительности труда, экономию производственных площадей и материалов.

В качестве режущего инструмента в автоматизированном

оборудовании используются традиционные ножи, луч лазера, плазма или струя воды.

Преимущественное распространение имеет оборудование с механическим режущим инструментом. Его разработкой и изготовлением занимаются такие ведущие фирмы, как Gerber (США), Bullmer, Curis (Германия), Lektrasystems (Франция), Investronika (Испания) и др. Создание этого оборудования ведется с учетом возможности его использования на предприятиях различной мощности при работе с различными по свойствам материалами.

Автоматизированные раскройные установки (АРУ), управляемые от ЭВМ, представляют собой высшее достижение в области раскроя текстильных материалов. Впервые такую установку (мод. S91) выпустила в продажу в 1979 г. фирма Gerber. С тех пор конструкция АРУ постоянно совершенствуется, а ее возможности расширяются.

Несмотря на имеющиеся отличия, выпускаемые различными фирмами АРУ по основным функциональным возможностям однотипны и, имеют примерно одинаковое устройство. Рассмотрим принцип работы и основные механизмы автоматизированной раскройной установки, которыми являются: раскройный стол, режущая головка; устройство для уплотнения и фиксации настила на раскройном столе; устройство для свободного перемещения ножа по основанию раскройного стола.

Раскройный стол в зависимости от модели АРУ и по заказу потребителя может иметь разные размеры, приемлемые для размещения настила. Чаще всего он комплектуется из стандартных модулей. Стол 1 представляет собой

трехкоординатную систему (рис. 2.69). По координате X вдоль стола перемещается портал 2, конструкция в виде рамы на всю ширину стола. По portalу поперек раскройного стола (по оси T) движется режущая головка 3. Для выкраивания деталей любых контуров и в любом направлении головка имеет возможность вращения по оси Z. Для подъема и опускания ножа при изменении высоты настила головка также перемещается по оси Z. Раскройная головка содержит все элементы, необходимые для перемещения и привода ножа. При холостом перемещении нож поднят вверх, а при рабочем опущен.

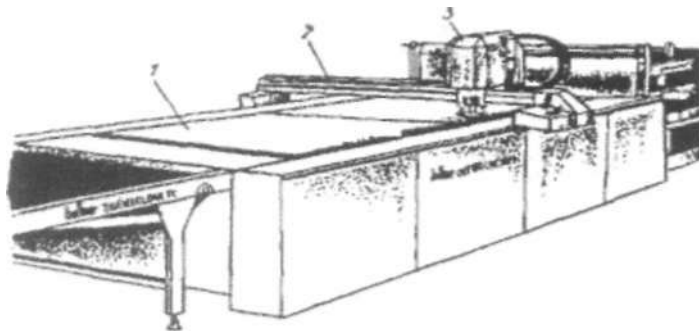


Рис. 2.69. Автоматизированная раскройная установка

Во время раскроя режущий инструмент может быть отключен вручную в любой точке для перемещения на другой участок настила либо для заточки. В современных АРУ имеются устройства для заточки ножей при их перемещении. Механизм автоматической заточки позволяет затачивать нож с интервалами и определять их длительность. Эти данные корректируются с пульта управления с учетом условий работы и качества материала. Скорость перемещения ножа при раскрое зависит от модели АРУ и высоты настила. На невысоких настилах она может быть выше, и наоборот. В современных установках скорость резания достигает 60 м/мин, а максимальная высота настила в сжатом состоянии 80 - 90 мм.

В удобном для оператора месте смонтирован микротерминал управления и отслеживания процесса раскроя. На экране появляются различные сообщения, значительно облегчающие эксплуатацию АРУ. На нем отображаются также параметры раскроя, сообщения о степени износа ножа, допущенные погрешности и т. п. Электронный блок управления включает в себя анализатор для регулирования скорости перемещения головки и частоты вибрации ножа при переходе с одного направления раскроя на другое и при проходе ножа по криволинейным контурам.

Для позиционирования настила на раскройном столе и его уплотнения обычно используется вакуумотсос. Раскройный стол

имеет перфорированную крышку, под которой располагается камера для создания вакуума. После размещения на раскройном столе настила его накрывают пленкой, которая может сматываться с рулона, закрепленного непосредственно на столе. Включение вакуумотсоса создает разрежение под пленкой, и настил с достаточной силой прижимается к столу. Этим обеспечивается удержание материалов на столе. В фиксированном положении настила становится возможным его раскрой.

Для фиксации настила может использоваться вакуумная система с клапанами, расположенными сбоку от настила, а не под ним. Боковой вакуум позволяет работать с материалами, даже обладающими высокой воздухопроницаемостью.

В некоторых раскройных установках камера вакуумотсоса связана не со всей поверхностью стола, а лишь с рабочей головкой. При этом она перемещается синхронно с режущей головкой, что обеспечивает фиксацию настила непосредственно в зоне разрезания. При этом для предотвращения втягивания нижних слоев и остатков в щетки под настилом располагают воздухопроницаемую бумагу. Для эффективного спрессовывания и фиксации настила его также покрывают сверху пленкой.

В отдельных случаях для уплотнения и удержания настила используется система прижимных планок. Однако такое конструктивное решение встречается крайне редко.

Крышка вакуумного раскройного стола имеет щеточное покрытие в виде гибких ворсинок, выполненных из прочного полимерного материала, например из полиамидной нити. Покрытие обеспечивает свободный проход раскройного ножа, который не взаимодействует с ворсинками из-за гибкости и упругости.

Как правило, щеточное покрытие состоит из квадратных блоков, автономно укрепляемых на раскройном столе. При повреждении щетинок одного блока он удаляется, а на его место устанавливается другой.

Верхние свободные концы ворсинок могут быть расплющены так, чтобы на них образовывались площадки. В результате этого площадь контакта настила с покрытием увеличивается.

Щеточное основание может быть выполнено в виде ленточного

транспортера, что позволяет перемещать настил и выкроенные пачки. Недостаток щеточного покрытия его недолговечность.

Рассмотренные элементы являются основными и содержатся практически во всех автоматизированных установках, предназначенных для раскроя настилов. Вотдельных АРУ встречаются и другие (дополнительные) механизмы, обеспечивающие удаление отходов из зоны раскроя; очистку щеточного покрытия раскройного стола; уменьшение площади перфорации раскройного стола; обнаружение дефектов настиланья; маркировку пачек деталей (клеймение настила).

Ранее уже отмечалось, что для удобства удаления межлекальных отходов из раскроенного настила при разработке управляющих программ для АРУ предусматривается их измельчение ножом одновременно с раскромом.

Удаление измельченных отходов из зоны раскроя может производиться с помощью сопла, закрепленного на портале с режущей головкой. Сопло подсоединяется с помощью гибкого шланга к вакуумной системе. Вакуумная камера и сопло связаны с 140 вакуумным насосом через фильтры и клапаны. В процессе раскроя положение клапанов обеспечивает подключение вакуумного насоса к вакуумной камере, а в процессе очистки к соплу.

Существует другой способ удаления отходов с раскройного стола. Конструктивно он реализуется следующим образом. Щеточное покрытие стола состоит из круглых элементов диаметром 1520 мм, располагающихся на расстоянии 20 мм. Промежутки между элементами заполнены такими же щетками. В результате после опускания отдельных щеточных элементов на столе по-прежнему остается непрерывная опорная поверхность. Круглые элементы в соответствии с заданием по раскройному маршруту опускаются и отводят отходы от раскроенного настила. После удаления отходов они занимают первоначальное положение. Управление опускающимися щеточными элементами производится с центрального пульта. Удаление отходов может осуществляться в автоматическом режиме без останова АРУ.

Щеточное покрытие при раскроме загрязняется волокнами, нитями, обрезками ткани и т. п. Для периодической чистки

покрытия используется специальное чистящее устройство. Оно включает несколько ножей, которые входят в щеточное покрытие и движутся в направлении, перпендикулярном к линии, на которой они расположены, удаляя мусор. Для удаления мусора с чистящих ножей предусматривается сопло.

Чистящее устройство может быть установлено на портале АРУ вместо ножа, тогда чистка покрытия осуществляется в то время, когда не производится раскрой материалов. Если чистящее устройство смонтировано на отдельной каретке, то исключается необходимость в замене рабочих частей установки, а чистка может производиться во время раскроя.

При раскрое материалов, ширина которых меньше рабочей поверхности раскройного стола, используется устройство для уменьшения площади перфорации стола. Устройство имеет подвижный воздуховод, который сверху перекрывает участок раскройного стола, не занятый тканью, для создания над ним разреженного воздуха. Для герметического соединения между краями воздухонепроницаемой пленки, покрывающей настил, и воздуховодом между ними размещается перфорированная синтетическая пленка, которая присасывается к краям основной пленки и воздуховода. Это создает их герметичное соединение и устраняет подсосывание наружного воздуха.

При настилении материалов могут быть дефекты (складки, волнообразные поверхности), которые образуют утолщения на пути движения ножа. Обнаружение таких дефектов при раскрое производится с помощью специального устройства дефектоскопа. Устройство крепится в режущей головке и содержит датчик слежения за настилом. В случае обнаружения дефекта датчик посылает сигнал в систему управления для изменения скорости перемещения или останова режущей головки. Применение устройства предупреждает износ или поломку ножа и обеспечивает раскрой деталей с высокой точностью линии реза.

Автоматизированный раскрой материалов может выполняться с одновременной маркировкой клеймением (нанесением этикеток на пачки деталей). Этикетки содержат информацию, необходимую для дальнейшей обработки пачек и их транспортировки.

Этикетировочное устройство крепится к раскройной головке и перемещается вместе с ней. Этикетка отрезается от рулона ножом и прикрепляется к поверхности пачки с помощью специального соленоидного механизма.

В настоящее время всемирно известными являются АР фирмы Gerber: S3200, S5200, S7200 для раскроя настилов высотой соответственно до 32, 52, 72 мм. Эти установки полностью автоматизированы и снабжены большим цветным телеэкраном для демонстрации рабочих параметров раскроя и маркировки, а также специальным прибором, контролирующим уровень вакуума для удержания настила на столе. Последние модели машин снабжены также электронными блоками для контроля раскроя.

Рассмотрим некоторые из автоматических раскройных устройств:

1. Раскройная система Gerber DCS 2500

Система Gerber DCS 2500 (рис. 2.70) - это высокоскоростная статическая раскройная система для однослойных или низких настилов разработанная для резания большого диапазона материалов и тканей. Точность кроя 0,001 дюйма при скорости резания 1 м/сек. DCS 2500 позволяет изготавливать лекала из пластика, ткани, кожи и композитных материалов. Существуют различные варианты ширины, длины и высоты раскройного стола.

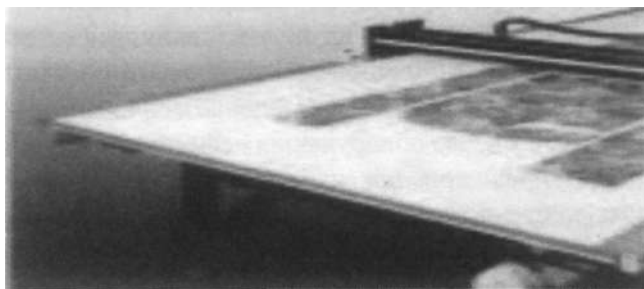


Рис. 2.70. Раскройная система Gerber DCS 2500

Функция разделения стола обеспечивает высокую гибкость в работе. Благодаря этой функции можно настилать ткань с обеих сторон, и пока раскраивается одна половина стола, то с другой, снимаются вырезанные детали. На каждой стороне могут вырезаться различные виды тканей. Большое количество сменных инструментов, возможность одновременного использования трех инструментов и пера, повышает гибкость системы и исключает потери времени при смене инструментов.

Программное обеспечение под операционную систему Windows легко интегрируется с системами AccuMark и большинством систем САПР. Плоттер/резак использует стандартные аппаратные и программные интерфейсы, для интеграции DCS с существующей компьютерной системой и файловыми библиотеками.

Особенности и техническая характеристика системы:

- Операционная система Windows;
- Большое количество сменных инструментов, таких как дисковый нож, плоский нож, перо, перфоратор, сверло, долото работающих по три одновременно с пером;
- Недорогие легко меняющиеся одноразовые ножи;
- Перо для рисования лекал и аннотаций. Стандартное перьевое крепление рассчитано на большое количество разнообразных перьев.
- Функция разделенного стола для работы с различными материалами одновременно;
- Резак с встроенной вакуумной системой, которая включает пористую рабочую поверхность стола, для прижима ткани;
- Данные раскроя могут быть сохранены в файле для последующего использования;
- Автоматическая предварительная обработка включает функции редактирования, и оптимизации пути резания.

Габариты:

Длина: 3.7, 7.3, 11, 14.6, 18.3, 22, 25.6, 29.3, 32.9, или 36.6 м;

Ширина: 2, 2.4, 3, 3.6, 4.2, или 4.8 м;

Зона резания:

Длина: 2.7, 6.4, 10, 13.7, 17.4, 21, 28.3, или 32 м;

Ширина: 1.5, 1.8, 2.4, 3, 3.7, или 4.3 м;

Высота стола: 0.75, 0.8 или 0.9 м;

Максимальная скорость резания/рисования: 1.1 м/сек;

Ускорение: 0.5 G

Компьютер: Процессор Pentium

Программные особенности:

- Программное обеспечение Cutting Edge версии 3.0
- Модуль оптимизации пути резания
- Модуль раскладки
- Модуль автоматической раскладки

Ввод: Выбор моделей и лекал осуществляется при помощи джойстика или сенсорной панели;

Сенсорная панель: С помощью панели вызывается большинство машинных функций;

Система приводов: Гибрид шестерни и ремни

Электрические требования:

Вакуумный насос: 220-240В, 10-32А, одна фаза;

Система приводов: 110В, 20А или 220В 10А, одна фаза;

Требования к сжатому воздуху: 80-120 psi.

144

2. Раскройная система DCS 3500

Конвейерная раскройная система DCS 3500 (рис.2.71) предлагает максимальную производительность при однослойном резании. Преимуществами однослойного раскроя являются скорость, точность и гибкость. Имеется возможность экономии материала.



Рис. 2.71. Раскройная система DCS 3500

Основой системы DCS 3500 является конвейерный подающий стол, высокоскоростной сервомотор, усовершенствованная система подачи инструмента и мощное программное обеспечение. Исключена потребность в настилающей машине.

DCS 3500 устраняет необходимость использования бумажной подложки или пластикового перекрытия. Упрощенные погрузочно-разгрузочные работы, уменьшенная оснастка, и гибкая система управления все это в целом уменьшенные эксплуатационные расходы. Компактная режущая головка существенно снижает требования к занимаемому пространству.

Большое количество сменных инструментов, таких как дисковый нож, плоский нож, перо, перфоратор, маркиратор, сверло, долото работающих по три одновременно. Давление на инструмент регулируется индивидуально в зависимости от используемого материала.

Задачи оператора упрощены, поскольку информация о смене скорости резания в зависимости от типа материала берется из файла. Система позволяет осуществлять непрерывное резание различных сложных контуров.

DCS 3550 - это идеальная раскройная система для производителей автомобилей поскольку она позволяет изготавливать изделия по индивидуальным заказам.

Особенности и техническая характеристика системы:

- Автоматический конвейерный раскройный стол;
- Быстрый, мощный сервомотор с большим количеством сменных инструментов.
- Программное обеспечение под ОС Windows для выбора моделей, автоматической раскладки, разметки частей;
- Высокоскоростное резание под давлением;
- Простота интеграции с существующими компьютерными системами;
- Простота в управлении, оптимальное использование материала;
- Снижены затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание;
- Альтернативные устройства подачи материалов, для

обработки ткани весом до 455 кг;

- Вспомогательная система управления.

Размеры:

Машина: DCS-3506: 2.44 м х 4.88 м;

DCS-3503: 1.5 м х 4.9 м;

DCS-3508: 3.14 м х 4.9 м

Машина и подачник: 2.44 м х 6.4 м;

Блок управления: 0.76 м х 1.53 м;

Корпус насоса: 1.22 м х 1.22 м;

Зона резания:

DCS 3506: 1.83 м х 1.82 м;

DCS 3503: 0.91 м х 1.83 м;

DCS 3508: 2.51 м х 1.83 м;

Высота стола: от 0.84 до 0.9 м;

Подающее устройство: 0.7 м х 2.6 м;

Максимальная скорость резания/рисования: 1.1 м/сек;

Ускорение: 1.5 G;

146

Программные особенности:

- Программное обеспечение Cutting Edge версии 3.0
- Модуль оптимизации пути резания;
- Модуль раскладки;
- Модуль автоматической раскладки;

Электрические требования:

Вакуумный насос: 220-440В, 17-35А, 3 фазы;

Система приводов: 200-240В, 30А или 220В, 10А, одна фаза
4 провода;

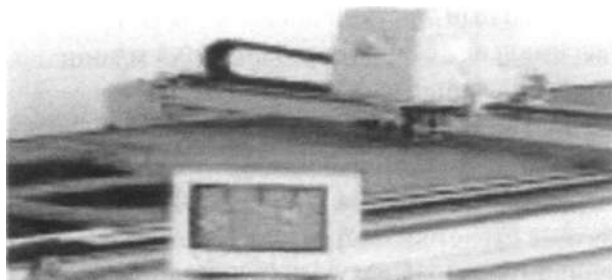
Требования к сжатому воздуху: 80-120 psi; 0,5 scf/min.

3. Раскройная система для высоких настилов S-91

Раскройная система для высоких настилов S-91 (рис. 2.72) предоставляет пользователям преимущества в скорости, гибкости, и точности, а также экономии материала и потребляемой энергии. Благодаря вакуумной установке Gerber, обладающей высоким КПД, система может резать с высокой точностью настилы ткани в сжатом

состоянии до 76 мм. Точность резания достигается благодаря возможностям автоматической заточки ножа, системе выбора пути резания, а также системе контроля за скоростью ножа.

S-91 является наиболее надежной раскройной системой для резания с высокой точностью высоких настилов, она идеальна для таких тяжелых материалов как хлопчатобумажные ткани.



А * я в , • и—«», •.»., ' _ ***>...--

Рис. 2.72. Раскройная система для высоких настилов S-91

Особенности и техническая характеристика системы:

- Многозадачная ОС Windows, с графическим пользовательским интерфейсом C200 MT;
- Конвейерные статические столы;
- Покрытие из щетины, обеспечивающее резание при сохранении оптимального вакуума;
- Автоматически загружаемые файлы с настройками системы для большого диапазона материалов;
- Автоматическая оптимизация файла края;
- Диспетчер задач позволяющий организовать очередь из задач на раскрой;
- Предварительно запрограммированная самодиагностика и возможность устранения неисправности;
- Независимо используются или нет в системе GERBER лекала ТМ, система S-91 повышает точность и производительность швейных участков. Точно вырезанные детали дают гарантию, что не будет потрачено время на исправление брака после пошива.

Смена модели и ткани может быть произведена более быстро, чем это делается ручными методами, что столь необходимо в условиях жесткой конкуренции на быстроменяющемся рынке;

- Микропроцессорное управление;
- Процессор Pentium;
- Минимум ОЗУ 32 МБАЙТА;
- Гибкий диск 3.5 дюйма и устройство чтения компакт-дисков;
- Минимальный жесткий диск 6.4 ГБАЙТ;
- Максимальная скорость резания 30.5 м/мин;
- Интегрированная вакуумная система;
- Регулируемая скорость ножа;
- Автоматическая заточка ножа;
- Операционная система Windows NT;
- Система отсчетов SMARTbite TM;
- Распространитель вакуума (необязательный на статическом покрытии);
- Дополнительное сверло (одиночное или двойное);
- Улучшенная система экономии материала;
- 148 • Высокое качество изделий;
- Конвейерная или статическая раскройная поверхность;
- Система бокового передвижения (только для конвейерной системы).

Блок управления C200:

- Графический интерфейс пользователя на базе ОС Windows;
- Реальная многозадачность;
- Автоматическая оптимизация файла раскроя;
- -Выбор пути резания;
- Отображение деталей во время резания;
- Процесс обработки, отображается на дисплее с плоским экраном;
- Автоматическая загрузка файлов с настройками;
- Непрерывное отображение параметров работы: VAC уровень, скорость резки, и т.д.
- Усовершенствованная система организации очереди файлов;
- Многоязыковая поддержка;
- Выбор единиц измерения;

- Юстировка ткани;
- Штабелер;
- Усовершенствованная система диагностики;
- Полная сетевая совместимость.

Окружающая среда:

Максимальная температура: 43°C;

Максимальная влажность: (Без образования конденсата) 95 %

Размеры:

А

Полная длина 8.1 м;

Полная ширина 3.0 м;

Высота стола 90 - 95 см;

Раскройный стол:

- Уникальная поверхность со щетиной;
- Интегрированная вакуумная система;
- Сменная раскройная головка.

Сетевые требования:

Питание стола: 3-фазный ток, 70 кВт, (380-440В, 50 Гц), (460-480В, 60 Гц), (575В, 60 Гц) +/-10%

Питание блока управления:

3-проводное 1-фазное, 40 А, (200-240В, 50/60 Гц) +/-10%

4. Раскройная система XLc7000

Раскройная система XLc7000 (рис.2.73) - мощная система, предназначенная для кроя настилов высотой до 7,5 см. Система XLc7000 идеальна для кроя тканей шириной до 200 см. в производстве джинсов, спецодежды, тентовых конструкций, больших партий трикотажных изделий и т.д.

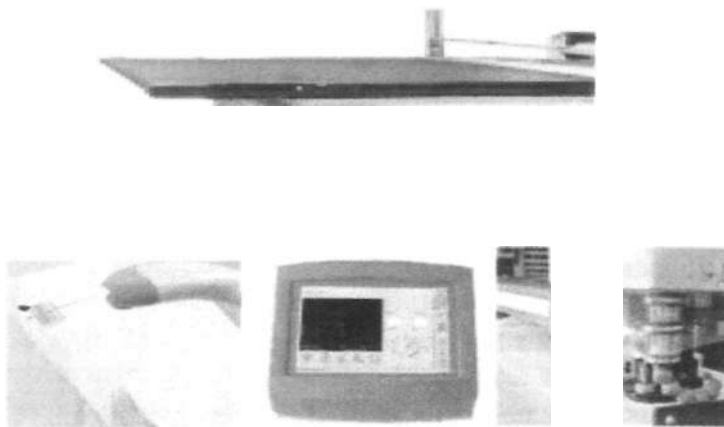


Рис. 2.73. Раскройная система XLe7000

Достоинства XLe7000:

- Мощная вакуумная система, позволяющая надежно удерживать ткани во время кроя;
- Интеллектуальная система управления ножом «Gerber's Knife Intelligence™», обеспечивающая идентичность кроя по всей высоте настила (исключается боковой изгиб ножа);
- Интеллектуальное управление вакуумом (стабилизация), в зависимости от длины линии выполненного (в рамках кадра) кроя.
- Производительность автоматизированной раскройной системы эквивалентна 3-8 ленточным машинам. Использование автоматизированного раскроя Gerber Technology в режиме 7x22 (7 дней в неделю по 22 часа в сутки) позволяет заменить до 22 ленточных машин, работающих ежедневно в одну смену, или соответственно - от 4 до 11 машин, работающих в две смены.
- Качество деталей выкроенных автоматизированным комплексом Gerber Technology выше, чем при ручном раскрое.
- Автоматизированный раскрой позволяет свести до минимума проблемы со слипанием деталей, наблюдаемые при ручном раскрое некоторых тканей.
- Крой без межлекальных зазоров позволяет уменьшить

расход ткани на 1,2 - 4 %

Как показывает практика, эффективное использование АРУ на производстве достигается лишь в комплексе с настильными машинами и другим специальным оборудованием, позволяющим механизировать и автоматизировать все работы по настилу и раскрою материалов. В связи с этим важным фактором появляется возможность последующей стыковки выпускаемого настильного и раскройного оборудования и обеспечение его взаимодействия в одной производственной линии.

Интересные разработки в области комплектования настильного оборудования и АРУ принадлежат фирме Bullmer. Ее последние модели автоматизированной установки CNC 2004 и CNC 2006 обеспечивают высокую точность раскроя, низкий шум, отсутствие вибрации; снабжены системами очистки и заточки ножа, боковым вакуумом с поддержанием постоянного давления. Максимальная высота настила составляет соответственно 40 и 60 мм; максимальная скорость раскроя 45 м/мин.

Все выпускаемые фирмой модели АРУ хорошо «встраиваются» в настильно-раскройные линии. Рассмотрим несколько вариантов таких линий, которые комплектуются различным оборудованием и могут размещаться на производственных площадях цеха (рис. 2.74-2.80).

На рис. 2.74, 2.75 представлены линии, в состав которых входит настильный стол с воздушной подушкой, длина которого может быть различной. После изготовления настила его по воздушной подушке перемещают на АРУ (линия 2) либо на специальный конвейер-магазин для временного хранения (линия 1).

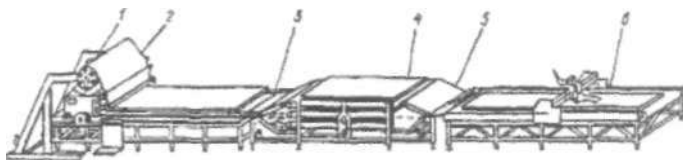


Рис. 2.74. Настильно-раскройная линия 1: 1 - Устройство для загрузки рулонов, 2 - настильная машина, 3 - стол с воздушной подушкой, 4 - специальный конвейер-магазин, 5 - откидные плоскости, 6 - АРУ.

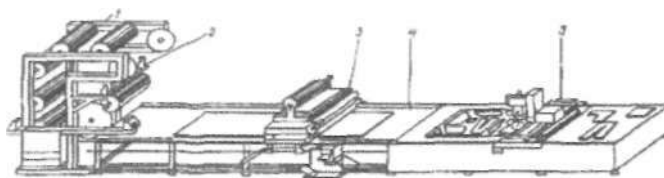
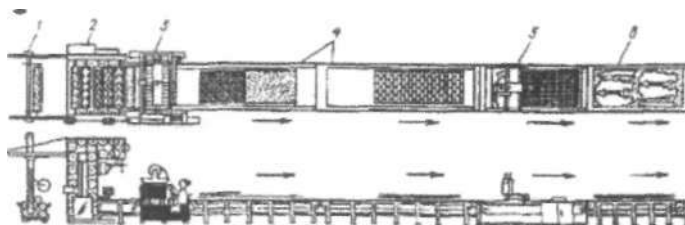


Рис.2.75. Настильно-раскройная линия 2:1 -Промежуточный склад рулонов, 2 - устройство для замены рулонов, 3 - настильная машина, 4 - стол с воздушной подушкой, 5 - АРУ.



152

Рис.2.76. Настильно-раскройная линия 3:1 -Устройство для загрузки рулонов, 2 - промежуточный магазин, 3 - настильная машина, 4 - настильный стол (двухзвенный ленточный транспортер), 5 - АРУ, 6 - стол сбора края (ленточный транспортер).

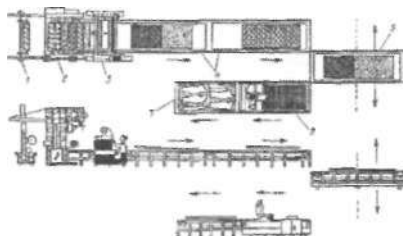


Рис.2.77. Настильно-раскройная линия 4:1 -Устройство для загрузки рулонов, 2 - промежуточный магазин, 3 - настильная машина, 4 - настильный стол (двухзвенный ленточный транспортер), 5 - передвижной стол подачи настила (ленточный транспортер), 6 - АРУ, 7 - стол сбора края (ленточный транспортер).

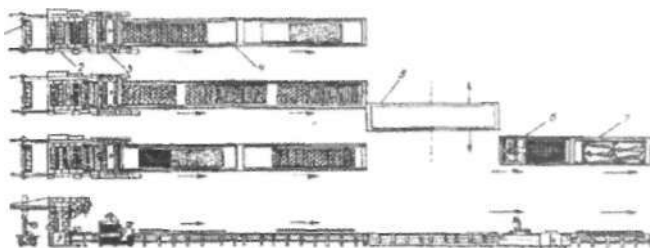


Рис.2.78. Настильно-раскройная линия 5: 1 - устройство для загрузки рулонов, 2 - промежуточный магазин, 3 - настильная машина, 4 - настильный стол (двухзвенный ленточный транспортер), 5 - передвижной стол передачи настила (ленточный транспортер), 6 - АРУ, 7 - стол сбора кроя (ленточный транспортер).

Следует обратить внимание, что оборудование для загрузки рулонов, их временного хранения у настильного стола и замены (выгрузки-загрузки) в настильной машине может входить в линию в различном составе. Комплект, состоящий из устройства для загрузки рулонов, промежуточного магазина для хранения рулонов и устройства для их замены, является наиболее рациональным. Он обеспечивает максимальную механизацию погрузочно-разгрузочных работ в начале цикла настилания материалов. 153

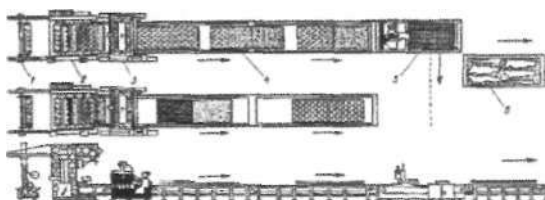


Рис.2.79. Настильно-раскройная линия 6: 1 — устройство для загрузки рулонов, 2 - промежуточный магазин, 3 - настильная машина, 4 - настильный стол (двухзвенный ленточный транспортер), 5 - АРУ, 6- стол сбора кроя (ленточный транспортер).

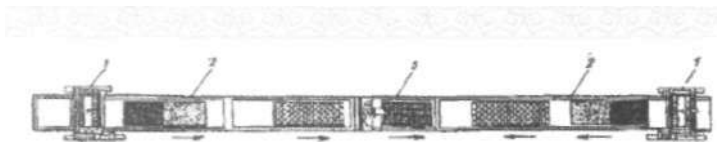


Рис.2.80. Настильно-раскройная линия 7: 1 - настильная машина, 2 - настильный стол (двухзвенный транспортер), 3 - АРУ.

На рис. 2.76 - 2.80 показаны настильно-раскройные линии, содержащие настильные столы с двухзвенным транспортером, лента транспортера покрыта щетиной, что обеспечивает ее хорошее сцепление с материалом.

Передача настила на АРУ может осуществляться следующими способами:

- с настильного стола с воздушной подушкой (линия 2);
- с магазина-конвейера (линия 1);
- с двухзвенного транспортера настильного стола (линии 3, 6,7);
- с промежуточного стола с ленточным транспортером, который имеет электрический или ручной привод (линии 4, 5).

В конце каждой линии предусматривается стол с ленточным транспортером. На нем можно выполнять некоторые операции по комплектованию кроя в пачки и транспортировать крой к следующему рабочему месту.

Все варианты компоновки настильно-раскройных линий заслуживают внимания и являются приемлемыми в соответствующих производственных условиях.

2.3.3.4. Оборудование для раскроя новыми способами резания

Исследования в области создания оборудования для раскроя новыми способами (лазером, плазмой, струей воды) начались с начала 70-х годов прошлого столетия. Сегодня уже можно говорить

о промышленном использовании такого оборудования.

Установки для лазерного раскроя выпускает достаточно большое число фирм: Lectra systems, Laser Technique (Франция), Mitsubishi Elektrik, Matsushita Inc. (Япония), Hughes (США). Наиболее интенсивные разработки в области лазерного раскроя проводит фирма Lectra systems. Одним из направлений в работе фирмы является повышение производительности и мощности создаваемых ею лазерных установок. Среди последних моделей машины Focus ЮС для одно- и двухслойных настилов и Focus 20С для раскроя многослойных настилов. Машины имеют широкое применение для синтетических материалов и обеспечивают высокую точность вырезания и оплавление срезов, предотвращающее их осыпание.

Устройство и принцип действия установок для лазерного раскроя аналогичны рассмотренным ранее АРУ. Готовый настил подается на раскройный стол обычным способом. При раскрое материалов в один слой в лазерных АРУ используется специальный транспортер, который подает материал, сматываемый с рулона.

Аппаратное и программное обеспечение лазерных АРУ 1 непосредственно связано с САПР лекал и раскладок.

Раскройная головка производит выкраивание деталей без предварительного нанесения их контуров. Для этого используются управляющие программы, разработанные на основе раскладок лекал.

На первый взгляд лазерный раскрой материалов одиночным полотном (или малослойным настилом) является неэффективным для массового производства одежды. Однако ведущие фирмы, занимающиеся лазерным оборудованием, доказали несостоятельность этого предположения. Подтверждением тому является довольно широкое использование лазерных АРУ за рубежом не только при индивидуальном раскрое изделий, но и в массовом производстве.

С точки зрения эффективности раскроя малослойных настилов и одиночных полотен, по данным фирмы Lectra systems, уменьшает размер незавершенного производства, исключает проблемы разнооттеночности деталей. Благодаря сочетанию

большой мощности и высокой скорости резания (до 100 м/мин) обеспечивается быстрое выкраивание деталей, высокое качество реза. Одновременно с раскромом выполняются различные метки и надсечки на деталях.

Преимуществом лазерного раскроя кроме мобильности установки является значительная экономия материалов, поскольку лекала в раскладке могут располагаться вплотную один к другому, так как исключается необходимость в дополнительных припусках материала, которые требуются при изменении направлений перемещения механического режущего инструмента.

В последнее время появились промышленные установки, в которых раскрой материала, осуществляется с помощью плазмы. Эта технология имеет преимущество перед лазерным способом раскроя с точки зрения безопасности эксплуатации и более простой конструкции установки, которая требует минимального техобслуживания.

Принципиальная схема установки для раскроя плазмой показана на рис. 2.81. Установка представляет собой дуговую плазменную горелку-плазмотрон. Между электродами 1 и 3 образуется дуга, вызывающая ионизацию газа, поступившего через отверстие 5 плазмотрона 2. Для охлаждения сопла, через которое истекает плазменная струя 4, используется проточная вода. В режущей головке применяется инертный газ (например, аргон), струя которого диаметром 0,7 - 1,0 мм выходит из горелки со скоростью около 600 м/с при температуре 10 000 - 20 000 °С. Диаметр газовой горелки около 1 мм, длина 5-10 мм, что обеспечивает точную и чистую линию реза.

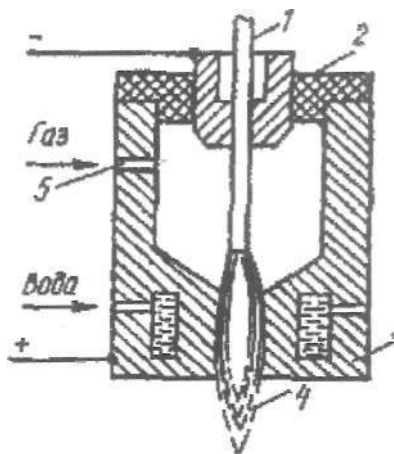


Рис. 2.81. Схема установки для раскроя материалов плазмой

Производством установок для плазменного раскроя текстильных материалов занимаются такие фирмы, как Magnetronics Ltd (Англия), Investronica и др. Стоимость установки для раскроя плазмой в 4 - 5 раз меньше стоимости лазерной установки, поэтому разработки в этом направлении экономически целесообразны. Эксплуатационные расходы, учитывая стоимость аргона и невысокую энергоемкость установки (100 - 200 Вт) также невелики. На расстоянии 20 см от установки температура воздуха лишь незначительно выше комнатной, а применение инертного газа (аргона) исключает возможность возникновения пожара.

Известна также автоматизированная раскройная установка "Hydro Cutter" фирмы Durkopp (Германия), в которой в качестве режущего инструмента использована струя воды.

Принципиальным отличием и преимуществом установки является отсутствие выделения тепловой энергии при ее эксплуатации и абсолютная безопасность использования. Однако устройство сложно с технической точки зрения, поскольку необходимо обеспечить чрезвычайно высокое давление воды (4000 бр.). Раскрой осуществляется струей воды диаметром 0,1 - 0,3 мм, выходящей из сопла со скоростью 700 - 900 м/с.

Некоторые фирмы, например FlowSystems, Bata (Канада), также занимаются созданием установок для раскроя струей жидкости. Однако из-за технических сложностей пока такие системы не являются конкурентоспособными и находятся на стадии опытных образцов.

III. ПРОЦЕСС СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В настоящее время в швейном производстве преобладают традиционные способы соединения: сшивание вручную и стачивание на швейных машинах.

Преимуществом традиционных способов соединения деталей одежды стачиванием является использование разъемных основных элементов — стежков, швов.

Нетрадиционные способы соединения (т. е. склеивание, сварка и клепка) до сих пор находятся в стадии разработки ввиду сложности средств соединения и подачи потребляемой энергии, в частности в процессе сварки.

Недостатком всех этих способов является неразъемность основных элементов — швов и стежков.

Процесс соединения деталей швейных изделий определяет предшествующие и последующие производственные процессы.

В процессе соединения в небольшой степени применяются межоперационный раскрой и формование.

Рабочие средства применительно к процессу соединения можно подразделить на швейные машины (будут подробно рассмотрены далее), машины для склеивания, машины для сварки и машины для соединения фурнитурой.

3.1. Соединение деталей швейных изделий стачиванием

3.1.1. Соединение деталей цепными (петельными) стежками и строчками

а) Одноточный петельный стежок

Этот стежок применяют в большинстве случаев для временного соединения деталей (сшивание краев трикотажного полотна перед

отделкой и крашением, вышивка трафарета на концах куска полотна), вышивки изделий, а также для временных строчек. Образующие строчки легко распускаются, поэтому их часто называют тамбурными (временными).

Стачивающие стежки с цепным переплетением отличаются от челночных строением, способом образования и свойствами. Они могут быть не только двухниточными, но и однопниточными.

Если для образования челночного стежка нужно в петлю одной нитки вводить конец второй нитки, то при цепном переплетении в одну петлю вводится вторая петля.

При однопниточном цепном переплетении (рис. 3.1, *I*) в петлю a_j нитки, проведенную через ткани, вводится петля a_2 той же нитки. Каждая последующая петля проводится через предыдущую.

Образование обычной однолинейной соединительной (стачивающей) строчки производится следующим образом.

Машинная игла *I*, имеющая такое же устройство, как и в машинах челночного стежка, прокалывает ткани и проводит через них петлю нитки, заправленной в ушко иглы (рис. 3.1, *II*). При обратном ходе иглы между нею и ниткой образуется зазор.

В этот зазор входит носик крючка 2, называемого петлителем. Вращаясь, петлитель входит своим крючком внутрь петли и тем самым расширяет ее (рис. 3.1, *III*). Кроме крючка 2 петлитель имеет хвост 3, который не дает петле зайти за крючок и тем самым надеться на вал петлителя (рис. 3.1, *IV*), иначе петля не сможет соскочить с вала, и стежок не образуется. Петля продолжает оставаться надетой на крючок 2 (рис. 3.1, *V*) до тех пор, пока крючок не примет соответствующее положение (будет обращен вверх).

Петлитель совершает один оборот за оборот главного вала и поэтому, когда игла прокалывает ткани вторично (рис. 3.1, *VI*), она входит под тканями в первую петлю a_1 , еще не соскочившую с крючка петлителя. Поскольку петля a_1 оказывается при этом расширенной и расположенной под иглой, игла попадает внутрь петли a_1 и вводит в нее петлю a_m .

Носик петлителя захватывает вторую петлю a_2 (рис. 3.1, *VI*). Крючок петлителя начинает ее расширять и одновременно вводить ее внутрь первой петли a_1 . Первая же петля a_1 при этом сползает с

крючка (рис. 3.1, VII).

При дальнейшем движении петлителя происходит расширение второй петли a , и сокращение первой петли a_1 (рис. 3.1, VIII), т. е. создается цепное переплетение. При втором же обороте главного вала происходит затягивание образованного стежка, и расширение новой петли (рис. 3.1, IX).

Из сказанного выше можно сделать несколько выводов.

Затягивание предыдущего стежка происходит в тот момент, когда образуется новый стежок и игла возвращается в исходную позицию - вверх. Оказывается возможным совмещение нитеводителя с игловодителем, так как большого расширения петли не происходит и специальной подачи нитки петлителю не нужно. Очень важно, наоборот, чтобы петлитель, расширяя новую петлю, сделал это за счет предыдущей петли и сократил ее размеры. Поэтому во многих машинах нитеводителем служит или сам игловодитель, для чего в нем проделано ушко для нитки, или же на игловодителе закрепляется пластинка с ушком. Это значительно упрощает устройство машины. Двигаясь вниз, игловодитель не только ведет иглу, но и подает ей нитку. Поднимаясь же, игловодитель (нитеводитель) затягивает предыдущий стежок. Условия работы рейки также упрощаются. Поскольку ткани продвигаются с незатянутым стежком, время перемещения тканей менее ограничено. Важно, чтобы ткани продвигались в тот период, когда игла находится вне тканей (во избежание поломки иглы).

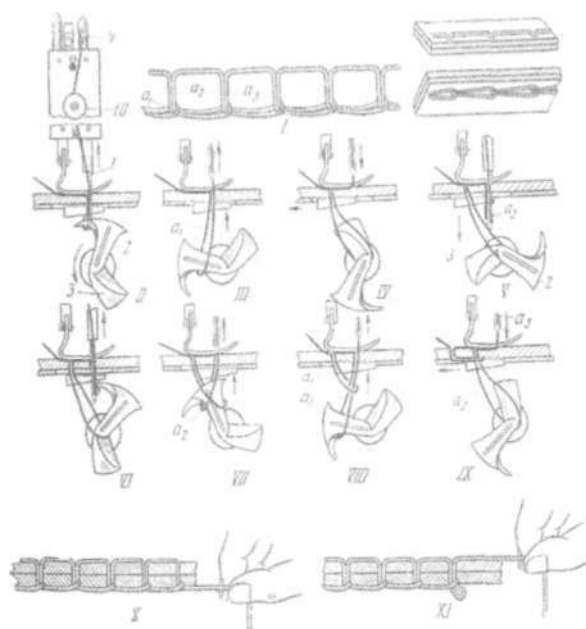


Рис. 3.1. Процесс образования однопетельного цепного стежка

Обычно рейка продвигает ткани при верхнем положении иглы. При этом новый стежок продвигается вместе с тканями, будучи незатянутым. Чтобы его можно было затянуть при образовании следующего стежка, в лапке и в игольной пластинке вдоль строчки делают прорез. Тогда ткани в месте образования стежка не будут зажаты между подошвой лапки и игольной пластинкой.

Способ образования стежка, при котором петли одной и той же нитки поочередно вводятся одна в другую, позволяет работать без шпульки. Если с полной бобины заправить нитку в машинную иглу, то можно шить в течение смены без перезаправки машины (если, конечно, не произойдет обрыва нитки). Петлитель расширяет петлю на небольшую величину, и процесс стежкообразования оказывается очень простым. Потеря прочности нитки при шитье значительно уменьшается, так как нет большого числа возвратных движений нитки через ушко иглы и материала (как в машинах челночного

стежка) и значительно меньше трение нитки о детали. Исследования показывают, что потеря прочности нитки в нормальных условиях не превышает 5 - 8%.

Однониточные цепные соединительные (стачивающие) стежки образуют строчку, которая сверху имеет вид пунктирной линии (см. рис. 3.1, *Г*), а снизу - цепочки. Это и послужило причиной того, что стежки стали называть цепными. В дальнейшем название цепное переплетение ниток стали относить ко всем стежкам, при образовании которых одна петля вводится в другую.

На образование строчки из цепных стежков ниток идет больше примерно на 50 - 60%, чем на образование строчки из челночных стежков, так как со стороны цепочки вдоль строчки проходят две нитки, а не одна.

Основной особенностью цепной строчки является ее легкая распускаемость от конца к началу. Чтобы строчка не распускалась произвольно, конец нитки пропускают через последнюю петлю. Если же этот конец нитки вытянуть из последней петли наверх и потянуть за него, то последняя петля выскочит из предпоследней и вся строчка будет распущена (рис. 3.1, *ХиХI*).
162

Что касается прочности на разрыв в направлении поперек шва, то она остается примерно той же, так как внутри тканей сверху вниз, как и при челночном стежке, в каждом отверстии проходят две нитки.

В направлении же вдоль шва удлинение строчки оказывается значительно большим (30 - 35% вместо 13 - 15%), что увеличивает и прочность шва на разрыв.

Для постоянного соединения деталей одежды однолинейную однониточную цепную строчку применяют обычно в тех случаях, когда строчка оказывается внутри изделия. Тогда произвольное распускание строчки не происходит.

В некоторых машинах применен качающийся петлитель, но это усложняет процесс образования стежка. Машина становится более сложной и менее быстроходной. Вместо деталей, вращающихся равномерно, появляются детали, совершающие неравномерные возвратно-поворотные (колебательные) движения, а это увеличивает нагрузки на детали, их износ.

Процесс образования стежка при этом обычно протекает следующим образом.

При обратном ходе иглы 1 образуется зазор между иглой и ниткой. Петлитель 2 проходит внутрь зазора (рис. 3.2, I) и отводит захваченную петлю (рис. 3.2, II и III). При этом петля надевается на неподвижный крючок-расширитель 3.

При дальнейшем повороте петлителя захваченная петля продолжает удерживаться под тканями (рис. 3.2, IV). Рейка перемещает ткани вдоль строчки на величину стежка и в этом же направлении под тканями располагается петля a_2 . Конец петли оказывается при этом расширенным благодаря совместной работе петлителя и крючка-расширителя.

Игла прокалывает ткани вторично и попадает внутрь первой петли a_1 (рис. 3.2, V). При этом она начинает вводить внутрь предыдущей петли a_1 последующую петлю a_2 .

Петлитель, двигаясь обратно, выходит из первой петли и оставляет ее на игле (рис. 3.2, VI). Пока петлитель совершает дальнейший поворот в обратную сторону (к начальной позиции), игла продолжает опускаться. При этом она проводит через ткани и через петлю a_1 свою новую петлю a_2 . Нитеводитель подает при этом нитку меньше, чем нужно, и потому игла забирает нитку из предыдущего стежка. Петля a_1 сокращается (рис. 3.2, VII). ГТроходит первый этап затягивания предыдущего стежка.

При обратном ходе иглы снова образуется зазор между иглой и ниткой. Петлитель входит в эту новую петлю a_2 (рис. 3.2, VIII и IX). При этом происходит некоторое расширение новой петли. Так как при этом нитеводитель подтягивает нитку, происходит полное затягивание первого стежка (рис. 3.2, IX). Вторая же расширенная петля a_2 , вместе с тканями продвигается вдоль строчки и располагается под иглой, чтобы в нее в дальнейшем могла войти петля a_3 .

Сходным между первым и вторым способами образования однониточного цепного стежка является то, что стежок выполняется также за два оборота главного вала. Затягивание предыдущего стежка завершается при образовании последующего. Ткани продвигаются с незатянутым стежком и поэтому в прижимной лапке и в игольной пластинке имеются прорезы в направлении вдоль строчки.

Различие же между первым и вторым способами заключается в том, что петлитель в основном лишь удерживает предыдущую петлю под тканями до момента, пока игла войдет в нее при следующем проколе, расширяет эту петлю и располагает ее точно под иглой (совместно с крючком-расширителем). Ввод же новой петли в предыдущую осуществляет игла, она же сокращает предыдущую петлю.

Ход иглы оказывается значительно большим. Применяется игла большей длины и с двумя длинными канавками. По одной канавке проходит между иглой и тканями нитка, идущая с катушки, а по другой - нитка, идущая через ткани со стороны предыдущего стежка (первый этап затягивания предыдущего стежка).

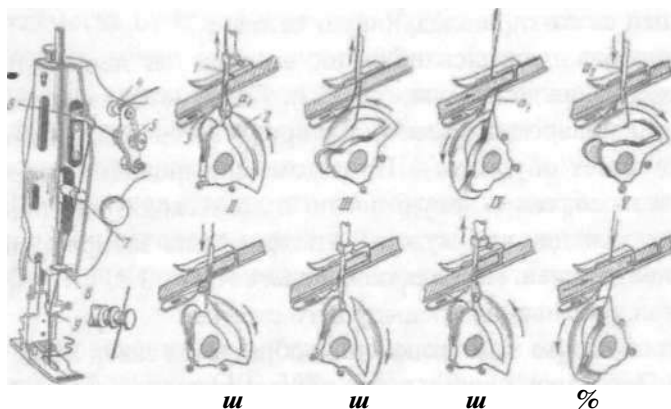


Рис. 3.2. Процесс работы колеблющегося петлителя

б) Двухниточный петельный стежок

Для постоянного соединения швейных материалов ниточной строчкой применяют двухниточное цепное переплетение. Сохраняя положительные свойства цепного переплетения, оно обеспечивает меньшую распускаемость стежков.

Принцип переплетения ниток в этом случае остается прежним

- петля входит в петлю, но имеется отличие. В петлю одной нитки вводится очередная петля второй нитки. Из рис. 3.3./, II видно, что в петлю a_1 нитки A , проведенной через ткани, вводится петля b_1 нитки B , которая протягивается снизу тканей вдоль строчки на величину стежка. Затем в эту петлю попадает петля a_2 нитки A , проведенная через новое отверстие в ткани. Закрепляется петля a_2 новой петлей b_2 нитки B , которая проводится через петлю a_2 и встает на место, где через ткани будет приведена петля a_3 .

Для образования двухниточного цепного переплетения используют петлитель 2 (рис. 3.3, III), снабженный ушком, в который заправляют вторую нитку. Задача такого петлителя - не просто войти в петлю иглы, а провести через нее петлю своей нитки и подставить эту новую петлю под иглу. Петлитель имеет острый конец - ушко, а также желобок, по которому нитка из нитенаправителя поступает в ушко петлителя.

Процесс образования стежка протекает следующим образом: игла, проколов ткани, проводит через них петлю a_1 нитки A . При обратном ходе иглы между ней и ниткой, заправленной в ушко иглы, образуется зазор (см. рис. 3.3, III). Петлитель, двигаясь -поперек строчки, входит в петлю a_1 и проводит через нее петлю b_1 нитки B , заправленной в ушко петлителя (рис. 3.3, IV). 165

Игла выходит из ткани, а ее петля остается на петлителе (рис. 3.3, V). Происходит передвижение тканей вдоль строчки. Петля нитки иглы, надетая на петлитель, оказывается вытянутой вдоль строчки, а петля нитки петлителя оказывается подставленной на линию движения иглы.

Игла опускается, прокалывает ткани и под ними попадает в петлю нитки петлителя (рис. 3.3, VI).

Петлитель отходит, оставляя свою петлю b_1 на игле, а игла еще дальше движется вниз. При этом она забирает нитку из предыдущего стежка. Происходит затягивание предыдущего стежка (рис. 3.3, VII). Размер петли a_1 уменьшается, она подтягивается к месту первого прокола и прижимает к ткани нитку петлителя. Далее процесс повторяется (рис. 3.3, VIII).

Чем сильнее была натянута верхняя нитка, тем плотнее будут прижаты ткани друг к другу по линии строчки. Ниткой, которая

притягивает ткани друг к другу, является верхняя нитка (нитка иглы). Нитка же петлителя связывает снизу петли нитки иглы. Втянуть нитку петлителя внутрь тканей нитка иглы не может и поэтому узелки, создаваемые переплетающимися нитками, всегда видны снизу. Верхней нитке дается натяжение значительно большее, чем нитке петлителя.

Когда предыдущий стежок затянут, игла начинает двигаться вверх. Образуется зазор между иглой и ниткой. Петлитель входит носиком в петлю a_2 и проводит через нее петлю b_2 нитки B . Процесс повторяется.

На рис. 3.3, *IV* можно видеть, что петлитель проходит мимо иглы, будучи обращен к ней своим желобком. Это нужно для того, чтобы нитка, заправленная в ушко иглы, не имела трения об иглу и, чтобы петлитель можно было бы почти вплотную подвести к игле. Иначе он не захватит петельку верхней нитки. Так обеспечивается ввод петли нитки B в петлю нитки A .

Когда же игла опускается, она должна попасть в петлю нитки петлителя (нитки B). На рис. 3.3, *VI* видно, что игла при этом проходит уже сзади петлителя, т. е. со стороны, противоположной желобку петлителя.

Для обеспечения этого необходимого условия петлителю сообщаются колебания в двух направлениях - поперек строчки и вдоль ее (рис. 3.3, *IX*). При захвате петли иглы петлитель движется поперек строчки (по направлению стрелки 1). После этого он смещается вдоль строчки по направлению к работающему на толщину петлителя и тем самым под иглу устанавливается задняя сторона петлителя (по стрелке 2). Далее петлитель движется поперек строчки назад (по стрелке 3), и, отклонившись вдоль строчки (по стрелке 4), встает в начальную позицию.

В целом движения петлителя происходят по сложной кривой (рис. 3.3, *IX*), слагающейся из движений в направлении поперек и вдоль платформы машины.

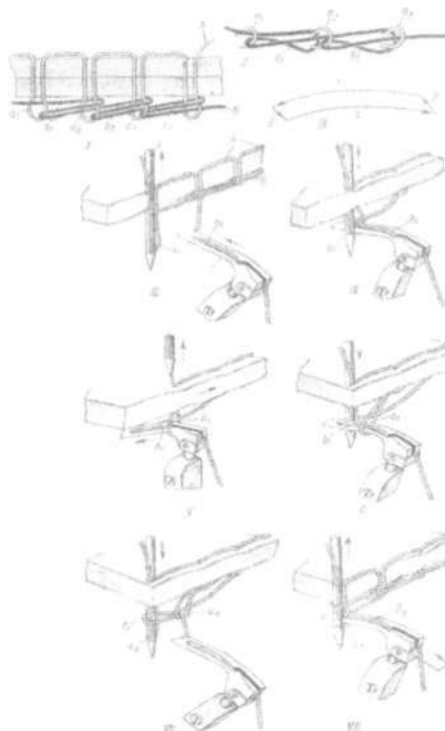


Рис. 3.3. Процесс образования двухниточного цепного стежка и схемы строчек

Распускается двухниточный цепной стежок значительно труднее, чем одноститочный цепной стежок. Нужно вначале удалить нитку петлителя от конца строчки, а затем можно извлечь верхнюю нитку. Со стороны же верхней нитки строчку распустить нельзя.

Как и при одноститочном цепном переплетении, строчка обладает большим удлинением вдоль шва (до 30 - 35%) без разрыва ниток строчки и большой прочностью шва в этом направлении.

Прочность в направлении поперек развернутого шва зависит от прочности швейных ниток и числа стежков.

Недостатком строчки с двухниточным цепным переплетением является большой расход ниток. Их нужно в два с лишним раза

больше^ чем при челночном переплетении, так как со стороны цепочки вдоль строчки проходят три нитки. Для уменьшения жесткости строчки и удешевления ее стоимости в петлитель обычно заправляют пряжу, а не швейную нитку.

Производительность труда при работе на этих машинах выше, так как нет шпульки, реже обрываются нитки, а поэтому меньше потерь на перезаправку машины,

Стачивающие машины двухниточного цепного стежка могут быть использованы для шитья одежды различного вида. Они выпускаются различных типов в зависимости от назначения - для легких тканей, для тяжелых и т. д.

в) Обметочные петельные стежки и строчки

Широкое применение при шитье одежды имеют работы по обметыванию края ткани ниточными стежками. Назначение обметывания может быть различным. Чаще всего срезы обметывают с целью предохранения их от осыпания нитей во время носки изделия. 168 Такого рода обметочные строчки (рис. 3.4) получили большое распространение при обработке срезов платьев, брюк, юбок, пижам, курток-без подкладки и других изделий.

Иногда же обметывание применяют с целью не только закрепления ткани на определенном участке изделия, но и для его оформления.

Для обметывания срезов ткани могут быть использованы зигзагообразные строчки с челночным переплетением ниток, но такие машины применять нецелесообразно, так как приходится часто перезаправлять шпульку машины.

Поэтому для образования обметочных строчек наибольшее применение имеют машины с цепным переплетением ниток.

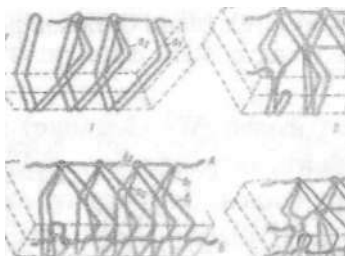
Обметочные стежки встречаются однониточные (рис. 3.4, I), двухниточные (рис. 3.4, II—III) и трехниточные (рис. 3.4, IV и V).

Эти стежки (рис. 3.4) отличаются от простых стачивающих цепных стежков строением и свойствами. Принцип же образования цепного переплетения остается прежним - «петля в петлю». При этом используются те же рабочие органы машины, что и для

создания стачивающего цепного стежка, но изменяется характер движения петлителя.

Однониточный цепной обметочный стежок образуется следующим образом.

Через ткани машинной иглой проводится петля a_1 нитки A , заправленной в ушко иглы (рис. 3.5, *I*). Под тканями эту петлю захватывает петлитель и удерживает (рис. 3.5, *II*). Игла выходит из тканей, которые передвигаются вдоль строчки на величину стежка, а петлитель в интервалах между проколами подводит захваченную петлю к краю ткани (рис. 3.5, *III*), обводит ее вокруг края (рис. 3.5, *IV*) и подставляет петлю a_2 под иглу не под тканями, как это было при образовании обычного стачивающего стежка, а сверху тканей (рис. 3.5, *V*).



\\

Рис. 3.4. Краеобметочные строчки

Игла, опускаясь вторично, входит вначале в подставленную петлю a_1 и затем прокалывает ткани. При этом она проводит вторую петлю a_2 через первую петлю a_1 .

Петлитель оставляет петлю a_1 и возвращается в исходную позицию. Игла же, проводя новую петлю через первую, затягивает первый стежок.

Сравнивая образование цепного обметочного стежка с цепным стачивающим, можно видеть, что сходство оказывается большим. Каждая последующая петля нитки *A* вводится в предыдущую петлю той же нитки. Затягивание предыдущего стежка происходит при образовании следующего.

Основное же различие заключается в том, что петли нитки *A* не остаются под тканями, а обводятся вокруг края ткани и подставляются под иглу сверху. Новая петля вводится вначале внутрь предыдущей, а уже затем проходит через ткани.

Строение стежков и внешний вид строчки резко изменились (см. рис. 3.4, *Г*). Если обычную стачивающую строчку можно было проложить на любом расстоянии от края, обметочную можно сделать только по краю тканей. Наибольшая ширина строчки определяется величиной движения петлителя.

Скрепляющие свойства таких стежков невелики.

170



Рис. 3.5. Принцип образования однопетельного цепного краеобметочного стежка

Такие строчки применяют в основном как обметочные. Как соединительные их применяют для специальных работ, например для соединения меховых шкурок некоторых видов.

Расход нитки на стежок увеличился примерно в 2,5 раза по сравнению с расходом нитки на обычный стачивающий однопетельный цепной стежок при тех же условиях и при ширине строчки, равной длине стежка.

Такие строчки так же легко распускаются от конца к началу и имеют значительное удлинение в направлении вдоль шва.

На рис. 3.5 показан способ образования обметочного стежка при применении одного петлителя. В этом случае петлителю нужно сообщать довольно сложные пространственные движения.

Для захвата петельки он движется в направлении стрелки 1 (рис. 3.5, VI), для переноса петельки - по дуге 2, для выхода из петли - в направлении стрелки 3 и для возвращения в исходное положение - по дуге 4.

Вместо одного петлителя, совершающего движение по сложной кривой, можно применить два петлителя, каждый из которых будет совершать простое колебательное движение в одной плоскости.

В этом случае (рис. 3.5, VII) левый петлитель 5, захватив петлю a_j (рис. 3.5, VIII), проведенную иглой через ткани, будет, совершая движения по дуге вправо, выносить ее поперек строчки к срезу тканей (рис. 3.5, IX). Здесь первый петлитель 5 будет встречен вторым петлителем 6, который, захватив петлю a_i подведенную первым петлителем, будет вести ее снизу вверх. При этом петля будет им обведена вокруг края тканей, вынесена наверх тканей и подставлена под иглу (рис. 3.5, X, XI, XII).

Однопетельный цепной обметочный стежок из-за его легкой распускаемости применяют редко. Обычно используют двухпетельный цепной обметочный стежок.

При этом (рис. 3.6, I) игла 1 через ткани проводит петлю a_1 нитки А. Под тканями в эту петлю a_1 петлитель 2 вводит петлю b_1 нитки Б, заправленной в ушко петлителя (рис. 3.6, II, III). Петля b_1 подводится к краю ткани, а затем обводится вокруг него (рис. 3.4, II и III) и подставляется сверху под иглу. Прокалывая ткань вторично, игла будет свою вторую петлю a_2 вводить внутрь первой петли b_1 , а затем уже петля a_2 будет проходить через ткани.

И в этом случае принцип образования двухпетельного цепного

переплетения остается тем же, что и для однолинейной цепной двухниточной строчки, но только игла вводит свои петли внутрь петель петлителя не после того, как проколет ткани, а до этого.

Строчкой, показанной на рис. 3.4, *II* можно не только обметывать срезы тканей, но и стачивать их. Если нитке иглы будет дано достаточное натяжение, то ткани будут в шве притянуты друг к другу.

Если ослабить натяжение нитки иглы и усилить натяжение нитки петлителя, то переплетение ниток можно довести до края ткани (рис. 3.4, *III*). Тогда стежок будет только обметочным, и узелки будут украшать край ткани, как бисером. Чаще всего двухниточный цепной обметочный стежок создается применением двух петлителей (см. рис. 3.6, *I*). Левый петлитель 2 имеет глазок, в который заправляют нитку *Б*. Правый петлитель 3 без глазка, его называют обычно ширителем.

172 Когда игла *I*, проколов ткани, проводит под них петлю нитки *А*, левый петлитель 2 входит в петлю *а*, и вводит в нее петлю нитки *Б* (см. рис. 3.6, *II*). Двигаясь поперек строчки, петлитель 2 выносит свою петлю к краю ткани. Здесь ее подхватывает ширитель 3 (рис. 3.6, *III*), ведет вокруг края ткани и подставляет ее сверху ткани под иглу (рис. 3.6, *IV*). Игла, делая следующий прокол, попадает вначале в подставленную петлю нитки *Б*, а затем уже входит в ткани.

Применение двух петлителей позволяет каждому из них совершать простое возвратно-поворотное движение в плоскости.

Затягивание стежков производится иглою при ее движении вниз (рис. 3.6, *V*), петлителем 2 при его рабочем ходе, а также нитеводителями для нитки иглы и для нитки петлителя. Первый работает обычно от механизма игловодителя, а второй соединен с рычагом петлителей.

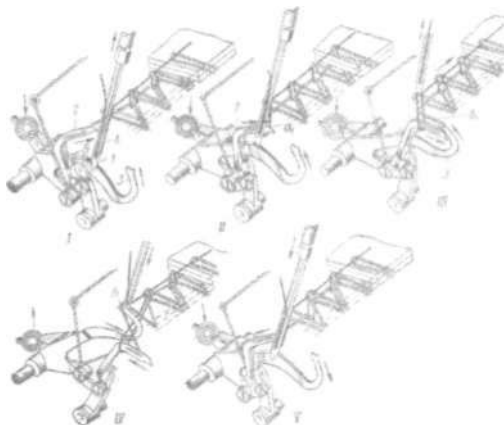


Рис. 3.6. Процесс образования двухниточного цепного обметочного стежка

Хотя на образование двухниточного цепного стежка расходуется больше ниток, чем на однониточный, он получил большое распространение для закрепления срезов тканей и предохранения их от осыпания нитей.

Такой стежок не так легко распустить, а это очень важно, так как срезы ткани в швах остаются открытыми при носке одежды.

Практика использования двухниточного цепного обметочного шва показала, что он достаточно надежен и хорошо предохраняет нити от осыпания. В зависимости от условий эксплуатации одежды и свойств тканей подбирают необходимую ширину строчки и частоту стежков в ней. Чем чаще стежки, шире строчка и лучше натянуты нитки, тем и качество закрепления края ткани выше.

В некоторых машинах двухниточной цепной обметочный стежок образуется с применением одного петлителя, совершающего сложные пространственные движения примерно по такой кривой, которая показана на рис. 3.5. В этом случае в носике петлителя делают отверстие и в него заправляют нитку *Б*. Тогда петлитель будет обводить вокруг края ткани петлю нитки *Б* и подставлять ее под иглу.

Более надежным является трехниточный цепной обметочный стежок. Для его образования используют два петлителя с отверстиями для ниток (рис. 3.7).

После образования зазора между ниткой и иглой 1 в него входит, двигаясь слева направо, левый петлитель 2. Он вводит в петлю a_1 свою петлю b_1 и протягивают ее поперек строчки к краю ткани. Петля a_1 оказывается закрепленной петлей b_1 .

При крайнем правом положении петлителя 2 его встречает петлитель 3, в который заправлена нитка B . Правый петлитель 3, двигаясь, справа налево вверх, вводит свою петлю e_1 внутрь петли b_1 , обводит ее вокруг края материалов и подставляет сверху ткани под иглу. Петля b_1 оказывается закрепленной второй петлей e_1 . Теперь игла опускается еще раз, вводит свою петлю a , внутрь петли e_1 и затем проводит ее через ткани.

174 Принцип цепного переплетения - «последующая петля в предыдущую» сохраняется и в этом случае, но в переплетении участвуют три нитки. Расход ниток при этом возрастает, но распускаемость строчки уменьшается. Такой стежок может быть не только обметочным, но и стачивающе-обметочным. Нитка иглы при достаточно большом ее натяжении будет плотно притягивать стачиваемые ткани друг к другу. Две же нитки петлителей производят оплетание (обметывание) краев стачиваемых тканей (см. рис. 3.4, IV и V).

Жесткость обметочной строчки, особенно при большой частоте стежков и увеличенном натяжении ниток, оказывается довольно большой. Целесообразно поэтому вместо ниток заправлять в петлители пряжу.

Внешний вид строчки трехниточными цепными обметочными стежками характеризуется наличием по линии проколов и по краю тканей узелков, образуемых переплетающимися нитками. Если заправить в петлитель нитки разного цвета и дополнительно при шитье пропустить еще вдоль края ткани цветной шнур, который будет оплетен нитками стежков, то получится красивая отделочная бисерная выпуклая строчка по краю изделия (см. рис. 3.4, V).

Стачивающе-обметочные машины, как правило, снабжаются ножами для выравнивания срезов ткани в процессе шитья. Этим

обеспечивают получение ровного края ткани и строчек постоянной ширины. Обычно ножи работают по способу ножниц и обрезают срезы тканей до их обметывания. Нижнее лезвие чаще всего неподвижно, а верхнему лезвию сообщается движение вниз и вверх. Механизм ножа часто делают выключаемым.

Размеры машин небольшие, так как не нужен большой вылет под их рукавом. Главный вал машины обычно располагают в платформе, а поэтому большинство деталей размещают под платформой машины. Это создает большую устойчивость машины, уменьшает ее вибрацию, упрощает смазку деталей (картер для масла в платформе машины и централизованная смазка деталей) и позволяет дать большую скорость вращения главному валу.

Механизмы краеобметочных машин во многом напоминают механизмы машин, главный вал которых размещен в платформе. Исключение составляет механизм петлителей.

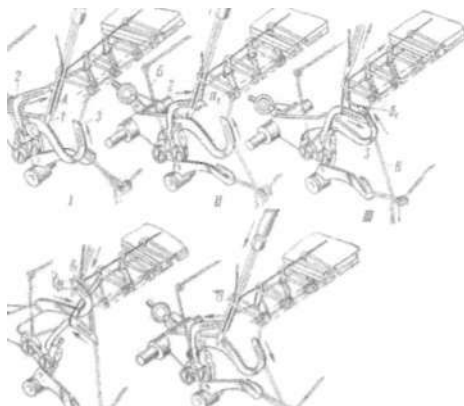


Рис. 3.7. Процесс образования трехниточного цепного обметочного стежка.

г) Потайные петельные стежки и строчки

Машины потайного стежка предназначены для выполнения операций, при которых стежки должны быть видны только с одной стороны соединяемых тканей (потайные стежки).

К таким работам относятся, например, подшивка низа платья, подшивка края подкладки, стежка нижнего подворотника, стежка подборта, подшивка кромки, подшивка низа брюк.

Применение машин позволяет значительно упростить выполнение операций и увеличить производительность труда. Например, при применении машины для стежки подборов пиджака производительность труда возрастает в 3 - 4 раза по сравнению с ручной обработкой.

Основными особенностями машин потайного стежка является то, что игла *I* машины (рис. 3.8, *I*) совершает движение не перпендикулярно к тканям, прокалывая их насквозь, а вдоль тканей *A* и *B* поверх игольной пластинки 2, расположенной над ними. Сами же ткани особым рабочим органом - выдавливателем 3 выгибаются снизу вверх через соответствующую прорезь 4 в игольной пластинке на пути движения иглы (рис. 3.8). Если выгиб тканей сделан на нужную высоту, то игла будет прокалывать верхнюю ткань *A* насквозь, входя в нее в точке *a* и выходя в точке *б*. Через нижнюю ткань *B* игла будет проходить только внутри ее и выходить на нижнюю поверхность не должна. Чем больше выгиб тканей, тем больше захватывается нижняя ткань. Если же выгиб велик, то игла будет прокалывать насквозь и нижнюю ткань и нитки строчки будут видны с обеих сторон шва.

Если потайные стежки выполняют на тонких тканях, нужно применять очень тонкую иглу № 60 - 70 и нитки не толще № 100, иначе игла будет проходить через нижнюю ткань насквозь. В большинстве машин применяют изогнутую иглу, которой сообщают колебательные (возвратно-поворотные) движения.

Расположение стежков в строчках может быть различным. В зависимости от назначения применяют строчки однолинейные (рис. 3.8, *II*), двухлинейные, зигзагообразные (рис. 3.8, *III*) и с перекидными (обметочными) стежками (рис. 3.8, *IV*).

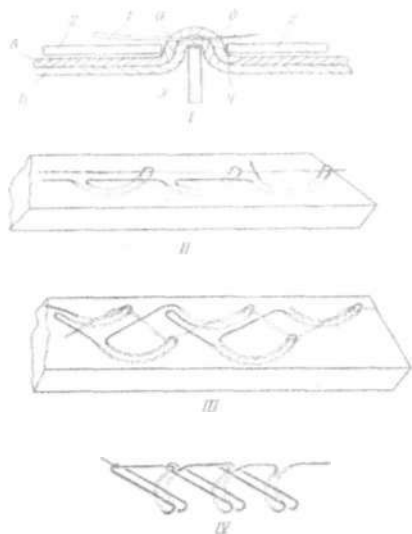


Рис. 3.8. Принцип потайного прокола тканей и схемы основных строчек 177

Процесс образования потайной строчки с односторонними цепными перекидными (обметочными) стежками, получившей наибольшее распространение, происходит следующим образом (рис. 3.9).

Изогнутая игла *1* (рис. 3.9, *I*), двигаясь по дуге поперек строчки слева направо от работающего, проходит над игольной пластинкой *2*. При этом она прокалывает ткани *3* так, как указано раньше, и проводит через них петлю нитки, заправленной в ушко иглы.

При обратном ходе иглы (налево) около ее ушка по правую сторону от выгиба ткани образуется зазор между иглой и ниткой. В этот зазор входит (рис. 3.9, *II*) петлитель *4*, имеющий форму двухрожковой вилочки. На обоих рожках вилочки петлителя имеются выступы, которые определяют положение петли на вилочке. Вилочка (рис. 3.9, *III*) расширяет петлю и придает ей определенное положение (рис. 3.9, *III*).

После этого игла выходит из тканей, а петлитель, двигаясь

по дуге влево, переносит петлю над выгибом ткани и опускает ее, подставляя под иглу (рис. 3.9, *IV*). Пока игла была вне тканей, рейка ^передвинула их от работающего вдоль строчки на величину стежка. Петля располагается под углом к строчке.

Прежде чем еще раз проколоть ткани (рис. 3.9, *IV*), игла должна пройти между рожками вилочки петлителя, т.е. должна попасть в подставленную петлю. Следующая петля оказывается введенной внутрь предыдущей петли той же нитки (рис. 3.9, *V*) (принцип однопетельного цепного переплетения).

Затем рожки петлителя выходят из петли, а игла, проводя через ткани новую петлю, затягивает тем самым (вместе с нитеводителем) предыдущий стежок (рис. 3.9, *VI*). Рейка возвращается над тканями в исходную позицию.

Качество затяжки стежка будет зависеть при правильной работе машины от степени натяжения нитки в регуляторе.

178 При оценке качества, а также свойств строчки и стежков следует учитывать особенность их строения и назначение. Так как потайные стежки захватывают только часть толщины второй ткани, прочность соединения двух тканей будет, конечно, меньше, чем при сквозных стежках. Но такие требования не следует предъявлять к этим стежкам, так как их назначение и работа в процессе носки одежды совсем иные. Потайные строчки не должны стягивать (сосбаривать) ткани; не должны распускаться при случайном обрыве нитки строчки; нитки не должны быть видны с лицевой стороны изделия.

Чем тоньше игла и нитка в машине, тем более неглубоким может быть захват второй ткани, что, несомненно, улучшает качество потайной строчки. Она становится мягче и менее заметной с лицевой стороны, не стягивает ткани по краю.

Особенностью машины потайного стежка является новый орган - выдавливатель тканей. Во многих машинах он представляет собою небольшой диск (или часть диска), установленный на валу, расположенном под игольной пластинкой в подвижной части платформы машины между двумя прижимными лапками. После того, как ткани будут уложены на предварительно опущенную платформу машины, работающий перестает нажимать на соответствующую

педаль, и под действием пружины платформа поднимается. При этом лапки прижимают ткани снизу вверх к игольной пластинке, а выдавливатель выгибает их в прорезь игольной пластинки (см. рис. 3.8,7).

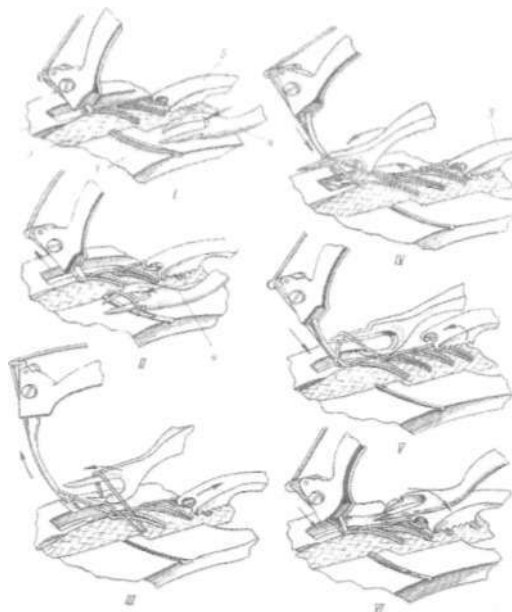


Рис. 3.9. Процесс образования обметочного потайного стежка

В течение всего процесса шитья ткани в том месте, где действует выдавливатель, оказываются зажатými между ним и краями прореза в игольной пластинке. Это затрудняет продвижение тканей, а поэтому валу вместе с выдавливателем специальным механизмом сообщается колебательное движение. Двигаясь одновременно с рейкой в направлении от работающего, выдавливатель проталкивает ткани снизу в этом же направлении, т. е. является вторым (дополнительным) двигателем ткани. Чтобы он продвигал ткани на ту же величину, что и рейка, и в одно и тоже время, работа механизмов, дающих движение рейке и выдавливателю, должна

быть хорошо согласована.

Иногда выдавливатель для лучшего захвата нижней ткани снабжается зубом, применяются также приспособления, которые препятствовали бы тканям сдвигаться назад при холостом ходе выдавливателя в направлении к работающему.

В ряде машин применяется выдавливатель, действующий не постоянно, а периодически и выгибающий ткани при каждом стежке только перед тем, как игла должна проколоть ткани. Когда же игла выходит из тканей, выдавливатель перестает действовать на ткани и не мешает их продвижению. Обычно в этом случае выдавливателем является стерженек нужной формы, расположенный под игольной пластинкой и совершающий под действием механизма возвратно-поступательные движения вверх и вниз.

Особенностью других рабочих органов машины является следующее.

Если необходимо образовать зигзагообразную потайную строчку, то игле помимо колебательных движений, указанных выше, сообщаются движения поперек строчки в интервалах между проколами.

При цепном переплетении ниток применяется петлитель. Для получения обметочного (перекидного) однопоточного цепного стежка применяется, как это было видно из рис. 3.9, петлитель оригинальной конструкции, совершающий сложное пространственное движение.

При челночном переплетении используются челнок и нитеводитель, как и в обычных челночных машинах. При цепном же переплетении обычно используется нитеводитель, работающий от игловодителя.

Во многих машинах основным двигателем ткани оказывается рейка, расположенная сверху над игольной пластинкой и захватывающая ткани, находящиеся под ней, через прорезь в пластинке. В этом случае для захвата тканей рейка движется вниз. Затем она идет вдоль строчки от работающего (рабочий ход). После этого рейка, поднимаясь, отходит от тканей и над ними возвращается в исходное положение (холостой ход). Как и в обычных машинах, рейка эта работает совместно с лапкой, расположенной под

игольной пластинкой и прижимающей к ней ткани снизу вверх. Дополнительным двигателем ткани в этом случае является выдавливатель ткани.

Встречаются машины, в которых основным двигателем является нижняя рейка, которая действует снизу игольной пластинки на ткани, прижатые к ней прижимной лапкой. В этом случае дополнительный двигатель, если он необходим, располагается сверху, например, в виде второй рейки,

Механизмы машин потайного стежка во многом сходны с механизмами других швейных машин, и в них используются похожие детали.

Во внешнем же виде этих машин, в расположении и форме деталей механизмов имеются и большие различия. Причиной этого является расположение тканей, закладываемых под игольную пластинку; наличие прижимной лапки под игольной пластинкой и специального механизма, позволяющего раскрыть зев между лапкой и игольной пластинкой для размещения тканей между ними, а также наличие иглы и петлителя (или челнока) поверх игольной пластинки и применение нового рабочего органа - выдавливателя тканей.

3.1.2. Соединение деталей челночными стежками и строчками

Челночный стежок (рис. 3.10, *I*) называется так потому, что для его образования необходим челнок. Стежок этот образуется двумя нитками. Одна из них / проходит сверху ткани, вторая 2 - снизу. Внутри стачиваемых тканей нитки переплетены друг с другом. Если переплетенные нитки натягивать, то они будут прижимать ткани друг к другу, соединяя, стачивая их по линии строчки.

Верхнюю нитку 1 заправляют в ушко машинной иглы, а нижнюю нитку 2 наматывают на шпульку, которая находится в челноке, имеющем форму крючка. Чтобы понять, как, происходит переплетение ниток, представим себе, что игла (рис. 3.10, *II*), проколов ткани, провела через них петлю 3 верхней нитки 1. Если крючок 4 (носик челнока) захватит эту петлю и, двигаясь вправо (по часовой стрелке), поведет ее вокруг шпульки 5, то петля верхней

нити будет постепенно увеличиваться (*За, Зб, Зв*) и обегать вокруг шпульки 5 (рис. ЗЛО, II, III, IV).

Когда петля нитки 1 будет обведена вокруг больше половины шпульки (рис. 3.10, F), следует нитеводителем вытянуть нитку 1 вверх. Петля *Зг* начнет при этом уменьшаться, обхватывая нижнюю нитку 2 (рис. 3.10, VIя VII). Если продолжать натягивать вверх нитку 1 и ею втягивать внутрь тканей натянутую нитку 2 (нитку шпульки), то под действием натянутых ниток ткани будут прижаты друг к другу (рис. ЗЛО, VIII и IX) - образуется стежок. Чем больше будут натянуты нитки, тем плотнее будут прижаты ткани друг к другу.

Чтобы образовать челночное переплетение ниток, нужно, следовательно, обвести петлю верхней нитки вокруг шпульки с нижней ниткой. Если продвинуть ткани вдоль строчки, то следующую петлю верхней нитки игла проведет через ткани на некотором расстоянии от предыдущего прокола. Расстояние между проколами и определяет размер стежка.

В швейной машине должна быть игла для образования отверстия в тканях и проведения через него петли верхней нитки, IP Этот рабочий орган совершает обычно прямолинейные движения вниз и вверх перпендикулярно тканям, которые лежат под прижимной лапкой на платформе машины (возвратно-поступательные движения в вертикальном направлении).

Под платформой машины должен быть челнок-крючок для захвата петли нитки, проведенной иглой, расширения и обвода этой петли вокруг шпульки. Этот рабочий орган в быстроходных машинах совершает вращательные движения вокруг шпульки, находящейся внутри него.

Нитеводитель, расположенный в головке машины, должен подать верхнюю нитку вначале игле, чтобы она могла провести петлю через ткани, а затем челноку, когда он расширяет эту петлю и обводит ее вокруг шпульки. После этого нитеводитель должен вывести петлю из челночного устройства, уменьшить ее, подвести к тканям снизу и затянуть стежок. Этот рабочий орган машины представляет собой колеблющийся рычаг с ушком на наружном конце. Ушко рычага движется вниз с небольшой скоростью для подачи нитки игле, а затем челноку. Движение же вверх при выводе

петли и затягивании стежка нитеводитель совершает очень быстро (неравномерные движения).

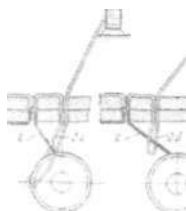
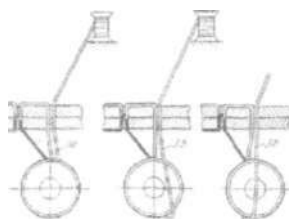
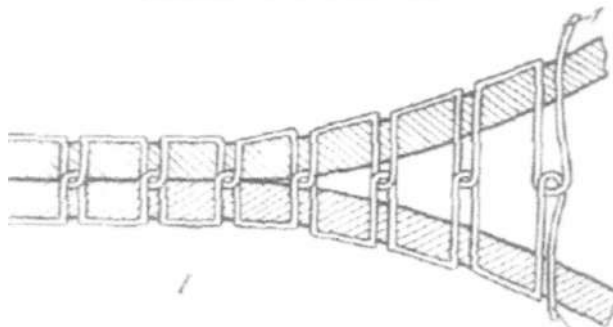
Рассмотрим, как протекает процесс образования стежка при работе машины.

В машинной игле (рис. 3.11, 7) верхний более утолщенный участок *А* стержня *Г* называется колбой. Этим участком игла закрепляется внутри игловодителя. Стержень оканчивается на другом конце круглым коническим острием *В*. Сверху острия, в игле имеется ушко *Б*, в которое заправляют нитку.

При движении иглы вниз вначале острием игла прокалывает ткани, а затем вместе с иглой в проделанное отверстие вводится петля нитки, заправленной в ушко. Чтобы нитка, входящая в отверстие вместе с иглой, не имела трения о ткани и не теряла прочность, в стержне иглы сделаны желобки - канавки. С одной стороны иглы желобок *Е* более длинный и глубокий. С этой стороны в ушко вдевают нитку, идущую от катушки. С другой стороны также имеется желобок *Д*, но более короткий и мелкий.

При прохождении иглы через материал нитка с обеих сторон иглы входит в эти желобки (рис. 3.11, Я). Поскольку короткий желобок иглы обращен к предыдущему затянутому стежку, нитка стягивается с катушки только со стороны длинного желобка иглы. Глубина и ширина длинного желобка, ширина ушка иглы должны быть больше диаметра нитки, чтобы обеспечить свободный проход нитки через этот желобок в ушко иглы. Второй же желобок иглы может быть короче и мельче, так как с этой стороны нитка сверху вниз не движется. При дальнейшем же движении иглы вниз, когда ее короткий желобок будет под тканями, нитка на участке *д* (см. рис. 3.11, 77) окажется зажатой даже между иглой и тканями.

Челнок 1 (рис. 3.11, 77) представляет собой крючок, закрепляемый на вращающемся челночном валу. Для захвата петли нитки, заправленной в ушко иглы, челнок снабжен носиком 2. При вращении челнок должен обвести петлю вокруг шпульки 3, которая помещается внутри челнока.



184

Рис. ЗЛО. Схема челночного стежка и способа его образования

Чтобы шпулка находилась в определенном положении и не выпадала из челнока, внутрь него вкладывают шпулдержатель 4, снабженный шпилькой 5. На эту шпильку и надевают шпулку 3, закрываемую шпульным колпачком 6.

Шпульный колпачок со шпулкой запирается в шпулдержателе. Для этого на конце шпильки 5 имеется зарубка, а у шпульного колпачка - защелка-замочек 7. Когда вкладывают

шпульный колпачок вместе со шпулькой внутрь шпуледержателя, то слышится щелчок в тот момент, когда защелка колпачка запирается на шпильке шпуледержателя.

Шпулька свободно вращается внутри шпульного колпачка, когда со шпульки сматывается нитка. Колпачок 6 при этом вращаться не должен. С этой целью при установке колпачка на место нужно расположить его таким образом, чтобы хоботок 7а защелки вошел внутрь прореза 8 в шпуледержателе. Открывают и вынимают шпульный колпачок из челнока посредством рычажка 9, соединенного с защелкой 7. Шпуледержатель 4 также не должен ни выпадать из челнока, ни поворачиваться при вращении челнока вокруг него. В противном случае петля не будет обведена вокруг шпуледержателя, а значит и вокруг шпульки.

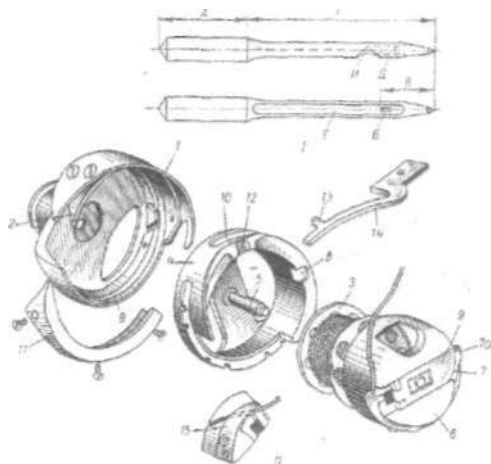


Рис. 3.11. Челночное устройство машины (II) и машинная швейная игла (I).

Для этого внутри челнока сделан паз, а на боковой поверхности шпуледержателя имеется кольцевой выступ (ободок, пояс) 10.

При вкладывании шпуледержателя внутрь челнока нужно проследить за тем, чтобы ободок (пояс) вошел внутрь паза

челнока. После этого накладывают полукольцо *11* и привертывают тремя винтами к челноку. Благодаря этому шпуледержатель не будет выпадать из челнока, что не будет препятствовать челноку вращаться вокруг шпуледержателя.

Чтобы шпуледержатель не поворачивался при движении челнока, во впадину *12* сверху шпуледержателя вкладывают установочный палец *13* пластинки *14*, прикрепляемой к платформе машины. Размер пальца *13* несколько меньше впадины *12*. Это необходимо для того, чтобы между ними могла проходить нитка после того, как петля будет обведена вокруг шпуледержателя. На рис. 3.12 в нескольких положениях показаны игла и челнок. Проследим их работу в процессе образования стежка.

Игла */*, двигаясь вниз (рис. 3.12, *I*), прокалывает ткани и проводит через них петлю нитки *2*. При обратном движении иглы вверх петля верхней нитки не будет идти вместе с иглой, а останется под тканями. Это объясняется тем, что со стороны короткого желобка нитка иглой прижата к неподвижным тканям и большое трение между ниткой и тканями будет удерживать нитку, не давая ей подниматься вместе с иглой.

Не поднимает петлю и нижняя кромка ушка иглы, так как длина ушка в несколько раз больше диаметра нитки.

Петля остается свободной под тканями и благодаря упругости нитки начинает распрямляться. Ее ветви отходят от стержня иглы в стороны, и между ниткой и иглой образуется зазор (свободный промежуток). Со стороны короткого более мелкого желобка иглы этот зазор шире, и именно с этой стороны и будет острый носик челнока захватывать петлю, входя в зазор между иглой и ниткой.

В иглах для быстроходных машин (рис. 3.11) со стороны короткого желобка делают выемку *И*. За счет этой выемки, также несколько расширяется зазор между иглой и упрощается захват петли носиком челнока. Зазор нормального размера создается после движения иглы вверх на 2-3 мм (в среднем на 2,5 мм).

Момент захвата петли носиком *3* челнока *4* и показан на рис. 3.12, *Я* и *III*. На рис. 3.12, *IV* и *V* видно, как при дальнейшем движении челнока его носиком петля расширяется и надевается на шпуледержатель *5* (чтобы петля была видна, на рис. 4.33, *Г* показан

один шпулерждатель без челнока).

Нитеводитель, опускаясь, подает нитку вначале игле, а затем челноку. На рис. 3.12, *VI* и *VII* видно, что петля нитки обведена челноком вокруг больше половины шпулерждателя. Теперь нитеводитель начинает двигаться вверх. При этом он обводит петлю вокруг второй половины шпулерждателя и затем вытягивает петлю из челночного устройства (рис. 3.12, *VIII*). Петля проходит при этом между шпулерждателем и пальцем 13 установочной пластинки 14 (рис. 3.11).

Нижняя нитка оказалась внутри петли и, нитеводителем при дальнейшем движении вверх будет затягиваться стежок. При этом будет сматываться нитка с катушки через регулятор натяжения, т. е. верхняя нитка будет натянута. Нижняя нитка сматывается в это время со шпульки и проходит под пружиной 15 шпульного колпачка (рис. 3.11), которая натягивает и нижнюю нитку, что необходимо для соединения тканей друг с другом по линии строчки.

Из рис. 3.12 видно, что за время затягивания стежка и продвижения ткани челнок повертывается еще один раз, но вхолостую. Значит, челнок машины с вращающимся челноком повертывается два раза за один оборот главного вала (за один стежок). Это сделано для того, чтобы ускорить работу челнока и в то же время оставить время для работы нитеводителя и двигателя ткани.

Стачаные ткани продвигаются рейкой вдоль строчки на величину стежка.

В более быстроходной машине (до 5000 стежков в минуту), предназначенной для стачивания тканей бельевой, платьевой и костюмной группы, имеется челнок такого же устройства, что и в рассмотренной выше машине. Челночное переплетение ниток создается при ее работе так же, особенностью же машины является то, что нитеводителем служит вращающийся крючок, расположенный спереди машины.

Рис. 3.12. Процесс образования челночного стежка

При вращении крючка-нитеводителя *1* верхняя нитка будет то подаваться игле и затем челноку (рис. 3.13, */, II, III*), то подтягиваться при выводе петли из челночного устройства и затягивании стежка (рис. 3.13, *IV*).

Известна конструкция машины, в которой также применен равномерно вращающийся челнок, но он расположен под игольной пластинкой не вертикально, а горизонтально. Шпульку со шпульным колпачком вкладывают в челнок сверху платформы, отодвинув предварительно задвижную пластинку.

Внутри челнока *1* в канавке *2* (рис. 3.12, *I*) располагают ободок *3* шпуледержателя *4*. Удерживается шпуледержатель в челноке кольцом *5*. От вращения шпуледержателя удерживает установочный палец *6*, который помещается в выемке игольной пластинки.

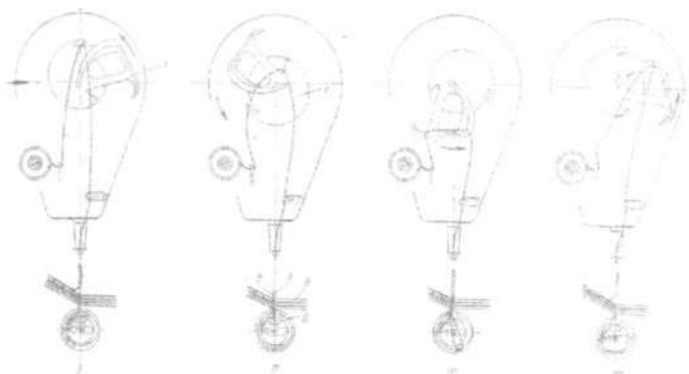


Рис. 3.13. Схема работы нитеводителя машины

Шпульку 7 надевают на шпильку 8 шпуледержателя и запирают защелкой 9, расположенной на конце шпильки 8. Натяжение нижней нитки создается пластинчатой пружиной 10, прикрепляемой к боковой стенке шпуледержателя.

Образование челночного переплетения ниток протекает в такой последовательности. Носик 11 челнока 1 входит в зазор между иглой и ниткой (со стороны короткого желобка иглы) и захватывает петлю, проведенную иглой 12 под ткани (рис. 3.14, *Пи III*).

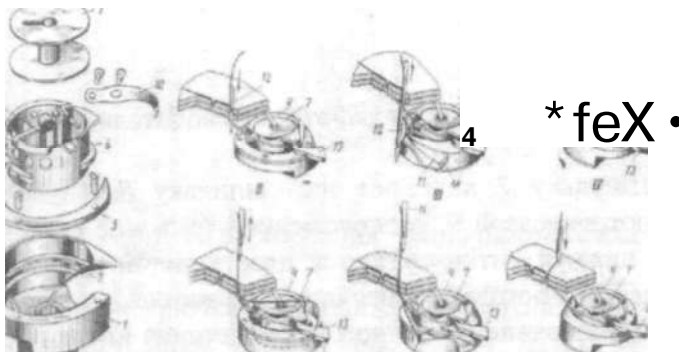
Затем челнок обводит петлю (рис. 3.14, *IV и V*) вокруг шпуледержателя 4. При этом нижняя ветвь петли пробегает снизу между шпуледержателем и челноком, а верхняя ветвь - вокруг шпуледержателя снаружи.

После обвода челноком петли вокруг большей части шпуледержателя нитеводитель, двигаясь вверх, вытягивает нитку из челночного устройства и затягивает стежок, а челнок совершает холостой ход (рис. 3.14, *VI и VII*).

В челноке машины имеется отводка 13, упирающаяся в выступ шпуледержателя 4 (рис. 3.14, *II*). Когда петля должна пройти между установочным пальцем 6 шпуледержателя и выемкой в игольной пластинке, отводка 13 приводится в действие, нажимает на шпуледержатель и слегка отклоняет его вправо. При этом

между установочным пальцем 6 и игольной пластинкой создается свободный промежуток (зазор), через который и проходит нитка иглы.

Если бы этого не происходило, нитка иглы заклинилась бы между пальцем шпуледержателя и игольной пластинкой и получила бы дополнительное натяжение. Качество затягивания стежка, а значит, и качество строчки ухудшилось бы. Кроме того, из-за чрезмерного натяжения нитка могла бы обрываться.



190

Рис. 3.14. Челнок машины (I) и процесс образования стежка {II— VII)

Процесс образования челночного стежка довольно сложен, а выполняется стежок за короткий отрезок времени. Например, при скорости машины 4000 стежков в минуту один стежок выполняется за - 1/70 долю секунды. Следовательно, при сборке и наладке машины должно быть обеспечено очень точное взаимодействие рабочих органов машины.

Челночный стежок часто называют закрытым, так как узелок, создаваемый переплетающимися нитками, находится внутри тканей и не виден на поверхности. Однолинейную строчку из челночных стежков также называют пунктирной, так как с обеих сторон сшитых тканей строчка имеет вид пунктирной линии.

При нормальном натяжении ниток в строчке стачной шов получается достаточно прочным на разрыв, как в продольном, так и в поперечном направлениях.

Большим достоинством челночного стежка является то, что он оказывается наиболее экономичным по сравнению с машинными стежками других видов переплетений.

Кроме того, эти стежки не распускаются, и для распускания строчки нужно разрушать один стежок за другим.

К недостаткам челночного стежка нужно отнести сравнительно небольшое удлинение строчки вдоль шва. Из-за этого такую строчку редко применяют для стачивания трикотажа.

Большим недостатком является и то, что для образования челночного стежка применяют челнок со шпулькой, на которую наматывают приблизительно только 40 - 50 м. нитки. Из-за этого при работе на быстроходных машинах приходится часто менять шпульки (иногда до 80 раз в смену). Смена шпулек вызывает потерю рабочего времени, которая иногда составляет до 3% от общего времени смены.

К большому недостатку относится также то, что при образовании стежка вначале игла, затем челнок протягивают нитку в большом количестве (до 100 мм) под ткани, а затем нитеводитель вытягивает эту нитку вверх. При этом нитка пробегает через иитенаправители, через желобки и ушко иглы, через ткани и внутри челнока. Во всех этих местах нитка изгибается и трется об указанные детали. Поскольку на стежок расходуется только 3-4 мм нитки (из 100 мм нитки, проведенной под ткани) один и тот же участок верхней нитки будет много раз проходить через указанные выше детали (до 30-40 раз) и из-за трения о них прочность нитки будет уменьшаться.

Потеря прочности составляет обычно 20-30%, что, конечно, нежелательно. Из-за многократных изгибов нитки портится также ее отделка, так как при этом разрушаются вещества (аппрет), нанесенные на нитку для улучшения ее качества и придания нитке блеска и гладкости.

3.2. Клеевое соединение деталей швейных изделий

Под термином «клеевое соединение» понимается процесс соединения швейных материалов одного или разных типов с помощью клея, наносимого на соединяемые материалы. Склеивание заменяет стачивание, оно представляет собой процесс соединения, который можно проводить при нагревании и без нагревания при воздействии давления. Склеивание является методом неразделимого соединения.

Развитие химии привело к появлению новых видов клеящих веществ. Однако при внедрении клеевого способа следует иметь в виду, что максимальной экономии нельзя достичь простой заменой стачивания клеевым соединением. Технология склеивания в большинстве случаев требует коренных изменений в технологии производства, но она обеспечивает возможность широкого внедрения механизации и автоматизации. Именно в этом направлении следует рассматривать перспективное развитие данного производственного процесса.

3.2.1. Основы склеивания швейных материалов

Клеящие вещества чаще всего представляют собой вещества с соответствующими деформационными свойствами. В основном используются клеящие вещества в жидком состоянии. Они приводятся в жидкое состояние способом растапливания, растворения или эмульсирования. Их фиксирующая способность обеспечивается загустеванием при помощи физического или химического преобразования (испарение растворителя, загустевание, химическая реакция).

Клеящее вещество и склеиваемый материал обычно не имеют одинаковой химической структуры, вследствие чего это соединение является гетерогенным.

С физической точки зрения технологию соединения склеиванием можно объяснить при помощи понятий «адгезии» и «когезии».

Адгезия (прилипание) — совокупность физических сил, которые взаимно соединяют частицы разных материалов, например

клеящих веществ и склеиваемых материалов.

Когезия (сцепление) — состояние, при котором молекулы или атомы в гомогенном веществе сцеплены. От вида и времени сил сцепления зависят физические и механические свойства материалов.

Химические процессы, протекающие во время склеивания, до сих пор не разрешены окончательно. Поэтому заранее можно предвидеть качество и способ соединения лишь теоретически. На практике, однако, всегда приходится сталкиваться с двумя теориями — с механической и специфической.

Механическая теория объясняет процесс соединения склеиванием прониканием жидкого клеящего вещества в поры соединяемых материалов. После загустения клеящего вещества происходит соединение обеих поверхностей склеиваемых материалов механическими мостиками клеящего вещества, образующимися в порах соединяемых материалов. Прочность соединения зависит от пористости материалов и прочности затвердевшего клея, т. е. от когезии. Это подтверждается рядом примеров: при соединении одинаковых материалов с разной степенью пористости поверхности большая прочность достигается у поверхностей с большей пористостью. Если следовать этой теории, можно было бы соединять способом склеивания только материалы с пористой поверхностью или волокнистые материалы. '93

Некоторые авторы утверждают, что пористая поверхность материалов повышает прочность соединения не в результате образования механических мостиков, а вследствие увеличения поверхности контактирования клеящего вещества с материалом.

По специфической теории существенным фактором является соединение материалов с безупречно гладкими и ровными поверхностями посредством межмолекулярной адгезионной силы, зависящей от определенных физических и химических свойств клеящего вещества и склеиваемых поверхностей.

Взаимодействие клея и материала принимается за суммарный эффект механической и специфической адгезии, причем большее значение придается адгезии специфической. При выборе клеящего вещества необходимо сначала определить факторы

влияния на качество соединения. Эти факторы влияния следует разделить на физические и химические. Данная классификация не является однозначной, поскольку физические свойства материалов определяются их химической структурой.

Из физических свойств клеящих веществ особую важность представляют следующие:

- *пористость или гладкость поверхностей соединяемых материалов.* Пористая поверхность предпочтительна с той точки зрения, что газы или водяные пары, часто возникающие при загустевании клеящего вещества, могут впитываться в поры материала, чем упрощается их устранение;

- *поверхностное натяжение связующего и смачиваемость поверхности материала.* Смачиваемость происходит, если межмолекулярные силы между клеящим веществом и материалом больше или равняются силам сцепления клеящего вещества. Если на поверхности материала появляются капли клея, это означает, что межмолекулярные силы между слоями материала меньше когезионной силы клеящего вещества. Таким образом, хорошее прилипание, являющееся прямым итогом действия межмолекулярных сил, появляется в результате хорошей смачиваемости;

- *состояние клеящего вещества.* Наиболее пригодным является жидкое состояние, обеспечивающее максимальную возможность взаимодействия клеящего вещества с материалом. Клеящее вещество также имеет тенденцию к образованию жидкости, портящей пленку, что является причиной слабой прочности соединения;

- *толщина и свойства адгезионной пленки.* Толщина пленки также влияет на прочность соединения. Большая толщина часто приводит к уменьшению прочности. При соединении деталей одежды с разными коэффициентами теплового расширения целесообразно, чтобы слой клеящего вещества был максимально тонким. Адгезионная пленка, однако, должна быть сплошной;

- *давление и продолжительность воздействия при склеивании.* Соответствующая величина давления при соединении склеиванием — очень важный фактор. Если давление действует равномерно, оно способствует равномерному расположению адгезионной пленки.

Преждевременное снятие давления может привести к возникновению воздушных карманов, которые вызывают ослабление соединения. Наиболее важными для адгезии являются химические воздействия, а именно:

- значение pH. Кислотность или основность клеящего вещества следует определять с учетом сопротивляемости материалов. В некоторых случаях значение pH может вызвать повреждение склеиваемых поверхностей;

- полярность поверхности и клеящего вещества;
- степень полимеризации макромолекулярных клеящих веществ. Адгезия полимеров тем больше, чем меньше их молекулярная масса. Полимеры с меньшей молекулярной массой создают более благоприятные условия для диффузии. С другой стороны, полимеры с низкой молекулярной массой обладают малой когезионной прочностью, вследствие чего часто не обеспечивают необходимых механических свойств клеящего вещества, особенно его сопротивление деформации. Наиболее совершенное клеящее вещество должно было бы представлять собой комбинацию высокомолекулярного компонента (носителя высокой когезионной прочности) и низкомолекулярного компонента (носителя хорошей специфической адгезии). Можно в этом случае говорить о том, что оптимальные свойства соединения достигаются в результате применения клеящего вещества со средней молекулярной массой, имеющей достаточную когезионную и адгезионную прочность;

- химические загрязнения. Вещества, впитанные поверхностью клеевых материалов, например жиры, вода, окись углерода, снижают прочность соединения. Ввиду этого необходимо перед нанесением клеящего вещества очистить или нейтрализовать поверхности склеиваемых материалов. Чистка проводится растворителями (бензином, ацетоном, этанолом, трихлорэтиленом) или механической шлифовкой. Следует особенно тщательно удалить остатки использованного клея. Пористые и новые материалы лучше всего чистить щеткой и теплой водой. Полное устранение жира и загрязнений с текстильных материалов — процесс очень сложный, а в некоторых случаях это окончательно сделать невозможно, в частности это касается шерстяных тканей. Поэтому при выборе

клеящих веществ следует учитывать, что поверхность волокон не будет полностью очищена от загрязнений и что это будет влиять на конечную прочность.

Адгезия жидкости и твердых веществ значительно больше по сравнению с адгезией твердых тел благодаря полному заполнению неровностей твердого вещества жидкостью, обеспечивающей тесное соединение обеих поверхностей. Воздействие клея зависит при клеевом соединении, прежде всего от выравнивания поверхностей клеевых материалов, что улучшает адгезию и предотвращает возможное смещение материалов.

Для соединения склеиванием можно применять все типы макромолекулярных веществ, отвечающих следующим требованиям:

- достаточная механическая прочность и высокая степень прилипаемости к соединяемым материалам;
- соответствующая жесткость, вязкость, воздухо- и газопроницаемость;
- сохранение физико-механических и химических свойств в состоянии нагрева;
- сопротивление старению;
- технологические свойства, обеспечивающие возможность применения эффективных способов их нанесения.

Кроме того, сырье для выработки клеящих веществ должно быть доступным и дешевым.

Степень важности отдельных требований из числа перечисленных зависит от характера соединения и от вида швейного изделия. В некоторых случаях наиболее важным параметром является прочность соединения, в других случаях — водонепроницаемость, жесткость или гибкость.

3.2.2. Классификация клеевых материалов

Клеевые материалы составляют широкую и химически разнородную группу соединительных материалов, которые можно подразделить на отдельные категории различными способами.

При выборе клеевых материалов для швейного производства

их различают в соответствии с консистенцией, химической структурой и целью применения.

В соответствии с консистенцией клеевые материалы делят на твердые - клеевая фольга, клеевая пленка, клеевые порошки; полутвердые; жидкие - растворы органических растворителей и водные растворы; дисперсии (особую группу составляют латексы природных или синтетических каучуков); пасты; пены; аэрозоли.

В зависимости от химической структуры клеящие вещества подразделяют на:

- неорганические (например, жидкое стекло);
- органические — натуральные (клеи, крахмалы);
- полусинтетические (в основном на базе целлюлозы);
- синтетические.

Синтетические клеевые вещества делят на:

- термопласты — акрилаты, полиамиды, полиолефины, винилы;
- реактопласты (ранее - термореактивная пластмасса) эпоксидные, полиэфирные, мочевиноформальдегидные; каучукообразные.

В зависимости от цели применения клеевые материалы для швейной промышленности подразделяют на вспомогательные, заменяющие, в частности, операции сметывания и подгибания, и постоянные, заменяющие операции стачивания.

Твердые клеевые вещества особенно благоприятны для швейного производства, так как исключается проникание загустевшего клея на лицевую сторону материала. Густые клеи не содержат растворителей, являющихся в большей своей части токсичными и горючими. Технологические свойства таких материалов предоставляют больше возможностей внедрения автоматизации, чем свойства жидких материалов.

Для швейного производства в основном используют термопластические клеи, которые не требуют времени и давления для загустения, а загустевают сразу же после охлаждения, кроме того, они более мягкие. Они хорошо сохраняются, не вызывают коррозии конструктивных материалов. В растопленном состоянии достаточно вязки, чтобы не проникать в текстильный материал.

Для швейных изделий пригодны такие термопластические клеи, температура размягчения которых выше 100°C , что важно с точки зрения возможных стирок. Но эта температура не должна быть слишком высокой, она не должна превышать тепловую стабильность текстильного материала во избежание повреждения материала в процессе соединения. Наиболее оптимальной является температура от 100 до 120°C , ее можно обеспечить на паровых гладильных машинах, которые находят постоянное применение на швейных фабриках.

Термопластические вещества можно использовать в форме фольги, пленки или порошка, особенно широко используют в швейном производстве порошковые клеящие вещества. Операции с фольгой или пленкой (т. е. их прокладывание между слоями материала) довольно трудоемкие и с трудом поддаются механизации. Порошок предварительно наносится на материал, который затем обрабатывается в обычном порядке.

198 *Полутвердые клеящие вещества* можно применять в швейной промышленности только в ограниченной степени для некоторых вспомогательных операций. Соединение осуществляется только под действием давления. Их недостатком является малая сопротивляемость органическим растворителям. В некоторых случаях они имеют ограниченный срок службы.

Жидкие клеящие вещества. Основным их недостатком является тенденция проникнуть на лицевую сторону текстильного материала. Наличие растворителя также препятствует их широкому распространению. В большинстве случаев речь идет об органических растворителях, которые являются горючими и часто вредными для здоровья. Поэтому их пары надо отсасывать с рабочего места. При удалении растворителя клеящие вещества загустевают в большей степени, чем это предусмотрено, вследствие чего их срок службы сокращается. При применении этих веществ быстро загрязняются устройства для их нанесения или дозировки клеев. Еще одним недостатком является их малая сопротивляемость химической чистке, особенно в трихлорэтилене.

Более благоприятным является применение дисперсных клеев, в которых частицы основной субстанции коллоидной величины

диспергированы в жидкости. Наиболее распространенными являются водные дисперсии каучуков, натуральных или синтетических, так называемые латексы. Менее распространены латексы на базе поливинилхлорида.

Стойкость дисперсии зависит в принципе от размера диспергированных частиц, типа и количества стабилизаторов и диспергаторов, от температуры и количества электролитов. Частицы синтетических латексов больше, чем частицы натуральных латексов, натуральный латекс имеет тенденцию к коагуляции. Каучуковые латексы дают щелочную реакцию в диапазоне рН 8—11, что благоприятно сказывается на продолжительности его хранения. Стабильность латекса уменьшается по мере концентрации коллоидной дисперсии. Стабильность также уменьшается при механическом воздействии, например размешивании, особенно в латексах с большим размером частиц. Стабильность латекса уменьшается и при повышении температуры. Так, при повышении температуры на 10°C стабильность уменьшается примерно наполовину. Температура ниже 10°C не рекомендуется, так как при более низких температурах диспергатор может загустеть, что приведет к утрате стабильности. Затем последует коагуляция. Охлаждение латекса делает его совершенно непригодным к употреблению.

199

Преимуществом латекса является отсутствие в нем токсинов и горючих органических растворителей, они не обладают коррозией. Устройства для его нанесения относительно легко очищаются, если чистку проводить своевременно. Рекомендуется применять дистиллированную воду, умеренно щелочную, желательно аммиаком.

Для производства одежды наиболее пригодны латексы бутадиен-акрилонитрильные, представляющие собой сополимеры бутадиена с акрилонитрилом, содержание которого составляет 25—42 %. В хлористых углеводородах бутадиен-акрилонитрильные вулканизаторы имеют наименьшую способность к набуханию из всех видов синтетического каучука, вследствие чего хорошо поддаются даже повторной химической чистке.

Латексы применяют в швейной промышленности для таких операций, где не имеет значения проникание клея на лицевую сторону ткани или где, наоборот, используется хорошая смачиваемость латекса, которую обеспечивает поверхностно-активный эмульгатор (например, для упрочнения краев деталей одежды от осыпания).

3.2.3. Старение и химическая стойкость клеящих материалов

Под старением макромолекулярных веществ понимается явление, когда под действием света, тепла, воздуха и т. д. происходят изменения в строении макромолекул, которые внешне проявляются в виде изменений механических или химических свойств. Обычно уменьшается прочность, эластичность, могут происходить различные химические реакции, ведущие либо к деструкции цепочек макромолекул, либо, наоборот, к соединению связей. В первом случае полимер обладает уже меньшей механической прочностью, становится мягким и липким, во втором - твердым, прочность его также снижается.

Скорость старения зависит от внешних условий, особенно от температуры, воздействия воздуха и тепла.

Обычно старение макромолекулярных веществ в швейных изделиях происходит постепенно, так как они не подвергаются постоянно прямому воздействию света и погодных условий.

В некоторых случаях, однако, старение может протекать значительно быстрее. При старении каучуков и каучуковых клеев происходит окисление полимера кислородом воздуха. На скорость окисления влияет содержание солей меди, марганца и кобальта, которые действуют как катализаторы. Достаточно небольшого количества этих элементов и соединений, чтобы значительно уменьшить прочность каучукового клея.

При применении клеящего вещества, содержащего умягчитель для повышения эластичности и мягкости соединения, очень часто происходит его миграция в волокна текстильного материала. Концентрация умягчителя в самом клеящем веществе уменьшается,

и соединение становится более жестким. При химчистке происходит экстракция умягчителя, в результате чего соединение становится еще более жестким.

Химическая стойкость клеевых материалов в идеале должна соответствовать химической стойкости самого текстильного материала. Места соединения склеиванием должны сохраняться не только при обычной носке, но и при обработке в химчистке. Химическая стойкость зависит, прежде всего, от химической структуры и молекулярной массы. По мере возрастания молекулярной массы наряду с увеличением прочности уменьшается способность макромолекулярных веществ растворяться в органических растворителях, что приводит к возрастанию их стойкости при химчистке.

Меньшей химической стойкостью по сравнению с обычными полимерами обладают сополимеры.

Цепочки, содержащие кроме углерода и другие атомы (например, так называемые гетероатомы), обычно отличаются меньшей химической стойкостью, поскольку в результате окислительных реакций появляются, например, эфиры целлюлозы. Также и макромолекулы ненасыщенного характера имеют меньшую химическую стойкость для возможности реакции двойных связей (натуральный каучук).²⁰¹

Сопротивляемость к стирке зависит от сопротивления к повышению температуры, воздействию воды, щелочей и механическому воздействию. Малую сопротивляемость имеют такие термопластические клеящие вещества, которые размягчаются при температуре ниже точки кипения воды, это, например, поливинилацетат или пластифицированный поливинилхлорид. Полимеры с чисто углеродными цепочками нельзя омылить, поэтому они не подвержены омылению; напротив, полимеры, содержащие гетероатомы, более чувствительны к омылению. Малую стойкость при химчистке проявляют термопластические клеящие вещества; из них необходимым требованиям отвечают только полиолефилы, т. е. полиэтилен и полипропилен. Термопласты, которые можно использовать как клеящие вещества для деталей одежды, например поливинилацетат, поливинилбутирол, модифицированный

полиамид и т. д., не отвечают полностью требованиям стабильности при химчистке и стирке. Из каучуковых клеев наиболее стойкими к химчистке являются клеящие вещества, изготовленные на основе бутадиен-акрилонитрильного каучука.

Растворимость и разбухание каучуковых углеводов можно уменьшить за счет поперечных соединений (мостиков) в местах, где цепочка является ненасыщенной, например модификацией мочевино- или меламиноформальдегидной смолы. Однако модификация приводит к увеличению жесткости каучукового клея. Из вышеизложенного следует, что лишь относительно небольшое число макромолекулярных веществ может применяться в качестве клеев в швейной промышленности с учетом требований к химической стойкости при химчистке и стирке.

3.2.4. Машины для склеивания деталей одежды

202 Способ соединения склеиванием в связи с недостаточной гаммой клеящих веществ применяется только для следующих целей: скрепление краев деталей одежды; плоскостное склеивание; склеивание низа; склеивание непрерывное.

В первом случае края деталей одежды смачивают клеем и соединяют. Но следует использовать клей, не теряющий своих свойств при стирке и химчистке.

Плоскостное склеивание аналогично ниточному соединению. Машина для склеивания низа применяется в исключительных случаях, в основном для ремонтных работ.

Наибольшее значение имеют машины для непрерывного склеивания, которые применяются в производстве плащей-дождевиков и других водо- и газонепроницаемых изделий.

Примерами машин для склеивания могут служить:

1. Машина для соединения ткани ХН-016

Данная машина (рис. 3.15) используется для склеивания и ламинирования верхней одежды или однослойного склеивания защитной подложки обуви в обувной промышленности.

Особенности конструкции:
оборудована множественными сушилками для ламинирования;

- простая структура;
- доступное управление.

Возможен электронагрев, нагрев паром и нагрев маслом.

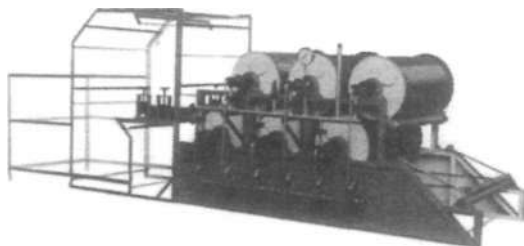


Рис. 3.15. Машина ХН-016

2. Сверхзвуковая стегающая (для тиснения и дублирования) машина ХН-018

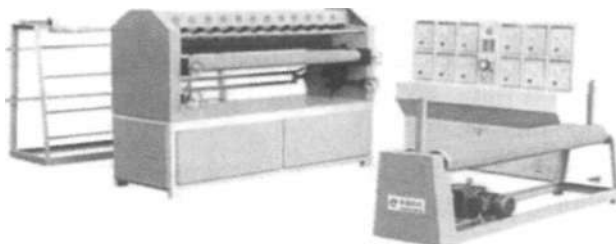


Рис. 3.16. Машина ХН-018

3.3. Сварка деталей швейных изделий

Технология сварки появилась вследствие трудностей, возникших в процессе ниточного соединения синтетических материалов с содержанием термопластических волокон. При их соединении

наблюдается чрезмерное нагревание машинной швейной иглы при работе на быстроходных машинах, а также повреждение обрабатываемого материала, в частности в результате воздействия тепла от иглы. В результате на этих материалах, особенно после стирки или химчистки, возникает дефект - сморщенный шов.

Сварка представляет собой процесс соединения двух или более слоев термопластических материалов под воздействием тепла и давления.

Сварной шов имеет ту же структуру, что и соединяемый материал, образуя с ним единое целое, т. е. является неразъемным. Определенным недостатком, однако, является необходимость наличия в материале, по меньшей мере, 60 % термопластических волокон, в противном случае он непригоден для сварки. В зависимости от способа получения и подачи тепла сварку подразделяют на:

- экзотермическую (термопроводную), при которой тепловая энергия подается к сварному шву снаружи или изнутри;
- эндотермическую, при которой тепло создается в плоскостях, граничащих со сварным швом, причем эндотермическая сварка может быть высокочастотной и ультразвуковой.

3.3.1. Экзотермическая сварка

Старейшим и в настоящее время простейшим способом сварки термопластиков является экзотермическая сварка, которую в соответствии со способом передачи тепла называют также термопроводной.

Это очень простой и дешевый способ. Основой термопроводного способа является, как показывает само название, подача необходимой тепловой энергии к месту соединения в результате непосредственного контакта свариваемого материала с источником тепла. Подача тепла осуществляется путем теплопроводности.

Свариваемые детали швейных изделий нагреваются от источника тепла до определенной температуры. Под воздействием тепла термопластики размягчаются, их соединение осуществляется при воздействии давления. После охлаждения шва обеспечивается

прочное соединение деталей при сохранении их первоначальных физических свойств.

При термопроводной сварке в зависимости от способа подачи тепла нагрев соединяемых материалов может происходить с внешней стороны (нагревательными элементами) - рис. 3.17 или с внутренней стороны (нагревательными клиньями) - рис. 3.18.

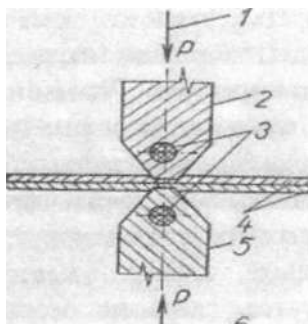


Рис. 3.17. Нагрев соединяемых материалов с наружной стороны: 1, 6- прижимная сила; 2 - верхний пуансон; 3 - нагреватели; 4 - свариваемые материалы; 5 - нижний пуансон.

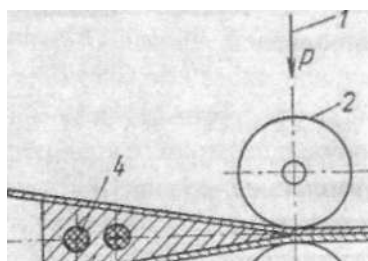


Рис. 3.18. Нагрев соединяемых материалов с внутренней стороны: 1 - прижимная сила; 2 - верхний ролик; 3 - свариваемые материалы; 4 - нагреватели; 5 - нагревательный клин; 6 - нижний ролик; 7 - направление движения.

При нагреве с внешней стороны свариваемые материалы вкладываются между нагреваемыми пуансонами. После нагрева

материалы сжимаются с помощью соответствующих элементов.

Весьма большое значение при термопроводной сварке имеет количество тепла, подаваемого к месту соединения. Подача тепла импульсная, этим объясняется общепринятое название «импульсная сварка». При подаче недостаточного количества тепла сварной шов становится непрочным. В случае превышения необходимого количества тепла происходит повреждение свариваемых материалов, прочность сварного шва также недостаточна. Сваривающие элементы постоянно нагреваются сопротивлениями до определенной температуры. Данный способ предполагает точную регулировку температуры и времени нагрева. Температура регулируется в основном при помощи электронного или магнитного регулятора, продолжительность сварки - при помощи электронного или электромеханического реле времени.

При непрерывной сварке вместо продолжительности сваривания регулируется скорость перемещения свариваемых материалов.

206 Сваривающие элементы нагреваются кратковременно в результате пропускания электрического тока через точно установленный интервал времени. Элемент имеет вмонтированную проволоку сопротивления, которая нагревается при прохождении электрического тока; количество создаваемой тепловой энергии выражается соотношением

$$Q = RPt,$$

где R - сопротивление провода;

I - сила тока;

t - продолжительность нагрева.

При данном способе достаточно регулировать время t с целью обеспечения нужного качества сварного шва. Однако данный способ нагрева нельзя применять при непрерывной сварке.

При помощи термопроводной сварки в определенных условиях можно обеспечить довольно высокое качество сварных швов, особенно при сварке однородных материалов, таких, как пленка из термопластичного материала. Сварные швы глянцевитые и

оставляют типично стекловидный след от сваривающего устройства.

Недостатком способа является возможность его применения только для тонких материалов (толщиной не более 0,5 - 0,7 мм).

Термопроводная сварка применяется, прежде всего, в упаковочной технике для производства разных видов упаковок. В качестве сварочных материалов применяются полипропилен, полиэтилен, поливинилхлорид и т. д., сварной шов имеет такую же прочность, как и основной материал. При правильной регулировке необходимых параметров шов получается герметичным.

При сварке текстильных материалов из смешанных волокон прочность шва получается недостаточной. У материалов, содержащих 100 % термопластичных волокон, прочность шва достаточная, но на нем остается след от сваривающих элементов. Этот недостаток нельзя устранить.

3.3.2. Эндотермическая сварка

При эндотермической сварке тепло образуется на плоскостях, смежных с плоскостью сварного соединения, не на внешней 20 поверхности, а на сторонах, подлежащих свариванию друг с другом. Эндотермическая сварка делится на высокочастотную и ультразвуковую. Данный способ приобрел большое значение в процессе соединения термопластических материалов.

Принцип эндотермической сварки основан на молекулярном строении материалов и атомной структуре молекул. Атомы имеют ядро, состоящее из нейтронов и положительно заряженных протонов. Вокруг ядра движутся отрицательно заряженные электроны. В таком атоме обычно существует электронное равновесие, это означает, что количество положительных и отрицательных зарядов одинаково, так что в итоге заряд равен нулю. Аналогично этому и состоящие из атомов молекулы являются электрически нейтральными. Однако в молекулах некоторых материалов заряженные частицы могут распределяться неравномерно, это означает, что в определенных частях молекулы преобладают то положительные, то отрицательные заряды.

Молекулы, образующие электрические диполи, называют

полярными. В результате перемещения частиц между электронами и протонами между молекулами возникает трение, в результате которого образуется тепло. При быстром изменении полярности электрического поля, а также при быстром перемещении молекул возникает довольно значительное количество тепловой энергии, которая приводит к размягчению материала. Вследствие внутреннего трения молекул образуется много тепловой энергии, поэтому под воздействием давления материал можно соединить.

3.3.2.1. Высокочастотная сварка

Если поместить электрически нейтральный материал в электрическое поле, например между электродами, заряжаемыми от вспомогательного генератора, то после включения тока равновесие нарушается. Отрицательно заряженные частицы перемещаются к положительно заряженному полюсу, положительно заряженные частицы — к отрицательно заряженному полюсу (рис. 3.19). Это явление называется поляризацией материала.

В результате внутреннего трения между молекулами, вызванного быстрым изменением направления тока, поступающего от высокочастотного источника тока, происходит нагрев диэлектрика.

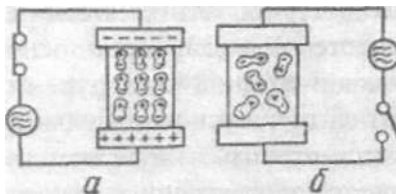


Рис. 3.19. Неполаризованный (а) и поларизованный (б) материалы

Мощность потерь N , или мощность, необходимая для нагрева, определяется выражением

$$N = 2nkE^2fs \quad \text{tg}S,$$

где κ - размерная постоянная; E - интенсивность электрического поля;

ω - частота колебаний тока;

ϵ - диэлектрическая проницаемость;

$\tan \delta$ - коэффициент потерь материала.

Значение коэффициента потерь материала можно определить по выражению

$$\tan \delta = \frac{1}{\omega RC}, \quad (3.1)$$

где ω - круговая частота электрического поля;

R - активное сопротивление;

C - емкость.

Уравнение (3.1) вытекает из эквивалентной схемы конденсатора с диэлектриком с параллельным включением RC .

Если даны диэлектрические свойства определенного материала (ϵ , ω , $\tan \delta$), то можно увеличить мощность нагрева повышением интенсивности электрического поля или увеличением частоты. Возможность повышения интенсивности электрического поля E ограничена пробивной прочностью соединяемых материалов.

Из этого уравнения можно вывести уравнение для определения скорости нагрева диэлектрика, находящегося в меняющемся диэлектрическом поле:

$$\frac{dT}{dt} = \frac{E^2 \kappa \omega \tan \delta}{\rho c} \quad (3.2)$$

где $\frac{dT}{dt}$ - скорость повышения температуры диэлектрика;

ρ - удельная масса диэлектрика;

c - удельная теплота диэлектрика;

$\frac{dT}{dt}$ - скорость нагрева.

Как следует из уравнения (3.2), скорость нагрева при высокочастотной сварке зависит как от свойств электрического поля, т. е. от рабочей частоты и напряжения на электродах, так и от вида свариваемых материалов, от коэффициента потерь, диэлектрической проницаемости и тепловых свойств. Из этого уравнения также следует, что скорость высокочастотного нагрева прямо пропорциональна частоте, так что выгодно применять максимальную частоту.

При выборе частоты мы ограничены, например, размерами сварных швов во избежание возникновения стоячих волн, вызывающих неравномерность нагрева, а также усложнения регулировки больших нагрузок при высоких частотах. Высокие частоты (около 100 МГц), являющиеся благоприятными для полиамида, не могут широко применяться в промышленности без соответствующей защиты. Это необходимо для предотвращения повреждений телекоммуникационных соединений. Могут применяться только частоты $27,12 \pm 0,6$ и $40,68 \pm 0,05$ МГц. При использовании других частот зоны сварки следует полностью оградить во избежание утечки энергии. Однако необходимые ограждения затрудняют установку других дополнительных устройств.

Увеличение скорости нагрева электродов путем повышения напряжения применительно к текстильным материалам представляет собой весьма сложный процесс ввиду их пористости. Чтобы при более низких частотах (обычно 10 МГц) не появились пробой, необходимо уменьшить напряжение и удельную мощность, подаваемую к диэлектрику. В результате этого быстро снижается тепловая активность, поскольку тепловая энергия отводится к холодным электродам. Если нужно поддерживать на электродах малое напряжение, а вместе с тем и малую удельную мощность и хорошее тепловое воздействие, т. е. малую продолжительность сварки, целесообразно предварительно нагревать электрод до температуры около 100 °С.

С учетом низкой электрической прочности текстильных материалов при их высококачественной сварке необходимо применять соответствующие изоляционные средства, предотвращающие возможность электрических пробоев.

С другой стороны коэффициент потерь $tg\delta$ и диэлектрическая проницаемость ϵ для определенного материала не являются неизменными величинами, они изменяются в зависимости от температуры, влажности, пластификаторов, заполнителей и т. д.

Диэлектрическая проницаемость уменьшается по мере роста частоты, при этом при определенной частоте может наступить внезапное снижение ϵ , которое связано с неожиданным ростом $tg\delta$. Диэлектрическая проницаемость ϵ по мере роста температуры обычно понижается.

Содержание воды в свариваемых материалах обычно оказывает большое влияние на их диэлектрические свойства. Присутствие воды вызывает значительный рост диэлектрической проницаемости ϵ и коэффициента потерь $tg\delta$. Полное высушивание материала перед сваркой, напротив, может привести к такому снижению показателей диэлектрических свойств, что высушенный материал вообще не будет поддаваться сварке (например, у полиамидных текстильных материалов).

В высокочастотном поле на основе диэлектрических 2 и свойств можно нагревать текстильные материалы из полиамида, полиакрилонитрила, полиэфира, ацетата, целлюлозы и поливинилхлорида. Однако нельзя достаточно сильно нагревать полиолефины. Способность отдельных материалов к нагреву в высокочастотном поле далеко не всегда является условием его хорошей сварки.

Важной предпосылкой высококачественной сварки является равномерность нагрева. Она зависит от гомогенности материала, равномерности его толщины, параллельности электродов, постоянного напряжения по всему контуру электрода, и, наконец, от зависимости коэффициента потерь от температуры. Чем больше зависимость коэффициента потерь от температуры, тем точнее требование к выполнению остальных условий равномерности. Зависимость коэффициента потерь от температуры в большинстве случаев, например для полиамидных материалов, уменьшается по мере роста частоты.

Поэтому можно рекомендовать для их сваривания частоту около 100 МГц. Выбор частоты также предопределяется техни-

ческими возможностями и предписаниями в части повреждения телекоммуникационных соединений. Неблагоприятного воздействия зависимости коэффициента потерь от температур с учетом равномерности нагрева можно частично избежать при низких частотах путем предварительного нагрева электродов.

Следует также обратить внимание на так называемый краевой эффект, который тесно связан с формой электрода и его шириной. Чем шире электрод, тем относительно меньше воздействие краевого эффекта (рис. 3.20).

$$>UT^4$$

Г Т
ТХ

212

Рис.3.20.Краевой эффект

Из рисунка видно, что направление зоны нагрева не перпендикулярно направлению свариваемого материала. Оно изменяется по кривой и расширяется в направлении от электрода к столу для сварки, являющемуся вторым электродом. Электрод, свариваемый материал и стол при прохождении переменного тока образуют конденсатор. На обеих сторонах образуется переменное напряжение, вследствие чего возникает переменное напряжение в диэлектрике. Если принять сваривающий электрод и стол за пластины конденсатора, то процесс можно себе представить следующим образом: в первом периоде полярность, а вместе с тем и направление переменного поля таковы, что данное поле перемещается в направлении от электрода к столу. Но так как стол имеет значительно большую поверхность, происходит расширение поля от электрода в сторону стола. Во втором периоде

полярность противоположная, поле проходит в направлении от заземленного стола к электроду. В результате этого концентрация поля в направлении к электроду увеличивается.

В обоих случаях направление поля одинаково и поле расширяется в направлении к столу. Фактическая ширина шва со стороны стола больше ширины самого электрода e .

Проведенные опыты позволяют сделать вывод, что по мере увеличения толщины свариваемого материала могут возникнуть различия в ширине сварного шва между верхним и нижним слоем и что этот прирост приблизительно равномерный. Практически действует правило: если на плоском столе сваривать материал толщиной t , краевой эффект, т. е. расстояние в самом широком месте сварного шва в нижней части нижнего слоя на Y_2 больше (Γ каждой стороны).

Кроме толщины слоя свариваемого материала на краевой эффект влияет также профиль электрода, т. е. форма и размер поперечного среза. В зависимости от формы различают следующие электроды: плоские, закругленные, со скошенной гранью, в форме ниточного шва. Данные электроды разными способами воздействуют 213 на сварной шов.

Плоский электрод (рис. 3.21, *а*) образует сварной шов, фактическая стыковая поверхность которого точно соответствует ширине применяемого электрода. Размягченный материал вытекает в стороны и образует с обеих сторон выступы в форме маленьких гусениц.

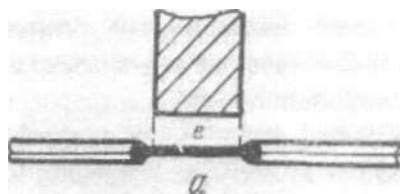
Закругленные электроды (рис. 3.21, *б*) образуют меньшую фактическую ширину шва, чем ширина самого электрода. Наряду с этим сужение наблюдается и в крайних точках, вследствие чего происходит расширение «гусеницы», а за счет этого и изменение толщины шва.

Электрод со скошенной гранью (рис. 3.21, *в*) работает таким образом, что в месте скоса уменьшается ширина шва. Кроме того, в «гусенице» образуются воздушные пузырьки, представляющие собой нежелательные перфорации и вызывающие повреждение сварного шва.

При применении электрода в форме ниточного шва при высокочастотной сварке возникают утолщенные места, вызванные краевым эффектом.

Таким образом, суммируя сведения о воздействии электродов в связи с краевым эффектом, можно констатировать, что этот эффект является функцией толщины материала и профиля электрода. Так как высокочастотная сварка производится под давлением, электрод входит в материал, когда материал между электродом и сваривающим столом размягчается. Правда, это несколько труднее, чем при экзотермическом нагреве, так как в начале процесса нагрева верхняя сторона материала еще не размягчена, однако рекомендуется применять ограниченное давление.

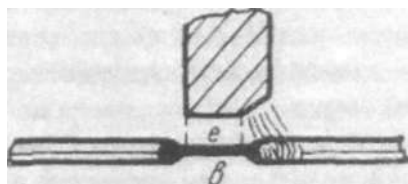
Структура некоторых материалов может вызвать в процессе сварки нежелательное соединение электрода со свариваемым материалом, поэтому применяют различные изоляционные материалы. Изоляционные материалы должны соответствовать следующим требованиям: иметь плохую теплопроводность; препятствовать нежелательному соединению с электродом; не соединяться со свариваемым материалом; не нагреваться в высокочастотном поле эндотермически, минимально нагреваться экзотермически, чтобы поглощать минимальное количество энергии. Перечисленным требованиям соответствуют лен, каучук.



III

е

==|



215

Рис. 3.21. Сваривающие электроды: *а* - плоский; *б* - закругленный;
в - со скошенной гранью

Сравнение ниточного и сварного соединений. Для сравнения ниточного способа соединения с соединением высокочастотной сваркой необходимо еще раз уточнить, что мы понимаем под термином «шов». В связи с этим нужно выявить факторы, влияющие на образование ниточного и сварного швов.

На вид и толщину ниточного шва влияют обрабатываемый материал (нитки), швейный материал, тип и длина стежка. При этом важно следить за тем, чтобы короткий стежок не применялся для получения толстого шва, так как при этом повреждается иглой более слабый материал и происходит распускание шва.

На вид и толщину шва, образованного высокочастотной сваркой, влияют такие факторы, как свариваемый материал и его технические параметры, качество электрода, фактор потерь, диэлектрическая непроницаемость.

Каждый материал имеет свои специфические параметры, например химическую структуру, температуру размягчения, цвет и отделку, состав, удельную массу, определяющие его свойства и поведение в определенных условиях, в частности в электрическом поле. Особое внимание следует обратить на цвет и аппретирование материала, которые могут принципиально влиять на толщину сварного шва. Если материал имеет, например, силиконовую аппретуру, сварка резко затрудняется. Способ крашения также в значительной мере влияет на свариваемость шва; красители под действием тепла разлагаются и создают нежелательный изоляционный слой (пигментные красители). Данные факторы следует принимать во внимание при принятии решения о том, какую толщину шва можно применять для каждого конкретного материала при высокочастотной сварке.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что высокочастотная сварка не должна производиться при чрезмерно высоком давлении. Поэтому на каждой сварочной машине предусмотрена регулировка давления.

При сравнении ниточных и сварных швов было установлено, что прочность швов одинакового назначения примерно одинакова. Однако сварной шов в направлении основы имеет большую прочность, чем в направлении утка. Это является положительным фактором, поскольку большинство швейных изделий имеет швы, параллельные основе текстильного материала.

У сварного шва проблема трения либо совсем не возникает, либо возникает лишь в ограниченной мере, так как шов получается гладким и компактным и составляет единое целое со свариваемым материалом. Толщина сварного шва также не определяется вспомогательным соединительным материалом. Большое значение здесь имеет краевой эффект.

В заключение следует подчеркнуть, что сравнение ниточных и сварных швов затруднительно уже потому, что трудносравни-

мыми являются факторы, определяющие прочность шва. Если изменится восприятие эстетического вида швейного изделия, то расширятся границы применения высокочастотной сварки в швейном производстве. Это обстоятельство объясняется следующими причинами:

- при выполнении шва не перемещается ни свариваемый материал, ни устройство;
- затраты времени на выполнение сварного элемента шва больше, чем затраты времени на выполнение стежка;
- простота процесса соединения создает возможность автоматизации;

для соединения не требуется вспомогательных соединительных средств (швейных ниток);

- можно рассчитывать на меньшие припуски на швы.

Кроме того, на швейном изделии не наблюдается сморщенных швов, не возникают трудности, связанные с подбором ниток, как это имеет место при традиционном способе ниточного соединения.

В швейном производстве постоянно возникает необходимость соединения материалов, содержащих синтетические волокна, с материалами из натуральных волокон, которые применяются в качестве прокладочных. Материалы из натуральных волокон не подлежат размягчению в переменном высокочастотном поле. Поэтому при соединении происходит следующее: размягченный синтетический материал входит в поры и структуру натурального материала, вследствие чего происходит их соединение.

Однако данный способ имеет очень мало общего с обычной высокочастотной сваркой, поэтому он называется «соединительная сварка». По своему характеру он близок к дублированию. Его применяют для вспомогательного соединения. Практически диапазон применения этого способа достаточно широкий, так как такое соединение оправдывает себя при всех условиях эксплуатации (стирка, химчистка и т. д.).

Машины для высокочастотной сварки. Высокочастотная сварка осуществляется на специальных машинах. При этом свариваемые детали помещают между электродами, которые подают материалу необходимую высокочастотную энергию. Одновременно

они также формуют и прессуют свариваемый материал.

Нижний электрод обычно оснащен слоем соответствующего изоляционного материала во избежание пробоев при сварке. В качестве изолятора применяется стеклоткань с нанесенным на нее с обеих сторон покрытием из силиконового каучука.

Оборудование для высокочастотной сварки состоит из трех основных частей:

- высокочастотного генератора (источника высокочастотной энергии);
- механической части (источника движения электродов и свариваемого материала);
- сваривающих электродов.

Различают два способа высокочастотной сварки:

- сварка непрерывного действия, которая выполняется в непрерывных линиях или для выполнения многоточечного сварного шва;
- сварка прерывистого действия, которая применяется, в частности, для выполнения плоских контурных швов разных типов (петельных, для обработки накладных карманов, манжет, воротника сорочки и т. д.).

В зависимости от способа сварки применяют два типа машин - непрерывного и прерывистого действия.

Машины для сварки непрерывного действия имеют конструкцию, аналогичную конструкции швейных машин, поскольку способ обработки такой же. Вместо швейного механизма машина имеет пару расположенных друг против друга вертикальных вращающихся дисков, служащих электродами и заменяющих иглу и механизм перемещения материала в швейной машине. Верхний диск заземлен и подпружинен; нижний, больший по размеру, снабжен изоляцией. Материал проходит между двумя дисками и под воздействием определенного давления сваривается в непрерывающемся ряду точек. Оба диска приводятся в движение от электродвигателя и должны иметь одинаковую окружную скорость, для того чтобы не происходило сморщивания шва. Скорость сваривания меньше по сравнению со скоростью швейной машины, а именно 3 м/мин для двух слоев тонкого полиамида. По мере

увеличения толщины материала скорость сваривания уменьшается.

Практически длина шва, выполняемого способом непрерывной сварки за единицу времени, всегда короче длины шва, выполняемого способом прерывистой сварки.

Непрерывный способ сварки применяется при соединении материалов длинными ровными швами, например в производстве палаток, парусов, спецодежды. Но применение швейных машин и с этой целью более целесообразно. Наиболее известными являются сварные машины непрерывного действия фирм «Пфафф», «Адлер» (Германия).

Сварочные машины прерывистого действия имеют специальную конструкцию. Они должны обеспечивать выполнение сварных швов длиной 300 - 600 мм. Подача на них осуществляется дополнительным устройством, которое перемещает находящийся между электродами материал каждый раз на один растр. Давление на материал в данных машинах можно регулировать. Источником тока высокой частоты является генератор. В качестве нижнего электрода выступает заземленная металлическая плита. Высокочастотный генератор присоединяется к верхнему формованному электроду. Этот электрод установлен с возможностью замены и регулировки величины давления. Толщина шва после сварки должна составлять 50 % общей толщины материала перед сваркой. Продолжительность сварки регулируется при помощи точного реле времени. Рабочая частота - 27,12 МГц.

Машина для высокочастотной сварки обычно имеет предохранительные устройства против пробоев и для исключения повреждений свариваемых материалов и сваривающих электродов. Данные машины оснащены также дополнительными устройствами, обеспечивающими быстрое и легкое вкладывание и вынимание сварных деталей.

3.3.2.2. Ультразвуковая сварка

Ультразвуковая сварка представляет собой способ соединения двух материалов путем использования ультразвуковой энергии в свариваемом месте. Свариваемые материалы в месте свар-

ного шва сжимаются под действием определенной прижимной силы в зоне между источником ультразвуковой вибрации и опорой. Ультразвуковая вибрация действует в течение определенного времени.

Направление выхода ультразвуковой вибрации должно быть перпендикулярно материалу. За счет поглощения ультразвуковой энергии, перемещения и трения молекул в месте сварного шва возникает тепло, размягчающее синтетический материал таким образом, что он подтекает между соединяемыми деталями. После охлаждения материалы соединяются. Качество и прочность соединения зависят от продолжительности воздействия ультразвуковой вибрации, амплитуды колебаний, прижимной силы и рабочей частоты.

Ультразвуковые волны, приносящие одновременно акустическую и ультразвуковую энергию, проявляются в некотором изменении величин, определяющих состояние среды, как-то колебание частиц, попеременное затвердевание и размягчение в поле частоты от 15 кГц до 100 МГц.

Воздействие ультразвука может быть активным и пассивным в зависимости от того, могут или не могут изменяться физические и химические свойства материала, на который он воздействует. Активный ультразвук, под воздействием которого свойства материала могут изменяться, может применяться также для сварки текстильных материалов. Пассивный ультразвук в противоположность активному, применяется в целях недекстриктивного воздействия на материал.

Ультразвук в определенной среде распространяется волнами, что проявляется в акустическом давлении p и акустической скорости v . В свободно бегущей волне

$$p/v = S_0 c = Z_0, \quad (3.3)$$

где S - плотность среды;

c - скорость распространения звука;

Z_0 - акустическое полное сопротивление среды.

Интенсивность ультразвука, выраженная энергией,

распространяющейся акустическими волнами площадью 1 м^2 , выражается для бегущей волны соотношением

$$I = p v. \quad (3.4)$$

Подстановкой значений из уравнения (3.3) в уравнение (3.4) получаем

$$I = \frac{P^2}{Z_0}$$

Акустическая мощность, подаваемая поверхностью излучателя в зону сварки, выражается как

$$N = I S_c,$$

где S - активная поверхность излучателя;

I - средняя интенсивность.

В тех случаях, когда речь не идет о равной бегущей волне, между акустическим давлением p и акустической скоростью v возникает сдвиг по фазе, определяемый углом ϕ .

С учетом этого обстоятельства интенсивность выражается соотношением

$$I = \rho A v \cos \phi.$$

Тепловое воздействие при сварке текстильных изделий возникает, прежде всего, в результате адсорбции. Если интенсивность ультразвука при входе в слой материала обозначать как I_1 , а при выходе как I_2 то мощность теплового воздействия составит

$$N = (I_1 - I_2) S. \quad (3.5)$$

Для материала толщиной d с коэффициентом адсорбции α интенсивность на выходе I_2 в зависимости от I_1 выражается уравнением

Подстановкой значений уравнения (3.6) в уравнение (3.5) получаем мощность

$$N \cdot l_p S(l' - e^{\wedge S_d}).$$

Если же принимать во внимание утечку тепла, можно выразить рост температуры t соотношением

$$t = N m / mc,$$

где m - продолжительность воздействия ультразвуковых колебаний;

m - масса подогретого вещества;

c - удельная теплота.

Продолжительность воздействия ультразвуковых волн зависит от остальных параметров сварки, но с точки зрения производительности труда ее стараются уменьшить. Она зависит от теплового эффекта, необходимого для размягчения свариваемых материалов, и количества энергии, подаваемой к месту сварки.

Амплитуда ультразвуковых колебаний определяется половиной амплитуды колебаний сварочного устройства в непосредственной близости от места сварки. Эти колебания вызывают движение и трение молекул, в результате чего образуется теплота, необходимая для размягчения материала. Амплитуда зависит от мощности источника ультразвука и трансформации передаточных средств. Путем трансформации передаточных средств можно увеличить амплитуду ультразвуковых колебаний до амплитуды колебаний материала сварочного устройства. Амплитуда ультразвуковых колебаний изменяется в диапазоне 10-30 мк.

Прижимная сила обеспечивает перенос ультразвуковых колебаний к месту соединения, где благодаря абсорбции ультразвуковой энергии происходит нагрев материала до состояния пластического размягчения. Наибольшее количество тепла образуется

вдоль стыковых поверхностей обеих деталей, причем быстрее нагревается деталь, контактирующая со сварочным устройством. Прижимная сила зависит от свойств свариваемых материалов и плоскости шва. Чрезмерно большие прижимные силы приводят к затуханию колебаний или к повреждению свариваемых материалов. Прижимная сила влияет на качество соединения, и в некоторых случаях (в зависимости от времени сварки) требуется программное управление ею. Увеличение прижимной силы после окончания сварки иногда может значительно ухудшить качество соединения.

Частота ультразвуковых колебаний определяется видом применяемого преобразователя, формой и размерами передаточных средств и ультразвуковым генератором. При сваривании текстильных материалов с содержанием синтетических материалов пользуются частотой колебаний 16-60 кГц.

При данной акустической мощности к месту сварки можно подавать определенное количество энергии с более низкой частотой и более высокой амплитудой, или наоборот. Рабочей частотой ограничены также размеры сварочного устройства. Если длина торцевой поверхности механизма равна половине длины продольной волны, то под воздействием поперечных волн происходит неравномерное распределение амплитуды колебаний на торцевой поверхности механизма.^{2 2 3}

На качество соединения в значительной мере влияют и материал, и размеры опоры. Материал, из которого изготовлена жесткая опора, влияет на скорость возникновения тепла в месте сварки (более медленный или быстрый отвод тепла в месте сварки), а в сочетании с размером опоры - и на затухание колебаний.

Для выполнения высококачественных швов необходимо отрегулировать параметры, установив их оптимальное сочетание. Если на одном устройстве можно сварить несколько видов материалов, то следует устанавливать оптимальные значения применительно к соответствующему материалу.

В зависимости от способа соединения различают три вида ультразвуковой сварки: точечную, непрерывную и квазинепрерывную (постепенную).

Точечная сварка является таким способом соединения, при

котором образуется сразу весь шов нужной формы. Этим способом выполняют небольшие швы: петли, закрепки и т. д. Свариваемые материалы в месте сварки сжимают под давлением и воздействуют на них ультразвуковой вибрацией в направлении, перпендикулярном или параллельном их поверхности.

При такой сварке не требуется дополнительного нагрева, чистота поверхности не является решающим фактором. Форма сварного шва определяется формой наконечника сварочного элемента (рис. 3.22).

При сварке текстильных материалов с содержанием синтетических волокон сектор колебаний ультразвуковых волн проходит в направлении, перпендикулярном положению свариваемых материалов. При ультразвуковой сварке текстильных материалов с содержанием синтетических волокон свариваемые материалы не должны иметь высокого коэффициента потерь tgS , как это наблюдается при высокочастотной сварке.

Для подачи ультразвуковой энергии к сварочному механизму служит ультразвуковой генератор мощностью 100 - 700 Вт. Материал, из которого изготовлен сварочный механизм, не оказывает принципиального влияния на качество сварного шва, однако влияет на эффективность передачи энергии. В противоположность этому материал, из которого изготовлена подставка, оказывает принципиальное воздействие на качество шва и продолжительность сварки.

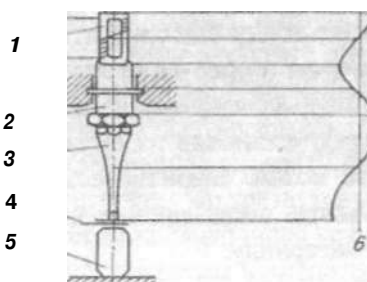


Рис. 3.22. Сварочное устройство:

1 - магнитострикционный преобразователь; 2 - соединительный элемент; 3 - экспоненциальный концентратор; 4 - свариваемый материал; 5 - опора; б - изменение амплитуды продольных колебаний

Форма наконечника сварочного механизма преимущественно влияет на скорость сварки. При конструировании механизма необходимо обеспечить нужные размеры поверхности на входе механизма. Большое значение имеет наконечник сварочного механизма, в котором должен быть обеспечен постепенный переход с определенным радиусом кривизны вплоть до места, в котором этот наконечник приходит в контакт со свариваемым материалом. Поверхность контакта не должна иметь острых граней во избежание повреждения материала.

Непрерывная, или линейная, сварка образует прямолинейный или криволинейный шов. Сварочный механизм имеет форму диска, который при перемещении по материалу образует линейный сварочный шов, заменяющий ниточный шов.

Диски вращаются с одинаковой окружной скоростью. Они прижимаются определенной силой, создаваемой прижимным устройством. Принцип образования шва аналогичен принципу образования шва при точечной сварке. Проблемой, однако, является обеспечение перпендикулярного направления ультразвуковой вибрации по отношению к свариваемому материалу. В связи с этим разработан сварочный механизм, трансформирующий продольные колебания в поперечные. Поперечные колебания можно использовать для сварки текстильных изделий с содержанием синтетических волокон. За счет применения такого механизма можно увеличить эффективность ультразвуковой сварки в 5 - 6 раз.

Квазинепрерывная, или постепенная, сварка в принципе заключается в выполнении ряда следующих друг за другом точечных швов. Результатом этой операции является линейное прерывистое соединение, которое заменяет ниточный шов.

При данном способе сварки отдельные сварные швы занимают очень малые поверхности ($2-4 \text{ мм}^2$) при относительно высокой мощности сварки. Сварочные головки имеют высокую концентрацию колебаний, в результате чего сокращается про-

должительность сварки. Это дает возможность получить до 2000 сварных швов в минуту, что соответствует скорости движения материала 4-10 м/с. Отдельные точечные швы не должны следовать непосредственно один за другим. Они могут выполняться с интервалами, что имеет значение особенно для сохранения свойств эластичных материалов.

Ультразвуковую сварку можно применять для соединения всех видов текстильных материалов с достаточным содержанием (40-60%) термопластических материалов. Свариваемость, однако, зависит от плотности свариваемых материалов. Материалы с высокой плотностью, но малой удельной массой хуже поддаются сварке, прочность их соединения обычно бывает низкой. Материалы из пряжи высокой крутки также хуже поддаются сварке. На прочность шва оказывает влияние и направление переплетения.

При современном уровне техники можно экономично применять лишь некоторые из способов ультразвуковой сварки, причем на определенных операциях. Точечную сварку можно эффективно использовать при выполнении петель, для прикрепле-
226_ния этикеток, соединения мелких деталей и т. д. Применение непрерывной сварки пока не приносит должного экономического эффекта ввиду высокой стоимости устройств. Квазинепрерывная сварка является экономически выгодной, например, при сваривании крупногабаритных деталей одежды.

Одним из основных преимуществ ультразвукового способа сварки является экономия времени, проявляющаяся, в частности, при выполнении петель. Другим преимуществом ультразвуковой сварки является возможность автоматизации процесса сваривания. Для самого процесса сваривания не требуется ниток.

Недостатками ультразвуковой сварки является невозможность индивидуальной установки параметров для каждого вида материала и для каждой операции. Эти параметры должны быть первоначально установлены экспериментальным путем. К тому же невозможно сваривать материалы с низким содержанием синтетических волокон. В некоторых случаях не обеспечивается нужное качество сварки из-за вида переплетения в материале и его объемной массы. Ультразвуковые сварочные устройства предполагают более

высокую квалификацию обслуживающего персонала и хорошее обслуживание. Этот факт, однако, не следует причислять к недостаткам принципиального характера, ибо современная техника всегда предъявляет более высокие требования к обслуживанию.

Источники ультразвука. Для практического применения наиболее подходящими являются системы, в которых колебания создаются электрическим способом посредством магнитострикционных, пьезоэлектрических и электрострикционных преобразователей.

Магнитострикционное воздействие основано на следующем принципе: если поместить ферромагнитный стержень в магнитное поле, то длина / его изменится на Δl , причем $\Delta l / l = 10^{-6} - 10^{-6}$.

При исследовании этого явления было обнаружено, что изменение длины стержня зависит от температуры. Ферромагнитный стержень на практике используют как оснастку электромагнита, катушка питается переменным током. Однако стержень будет колебаться независимо от знака поля, поскольку изменение его длины происходит как в положительном, так и в отрицательном полупериоде. Если данное явление является нежелательным, можно посредством равномерного воздействия магнитного поля переменить колебание в положительную зону, тогда при первоначальной частоте будут наблюдаться только отклонения амплитуды. Максимальных колебаний можно достичь при условии, если стержень колеблется с собственной частотой, обусловленной его размерами и способом крепления.

На практике магнитная система является замкнутой, вследствие чего уменьшаются затраты, вызванные вихревыми потоками. Для этого же предназначены ферриты, выпускаемые на предприятиях порошковой металлургии. Их эффективность составляет 60-80%, что выше эффективности любого другого материала.

Возбудители магнитных колебаний относительно просты и дешевы. Их недостатком является ограниченный диапазон частот k зависимость от температуры.

Пьезоэлектрический эффект означает, что в случае оказания давления на поверхность кремниевого кристалла на ней образуется электрический заряд. Подобное явление наблюдается не только у кремния, но и у всех кристаллов, не имеющих центра симметрии

(например, турмалин, сегнетова соль). Ось полюса зависит от низкой степени симметричности кристалла. Пьезоэлектрическое воздействие осуществляется всегда в направлении полярной оси.

Для возбуждения колебаний можно использовать превращенное пьезоэлектрическое явление. Если подать напряжение на пьезоэлектрический кристалл, то он вдоль одной своей оси расширяется, а вдоль другой сжимается. Если его подсоединить к цепи электрических колебаний, возбуждается ультразвук. Однако сам кристалл должен находиться в резонансе.

Недостатком пьезоэлектрического возбуждения ультразвука является угроза возникновения пробоев из-за высокого напряжения.

Ультразвуковые сварочные машины. В качестве ультразвука выступают волны в диапазоне 18-500 кГц. У большинства машин, работающих на данном принципе, используются колебания от 20 до 100 кГц.

Так же, как любой слышимый звук, ультразвук можно создавать тремя способами:

- 2 2 8 - механическим способом, используя свойства колебаний воздушного столбика;
- механическим генератором с приводом от электродвигателя;
- электрическим способом, т. е. в результате трансформирования электрических колебаний в механические.

Ультразвуковая сварка обеспечивает быструю, чистую, надежную и очень экономичную работу. Особенно в настоящее время, когда в материалах для производства одежды преобладают синтетические волокна, данный метод соединения может конкурировать с остальными известными методами.

Преимущества ультразвуковой сварки состоят в том, что при достижении температуры размягчения материала трение нормализуется, и материал термически не перегружается. Это особенно важно для соединения швейных материалов из полиамида и поливинилхлорида, которые при температуре, превышающей температуру размягчения, сравнительно быстро разлагаются.

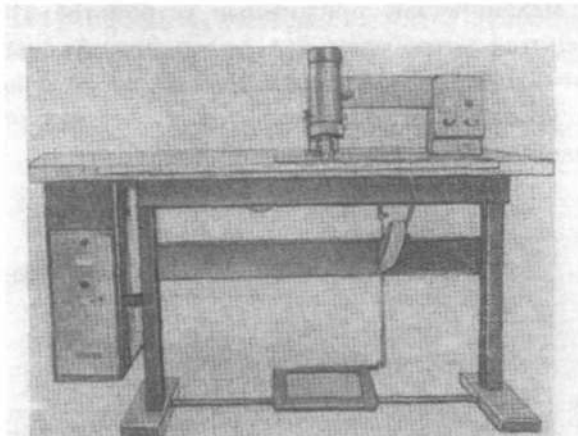


Рис. 3.23. Сварочная машина

Большая часть ультразвуковых сварочных машин уже не похожа по конструкции на швейную машину, разработаны специальные конструкции этих машин, в лучшей мере отвечающие требованиям данной технологии сварки (рис.3.23).

3.3.3. Функциональная схема машины для сварки швейных материалов

Машины для сварки могут иметь две функциональные схемы:

- форма машин аналогична форме швейных машин;
- специальная конструкция машин.

Для машин, по форме аналогичных швейным машинам, функциональную схему можно изобразить так, как это показано на рис. 3.24. Из схемы видно, что главной деталью является источник энергии 9 с регулятором 4. В машине можно регулировать высоту насадки сварочного элемента 2. Данную функциональную схему можно использовать для обоих способов эндотермической сварки. В качестве источника энергии при высокочастотной сварке может служить высокочастотный агрегат. В головке машины также размещается устройство для охлаждения или нагрева сварочного

элемента и механические прижимные устройства. На источнике энергии крепится устройство для регулирования значений 10 и измерительный прибор 8 . Рабочая крышка стола 5 находится на одинаковом уровне с основной плитой 1 , которая находится на подставке машины 6 .

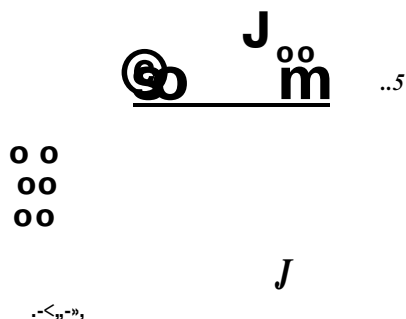


Рис. 3.24. Функциональная схема сварочной машины

230

Функциональная схема машины специальной конструкции показана на рис. 3.25.

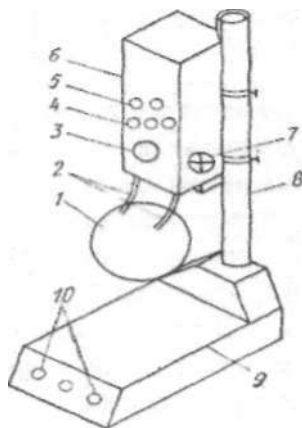


Рис. 3.25. Схема сварочной машины специальной конструкции

Данный тип машины выпускается в двух вариантах (на штативе или на столе) и имеет источник энергии 6 (высокочастотный или ультразвуковой генератор), вмонтированный в головку машины, на которой размещено устройство 4 для установки значений, регулятор 5 и измерительный прибор 3. Головка машины установлена на колонке 8, на которой винтом регулируется высота установочного устройства 7. Сварочный элемент 1 имеет специальные вводи 2 для направления электрического тока и воздуха для охлаждения.

Все устройство размещено на нижней плите 9, на которой находится также регулировочное устройство 10.

В сварочном элементе для высокочастотной сварки предусмотрен электрод, для ультразвуковой сварки - сварочный механизм. Эти электроды могут иметь разнообразную форму, обеспечивающую получение различных рисунков швов (рис. 3.26).

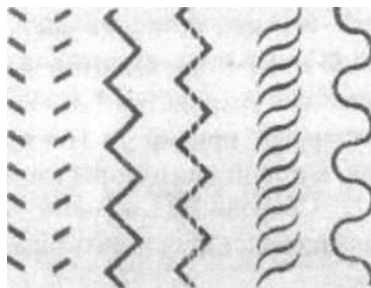


Рис. 3.26. Виды ультразвуковых сварных швов

Современное сварочное оборудование для соединения текстильных материалов подразделяется на:

232

1,Однопостовые, например установка ZD3PS.



Рис. 3.27. Установка ZD3PS

Установка ZD3PS ТВЧ (рис. 3.27) мощностью 3 кВт.
-Предназначена для сварки ПВХ и ПЭТ-Г. Небольшие габариты установки позволяют ее легко перемещать и использовать в

небольших производственных помещениях. Установка оснащена специальным экраном, который защищает работающий персонал от вредного воздействия высокочастотного излучения. Установка оснащена подогреваемой дожимной плитой, что влияет на повышение прочности и сварочного шва.

Главные особенности машины:

- легкость в обслуживании;
- возможность записи 30 программ сварки;
- современное оборудование фирмы Mitsubishi;
- защита персонала от излучения;
- небольшие габариты;
- широкая область применения.

Применяется в производстве:

- одежды;
- упаковки;
- рекламных изделий;
- медицинских изделий;
- канцелярских товаров.

Техническая характеристика:

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	ZD3PS	ZD4PS	ZD6PS	ZD10PS
Выходная мощность ТВЧ на электроде - шах	3 kW	4 kW	6 kW	10 kW
Установленная мощность - max/min	4,5 kW	6 kW	9 kW	15 kW
Напряжение питания	230 V ; 50 Гц	400 V ; 50 Гц		
Главный предохранитель	20 A	25 A	32 A	40 A
Рабочая частота	27,12 МГц +/-0,6% ; ёмкостный резонатор высокой добротности			
Генераторная лампа	7T85RB	7T85RB	7T69R	ITL 9
Система anti-flash (предохранение от повреждения электрода)	стандарт			
Система управления	КОМАНДОКОНТРОЛЕР UNITRONIX			
Пневматический дожим электрода (сила дожима для 0,4 - 0,7 МПа)	250 - 500 кг		350 - 750 кг	600 - 1 200 кг
Потребление сжатого воздуха - шах.	12 норм.л/цикл		18 норм.л/цикл	44 норм.л/цикл
Рабочий шаг дожимной плиты электрода	100 мм			150 мм
Просвет (стол - дожимная плита)	120 мм			170 мм
Размеры стола сварки (эффективная поверхность для каждого рабочего стола)	400 x 600 мм		400 x 700 мм	500 x 800 мм
Размеры дожимной плиты электрода	350 x 500 мм		350 x 600 мм	450 x 700 мм
Макс. Поверхность сварки за 1 рабочий цикл	75 см ²	100 см ²	150 см ²	250 см ²
Рабочее пространство экранировано (шты из перфорированного металла)	стандарт			
Подогреваемая дожимная плита (рег. температуры 30	стандарт			

Двупостовые, например установка ТВЧ модель ZD6PDA.



Рис. 3.28. Установка ZD6PDA

Специализированная сварочная машина высокой частоты ZD6PDA (рис. 3.28) благодаря современным решениям позволяет получать продукты высокого качества. Машина оснащена двумя рабочими столами, которые находятся на одной стороне и связаны механической цепной передачей. Благодаря этому для обслуживания 23

Техническая характеристика:

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	ЗНАЧЕНИЕ
Выходная мощность	9кВт
Установленная мощность	6кВт
Напряжение питания	3х400V 50 Гц
Рабочая частота	27,12 МГц
Максимальная поверхность сварочного шва /один цикл	150см ²
Система управления	фирмы Unitronix или Mitsubishi
Размер рабочего стола	700х500мм
Рабочий шаг электрода (с электродом)	250мм
Защитный экран	стандарт
Пологреваемая дожимная плита	До 120°C
Пневматический дожим электрода (сила дожима для 0,6 МПа)	До 750 кг
HF Auto-tuning System (ATS) (система автонастройки ВЧ)	стандарт
Система anti-flash	стандарт
Электронная лампа - триод (металло-керамический)	ITL5 охлаждаемый воздухом

3. Линейные, например установка PULSA.

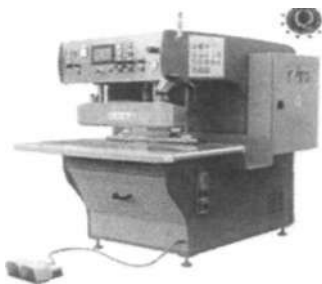


Рис. 3.29. Установка PULSA

Импульсная сварочная машина PULSA (рис. 3.29) предназначена для сварки технического текстиля используемого в производстве рекламных баннеров, ролет, маркиз и других изделий больших габаритов. Точность дожима сварочных шек гарантирует эстетичный и прочный линейный шов. Оборудование дополнительно может быть оснащено автоматической приставкой для сварки карманов. Эстетичная и точная сварка.

Особенности конструкции:

- лёгкость обслуживания и эргономичность работы;
- электронный контроль времени сварки и охлаждения;
- автоматический контроль дожима сварочных шек;
- точность параллельности сварки достигается благодаря многоточечным пневматическим серводвигателям;
- 9 рабочих программ;
- экран безопасности;
- сертификат соответствия СЕ.

4. Карусельные, например установка ТВЧ Optima ZDKP 15

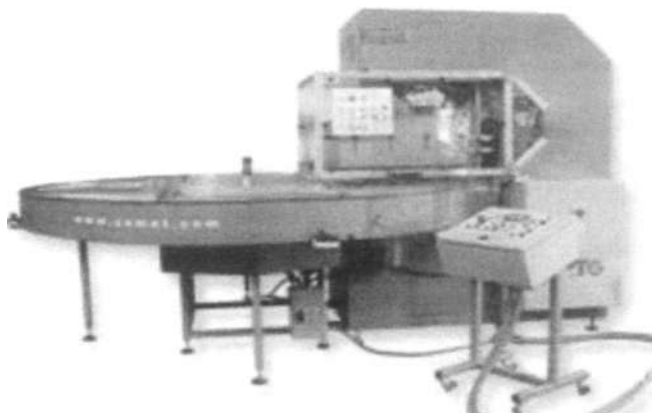


Рис. 3.30. Установка Optima ZDKP 15

Установка ТВЧ Optima ZDKP 15 (рис. 3.30) имеет 4 рабочих места. Для полной автоматизации рабочего цикла существует возможность агрегирования установки с принтером или системой подачи-отбора. Главные особенности установки:

- четыре рабочих места;
- выходная мощность 15 kW;
- сварная, стабильная С-образная конструкция;
- пневматический (до 2 000 кг) или гидравлический (до 10 000 кг) дожим электрода;
- рабочее пространство экранировано.

Техническая характеристика:

Технические данные	ZDKP8	ZDKP12	ZOKP»
Выходная мощность	8кВт	18кВт	22кВт
Установленная мощность - maximum	12кВт	12кВт	15кВт
Питание		3х415У;50Гц	
Рабочая частота		27,12 МГц (+/-0,06%)- МГц [ёмкостный резонатор высокой добротности]	
Электронная лампа - триод (металло-керамический)	ITL9-1	ITL9-1	ITL12-1
Система antiflash		стандарт	
HF Auto-tuning System (ATS) (система автосогласования ВЧ)		опционально	
Командоконтролер		PLC фирмы UNITRONIX	
Пневматический дожим электрода (сила дожима для 0,4 - 0,7 МПа)	1200кг	1200кг	1900кг
Потребление сжатого воздуха - шах	90норм.литров/цикл	130норм.литров/цикл	130норм.литров/цикл
Просвет (стол - дожимная плита)		300мм	
Размер рабочего стола	400х500мм	500х600мм	500х600мм
Подогреваемая дожимная плита		регулируемая до 120°C	
Максимальная поверхность сварочного шва /один	200 см ²	300 см ²	375 см ²

3.4 Соединение швейных изделий и их деталей фурнитурой

В последнее время соединение швейных изделий производится также фурнитурой (заклепками). Первоначально данный способ предназначался для целей отделки, например при прикреплении карманов к джинсовым изделиям, однако в настоящее время он

служит для соединения деталей.

Заклепочное соединение является неразъемным, что представляет собой недостаток при финишных операциях, равно как и способ его выполнения. Эти соединения также выполняются точечным способом.

В обоих случаях для их монтажа применяются прессы и машины для прессования, которые запрессовывают соединительный элемент в изделие, но не раздавливают его. Например, такие машины:

1. GLOBAL PFA 03

Global PFA 03 (рис. 3.31) пневматическая многоголовочная машина для установки металлических кнопок. Предназначена для работы на всех видах одежды, таких как трикотаж, куртки, джинсы, обувь, кожаные изделия, изделия из брезента, парусины и т.д. Возможна поставка головок на 3 и на 12 пресс-форм с системой легкого перемещения.

239

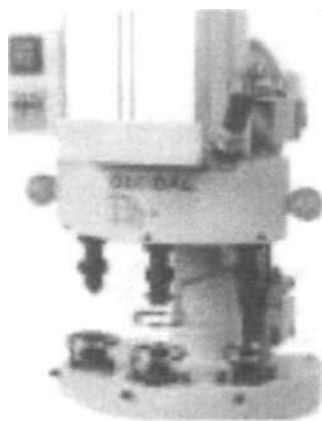


Рис. 3.31. Машина GLOBAL PFA 03

2. ZOJE ZN-90

Пресс для установки фурнитуры ZN-90 (рис. 3.32) электромеханический однопозиционный. Величина хода пробойника: 34 мм. Комплектация: стол, головка, двигатель.

Технические характеристики:

- Мощность: 250 Вт;
- Ткань: любая.



Рис. 3.32. Машина ZOJE ZN-90

IV. ШВЕЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.1. Классификация швейных машин

Швейные машины различаются по назначению, принципу действия, техническим параметрам, кинематике, конструкции основных механизмов и сборочных единиц. Классификацию машин осуществляют по-разному, в зависимости от того, какой из признаков положен в ее основу.

При создании швейных машин учитываются структура и физико-механические свойства пошиваемых материалов, а также технологические факторы той или иной технологической операции.

Такие параметры пошиваемых материалов, как растяжимость, коэффициент трения, плотность, температура плавления и т. п., заранее предъявляют определенные требования к конструкции машины, в частности к виду переплетения ниток в стежке, геометрии применяемых игл, конструкции механизма перемещения материалов, к скоростным параметрам машины и т. д.

Известно, что вид стежка, образуемого машиной при пошиве, должен соответствовать растяжимости пошиваемого материала. Например, если растяжимость стежка будет значительно ниже растяжимости материала, изделие при эксплуатации будет рваться по швам. Известно также, что растяжимость цепного стежка намного выше растяжимости челночного стежка, что определяется различной структурой переплетения ниток в шве и соотношением длин верхней и нижней ниток.

В зависимости от структуры переплетения ниток в стежке все швейные машины делятся на две большие группы: машины челночного и цепного стежка. В каждой из этих групп имеется множество подгрупп в зависимости от типа стежка, числа ниток в стежке и ряда других признаков.

Машины челночного стежка выполняют стежки класса 300 и их подклассов (типов):

- однолинейные (301);
- многолинейные (302, 303, 307, 309 и 311);
- зигзагообразные (304, 305, 308, 310 и 312);
- потайные (306).

Машины цепного стежка выполняют стежки классов 100, 200 (один тип), 400, 500, 600 и их подклассов:

- однострочные однолинейные (101, 104, 202);
- однострочные двухлинейные (102);
- однострочные потайные (103);
- двухстрочные однолинейные (401 в одну или несколько линий);
- плоские одно- и многолинейные (402, 403, 406 и 407);
- зигзагообразные однолинейные (404);
- зигзагообразные двухлинейные (405);
- однострочные однолинейные обметочные (501, 513);

- ^цвухниточные однолинейные обметочные (502, 503);
- трехниточные однолинейные обметочные {504, 505};
- многониточные многолинейные обметочные (506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 514, 521);
- трехниточные плоские с покровной ниткой (601);
- четырехниточные плоские с покровной ниткой (602);
- пятиниточные плоские с двумя покровными нитками (603, 605);
- шестиниточные плоские с двумя покровными нитками (604, 607);
- девятиниточные плоские с одной покровной ниткой (606).

Кроме того, имеется ряд машин, выполняющих комбинированные многолинейные стежки, являющиеся комбинацией челночных и цепных стежков. Эти машины выполняют стежки класса 800 и его подклассов:

- тип 801 (515) = 401+503;
- тип 802(516) = 401+504;
- тип 803(517) = 301+504;
- тип 804(518)= 301+503;
- тип 805(519) = 401+602;
- Би* 806 (520) = 401+401 + 602.

Приведенные выше типы комбинированных стежков даются по английской классификации, в скобках указаны их соответствующие обозначения по стандартам США, где все виды комбинированных стежков отнесены к классу 500.

Кроме указанных выше машин, выполняющих стежки названных типов, могут быть созданы специальные машины, выполняющие единственный из неназванных стежков - класса 700(701), однопниточного челночного стежка, - представляющего собой вариант приспособления классического челночного переплетения (класса 301) для машин-полуавтоматов при выполнении некоторых специальных операций пошива. При этом для образования стежка данного типа может быть использована часть игольной нитки, предварительно перемотанной на шпулю челночного механизма.

Исходя из типа стежка, в частности из числа ниток в стежке,

определяется вид и число рабочих органов стежкообразования в машине, а именно челнок, петлитель, ширитель, раскладчик и количество игл, взаимодействующих с ними.

Общепринято классифицировать машины по числу игл на одно-, двух-, трех- и многоигольные (при числе игл более трех).

Одно- или двухигольные машины челночного стежка соответствуют с одним или двумя челноками (каждая игла взаимодействует со своим челноком). В машинах цепного стежка количество игл не определяет точно количества взаимодействующих с ними рабочих органов, так как петлитель может взаимодействовать с одной или несколькими иглами, нести или не нести нитку, а также может работать совместно с ширителями различных типов и различного числа, с одним или двумя раскладчиками, взаимодействующими с иглами и т. п.

По признаку специализации все машины делятся на универсальные и специальные, а по признаку автоматизации - на машины неавтоматизированные, автоматизированные, машины-полуавтоматы и машины-автоматы.

Универсальные машины (например, 1022-М, 97-А кл. и др.) как правило, не оснащены какими-либо дополнительными приспособлениями для пошива и предназначены для выполнения широкого круга операций, в которых искусство и профессиональное мастерство швеи играет определяющую роль для получения высокого качества пошива.

Специальные машины (например, 1276, 1376, 1476 кл. и др.)-оснащены в той или иной степени различными приспособлениями, которые облегчают процесс пошива при выполнении определенной технологической операции, перекладывая часть профессиональных навыков швеи на приспособления, рубильники, ограничители и т. п.

Неавтоматизированная машина не имеет никаких средств автоматизации, в то время как автоматизированная машина может иметь такие устройства, как автоостанов в конце операции, устройство обрезки ниток, автоматического подъема прижимной лапки и т. п., т. е. устройства, которые автоматизируют процесс пошива, повышая производительность труда, но не влияют на вид и характер выполняемой технологической операции пошива.

Машины-полуавтоматы (петельная 25-А кл., закрепочная на базе 820 кл. и др.), как правило, циклического действия и выполняют определенную технологическую операцию от начала и до конца за один полный цикл работы полуавтомата, исключая подачу заготовки в зону рабочих органов и удаление полуфабриката по окончании цикла.

Машина-автомат (427 кл. и др.) выполняет все виды работ в автоматическом цикле, включая подачу и фиксацию заготовки в зоне пошива, а также ее удаление и складирование после окончания операции. Применение машин-автоматов не «привязывает» работницу к каждому рабочему месту, а потому создает условия для многостаночного обслуживания в гораздо более полной степени, чем машина-полуавтомат, где за работницей оставлены функции загрузки и выгрузки полуфабриката.

Следующий важный признак классификации швейных машин - технологический. По технологическому назначению различают:

- 244
- машины стачивающие прямострочные;
 - машины стачивающие зигзагообразные;
 - машины стачивающие - обметочные;
 - машины для выполнения потайных строчек;
 - полуавтоматы для изготовления петель;
 - полуавтоматы для пришивания пуговиц;
 - полуавтоматы для изготовления закрепок и пришивания фурнитуры (короткошовные);
 - полуавтоматы длинношовные;
 - полуавтоматы вышивальные и отделочные.

По скоростным характеристикам машины делятся на три группы:

- низкоскоростные с частотой вращения главного вала до 2500
- среднескоростные — от 2500 до 5000 $i\ddot{e}i$ "";
- высокоскоростные — свыше 5000 $lei \sim$.

Дальнейшие признаки классификации учитывают конструктивные особенности отдельных составных частей и механизмов швейных машин.

По этой классификации машины подразделяют в зависимости от расположения головки на рабочей крышке стола, а также в зависимости от вида платформы.

В первом случае различают швейные машины боковые (рис. 4.1, а) и фронтальные (рис. 4.1, б).

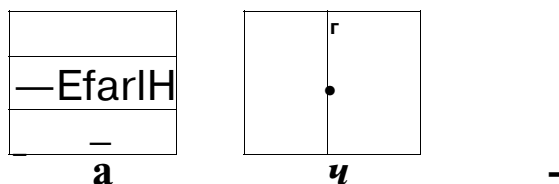


Рис. 4.1. Швейные машины: а—боковые; б—фронтальные

По расположению головки машины относительно оператора различают следующие виды машин:

- праворукавные (рис. 4.2,а);
- леворукавные (рис. 4.2,б);
- фронтальные (рис. 4.2,в).

Первые два вида относятся к так называемому боковому расположению машины относительно оператора. При этом если направление от маховика к фронтальной части рукава совпадает с согнутой в локте правой рукой оператора, то такую машину принято называть праворукавной.

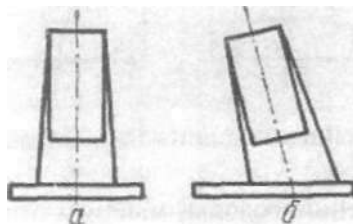


Рис. 4.2. Виды головок машин по их расположению относительно оператора

Соответственно леворукавной называют машину, когда

направление от маховика к фронтальной части совпадает с согнутой в локте левой рукой оператора. Фронтальные машины расположены к оператору своей фронтальной (торцевой) частью.

Для удобства обработки деталей необходимо предусмотреть достаточно места между несущей частью рукава и местом входа иглы. Под этим углом зрения швейные машины можно подразделить в зависимости от расположения рукава по отношению к платформе на машины с вертикальной стойкой (рис. 4.3, *a*) и наклонной стойкой (рис. 4.3, *b*).



246

Рис. 4.3. Швейные машины с вертикальной (*a*) и наклонной (*b*) стойками

По длине вылета рукава, т. е. по расстоянию от оси иглы до наиболее удаленной точки внутренней части основания рукава в горизонтальном направлении, машины делятся на три вида (рис. 4.4):

- с уменьшенным вылетом рукава — короткорукавные (L_x — до 200 мм);
- с нормальным вылетом рукава (L_2 — от 200 до 260 мм);
- с увеличенным вылетом рукава — длиннорукавные (L_3 — свыше 260 мм).

Вылет рукава машины определяет максимальные габариты обрабатываемых изделий.



it



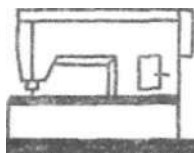
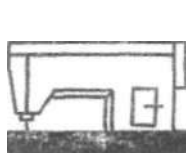
Уу—qi п

£ j

Рис. 4.4. Виды головок машин по длине вылета рукава

В зависимости от расположения головки машины, в частности плоскости платформы, относительно уровня стола машины подразделяются на три типа:

- с расположением плоскости платформы на уровне стола, например машина 852 кл. (рис. 4.5,а);
- с расположением плоскости платформы выше уровня стола, например машина 876 кл. (рис. 4.5,б);
- с расположением платформы ниже уровня стола, но когда ее верхняя плоскость совпадает с верхней плоскостью платформы, например машина 976-1 кл. (рис. 4.5, в).



"1

m

247

Рис. 4.5. Виды головок машин по их расположению относительно уровня стола

По сочетанию вида рукава и платформы машины подразделяют на ряд групп:

- с плоской платформой (рис. 4.6,а);
- с полурукавной платформой (рис. 4.6,б);
- с рукавной платформой (рис. 4.6,в);
- с низкой колонкой (рис. 4.6,г);
- с высокой колонкой (рис. 4.6,д);
- с И-образной платформой (рис. 4.6,е);

- с П-образной платформой (рис. 4.6,ж);
- со специальной платформой (рис. 4.6,5).

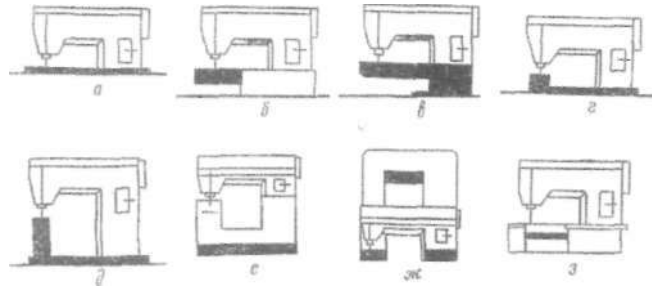


Рис. 4.6. Группы машин по сочетанию вида рукава и платформы

4. 2. Классификация механизмов швейных машин

Каждая швейная машина независимо от назначения, типа стежка и технических параметров состоит из определенного количества механизмов, составляющих собственно швейную машину, способную в общем случае проколоть иглой материал, провести сквозь него нитку иглы, продвинуть материал на определенный шаг, переплести нитку иглы с нижней ниткой (челнока или петлителя), затянуть стежок и многократно повторить данный процесс в течение определенного времени. Эти минимально необходимые механизмы машины называют основными. В общем случае это следующие пять механизмов:

- механизм иглы;
- механизм челнока или петлителя;
- механизм продвижения материала;
- система нитеподачи;
- система смазки.

Система смазки, хотя и не участвует непосредственно в процессе стежкообразования, тем не менее, в современных высокоскоростных машинах является обязательной, ибо без нее практически нельзя обеспечить стабильную и длительную работу любой машины. Кроме указанных выше механизмов в ряде конструкций

машин к основным механизмам могут относиться и такие механизмы, как ширитель, раскладчик и ряд других, обусловленных типом стежка и конструкцией рабочих органов.

Комплекс указанных основных механизмов составляет собственно базовую модель (или универсальную машину).

К *дополнительным механизмам* относятся две группы механизмов и устройств. Это механизмы специализации и механизмы автоматизации.

Механизмы специализации и автоматизации могут быть непосредственно встроенными в машину, т. е. кинематически связанными с основными механизмами полностью или частично, а также могут быть автономными, т. е. кинематически не связанными с основными механизмами машины.

К механизмам специализации относятся такие механизмы и устройства, без которых на машине не может быть выполнена та или иная узкоспециальная технологическая операция:

- направи́тели материала, бейки, кружева, тесьмы;
- роликовые тянущие и мерительные механизмы;
- механизмы подвода эластичной тесьмы под иглу;
- выдавливатели, ограничители края, линейки;
- регуляторы натяжения бейки, кружев, тесьмы;
- механизмы обрезки края материала перед лайкой;
- механизмы образования складок;
- механизмы закрепки;
- устройства охлаждения иглы;
- устройства отсоса обрези и т. п.

Эти и другие механизмы, определяемые назначением и технологическими возможностями машин, весьма разнообразны по принципу действия и конструкции.

Универсальная машина, оснащенная механизмами и устройствами этой группы, приобретает определенную специализацию и может быть более успешно использована для выполнения определенной технологической операции, т. е. становится специализированной швейной машиной (например, машины 1022-3 и 1022-4 кл.).

К механизмам автоматизации относятся те элементы,

устройства и механизмы, которые, не влияя на вид и характер технологической операции пошива, позволяют повысить производительность труда в результате уменьшения цикловых и внецикловых потерь времени, а также облегчения условий труда.

К этой группе относятся следующие механизмы и устройства:

- автоматического пуска и останова машины;
- автоматического останова игл в заданном положении;
- создания запаса ниток перед обрезкой;
- обрезки ниток, бейки, кружев вертикальным ножом;
- обрезки ниток под игольной пластиной;
- автоматического подъема лапки;
- сигнализации обрыва ниток, нарушения процесса смазки и

т. п.;

- автоматического питания материалом из рулона;
- автоматической загрузки и выгрузки деталей;
- счетчик продукции;
- укладчик и др.

Машина, оснащенная кроме набора элементов специализации еще и набором элементов автоматизации, превращается в специализированную, автоматизированную машину (схема 4.1).

Существуют различные системы классификации механизмов швейных машин. Одни из них дают общее представление о группах механизмов, другие - более детальное. Это зависит от тех или иных принципов и признаков, положенных в основу системы классификации.

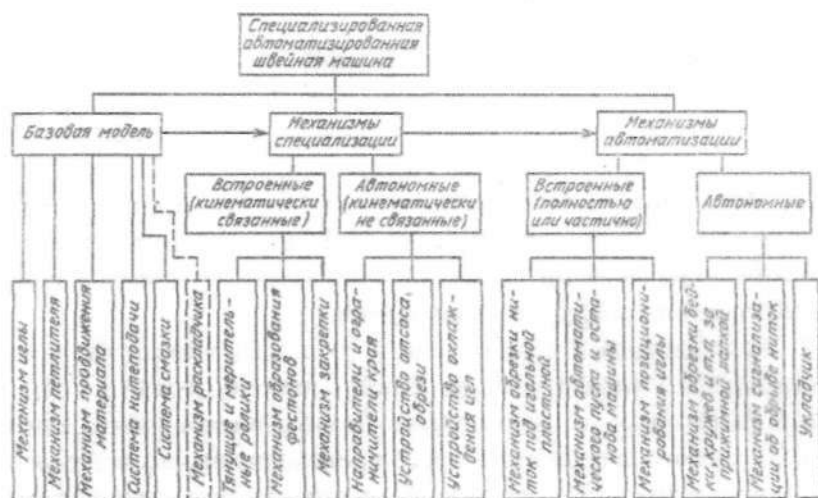
Механизм иглы служит для прокола соединяемых материалов иглой, проведения сквозь них своей нитки и ее переплетения с нижней ниткой и конструктивно определяется типом привода (схема 4.2).

Рассмотрим наиболее распространенные механизмы иглы с вертикальным возвратно-поступательным движением иглы, которое может быть передано от колеблющегося (рис. 4.7, *а*) или вращающегося вала (рис. 4.7, *б, в*), а также от качающегося коромысла (рис. 4.7, *г*). Это соответственно плоские (коромысловый-шатунный, кривошипно-шатунный, кривошипно-кулисный и пространственный шарнирно-звеньевой) механизмы иглы.

Наибольшее распространение в швейном машиностроении получил кривошипно-шатунный механизм иглы, который может быть центральным (рис. 4.8,а) или нецентральным (рис. 4.8,б), т. е. аксиальным или дезаксиальным, в свою очередь центральный механизм может быть нормальным (с шатуном вниз, рис. 4.8,в) или обращенным (с шатуном вверх (рис. 4.8,г).

Схема 4.1

Построение специализированной и автоматизированной швейной машины



Классификации механизмов иглы

-jМеханизмы валь {-

1 ffruffoffom /7p и ffäff am
та/ie5л.Нощеевса вала вращающегося вшта\ \ качающегася ватЛ

Кри&ашилна- устрибоициимо' Шармирма-
шатиныц змъевай

JZ

i(аксиадьмый) } \(&езсиаль.чь/а) \

I .-/epA-ta/n. £\$pa*це/.н'ы& I
• Je tt/amt/.-vmy г шатуноАГ Оверх)\

Механизм челнока служит для захвата игольной петли, расширения ее и обвода вокруг шпули. Классификация механизмов челноков приведена на схеме 4.3. Как видно из схемы, челноки бывают колеблющиеся и вращающиеся.

Колеблющийся челнок (рис. 4.9) в зависимости от направления подхода носика челнока к петле-напуску в момент захвата может быть право- и левоходным. Правоходным принято считать челнок, рабочее движение которого происходит по часовой стрелке, т. е. носик челнока подходит к петле-напуску иглы при захвате ее слева направо.

Левоходным соответственно называют челнок, совершающий рабочий ход против часовой стрелки, т. е. носик его, подходит к петле-напуску в момент захвата ее справа налево. При этом если ось колебания челнока совпадает с осью шпули, то такой челнок называется центрально-шпульным, а если ось качания челнока не совпадает с осью шпули, то такой челнок называется нецентрально-шпульным. Передаточное отношение от иглы к колеблющемуся челноку, как правило, 1:1.

Вращающийся (ротационный) челнок (рис. 4.10) может иметь горизонтальную или вертикальную ось вращения.

В ряде конструкций бытовых швейных машин (например, в машинах фирмы «Некки», Италия) ось челнока может быть расположена наклонно (под углом около 45° к горизонтали).

Передающее отношение от иглы к вращающемуся челноку может быть 1:1 или 1:2, т. е. на каждый ход иглы челнок может совершать один или два оборота вокруг своей оси. В ряде случаев встречаются конструкции челноков с передаточным отношением 1:3.

Вращающиеся челноки конструктивно выполнены, как правило, равномерно вращающимися, хотя могут быть специальные конструкции машины с неравномерно вращающимися челноками, а также без механизма отводчика и с механизмом отводчика. В бытовых швейных машинах фирмы «Джанон» (Япония) имеется специальная конструкция челнока, в которой отсутствует механизм отводчика, но челнок в процессе работы имитирует действие этого механизма за счет оригинального привода сетки челнока.

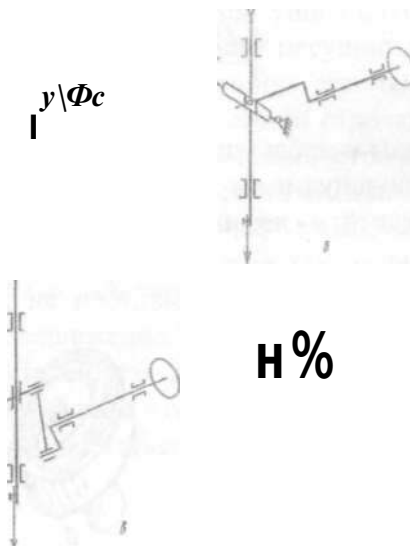


Рис. 4. 7. Виды приводов механизма иглы

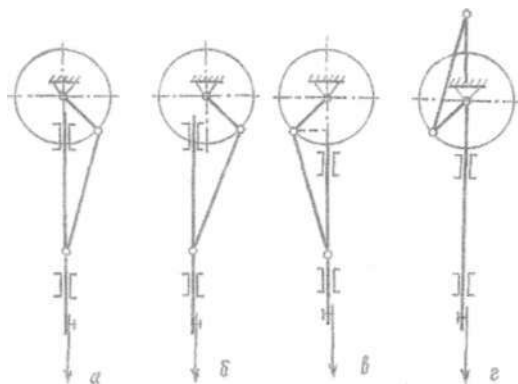


Рис. 4. 8. Виды механизмов иглы



Рис. 4. 9. Виды колеблющихся челноков:

а - центрально-шпульный правоходный; *б* - центрально-шпульный левоходный; *в* - нецентрально-шпульный

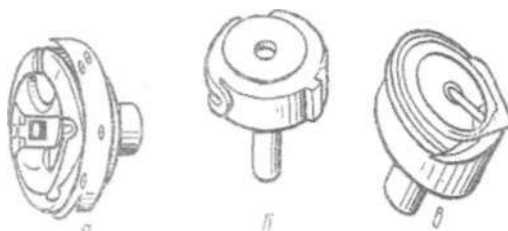


Рис. 4. 10. Виды ротационных челноков:

а - с горизонтальной осью вращения; *б* - с вертикальной осью

вращения; ω - с наклонной осью вращения

Схема 4.3

Классификация механизмов челноков

{Механизмы челноков}

<i>Ко//е\$лнмцийс\</i> <i>(качо/ещиися)</i>	<i>УВращающийся</i> <i>\(рстоциаменный)</i>
<i>/ГраЗтватш</i>	<i>\jfe&t3jtoft*ije\ ' ' ' <*Б#т\ С беряцк-?яь*юй \</i> <i>осью вращения</i>
<i>'Центршь*ю>~\ Тиецетмтрсгльно\ I Л»</i>	<i>ж- j I •.;>//у1</i>
<i>шпульный j J шпульный</i>	<i>\врти.аница£'ся\ \араш,аищайт\</i>

Механизм петлителя (схема 4.4) в машинах цепного стежка выполняет функции, аналогичные функциям механизма челнока в челночных машинах, и может быть с петлителем, несущим на себе нитку, или с петлителем, не несущим нитки. Последний чаще называется ширителем. Петлители, несущие нитку, могут иметь движение вдоль или поперек линии строчки. В свою очередь петлители, движущиеся поперек линии строчки, могут иметь, как и петлители, движущиеся вдоль линии строчки, движение в одной плоскости, а также двигаться по сложной пространственной траектории. В последнем случае сложное пространственное движение может совершаться по дуге и прямолинейно.

Петлители, не несущие нитки, могут иметь вращательное или колебательное движение. Причем механизмы с колебательным движением петлителей, так же как и петлители, несущие нитку, могут совершать движение в одной или двух плоскостях по дуге или прямолинейно, или сочетать эти два движения.

главного вала до 1000—1200 $\text{lei} \sim^1$ применяются кулачковые (барабанные) нитепритягиватели игольной нитки (рис. 4.11, а).

В среднескоростных машинах (3500—4000 мин^1) применяются шарнирно-стержневые нитепритягиватели (рис. 4.11, б), которые при применении игольчатых подшипников и автоматической смазки работают стабильно при частоте вращения главного вала до 5000 $\text{lei} \%$

В двухигольных машинах с осью вращения челнока в вертикальной плоскости чаще всего применяют кулисные нитепритягиватели (рис. 4.11, в), которые частично встроены в кинематическую схему механизма иглы и применяются для пошива изделий из толстых тканей. Это связано с тем, что ушко нитепритягивателя кулисного типа опускается из верхнего в нижнее положение быстрее, чем в шарнирно-стержневом механизме, т. е. проходит больший путь за одно и то же время, что и обеспечивает хорошее затягивание стежка при большей толщине стачиваемых материалов. Скоростные характеристики этих машин обычно такие же, как и машин с шарнирно-стержневым механизмом нитепритягивателя (3500–4000 мин^1).

Для высокоскоростных машин (6000 $\text{i} \ddot{\text{e}} \text{i} \text{ } ^\text{''}$ и выше) применяются вращающиеся нитепритягиватели (рис. 4.11, г), выполненные в форме дисков, которые имеют специальный нож для обрезки нитки в случае ее обрыва и наматывания на вращающийся нитепритягиватель.

Кроме этого была создана конструкция одинарного вращающегося нитепритягивателя, который не требует дополнительного вала и второго диска. Вращающиеся нитепритягиватели более уравновешены в динамическом отношении по сравнению со всеми другими типами нитепритягивателей и не требуют специальной системы смазки в процессе работы.

Классификация механизмов раскладчиков

| Мехониш~рашШт^1\

Г
С ост качтт^обмещентй
\с осью шржн* лапки

С кт тишия, не собмщенниц
сосьюстржня лопни

С одним ртлиШт

С ддуюяраскладчиани

Классификация системы ниточного аппарата

258

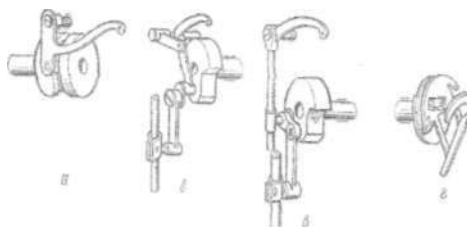


Рис. 4.11. Виды нитепритягивателей:

а-кулачковый (барabanный); б - шарнирно-стержневой; в- кулисный; г - вращающийся (ротационный)

Механизм продвижения материала (схема 4.7) конструктивно может быть выполнен в виде одинарной системы

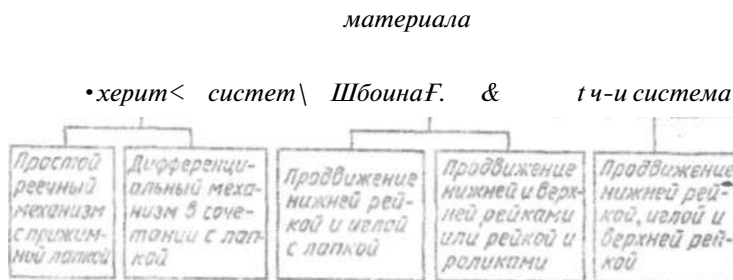
(рейка + лапка или дифференциальный механизм), а также в виде двойных или тройных систем. Это зависит от физико-механических свойств применяемых материалов, а также от заданной операции пошива, т. е. требуется или нет посадка материала (если требуется, то какого слоя - верхнего или нижнего и т. п.). Двойные системы, как правило, осуществляют продвижение материала рейкой и отклоняющейся вдоль линии строчки иглой или нижней и верхней зубчатыми рейками, а также рейкой и роликом или двумя роликами.

Тройные системы осуществляют продвижение материала нижней и верхней зубчатыми рейками и отклоняющейся вдоль линии строчки иглой.

Имеются и другие варианты продвижения материала с верхними или двумя ведущими нижними дополнительными тянущими или мерительными роликами, а также различные типы механизмов со сложными многофункциональными системами продвижения.

Схема 4.7

Классификация механизмов продвижения материалов



4.3. Иглы швейных машин

Основным рабочим инструментом швейной машины является игла, которая непосредственно участвует в процессе образования

стежка. Она служит для прокалывания материала, проведения через него нитки и образования петли-напуска, которую захватывает носик челнока или петлителя.

Машинная игла имеет, сложную конструкцию (рис. 4.12). Она состоит из колбы 1, лезвия 2 и острия 5. На лезвии профрезерованы длинная b и короткая 3 канавки (желобки) и имеется ушко 4, в которое заправляется нитка. Иглы изготовляют из стальной углеродистой (с содержанием углерода 0,9%) отожженной проволоки марки И-3 кл. А. После изготовления иглу подвергают закалке, твердость лезвия по Роквеллу HRC 54—60. Допустимое отклонение оси лезвия от оси колбы составляет 0,1 d для игл диаметром $\#=1,3$ мм и 0,05 $O?$ для игл $d > 1,3$ мм.

260

О

О

як

Рис. 4.12. Машинная игла: a — конструкция; b — виды заточки

Иглы швейных машин отличаются большим многообразием.

По форме иглы бывают прямолинейные и изогнутые. Прямолинейные иглы применяются в стачивающих машинах челночного и цепного стежков, краеобметочных, полуавтоматах различного назначения и других машинах. Изогнутые иглы применяются в машинах потайного стежка и в некоторых краеобметочных машинах.

По ГОСТ все машинные иглы в зависимости от формы лезвия и формы заточки (рис. 4.12, *а, б*) разделяют на типы. Нечетные номера (1, 3, 5 и т. д.) присваивают иглам, имеющим конусную форму заточки. Иглы со специальной заточкой лезвия - овальной, лопаточкой, квадратной, ромбической и другими - обозначают четными номерами (2, 4, 6 и т. д.). Иглы с овальной левой и правой заточками применяют для сшивания заготовок обуви на двухигольных машинах, иглы с заточкой лопаточкой (продольной и поперечной) - для сшивания заготовок обуви соответственно длинными и короткими стежками; последняя дает хорошую утяжку ниток и малый разрез кожи. Иглы с ромбической заточкой применяют для сшивания плотных сухих жестких кож. Наличие большого числа режущих граней уменьшает трение иглы о материал. Такие иглы используют в кожгалантерейной промышленности. Иглы с трехгранной заточкой, дающей прямолинейные стежки, применяют в двухигольных машинах для шитья изделий из кожи. Иглы с квадратной заточкой применяют в основном в многоигольных машинах цепного стежка.

Предусматривается также классификация игл по группам, которые обозначают буквами русского алфавита - А, Б, В и т. д. Группы характеризуют длину иглы, длину до ушка, диаметр, длину колбы и геометрическую форму игл.

Все иглы разбиты по номерам (с № 60 по № 300), которые соответствуют диаметру лезвия иглы, выраженному в сотых долях миллиметра. Так, игла № 100 имеет диаметр лезвия 1 мм. Номера игл до 100 идут через интервал, равный 5, как например: 80, 85, 90, 95, 100. Свыше 100 интервал равен 10: 100, ПО, 120, 130 и т. д.

Ушко иглы делается больше диаметра заправляемой нитки, чтобы она свободно проходила через него.

Иглы для современных швейных машин известных мировых производителей имеют собственную классификацию. Основу классификации составляет применяемость игл (табл. 4.1).

Применяемость игл

Материал		Размер иглы	Маркировка иглы
Ткань	Легкая (материал для сорочек, блузок)	60-70	H, H-M
	Средняя (материал для костюмов)	80-90	H, H-J
	Тяжелая (материал для пальто)	100-110	H, H-J
Джинсовая ткань	Легкая	70-90	H, H-J
	Средняя	100-110	H-J
Плотнотканые материалы	Легкие (микрофаза, шелк, тафта)	60-80	H-M
	Средние (саржа, брезент)	100-110	H-J
Трикотаж	Тонкий	60	H, H-S
	Средний	70-80	H-SUK
	Грубый	80-90	H-SUK
Эластичные материалы (Например, высокоэластичное трикотажное полотно или полотно с лайкрой)	Тонкие	65-70	H-S
	Средние	80-90	H-S

Применяемость иглы обозначается буквами в названии иглы. Например, игла с названием 130/705H-M предназначена для тонких плотных тканей. Расшифровки буквенных обозначений приведены ниже.

H. Универсальные иглы. Имеют слегка закругленное острие и могут быть самого разного номера. Наиболее часто используются иглы номеров от 60 до 110. Универсальные иглы предназначены для шитья простых, не «капризных» тканей.

H-J. Иглы для плотных тканей. Такие иглы имеют острую

заточку. Иглы используются при шитье толстого плотного материала - джинсы, саржи, брезента и т.п.

Н-М. *Иглы микротекс*. Иглы микротекс очень "острые и тонкие. Эти иглы используются для точного прокалывания микроволокнистого, тонкого и плотнотканого материала, например для шелка, тафты и т.п.

Н-S. *Иглы для эластичных тканей*. На такой игле есть специальная кромка, уменьшающая риск пропуска стежков при растяжении материала и слегка закругленное острие. Игла применяется для шитья трикотажа средней плотности и синтетических эластичных тканей.

Н-Е. *Вышивальные иглы*. На вышивальных иглах имеется специальная выемка и слегка закругленное острие, а отверстие ушка несколько больше, чтобы не повредить материал или нитку. Данный тип илы предназначен для декоративного вышивания специальными вышивальными нитками.

Н-Q. *Иглы для квилтинга*. На иглах для квилтинга имеется специальный скос, уменьшенное ушко и округлое острие, чтобы на ткани не были заметны следы от проколов и, не было пропуска²⁶ стежков.

Н-SUK. *Иглы с округлым острием*. Такая игла легко раздвигает нити ткани и петель и за счет этого проходит между нитями, при этом исключается повреждение материала. Особенно хороши для шитья толстого трикотажа, джерси и вязаных материалов. Иглы с округлым острием также используются для пошива тканей. Ниже показаны наиболее широко применяемые иглы таких форм (табл. 4.2).

Выбор соответствующей иглы с острием округлой формы зависит как от свойств обрабатываемой ткани или трикотажного изделия или их основы (натуральное волокно и т.д.), так и от соответствующих требований, предъявляемых к прочности и внешнему виду готовых изделий. Округлая форма острия помогает преодолевать сопротивление, которое ткань заготовки оказывает игле, хотя это не самое главное назначение. Игла с закругленным острием не прокалывает волокна ткани, а проникает в пространство между ними. Радиус закругления острия иглы должен быть тем

больше, чем толще волокна ткани. Большинство тканей прошивается преимущественно иглой, острие которой имеет небольшое закругление. Поэтому широко выпускаются нормальные иглы со слегка закругленным острием. Для материалов, которые особенно легко повреждаются, например, для синтетического трикотажа, лучше всего применять иглы с маленьким шарикообразным острием типа SES.

Для эластичных материалов, имеющих прорезиненные или эластичные нити, лучше подходят иглы с сильно закругленным острием (типа SUK, SKL или SKF), которые эластичные нити не прокалывают, а лишь раздвигают. При этом следует все же отметить, что в случае применения тонких игл из прочных конструкционных материалов игла может сильно прогибаться. Если она прогибается в направлении челнока (петлителя), то может произойти ее касание с ним, а если в противоположном направлении, то может сбиться строчка". Вот почему применение игл с сильно закругленным острием имеет свои границы. Правильный размер иглы и форму острия следует определять опытным путем, экспериментируя с трудными материалами для пошива.

Абсолютно острое округлое острие необходимо только в особых случаях, например, в иглах для потайного шва, которые должны прошивать ткань, сложенную встык. Точно так же, когда требуется абсолютно прямой шов (например, для отстрочки лицевой части воротничка или манжет рубашки) применяются иглы с остро заточенным острием типа SPI, которым волокна ткани прокалываются, с тем чтобы получился незаметный аккуратный шов. Если возникают опасения, что волокна ткани будут рваться, нужно выбрать по возможности самую тонкую иглу.

H-LR. Иглы для кожи с режущим острием. Разрез производится под углом 45 градусов к направлению шва. В результате получается декоративный шов, стежки которого имеют небольшой наклон (табл. 4.3).

Иглы с округлым острием

Острие
округлое

SPI



Острие
нормальное
округлое

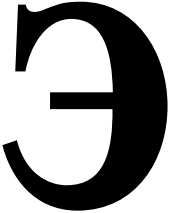


265

Острие
маленькое
шарикообразное

SES



Острие среднее шарикообразное SUK			~ ^ >
Острие крупное шарикообразное SKF		FjH	
Острие широкое округлое для эластичных материалов SKL			

Иглы с режущим острием

Режущее острие 0° с выгнутым поперечным разрезом.

Жемчужное острие
Острие этой формы производит вертикальный надрез в направлении изделия. В этой связи может быть выбран самый мелкий стежок по сравнению со стежками, получаемыми при использовании других форм острия. Вместе с тем оно применяется для скрытых (натяжных) швов, так как число (длина) стежков может быть большим, благодаря чему в этих часто испытывающих большую нагрузку швах усилия распределяются среди множества закрепленных узелком стежков. Это острие ни в коем случае не должно использоваться в тех типах машин, в которых нить заправляется спереди, поскольку оно делает продольные надрезы параллельно шву.



Режущее острие 45° с выгнутым поперечным разрезом.

Режущее острие с правосторонней резкой, правостороннее острие для кожи.

Оно делает надрезы под углом 45° к заготовке, и получается шов. посредством которого нить укладывается на лицевой части материала между надрезами с легким наклоном влево. Наряду с острием формы "Р" (жемчужное), это острие используется чаще всего.



LR

LL



Режущее острие 90° с выгнутым поперечным разрезом.

Острие "лопатка"

Это острие режет параллельно шву и поэтому допускает только швы с крупным стежком. При очень плотно наложенном стежке может произойти полная перфорация кожи. Все же оно широко используется для нанесения несложных орнаментов, где применяется толстая нить и крупные стежки, так как стежок ложится параллельно шву. В результате шов получается "прямым".

Режущее острие 135° с выгнутым поперечным разрезом.

Режущее острие с левосторонней резкой, левостороннее острие для кожи.

Это острие также режет и под углом 45° к шву, причем надрезы лежать прямо противоположно тем надрезам, которые наносит острие формы "LR". Острие этой формы используется еще и тогда, когда детали заготовки сшиваются встык открытым швом внакидку с помощью машины "зиг-заг" (с продеванием нити спереди).

VR		Режущее острие 45° с ромбовидным поперечным разрезом. Четырехгранное острие с правосторонней резкой Швы, которые прострачиваются с помощью острия этой формы, во многом похожи на швы, которые получаются с помощью острия формы "LR". Однако это острие с большей легкостью прошивает заготовку и поэтому используется для работы с твердой сухой кожей.
DI	I	Режущее острие 90° с ромбовидным поперечным разрезом. Ромбовидное острие Швы, получаемые с помощью острия этой формы, выглядят точно так же, как швы, обеспечиваемые с помощью острия формы "S" (острие "лопатка"), хотя это острие прошивает кожу с большей легкостью и лучше центрируется.
D	III'	Режущее острие с треугольным поперечным разрезом. Трехгранное острие Острие этой формы применяется в работе с твердой сухой кожей (велюровая кожа или замша). Благодаря своим трем режущим граням, оно легко прошивает заготовку и хорошо центрируется. Применяя иглы с таким острием, следует иметь в виду, что следует предусмотреть более крупный стежок.

Круглое острие
трехгранной формы.

Острие SD1

Иглы с острием этой формы применяются

преимущественно для материалов на синтетической основе, а также для тонких синтетических материалов, используемых для изготовления голенищ, и для производства лыжных ботинок (многослойные ломкие полимерные материалы).

Режущее острие 0° с вогнутым поперечным разрезом у игл с боковой канавкой.

Жемчужное острие с левосторонней канавкой.

Эта форма острия позволяет работать с относительно грубыми сортами кож. Острие с левосторонней боковой канавкой предотвращает разрыв верхней нити при движении иглы вверх. Однако эта игла применяется, как правило, только в тех машинах, в которых нить заправляется со стороны.

Режущее острие 45° с вогнутым поперечным разрезом.

Острие с широкой правосторонней резкой.

Это острие надрезает заготовку приблизительно на 20% больше диаметра ножки иглы. Иглы с этим острием используются для нанесения несложных орнаментов. Они применяются, когда нить нужно равномерно уложить между надрезами с наклоном в левую сторону и когда используют

			многослойную хлопчатобумажную нить (6-ти, 9-ти или 12-ти слоев) или пряжу в форме косы.
--	--	--	---

Все бытовые швейные машины челночного стежка уже многие годы оснащаются иглами стандарта 130/705H. Большинство недорогих бытовых оверлоков используют иглы стандарта HAxlSP, а более дорогие модели - иглы стандарта ELx705. Однако встречаются оверлоки использующие иглы 130/705H. Оверлочные иглы отличаются от игл для швейных машин челночного стежка увеличенным размером ушка и не взаимозаменяемы. Лучшими иглами считаются иглы немецкой компании Schmetz. Хорошие иглы выпускает также компания Organ Needles.

Для бытовых машин применяют иглы со снятой на колбе лыской, облегчающей установку иглы в игловодитель. Иглу устанавливают снизу игловодителя и крепят винтом, хомутиком или специальной гайкой с конической резьбой (цанговое крепление). От правильной установки иглы в игловодителе во многом зависит нормальный захват петли-напуска носиком челнока. Узел крепления иглы является ответственным, поэтому к нему предъявляют следующие требования.

1. Конструкция колбы и способ крепления иглы в игловодителе должны обеспечивать постоянный зазор (не более 0,1 мм) между иглой и носиком челнока независимо от диаметра лезвия иглы.

2. Крепление должно производиться быстро, надежно и без дополнительных регулировок.

3. Крепление должно обеспечивать точность установки иглы в игловодителе без смещения оси лезвия иглы относительно оси игловодителя и без перекосов этих осей.

На рис. 4.13 показаны различные способы крепления игл. Крепление винтом (рис. 4.13, а) применяется в быстроходных и двухигольных машинах. Игла 1 в этом случае вставляется в отверстие игловодителя 3 до упора по скользящей посадке и фиксируется нажимным винтом 2. Отверстие 4 служит для выталкивания колбы в случае поломки иглы. Преимуществом такого крепления

является простота конструкции, малый вес деталей, надежность крепления; все номера игл имеют одинаковый диаметр колбы. К недостаткам можно отнести возможность смещения оси лезвия иглы относительно оси игловодителя, так как зазор выбирается винтом в одну сторону, имеется возможность перекоса оси иглы относительно оси игловодителя, так как крепление осуществляется в одной точке, в случае износа резьбы необходимо заменять весь игловодитель

При креплении хомутиком (рис. 4.13, б) игла 1 вставляется также до упора, причем упором может служить или выступ игловодителя 2 или специальный штифт, вставленный в игловодитель. Хомут 3 крепится на игловодителе винтом 4. Преимуществом является надежность крепления и устранение перекоса оси иглы, так как крепление производится по линии. В случае износа резьбового отверстия заменяют только хомут. Недостатками являются возможность смещения оси лезвия иглы относительно оси игловодителя и необходимость изготовления игл с различными диаметрами колб.

При цанговом креплении, т. е. креплении гайкой (рис. 4.13, в) нижняя часть игловодителя 1 имеет коническую резьбу и три продольных надреза, расположенных под углом 120° . Игла 3 вставляется до упора и крепится гайкой 2, имеющей также коническую резьбу. Строгое центрирование колбы устраняет смещение и перекос оси иглы.

В некоторых машинах потайного стежка применяется клеммовое крепление иглы (рис. 4.13, г). В этом случае игла / удерживается в рычаге 2 с помощью планки-клеммы 3 и винта 4.

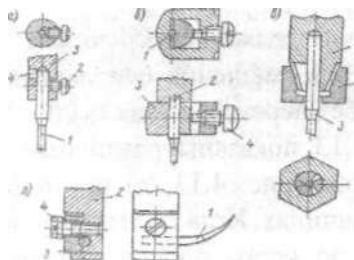


Рис. 4.13. Способы крепления игл

В скоростных машинах во время прокалывания ткани иглой за счет сил трения игла нагревается до 350—400°С с выделением большого количества тепла. Нагрев иглы особенно опасен для материалов, содержащих химические волокна. В процессе скоростного шитья игла нагревается выше температуры плавления химических волокон, поэтому при соприкосновении с нагретой иглой эти волокна расплавляются и забивают ушко и длинный желобок иглы. Применение синтетических ниток еще более усугубляет процесс забивания ушка иглы оплавленными частицами химических волокон.

Установлено также, что хромированная игла по сравнению с никелированной и полированной меньше нагревается, является более износостойкой и обладает антиадгезионными свойствами, т. е. оплавленные частицы химических волокон плохо прилипают к ее поверхности.

Для снижения температуры нагрева иглы применяют: редуцирование лезвия, изменение геометрии поперечного сечения иглы, охлаждение воздухом или воздушно-водяной смесью, использование в качестве теплоотдатчиков различных жидкостей, предварительное проделывание в материале отверстия для-прохода иглы электрическим методом и др.

Редуцирование лезвия явилось первой попыткой уменьшить нагрев иглы путем рациональной ее конфигурации. Редуцирование - это уменьшение диаметра лезвия иглы на 0,03—0,06 мм.

Снижение нагрева достигается за счет уменьшения продолжительности контакта иглы с материалом и тем самым уменьшения трения между иглой и материалом.

Для охлаждения иглы в качестве отводчика тепла используется воздух.

Воздушно-водяное охлаждение является наиболее универсальным способом. Этот способ состоит в том, что на иглу постоянно подается воздушно-водяная смесь, причем количество воды настолько мало, что она почти полностью испаряется при соприкосновении с нагретой иглой, не вызывая дефектов ткани. Устройство для воздушно-водяного охлаждения иглы состоит из приспособления с соплом для получения воздушно-водяной смеси

и подачи ее на иглу, перепускного клапана, сблокированного с пусковой педалью, и компрессора для подачи свежего воздуха.

Воздушно-водяное охлаждение может быть использовано на различных операциях. Расход воды и воздуха регулируется в широких пределах.

Машины, оснащенные таким устройством, могут работать с частотой вращения главного вала до 6000 мин^{-1} с допустимым нагревом иглы.

4.4. Базовый принцип создания швейного оборудования

В основу создания нового швейного оборудования положен базово-семейственный принцип (БСП), представляющий собой одно из проявлений агрегатного метода проектирования и предполагающий разработку конструктивно-унифицированных рядов машин на основе базовой модели с использованием элементов специализации и автоматизации. Проектирование нового оборудования на базовой основе, давно широко применяется ведущими фирмами швейного машиностроения, однако теоретические основы этого метода разработаны недостаточно.

Теоретическое понятие конструктивно-унифицированного ряда определяется как «совокупность изделий одинакового или различного функционального назначения, построенных на основе конструктивной общности основных агрегатов, узлов или деталей».

В литературе по стандартизации говорится, что конструктивно-унифицированный ряд машин может создаваться на базе параметрического ряда.

Для того чтобы понять принцип построения конструктивно-унифицированного ряда швейных машин с учетом изложенного выше, рассмотрим особенности швейного машиностроения.

Швейное машиностроение охватывает все разновидности машин и механизмов, применяемых для пошива одежды, обуви, галантерейных изделий, головных уборов и многих технических изделий из различных тканей, кожи, меха, синтетических материалов и т. п.

Швейные машины по своей конструкции объединяются общностью производимого ими процесса пошива различных материалов с целым рядом сопутствующих операций одной, двумя или более нитками с помощью игл и челноков или игл и петлителей. Однако конструктивное оформление определяется многими другими особенностями технологических процессов пошива, а также видом пошиваемых изделий. Эти особенности весьма различны, что в свою очередь обуславливает создание большого количества разнообразных швейных машин, имеющих специфические конструктивные отличия, как в основных механизмах, так и элементах специализации и автоматизации.

При конструировании основных механизмов швейных машин практически нельзя найти зависимостей, которые позволили бы построить параметрические ряды по числовым значениям определенных типов размеров механизмов, так как нет машин одного и того же технологического назначения, которые отличались бы, например, мощностью, производительностью, габаритами или другими числовыми параметрами, присущими, скажем, электрооборудованию, насосам, двигателям и другим видам машиностроительной продукции.

Конструктивные особенности швейных машин (расположение механизмов в монолитных замкнутых корпусах, отсутствие пространственной свободы в решении конструкций, переплетение одних элементов механизмов с другими) не позволяют применительно к проектированию их основных механизмов использовать принцип блочных (автономных) конструкций, легко монтируемых и разбираемых на составные части. Этот принцип может быть применен в некоторой мере к элементам специализации и в большей степени к элементам автоматизации.

Исходя из сказанного, следует, что видоизменяющимся «параметром» швейных машин являются не числовые значения какого-либо показателя, а вид и характер выполняемой ими операции пошива. Поэтому общепринятое понятие о базовой машине применительно к швейному машиностроению не может быть полностью приемлемо, и, следовательно, не может быть полностью приемлема разработка базовых конструкций швейных машин на основе параметрических

рядов. В создании конструктивно-унифицированных рядов швейных машин система параметрических рядов и предпочтительных чисел применяется лишь во вспомогательном значении. На ее основе могут строиться ряды расстояний между иглами, параметры ширины направителей бейки, тесьмы, кружев и т. п. Однако и эти цифры в большинстве случаев являются производными величинами.

Таким образом, конструктивно-унифицированные ряды швейных машин строятся на основе функционально-параметрических рядов, где значения главного или основных параметров располагаются в определенной последовательности по функциональному (логическому) признаку, а значение дополнительных параметров - по числовым значениям.

При создании базовых моделей швейных машин возникает необходимость всестороннего анализа технологии пошива, физико-механических свойств стачиваемых материалов, ниток и других технологических факторов, обуславливающих требования к конструкции и задающих технические параметры будущей машины. Особую важность представляет установление минимальных и максимальных технологических условий для нахождения ограничительных начальных конструктивных параметров базовых моделей и экономически оправданных рациональных границ конструктивно-унифицированных рядов, создаваемых на их основе. Основным принципом такого анализа является удовлетворение широкого диапазона требований, ограниченных числом типов изделий, что должно, в конечном счете, привести к сокращению приведенных затрат. При проектировании новых машин предъявляются определенные требования к их технико-экономическим показателям, что резко сокращает область возможных решений вариантов машин.

Таким образом, технологические факторы обуславливают требования к конструкции машины, а конструкция машины в свою очередь корректирует технологию пошива с помощью обратной связи.

В общем случае к выбору базовой швейной машины возможны три варианта подхода:

- 1) создание базы и конструктивно-унифицированного

ряда машин, выполняющих только один определенный тип стежка;

2) создание базы и ряда, охватывающего целый класс или несколько смежных (близких по принципу петлеобразования) типов стежков;

3) создание универсальных базовых швейных головок, пригодных для использования в машинах, выполняющих различные типы стежков.

Наибольшее распространение в практике швейного машиностроения получил второй подход. Все швейные машины рационально рассматривать в соответствии с типом стежка, выполняемого каждой из них.

Учитывая конструктивное подобие механизмов машин и рабочих органов, можно сказать, что все промышленные швейные машины тяготеют к одной из четырех условных групп, различающихся типом стежка и принципом действия: челночного стежка, цепного стежка, циклического действия и специального назначения.

Рассмотрим группу машин цепного стежка. Для выявления²⁷ границ технологических возможностей базовой модели и конструктивно-унифицированного ряда этих машин расклассифицируем их по типу стежка, исходя из количества игл, петлителей и ниток. Даже ограничившись рассмотрением машин с числом игл до трех и одним раскладчиком, мы получаем 16 вариантов машин, отличающихся друг от друга типом стежка.

В результате анализа рабочего процесса переплетения ниток в цепных стежках и конструкции приводов рабочих органов швейных машин, выполняющих эти стежки, оказалось возможным на основе одной базовой модели создать подклассы машин, выполняющих следующие типы стежков:

- одониточный цепной (тип 101) в одну или несколько линий;
- двухниточный цепной (тип 401) в одну или несколько линий;
- трехниточный плоский (тип 406);
- четырехниточный плоский (тип 407);
- четырехниточный плоский с раскладкой покровной нитки (тип 602);

- пятиниточный плоский с раскладкой покровной нитки (тип 605); -
- комбинации перечисленных выше стежков (тип 805, 806 и др.)-

Анализ механизмов машин цепного стежка позволяет указать определенные группы механизмов, имеющие конструктивное подобие, и систематизировать их для выбора целесообразных и рациональных сочетаний с целью применения в конструкции базовой модели.

4.5. Модель швейной машины

Для понимания функций швейной машины и всех ее механизмов вводится понятие «модель швейной машины», которая представляет собой идеальную швейную машину. Это не какая-то конкретная машина определенного класса и определенного изготовителя.

Каждая из швейных машин состоит из механизмов и узлов, определяющих ее функционирование. Из аналогичных характерных узлов и механизмов состоит и модель швейной машины. За счет их суммирования и увязки с временным процессом создается конкретно работающая машина, функцией которой является швейный процесс.

Функциональная модель швейной машины (рис. 4.14) содержит:

- устройство передвижения машинной швейной иглы 1;
- устройство подачи нитки 2 с механизмами натяжения верхней нитки, направляющими и катушечной стойкой;
- устройство захвата петли, возможно, с устройством натяжения нижней нитки 9;
- устройство для транспортировки материала с устройством для регулирования длины стежка и реверсивного хода 10;
- прижимное устройство 12;
- передаточное устройство 3;
- корпус швейной машины 4.

К модели швейной машины также относят:

- устройство для смазки 7;
- промышленный стол 11;
- привод, освещение, электрооборудование 8;
- устройство для реверсирования подачи материала 5;
- устройство для намотки нижних ниток 6;
- дополнительные устройства.

Рис. 4.14. Модель швейной машины

В свою очередь дополнительные устройства делятся на основные и вспомогательные.

Основные дополнительные устройства оказывают влияние на конструкцию машины, после их демонтажа машина не отвечает своему назначению. Они связаны с работой функциональных механизмов.

Вспомогательные дополнительные устройства не связаны с работой функциональных узлов и механизмов, не оказывают влияния на конструктивную концепцию швейной машины, и после их демонтажа машина может по-прежнему применяться по своему назначению.

Целью всех основных дополнительных устройств является упрощение управления машиной, изменение и контроль ее функций. Некоторые из этих устройств непосредственно влияют на функциональные свойства машин и превращают их в машины одноцелевого назначения, основанные на базовой машине. Многие из них повышают уровень механизации и автоматизации швейного процесса.

4.6. Особенности устройства и работы машин челночного стежка

Механизмы иглы. В зависимости от назначения машины игла может совершать простое движение (прямолинейное или криволинейное), сложное движение в одной или двух плоскостях и сложное движение в пространстве.

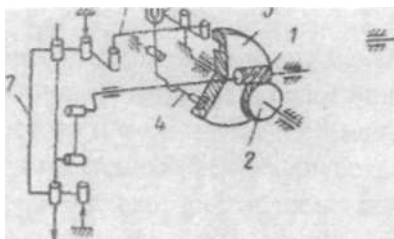


Рис. 4. 15. Схемы механизмов иглы

Игла, закрепленная в игловодителе, приводится в движение кривошипно-ползунным механизмом, эксцентриком, кривошипно-кулисным, шестизвенным, пространственным четырехзвенным, многозвенным и другими механизмами.

Кривошипно-ползунные механизмы (рис. 4.15, а) просты по устройству, обеспечивают нужный закон движения иглы, обладают хорошими динамическими данными, устойчивы в работе. Они

имеют три исполнения:

- а) центральный или аксиальный (рис. 4. 15, б);
- б) нецентральный, или дезаксиальный (рис. 4. 15, в);
- в) с шатуном, расположенным сверху главного вала (рис. 4. 15, г).

Центральный является основным механизмом и применяется во многих швейных машинах. Время его рабочего хода равно времени холостого хода. В дезаксиальном механизме при тех же самых размерах звеньев увеличивается рабочий ход иглы, и время рабочего хода больше времени холостого. Этот механизм применяется в машинах зигзагообразной строчки. В механизме с шатуном, расположенным сверху главного вала, закон движения иглы несколько изменяется. Средняя скорость движения иглы относительно ткани примерно на 30% меньше, чем у механизма с шатуном, расположенным снизу главного вала. Нагрев иглы при таком механизме будет также несколько меньше.

На рис. 4.15, д показана схема механизмов, когда игла получает движение от двух кинематических цепей. Помимо поступательного движения вверх и вниз она получает отклонения вдоль платформы от кулачка 1 через рычаг-вилку 2, неподвижную кулису 3 и рамку игловодителя 4.

В некоторых машинах игла отклоняется поперек оси платформы. Рамка игловодителя 7 в этом случае (рис. 4. 15, е) получает качательное движение относительно вертикальной оси от главного вала через червяк 1 и червячное колесо 2, копирный диск 3, вертикальный рычаг 4, горизонтальную кулису 5 и тягу 6.

В обметочных машинах игла получает движение от трех кинематических цепей: вверх и вниз - от кривошипно-рычажного механизма, вправо и влево - от кулачкового и поворотное вокруг своей оси - от многозвенного кулачкового механизма.

В машинах потайного стежка применяются изогнутые иглы. Игла в этих машинах может совершать простое качательное и сложное пространственное движения. На рис. 4. 15, ж² показана кинематическая схема механизма иглы машины. Игла 6 получает качательное движение вокруг неподвижной оси 7 от кривошипа главного вала 1 через шатун 2, угловой рычаг 3, шатун с шаровыми

шарнирами 4 и корпус иглодержателя 5. Продольные перемещения вдоль оси 7 игла вместе с корпусом 5 получает от кулачка 10 через ролик 9 и рычаг вилки 8. Кулачок 10 получает вращение от винтовых шестерен 11, 12 и 13, 14.

Определение хода иглы. Сначала определим ход иглы от момента прокола материала острием до крайнего нижнего положения. Этот ход подсчитывается исходя из расположения челнока по отношению к платформе. На величину хода существенное влияние оказывает длина самой иглы, так как при большом ходе иглы и малой ее длине возможно пробивание материала утолщенной колбой. На рис. 4.16, а изображена игла в момент образования петли напуска. Перемещение (ход) иглы в материале можно определить как сумму:

$$S_p = m + c + e + A,$$

где m - расстояние от острия иглы до ушка, равное в зависимости от конструкции иглы 4-8 мм;

c - ход иглы, необходимый для образования петли напуска и зависящий от жесткости нити (для универсальных машин $c = 2 - 2,5$ мм; для машин тяжелого типа при толщине носика челнока около 3 мм величина $c = 7 - 8$ мм);

e - расстояние от верхнего положения носика челнока до уровня игольной пластины, составляющее в зависимости от толщины и хода зубчатой рейки 8-12 мм (для универсальных машин $e = 7,5$ мм);

A - толщина материала.

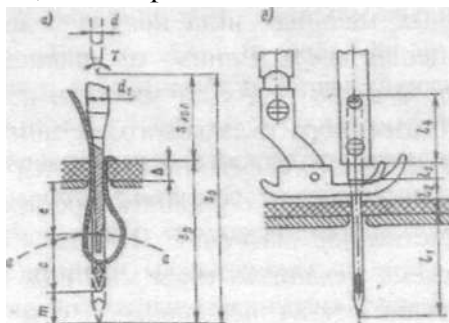


Рис. 4.16. Определение хода иглы

Величина хода иглы S в универсальных швейных машинах составляет 16 - 18 мм. В машинах тяжелого типа $s = 30-40$ мм.

Зная величину перемещения иглы в материале, можно определить и длину самой иглы (рис. 4.16, б):

$$L = l_1 + l_2 + l_3 + l_4,$$

где l_1 - максимальная длина лезвия иглы вместе с острием, которая опускается ниже плоскости игольной пластины: $l_1 = S - A$ (A - толщина материала), $l_1 = 12 - 14$ мм;

l_2 - длина лезвия иглы от игольной пластины до колбы, в зависимости от толщины материала и толщины лапки $l_2 = 6 - 9$ мм;

l_3 - длина колбы, выступающая из игловодителя, в зависимости от величины подъема лапки $l_3 = 8 - 9$ мм;

l_4 - длина колбы, закрепляемой в игловодителе, $l_4 = 5d$ мм.

Общий ход иглы S_g (см. рис. 4.16, а) складывается из хода иглы I в материале и над материалом:

$$S_g = S_{\text{мат}} + S_{\text{возд}},$$

где $S_{\text{мат}}$ - ход иглы от крайнего верхнего положения до начала входа острия иглы в материал.

Величина $S_{\text{мат}}$ зависит от толщины сшиваемых материалов, от относительной продолжительности хода нитепритягивателя при затяжке стежка и подачи материала. В универсальных машинах $S_{\text{мат}} = 13-20$ мм, в машинах тяжелого типа $S_{\text{мат}} = 22-32$ мм.

Челночные механизмы. Челнок служит для захвата игольной нити и обведения ее вокруг шпули или шпуледержателя с помещенной в нем челночной ниткой. От конструкции челночного устройства и приводного механизма во многом зависит качество строчки, производительность и долговечность машины. Так, размеры челнока оказывают влияние на частоту смены шпуль и потерю

прочности игольной нити из-за многократного перетирания ее об ушко иглы. Челночные механизмы часто вызывают повышенный шум, износ основных деталей и разладку машины.

Существует большое разнообразие конструкций и схем челночных устройств и механизмов. Все челноки условно можно классифицировать по их расположению, по виду движения, по форме и конструкции шпульки.

По расположению челноки подразделяются на следующие:

а) расположенные в вертикальной плоскости, ось вращения горизонтальна; в машинах зигзагообразной строчки ось челнока перпендикулярна оси платформы;

б) расположенные в горизонтальной плоскости, ось вращения вертикальна;

в) расположенные под платформой (машины потайного стежка).

По виду движения челноки бывают:

а) поступательно-движущиеся с прямолинейным возвратно-поступательным движением и с криволинейным возвратно-поступательным движением;

б) качающиеся с возвратно-поворотным движением челнока вокруг неподвижной оси;

в) вращающиеся (ротационные) с равномерным вращением челнока (с передаточным отношением $i = 2 : 1$ или $/ = 3 : 1$) и с неравномерным вращением челнока.

По форме челноки бывают:

а) цилиндрические (челнок-лодочка), применяются в бытовых машинах. Преимущество возможность шить тонкие ткани нитками высоких номеров. Недостатки - быстрый износ направляющих челнока из-за большой линейной скорости, кроме того, при ходе челнока до 70 мм в крайних положениях в погонялке возникают удары, которые увеличивают шум и вибрацию машины;

б) круглые, совершающие колебательное движение вместе со шпулькой;

в) чашеобразные с крючком-захватом; шпулька, установленная в шпулдержателе, неподвижна, а челнок вращается равномерно

с передаточным отношением 2:1. Применяется в быстроходных машинах.

По конструкции шпульки челноки бывают центрально-шпульные и нецентрально-шпульные. В центрально-шпульных челноках ось шпульки совпадает с осью челнока. В нецентрально-шпульных челноках ось шпульки смещена относительно оси челнока в сторону его вращения или рабочего хода. Это смещение шпульки уменьшает рабочий угол поворота челнока при обводе вокруг него нитки и увеличивает объем шпульки. Такие челноки применяются в машинах тяжелого типа.

Коэффициент рабочего хода челнока. Большое значение для петлеобразования имеет коэффициент рабочего хода челнока K , который представляет собой отношение угла поворота главного вала за время от начала захвата игольной петли носиком челнока до момента ее сброса ($\beta_{\text{ч}}$) к полному углу поворота главного вала за один цикл ($\angle P_0$):

$$K = \frac{\beta_{\text{ч}}}{\angle P_0}$$

Для улучшения процесса работы швейной машины стремятся уменьшить $K_{\text{ч}}$. В большинстве машин он колеблется в пределах 0,25 - 0,42.

В общем случае угол поворота главного вала при обводе петли

$$\angle \varphi_{\text{ч}} = (180^\circ + a) / \varphi,$$

где a - угол, определяющий длину носика челнока (обычно $a = 30^\circ - 40^\circ$);

i - среднее значение передаточного отношения между главным и челночным валами за период обвода петли:

$$i_{\text{ср}} = \frac{\omega_{\text{ч}}}{\omega_{\text{гл.в.}}}$$

где $\omega_{\text{ч}}$ - средняя угловая скорость челночного вала за период обвода петли;

ω – угловая скорость главного вала.

В машинах с равномерно вращающимися челноками передаточное отношение постоянно: $i = 2$.

Ускорители (приводные механизмы челноков). Для уменьшения коэффициента рабочего хода челнока применяются ускорительные механизмы. В зависимости от конструкции челночных устройств и назначения машины ускорительные механизмы бывают с постоянным и переменным передаточным отношением. В современных конструкциях швейных машин в основном применяются ускорители с постоянным передаточным отношением. В качестве ускорителей используют зубчатые и цепные передачи с $i = 2$ или $i = 3$.

Зубчатые ускорители бывают с коническими (рис. 4.17, а), винтовыми (рис. 4.17, б) и с цилиндрическими шестернями с внутренним зацеплением (рис. 4.17, в). Для бесшумной работы и уменьшения износа зубчатые колеса обычно помещают в картерах с густой смазкой.

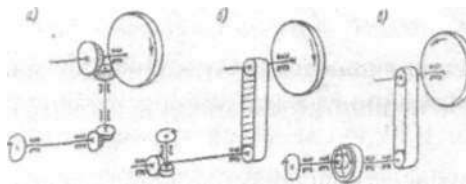


Рис. 4.17. Схемы челночных механизмов

Винтовые шестерни установлены, как правило, в машинах с горизонтально расположенными челноками. Они работают совместно с бесшумной зубчато-ременной передачей и применяются в быстроходных швейных машинах. В качестве ремня используется текстильная лента с металлическими скобками или цепь-ремень из прорезиненного корда с основой из нескольких рядов тонких стальных тросиков. На внутренней его стороне имеются профильные (трапециевидные) зубья, которые входят в пазы барабанов.

Челноки, вращающиеся равномерно ($\omega = \text{const}$), увеличивают холостой ход, что является недостатком, но при правильном их

изготовлении инерционные нагрузки значительно уменьшаются и, как следствие, повышается долговечность их работы.

В качестве ускорителей с переменным передаточным отношением применяются шарнирные четырехзвенники, кулисные (рис. 4.18, а) и многозвенные (рис. 4.18, бив) механизмы.

'S " щг ^ " ,

196

Рис. 4.18. Схемы ускорительных механизмов

При работе ускорителей с переменным передаточным отношением возникают большие инерционные нагрузки и вследствие этого 287 увеличиваются износ деталей и шум машины. Наличие зазора между рождками погонялки и челноком также приводит к ударам и к повышенному износу рождков.

Механизмы транспортирования. Качество пошива изделий, производительность машины, трудоемкость и эксплуатационные расходы во многом зависят от механизмов, подающих изделия в процессе обработки.

В швейной промышленности при изготовлении изделий используются три метода обработки: последовательная, параллельная, последовательно-параллельная.

Выбор метода обработки во многом зависит от характера производства (индивидуальное, серийное, поточно-массовое). Наиболее распространенным, универсальным и в то же время малопродуктивным является метод последовательной обработки, при котором все переходы выполняются одним инструментом. В этом случае материал в процессе шитья транспортируется зубчатой рейкой с помощью рук работающего. Для уменьшения числа перехватов и

лучшего использования скорости машин применяются устройства и приспособления, облегчающие направление полуфабриката относительно иглы и ориентацию деталей относительно друг друга и рабочих инструментов в процессе шитья. Такими устройствами являются линейки-направители, рубильники, запошиватели, приспособления для сборки ткани и др.

Метод параллельной обработки - наиболее прогрессивный и предусматривает одновременное выполнение всех переходов одним или несколькими инструментами. Примером параллельной обработки могут служить агрегаты полуавтоматического и автоматического действия.

Метод последовательно-параллельной обработки представляет сочетание последовательного и параллельного выполнения переходов. Характерной особенностью этого метода является сочетание нескольких инструментов. Примером могут служить швейные машины для стачивания с одновременной отрезкой края, для стачивания с одновременной обметкой края шва, для стачивания деталей и разутюжки шва, для обработки прорезного кармана и др.

В настоящее время комбинированный метод обработки находит все большее применение. Подача изделия в этом случае осуществляется или зубчатой рейкой (специализированные машины), или кареткой (машины полуавтоматического действия).

Типы механизмов транспортирования. В швейных машинах применяются в основном три типа механизмов транспортирования ткани: зубчатая рейка, рифленные ролики и каретка.

Транспортирование ткани рейкой осуществляется за счет сил сцепления зубцов рейки с материалом и прижима материала верхней подпружиненной лапкой. Материал рейки обычно захватывается зубцами при каждом обороте главного вала, поэтому полуфабрикат движется прерывисто. Качество строчки, а, следовательно, и качество изделия во многом зависят от оснащённости швейной машины специальными приспособлениями и от квалификации работницы. В швейных машинах применяются одинарная и двойная зубчатые рейки.

Одинарная рейка применяется в большинстве машин универсального действия и в некоторых специализированных

машинах. Она может работать совместно с простой лапкой (рис. 4.19, а), с движущейся лапкой (рис. 4.19, б), и с рифленным роликом (рис. 4.19, в). В машинах для беспосадочной строчки зубчатая рейка работает совместно с отклоняющейся иглой (рис. 4.19, г).

Двойная рейка состоит из двух зубчатых реек, получающих движение от двух отдельных механизмов. Рейки могут располагаться как по одну сторону материала, так и по обе стороны. Зубчатые рейки с одной стороны материала применяются в швейных машинах, предназначенных для сшивания трикотажа и синтетических материалов, для уменьшения посадки нижнего слоя ткани. На рис. 4.19, д показана схема двойной, так называемой дифференциальной подачи. Рейки 1 и 2 перемещаются с разными скоростями v_1 и v_2 , причем $v_2 > v_1$.

В некоторых случаях, например при втачивании рукава в, прайму или при обработке борта пальто или костюма, технологически необходима посадка одного из слоев материала. В этом случае рейки 1 и 3 располагаются с двух сторон тканей и между слоями устанавливается разъединительная пластинка 2 (рис. 4.19, е).

Транспортирование рифлеными (зубчатыми) роликами 289 применяется сравнительно редко:

а) для сшивания кожи, при этом ролик (рис. 4.19, ж) получает прерывистое вращательное движение;

б) для сшивания меховых шкурок, при этом рифленные ролики располагаются в горизонтальной плоскости (рис. 4.19, з), ролик / является ведущим и получает прерывистое вращательное движение, а ролик 3 является ведомым и прижимает материал 2 с помощью пружины;

в) для разметки проймы оба ролика 1 и 3 (рис. 4.19, и) являются ведущими и получают прерывистое вращательное движение; ролик 3 прижимает материал 2 к ролику 1, при этом посадка одного из слоев материала обеспечивается разницей в углах поворота.роликов 1и3;

г) для сшивания ватных настилов и автопрокладок материал перемещается двумя ведущими валиками 1 и 2 (рис. 4.19, к), расположенными позади лапки 3. Лапкой в этом случае лишь направляет материал и прижимает его к игольной пластине в момент образования

петли-напуска.

Транспортирование кареткой применяется в машинах-полуавтоматах, а также в вышивательном многоголовочном автомате. В полуавтоматах каретка движется в двух направлениях - вдоль и поперек платформы. Движение каретка получает от кулачков (копирных дисков). Недостатком является ограниченное количество стежков за полный цикл, изготовление специальных дисков для новых видов строчек и изменение передаточного отношения между главным валом и валом копирного диска. В вышивальных многопозиционных автоматах каретка (пальцы) получает движение от сложных планетарных механизмов.

Рис. 4.19. Устройства для подачи материала

Требования к механизмам реечной подачи. К механизмам реечной подачи ткани предъявляются следующие требования.

Ит Транспортирование должно происходить с наименьшими отклонениями от заданной величины и завершаться при определенных углах поворота главного вала. Желательно, чтобы подача ткани начиналась после затяжки стежка и заканчивалась перед началом входа иглы в материал. При этом угол рабочего хода рейки получился бы равным $50 - 60^\circ$. Однако в существующих машинах эта величина составляет примерно 110° . Таким образом, затяжка стежка происходит после того, как ткань продвинута на большую часть шага стежка, и отверстие в ткани смещено относительно отверстия в игольной пластине. Это увеличивает натяжение нити при вытягивании ее из челночного комплекта, а,

следовательно, и возможность ее обрыва. Кроме того, участок ткани с незатянутым стежком может оказаться зажатым между лапкой и игольной пластиной, и нитепритягиватель не затянет этот стежок, а произведет сматывание с катушки дополнительной нитки. Машина будет «петлять снизу».

2. Для уменьшения инерционных нагрузок в момент подачи изделий ускорения зубчатой рейки должны быть минимальными и меняться плавно, без рывков. Желательно, чтобы направление горизонтальных составляющих ускорений зубцов рейки не совпадало с направлением движения материала? В этом случае силы инерции подаваемого изделия будут способствовать его продвижению.

3. Зубцы рейки не должны оставлять заметных следов на изделии и не разрушать ткань при транспортировании. Профиль зубцов и их высота подбираются в зависимости от вида физико-механических свойств ткани. Внедрение зубцов рейки в материал во многом зависит от давления прижимной лапки, которое регулируется специальным винтом или гайкой.

4. В механизме транспортирования должен быть предусмотрен регулятор шага стежка. В универсальных машинах шаг строчки регулируется в пределах 1-5 мм. В машинах тяжелого типа шаг стежка может изменяться до 10 - 12 мм. В некоторых машинах предусмотрена обратная подача ткани для выполнения закрепочных стежков.

Выбор структурной схемы. Механизм реечной подачи представляет собой многозвенную кинематическую цепь с двумя ведущими звеньями и состоит из трех взаимосвязанных механизмов: зубчатой рейки, механизмов продвижения и подъема.

На рис. 4.20 показаны схемы механизмов реечной подачи, у которых для подъема рейки используются:

- а) кулиса (рис. 4.20, а); преимущество - простота устройства;
- б) соединительное звено (рис. 4.20, б); преимущества - меньший износ шарниров соединительного звена и круглая траектория 1-2-3-4-5-6 зубцов рейки на участках 3-4 и 6-1 (t - шаг строчки; l - длина наибольшей оси траектории);
- в) трехцентровой эксцентрик (рис. 4.20, в);

применяется в тихоходных машинах со скоростями до 2000 мин⁻¹; преимущество - выстой рейки по высоте в момент транспортирования изделия.

На рис. 4.21 показаны механизмы подачи. Четырехзвенные механизмы (рис. 4.21, *а и б*) применяются в основном в машинах цепного стежка. Шаг стежка регулируется изменением угла размаха коромысла подачи *1*. Для регулировки шага стежка применяют следующие способы:

IT Изменение длины ведомого звена OB (рис. 4.21, *a*). В этом случае, чем больше величина x , тем меньше шаг строчки. Преимущества такой регулировки - простота конструкции и постоянство шага. Недостаток - неудобство регулировки (нужно поднимать головку машины).

2. Изменение длины ведущего звена - эксцентриситета O/L (рис. 42\,би. в). В этом случае, чем больше $R = OjA$, тем больше шаг строчки. Конструкция эксцентриков более сложна и не позволяет изменить направление подачи изделия.

3. Изменение угла U между соединительным звеном BC и шатуном-вилкой ABD (рис. 4.21, $з$) или между кулисой I и шатуном-вилкой ABC (рис. 4.21, $д$).

В машинах челночного стежка в большинстве случаев требуется обратная подача ткани без останова машины для закрепления строчки. В этом случае применяются шестизвенные механизмы. В первом случае (рис. 4.21, *з*) увеличение угла γ приводит к увеличению шага строчки. Во втором случае (рис. 4.21, *д, ё*) с увеличением угла γ шаг строчки уменьшается, преимуществом таких механизмов является возможность регулирования шага строчки в процессе шитья.

На рис. 4.21, *в* показано устройство обратной подачи ткани. При опускании рукоятки 1 вниз звенья *ЕС* и *ВС* поворачиваются с помощью рычагов 2 и 3 вокруг точки *Е*, и звено *ВС* занимает положение *BC'*. После этого звено *BC* будет поворачиваться вокруг неподвижной опоры *С'*, и рейка будет подавать ткань на работающего.

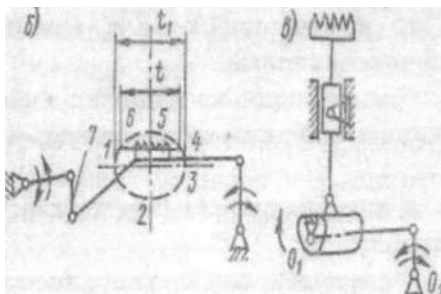
Такие механизмы применяются в быстроходных машинах.

Их преимущества - малый вес звеньев и отсутствие поступательно движущихся пар.

Механизмы, показанные на рис. 4.21, *з, д, е*, - шестизвенные с группами Ассура 3-го класса, а механизм на рис. Ш.33, *в* - шестизвенный с группами Ассура 2-го класса.

При выборе схемы предпочтение нужно отдавать механизмам, у которых кинематические пары выполнены в виде шарниров, так как в этом случае конструкция значительно упрощается, срок службы увеличивается, шум при работе уменьшается.

лай
W
ц



293

Рис. 4.20. Структурные схемы механизмов подъема рейки

тнгарзф^

'''

ЮГ'

7 ^

Рис. 4.21. Схемы механизмов подачи и регуляторы стежка

4.7. Особенности устройства и работы машин цепного стежка

Швейные машины цепного стежка предназначены для сшивания эластичных материалов. Особенно широкое применение они получили в трикотажной промышленности, где требуется эластичная, хорошо растягивающаяся строчка. Эти машины отличаются большим разнообразием конструкций и типов строчек и имеют следующие особенности.

ГТВместо челнока имеются петлители различной конструкции:

а) вращающийся - в машинах однострочного цепного (тамбурного) стежка;

б) колеблющийся в одной плоскости (в виде крючка-захвата) - в машинах однострочного цепного стежка и краеобметочных машинах;

в) колеблющийся в двух плоскостях - в машинах двухстрочного цепного стежка;

294

г) совершающий сложное пространственное движение.

2. Отсутствует механизм нитепритягивателя. Подача нити игле и утяжка игольной нити осуществляется или самим игловодителем или рычагом нитеподатчика, установленного на коромысле механизма иглы.

Нитеподатчики бывают рычажные, кулачковые и эксцентриковые.

Длина нити, участвующей в образовании цепного стежка (захватываемой или обводимой петлителем), значительно меньше, чем в машинах челночного стежка, имеет меньше перегибов, а, следовательно, потеря ее прочности сравнительно невелика. Эта особенность является одним из преимуществ машин цепного стежка. Кроме того, нитки подаются к рабочим инструментам (игле и петлителям) непосредственно с бобин, поэтому не требуется затрачивать дополнительное время на смену и перезарядку шпули, как в машинах челночного типа.

Одним из недостатков машин цепного стежка является большой расход ниток по сравнению с машинами челночного стежка: для

однониточного цепного стежка - на 60%, а для двухниточного - в 2-3 раза. Кроме того, челночный стежок считается нераспускающимся, а цепные стежки могут распускаться.

3. Главный вал, как правило, расположен в платформе, а не в рукаве, как в машинах челночного типа. Машина в этом случае становится более устойчивой.

4. Для передачи движения рабочим инструментам широко применяются пространственные механизмы, которые позволяют сократить кинематические цепи и при равнозначных реакциях в шарнирах уменьшают удельное давление и контактные напряжения, передают движение между пересекающимися и скрещивающимися осями. Благодаря этим особенностям машины цепного стежка работают на больших скоростях - до 5000 - 6000 мин⁻¹.

Анализ рабочего процесса и взаимодействие рабочих органов. Из классификации машин видно, что машины цепного стежка очень многообразны как по количеству нитей (от одной до девяти), участвующих в процессе петлеобразования, а, следовательно, и по виду выполняемого стежка, так и по конструкциям механизмов основных рабочих инструментов.

Проведем анализ рабочего процесса, на примере краеобметочной машины трехниточного цепного стежка.

На рис. 4.22 дана схема взаимодействия основных рабочих инструментов краеобметочной машины. Известно, что в процессе образования трехниточного цепного стежка непосредственно участвуют игла I и левый $P^{\wedge}$ и правый $P_{\text{н}}$ петлители, двигатель материала и нож для обрезки края стачиваемых тканей (при двухниточном стежке правый петлитель заменяется ширителем).

Геометрические характеристики определяются узловыми моментами взаимодействия рабочих инструментов при образовании стежка: образование петли-напуска 4 иглой I и захват нити левым петлителем $P_{\text{л}}$, захват нити левого петлителя правым P (или проведение своей нити в петлю нити левого петлителя при двухниточном стежке) и захват иглой нити правого (или левого при двухниточном стежке) петлителя.

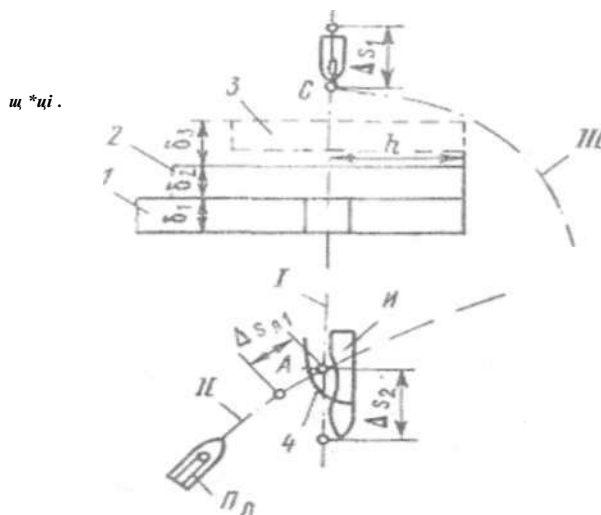


Рис. 4.22. Схема взаимодействия рабочих инструментов швейной машины.

296

В пространстве эти моменты соответствуют точкам A , B , C , положение которых определяется как параметрами самой строчки, так и траекториями движения иглы / и петлителей II и III . Последовательность и продолжительность взаимодействия между ними определяет законы их движения. Координаты этих точек устанавливаются относительно уровня игльной пластины I и зависят от ее толщины δ_1 , толщины δ_2 материала 2, требуемой ширины обметки h и положения прижимной лапки 3 в поднятом на высоту δ_3 состоянии. Значения δ_1 , δ_2 и δ_3 обычно задаются технологическим заданием на проектирование машины.

Отрезки траекторий CA , AB и BC определяют величины рабочего хода соответственно иглы, левого и правого петлителей. Общий ход указанных инструментов зависит еще от положения точек A , B и C во времени или от угла поворота главного вала cp .

Ход иглы должен быть не менее отрезка AC . Известно, что игла взаимодействует как с правым, так и с левым петлителями. Выше точки C игла подниматься не должна, так как нить правого

петлителя на линии движения иглы располагается, как правило, ниже траектории движения носика этого петлителя. Однако в некоторых краеобметочных машинах игла поднимается выше точки C на величину AS_1 , чтобы сбросить предыдущую петлю. Ход иглы ниже точки A зависит от геометрии иглы и условий захвата игольной нити левым петлителем. Игла должна опуститься ниже точки A на величину AS_2 , т. е. общий ход иглы будет равен:

$$S = AC + AS_1 + AS_2.$$

Эта величина является проекцией на вертикальную ось. Так как игла в краеобметочных машинах движется по наклонной линии под углом a от вертикали ($a = 20 - 25^\circ$), то истинный ход иглы равен:

$$S_{\text{и.еистч}} = S / \cos a.$$

Скорость движения иглы при прямом и обратном ходах берется, как правило, одинаковой. Это обеспечивает лучшие условия выполнения технологического процесса. Так, при быстром опускании иглы ухудшаются условия затяжки игольной нити, сброшенной с левого петлителя, а при быстром подъеме ухудшаются условия взаимодействия иглы и левого петлителя в момент захвата петли-напуска. Кроме того, симметричный график движения иглы обеспечивает лучшие динамические условия работы механизма.

На рис. 4.23 показаны графики перемещений иглы $S_{\text{и}}$ левого S_4 и правого S_n петлителей в функции угла поворота главного вала q .

Общий ход левого петлителя должен быть не менее величины AB и равен (рис. 4.22)

$$S_M = AS_n + AB + AS_{g2},$$

где AS_n - ход петлителя левее точки A , необходимый для нормального взаимодействия его с иглой ($AS_{el} = 3 - 5$ мм);

AS_{e2} - ход петлителя правее точки B , необходимый для нормального взаимодействия с правым петлителем и равные расстоянию от носика петлителя до середины выемки иглы за отверстием ($AS_n = 3-4$ мм).

Рис. 4.23. График перемещения рабочих инструментов красобметочной машины: 1 - игла; 2 - левый петлитель; 3 - правый петлитель.

Необходимо отметить, что взаимодействие левого петлителя с иглой при захвате петли-напуска игольной нити носиком петлителя является наиболее ответственным моментом в работе как краеобметочных машин, так и машин цепного стежка других типов. На графике движения иглы (рис. 4.23) точкой A обозначен момент образования петли-напуска. Эта петля остается устойчивой и пригодной для ее захвата на некотором участке ad хода иглы, соответствующем углу $A\theta$). При этом точкам, располагаясь внутри этого участка, соответствует моменту захвата петли носиком левого петлителя $П_д$. После входа ушка иглы в материал (точка j) левый петлитель должен освободить игольную нить, длина которой равна ходу иглы под материалом (это нужно для того, чтобы не было скольжения нити относительно ушка иглы). Сброс петли с левого петлителя происходит после того, как его носик пройдет край материала. Если ширина строчки H , то ордината H' точки j' (к $P_{ивая}$ 2 на рис. 4.23), обозначающей момент сброса петли, будет всегда

меньше κ Точка K на графике движения петлителя показывает момент прохождения носиком петлителя оси иглы при движении его в крайнее левое положение. Чтобы петлитель не мешал образованию петли-напуска, точку K нужно выбирать левее точки B на графике движения иглы.

Участок Ad определяет поле допуска (по углу поворота вала), и течение которого может быть произведен захват петли-напуска игольной нити. Из графика можно видеть, что чем меньше скорость движения иглы на участке образования петли-напуска, т. е. на участке AS_2 , тем больше $A < p$ и, следовательно, тем благоприятнее условия захвата петли-напуска. Известно, что с увеличением скорости работы машины с 500 до 3600 мин⁻¹ размеры петли-напуска увеличиваются на 15-20%. На графике это выражается смещением зоны устойчивости петли вниз. Увеличение толщины или плотности материала также приводит к увеличению размеров петли. Такое смещение зоны устойчивой петли часто приводит к пропускам стежков и некачественному изготовлению изделий. Это является одним из недостатков в работе краеобметочных машин. ⁹⁹

Ход правого петлителя II_n определяется по формуле

$$S_{fp} = AS_{ei} + BC,$$

где AS_{ei} - ход петлителя до точки B , необходимый для нормального взаимодействия левого и правого петлителей.

Правый петлитель захватывает петлю левого петлителя, выносит ее на верхнюю поверхность материала и подставляет на линию движения иглы (точка C на кривой 3 рис. 4.23). Нить левого петлителя в момент захвата ее правым петлителем натянута, а носик правого петлителя проходит посередине выемки на петлителе позади ушка.

Ордината точки B_i (кривая 3 на рис. 4.23), соответствующей моменту взаимодействия правого и левого петлителей, равна AS_e . Захват иглой нити петлителя, вынесенной наверх, также происходит при натянутой нити. Игла проходит позади ушка правого петлителя в середине выемки, поэтому $AS_{e2} = 0$. Носик правого петлителя движется или по дуге окружности или по плоской шатунной кривой. При этом он должен обогнуть край материала с расположенной под ним лопаткой.

На рис. 4.22 и 4.23 видно, что наибольшее количество точек (A , B , C), характеризующих взаимодействие с другими инструментами, находится на графике движения иглы. Поэтому начинать проектирование нужно, как и в машинах челночного стежка, с механизма иглы, при этом в первую очередь нужно обеспечить заданный ход игловодителя $S_{u\ddot{o}eticim}$. Затем нужно проектировать левый петлитель, так как наиболее ответственным моментом в процессе петлеобразования является формирование петли-напуска и захват ее носиком левого петлителя. При этом необходимо обеспечить заданное перемещение S_r ведомого звена, на котором крепится левый петлитель. После механизмов иглы и левого петлителя проектируется правый петлитель, а в машинах двухниточного стежка - ширитель. Основой для проектирования правого петлителя является длина участка шатунной кривой BC или длина дуги хода петлителя. После указанных механизмов следует проектировать механизм транспортирования материала. Заданными при этом являются величина стежка и траектория движения среднего зуба рейки. Механизмы и устройства подачи нитей согласуют с траекториями и законами движения иглы и петлителей. В последнюю очередь проектируют механизм ножа для обрезки края материала. После этого компонуют все узлы и механизмы в корпусе машины, выбирают подшипники на валах и в шарнирах, а также систему смазки.

Механизмы иглы. В отличие от машин челночного типа иглы в машинах цепного стежка (за исключением полуавтоматов) совершают простое (поступательное или качательное) движение. На рис. 4.24 показаны схемы некоторых механизмов игл, применяемых в машинах цепного стежка.

Механизмы петлителей. Петлитель служит для захвата игольной петли и переноса ее или под иглу (в машинах однострочного и двухстрочного цепного стежка), или под второй петлитель или ширитель (в краеобметочных машинах). Существует большое многообразие конструкций и схем механизмов петлителей. По виду движения они разделяются на петлители, совершающие простое вращательное или качательное движение, сложное плоское движение по шатунной кривой, сложное движение в двух плоскостях, сложное пространственное движение.

На рис. 4.25 показаны схемы механизмов петлителей. Вращающийся петлитель (рис. 4.25, *а*). Качающиеся петлители (рис. 4.25, *б*) получают движение от пространственного четырехзвенника 1-2-3-4. Петлители 5 и 7 движутся навстречу друг другу за счет введения в механизм дополнительной серьги 6.

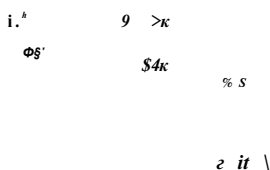


Рис. 4.24. Схемы механизмов игл: *а* - эксцентриковый; *б* - пространственный четырехзвенный кривошипно-коромысловый; *в* - пространственный шестизвенный; *г* - плоский шестизвенный направляющий; *д* - плоский шестизвенный.

Петлитель 1 (рис. 4.25, *в*) также совершает качательное движение при помощи звеньев 4, 3, 8, а петлитель 2 движется по плоской шатунной кривой. Петлитель 2 получает движение от пространственного четырехзвенника *ОрСО* (звенья 5, 6, 7) и направляющей кулисы 9. Недостаток - наличие поступательной пары, что при больших скоростях приводит к быстрому ее износу.

Петлитель 1 (рис. 4.25, г) совершает сложное плоское движение. Качательное движение поперек строчки петлитель получает от пространственного четырехзвенника 2-3-7-8, а поступательное движение вдоль строчки - от кривошипно-ползунного механизма 4-5-6. Применяется в машинах двухниточного цепного стежка.

Петлитель 7 (рис. 4.25, д) получает сложное пространственное движение от пятизвенного механизма. Ведущим звеном в этом механизме является палец кривошипа 2, ось которого расположена под углом 45° к оси главного вала 1. Благодаря этому петлитель 7 получает движение вперед и назад по дуге (от звеньев 3, 4, 5) и поворот вокруг шарового шарнира 5 (с помощью звена 6).

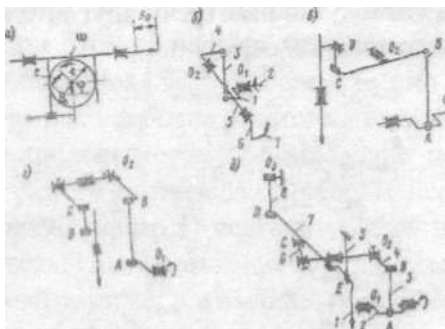


Рис. 4.25. Схемы механизмов петлителей

В некоторых машинах (рис. 4.25, е) петлитель 9, выполненный в виде крючка, получает сложное пространственное движение от двух кинематических цепей: движение вперед-назад, вверх-вниз (эксцентрик 5, укрепленный на главном валу 1, - шатун 6 - коромысло 7 - корпус петлителя 8 - серьга 4) и поворот вокруг своей оси (кулачок 2 - сферический ролик 3).

Механизмы дифференциальной подачи материала.

Материал в швейных машинах цепного стежка подается прерывисто - за каждый оборот главного вала в тот период, когда игла находится вне материала. Рабочим органом является зубчатая рейка 1 (рис. 4.26, б), движущаяся под игольной пластинкой 2. Сшиваемые ткани прижимаются лапкой 3: в процессе продвижения - к рейке,

в остальное время - к игольной пластине. Траектория движения рейки представляет собой замкнутую эллипсообразную кривую с размерами t_i и h (рис. 4.26, а). Величина t_i выхода рейки над игольной пластиной определяет шаг стежка. Длина / траектории больше величины стежка: $/ \ll 1,1 /_y$.

Продвижение материала происходит в результате взаимодействия рейки, сшиваемых материалов и прижимной лапки. Сила сцепления рейки с материалом $F_i = f_i N$ (рис. 4.26, б) должна быть больше сил трения, возникающих между лапкой и материалом $F_2 = f_2 N$ между слоями материала $III = (i - 1)/V$. Здесь:

f_i — коэффициент сцепления рейки с материалом;

f_2, f_3 — коэффициенты трения материала о лапку и о материал;

N — сила нормального давления лапки на материал;

i — количество слоев материала.

К недостаткам механизмов подачи материала зубчатой рейкой относятся:

- посадка одного из полотен сшиваемых материалов, что особенно заметно на легких материалах и в первую очередь на трикотаже;

- изменение длины стежка при изменении скорости работы машины;

- стягивание (морщинистость, волнистость) сшиваемого материала.

Посадки одного из слоев материала объясняется тем, что продвижение верхнего полотна тормозится силой трения, а также деформацией нижнего полотна при вдавливании зубьев рейки. В результате этого нижний слой в готовом изделии оказывается короче, а при большой посадке на нем появляется даже волнистость. Чтобы устранить этот недостаток, в машинах цепного стежка и особенно в краеобметочных машинах, предназначенных для трикотажа, применяют так называемую дифференциальную подачу. В этом случае помимо основной рейки 1 устанавливают еще одну дополнительную рейку 2 (рис. 4.26, в), величина хода которой t (рис. 4.26 в) может регулироваться по отношению к ходу t основной рейки. При $t < t_i$ происходит устранение посадки (вытягивание нижнего слоя ткани). При $t_2 > t_i$ происходит образование сборок

нижнего слоя материала. Величина хода дополнительной рейки 2 в процессе шитья регулируется с помощью коленного отжимателя.

На рис. 4.26, *виг* показаны кинематические схемы механизмов дифференциальной подачи ткани краеобметочных машин.

В машине (рис. 4.26, *в*) горизонтальное перемещение рейки 1 осуществляется от эксцентрика 4, установленного на главном валу 3, шатуна 5, коромысла 6, закрепленного на боковом валу 7, кривошипа 15, поводка 14, рычага 13 зубчатой рейки, которая имеет два вильчатых пазов. Задний паз рычага 13 опирается на ползушку 10, а передний получает вертикальные перемещения от эксцентрика подъема 16.

Для устранения посадки материала в этом механизме предусмотрена дополнительная рейка 2, укрепленная на рычаге 12 и получающая движение от кулисы 8 вала подачи 7 с помощью шатуна 11. Шарнир 9 устанавливается на кулисе 8 не жестко, а поддерживается с помощью шатуна 16 и рычагов 17 и 19, установленных на валу 18. Последний в процессе работы может быть закреплен в прорези 20. В этом случае посадка материала будет постоянной. Если же в процессе работы требуется менять посадку, то рычаг 19 соединяют с ножной педалью или коленным отжимателем.

Л
г —*•. к — и I р

U — J ft—ryw« .j'..j' -'j i

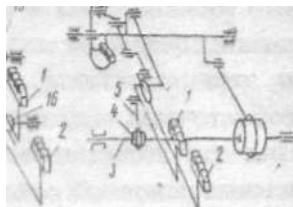


Рис. 4.26. Схема механизма дифференциальной подачи материала

Механизм машины представленный на рис. 4.26, *г* также имеет дополнительную рейку 2. Он отличается тем, что вместо

поступательной пары в механизме подъема основной рейки 1 установлен шатун 5, передающий вертикальные перемещения рычагу зубчатой рейки / от эксцентрика 4, укрепленного на главном валу 3.

Механизм продвижения материала представляет собой многосвязную кинематическую цепь с двумя ведущими звеньями и состоит из механизма подачи и механизма подъема рейки. При проектировании этого механизма необходимо обеспечить заданную траекторию движения рейки, представляющую собой плоскую замкнутую кривую, определяемую размерами t и k

4.8. Специализированные швейные машины полуавтоматического и автоматического действия

4.8.1. Основные особенности машин автоматического действия

К машинам-полуавтоматам относятся в первую очередь все виды швейных машин, в которых выполнение рабочего цикла осуществляется автоматически с помощью копиров, кулачков и других элементов механического привода, а загрузка и выгрузка полуфабриката в рабочую зону не механизированы и осуществляются вручную. И хотя в полуавтоматах решены вопросы автоматической обрезки ниток после окончания операции, а во многих из них частично автоматизирована загрузка (например, пуговиц в пуговичных полуавтоматах), они не решают полностью вопроса освобождения оператора от машины.

Полуавтоматы циклического действия выпускаются трех видов: петельные, пуговичные, закрепочные.

Петельные полуавтоматы выполняют однострочную цепную строчку или двухниточную челночную. Кроме того, выпускается ряд полуавтоматов для пришивания фурнитуры (проволочных крючков и петель) строчкой зигзагообразного двухниточного челночного стежка. Ряд полуавтоматов могут использоваться для пришивания пуговиц строчкой двухниточного челночного стежка, а также для обвивки нитяной «ножки», образуемой при пришивании плоских

пуговиц на пальтовых изделиях однострочным цепным стежком. После такой обвивки под пуговицей образуется крепкая стебельчатая ножка, отделяющая пуговицу от материала.

Существует также целый ряд других полуавтоматов, с различной степенью автоматизации, которые применяются в основном в швейной промышленности.

При узкой специализации машин надобность в реечном транспортере материалов во многих случаях отпадает, так как реечный транспортер нужен в том случае, если работающему на машине в процессе шитья нужно самому изменять длину строчки и ее конфигурацию, характер размещения тканей в шве относительно друг друга (посадка одной из тканей) и другие показатели. Если же в процессе выполнения заданной операции эти показатели, могут быть заранее точно определены и, будут оставаться неизменными, то продвижение тканей может быть целиком поручено механизму и участие работающего в процессе продвижения тканей может быть полностью исключено.

306 *Процесс изготовления закрепки.* Пусть, например, заранее известно, что при изготовлении закрепки длиной до 6 мм должны быть вначале проложены пять долевых ниток (рис. 4.26,7), равных длине закрепки (6 мм) и расположенных одна рядом с другой и являющихся собственно нитками, закрепляющими конец прореза в тканях (края петли). После этого долевые нитки закрепки должны быть обметаны поперечно расположенными зигзагообразными стежками *Б* (см. рис. 4.26,7), лежащими вплотную рядом друг с другом и закрывающими долевые нитки закрепки (обметка густой зигзагообразной строчкой шириной 2 мм). После окончания шитья конец строчки должен быть закреплен двумя дополнительными стежками, сделанными при проколе иглы в одну точку.

Подсчет показывает, что для выполнения первого периода (рис. 4.26,77) нужно проколоть ткани 6 раз. Если первый прокол был сделан в правый конец закрепки, то шестой прокол (последний) - в левый конец закрепки, а между этими концами расположатся пять долевых ниток. При челночном переплетении ниток такие же пять ниток (нити шпульки) будут расположены и на другой стороне тканей, а узелки, образуемые переплетающимися нитками, окажутся

внутри толщи тканей в точках 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Для выполнения второго этапа нужно тринадцать раз (точки 7, 8, 9, 10... 17, 18, 19) проколоть ткани поочередно то с одной, то с другой стороны ниток, лежащих вдоль закрепки. При этом поперечные зигзагообразно расположенные стежки обовьют закрепку (на изнанке ткани будет такой же рисунок строчки). Если длина закрепки равна 6 мм, а диаметр нитки равен, например 0,4 мм, то нитки в строчке при 13 поперечных стежках будут расположены вплотную и образуют густую обметку закрепки.

Для закрепления конца строчки нужно выполнить еще два прокола ткани, т. е. машина должна сделать еще два оборота главного вала: 20 и 21.

Всего цикл выполнения закрепки будет состоять из 21 стежка, а главный вал машины должен при этом сделать 21 полный поворот. После этого машина может быть остановлена.

Для образования строчки с челночным переплетением ниток нужно иметь такие же рабочие органы, как и в других машинах.

Работа нитепритягивателя и челнока остается такой же. Что касается иглы, то ей либо совсем не сообщают движений по горизонтали, если зигзагообразное расположение стежков создается перемещением ткани в заданных направлениях, либо смещают по горизонтали обычно лишь поперек закрепки на величину 2-3 мм только в период обметки закрепки зигзагообразными стежками.

В этом случае в период первых шести проколов игла движется только вниз и вверх. В период же обметки закрепки (в течение следующих 13 оборотов главного вала) игла совершает не только движения вниз и вверх, но и дополнительно смещается в горизонтальном направлении в интервалах между проколами поперек закрепки на 2-3 мм. При закреплении концов ниток (20 и 21 оборот главного вала) игла снова движется только вниз и вверх.

Особенность этого варианта машины будет заключаться в том, что полный цикл горизонтальных перемещений иглы завершается за 21 оборот главного вала машины и закон этих движений иглы своеобразный. Горизонтальные перемещения игла получает в интервалах между проколами только при выполнении обметочной строчки (7-19 обороты главного вала). При первых же шести оборотах

главного вала и при двух последних движений по горизонтали игле не сообщается (выстой в механизме горизонтальных перемещений иглы).

Закон движений ткани будет в данном случае таким.

Пусть при прокладывании долевых ниток закрепки ткань смещается вдоль закрепки назад и вперед в интервалах между проколами на величину 6 мм. В этом случае игла, сделав первый прокол в точке 1 (рис. 4.26, II), следующий прокол сделает в точке 2, затем в точке 3 и т. д. Из схемы видно, что шестой прокол игла делает в левый край закрепки. Если после этого ткань в интервалах между проколами будет смещаться медленно только влево, передвигаясь за каждый стежок только на $1/13$ часть длины закрепки, то за 13 обметочных стежков вся закрепка будет передвинута под иглой справа налево, а смещающаяся по горизонтали игла обовьет при этом закрепку густыми, поперечно расположенными зигзагообразными стежками. Последний тринадцатый прокол игла сделает в точке 19, В эту же точку игла выполнит 20 и 21 проколы, если ткань в течение двух последних оборотов будет иметь выстой (оставаться неподвижной).

Закон движения ткани и иглы совершенно точно определен и будет оставаться постоянным все то время, пока на машине будут выполняться закрепки той же длины и ширины и с установленным числом стежков.

Для перемещения ткани в указанных направлениях достаточно заложить ее должным образом внутрь особого зажима (рис. 4.26, III и IV), состоящего из пластинки II, расположенной поверх платформы машины и лапки Л, находящейся на этой же пластинке и прижимающей к ней обрабатываемую ткань, и сообщить механизмом двигателя ткани движения зажиму в нужном направлении и на установленную величину.

Зажим вместе с закрепленной в нем тканью будет машиной автоматически передвигаться так, как это необходимо, а участие работающего будет заключаться лишь в том, чтобы перед началом работы машины заложить должным образом ткань в зажим, включить машину и наблюдать за ее работой. После автоматической остановки машины (после 21 стежка) нужно будет раскрыть зажим

и вынуть полуфабрикат с готовой закрепкой.

Игле при обметке сообщаются движения в горизонтальном направлении обычно поперек платформы машины (рис. 4.26, *IV*), а зажиму - смещения только вдоль платформы (см. стрелки а и б на рис. 4.26, *II*).

Рис. 4.26. Схема расположения стежков в закрепке

Делают это для того, чтобы не менять расположения челнока в платформе машины, а оставить его таким же, как в стачивающих машинах.

Линия перемещения иглы по горизонтали будет совпадать с траекторией движения носика челнока.

При втором варианте процесса образования закрепки, когда игла совершает только движение вниз и вверх, закон движения ткани должен быть более сложным, так как зигзагообразное расположение стежков будет создаваться перемещением ткани одновременно вдоль и поперек платформы машины.

Если ткани после ее прокола в точке *в* (рис. 4.26, *V*) одновременно сообщить движение вдоль *д* и поперек *г* платформы машины, то ткань будет перемещаться по диагонали *е* того прямоугольника, который может быть построен на этих движениях. Тогда второй прокол *в*, будет расположен наискось от первого.

Если после этого еще раз сместить зажим с тканью поперек *г* платформы на ту же величину и в том же направлении и одновременно сместить его вдоль *ж* платформы, но в направлении назад, то ткань будет перемещена вместе с зажимом по диагонали *з*

и третий прокол в точке α_3 снова окажется расположенным наискось от второго. Зигзагообразное расположение стежков создается сочетанием движений ткани вдоль и поперек платформы машины.

Последовательность движений зажима при изготовлении закрепки (см. рис. 4.26, III) будет в этом случае такой. При прокладывании долевых ниток закрепки зажим с тканью в интервалах между проколами смещается поперек платформы машины на величину, равную 6 мм. Игла прокалывает ткань по краям закрепки.

В. период обметывания закрепки ткань после каждого прокола получает движение поперек платформы в одном и том же направлении на величину, равную $1/13$ части длины закрепки и одновременно движения вдоль платформы на 2 мм то в одну, то в другую сторону. Ткань будет смещаться наискось, и игла станет прокалывать ее то по одну, то по другую сторону долевых ниток закрепки. Создается зигзагообразная строчка шириной в 2 мм из тринадцати стежков.

В период закрепления концов строчки зажим не получает перемещений от механизма, и ткань будет стоять на одном месте.

Для выполнения закрепок вполне возможно, как видно, отказать от реечного двигателя ткани, который требует участия работающего. Вполне возможно применение транспортера ткани, обеспечивающего автоматическое перемещение ткани по заданным направлениям и на определенную величину.

Именно этой особенностью и отличаются швейные машины автоматического действия от швейных машин универсального действия, снабженных реечным или роликовым транспортером ткани.

* Второй особенностью этих машин является наличие в них механизма автоматического выключателя, который через определенное, наперед заданное, число стежков (оборотов главного вала) останавливает машину. При изготовлении малой закрепки длиной до 6 мм, автоматический выключатель останавливает машину после 21 оборота главного вала. При изготовлении закрепки длиной от 7 до 16 мм, например, для закрепления прореза карманов, используются не 21 стежок, а 42 стежка. Цикл работы машины более продолжителен, а поэтому и выключатель

автоматически останавливает машину только после 42 стежков. Принцип изготовления закрепки остается при этом таким же (см. рис. 4.26, VI), и процесс работы состоит из трех переходов, как и раньше. При прокладывании долевых ниток *A* их закрепление ведется не только в крайних точках, но и в средних. Поэтому число стежков в первом периоде увеличивается, а закон движения ткани изменяется. Возрастает число стежков и во втором периоде, так как для плотного обметывания закрепки большей длины нужно большее число зигзагообразных стежков. Закрепление конца строчки выполняется теми же двумя стежками.

Машины для пришивки пуговиц могут быть как с челночным, так и с однопунктным цепным переплетением. После закрепления конца строчки несколькими стежками распускация цепной строчки практически не происходит. Применение же цепного переплетения значительно упрощает устройство машины и устраняет потери времени на перезаправку машины (ликвидируется шпулька, уменьшается обрывность нитки).

Независимо от характера переплетения ниток принцип пришивки пуговиц остается неизменным. Пуговицы обычно пришиваются сквозными стежками. Прикрепление небольших пуговиц с двумя отверстиями обычно происходит за 14 стежков (может быть и другое число стежков). На пуговице с двумя отверстиями нитки стежков накладываются по одной линии друг на друга (рис. 4.27, 7).

Игла прокалывает ткань, проходя то через одно, то через другое отверстие пуговицы. Последние два стежка служат обычно для закрепления концов ниток. В это время игла прокалывает ткань, проходя через одно и то же отверстие пуговицы.

Пуговицу с ушком устанавливают посредством специального пуговицедержателя так, чтобы она располагалась вертикально (рис. 4.27, 11), а ее ушко - горизонтально на уровне игольной пластинки над тканью. Проходя то внутри ушка пуговицы, то вне его, игла прокладывает нитки стежков поперек проволочного ушка пуговицы. В конце цикла производится закрепление концов ниток.

При пришивке пуговиц с двумя отверстиями и с ушком обычно ткань и пуговица не движутся. Игле, кроме движений в вертикальном направлении, в интервалах между проколами

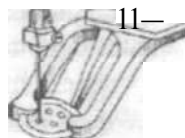
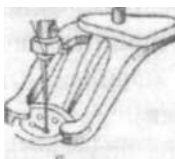
сообщаются возвратные движения по горизонтали на величину, равную расстоянию между отверстиями пуговицы. Смещаясь на установленную величину, игла попадает то в одно, то в другое отверстие пуговицы (то внутрь ушка пуговицы, то вне его).

Обычно игле сообщаются движения в горизонтальном направлении поперек платформы машины, чтобы не изменять обычного расположения челнока или петлителя.

ff **x** **f**
t ОШ 11

SSSIW/ •
...1

312



щг

~~ЯГ73

\x.____SsK,

few

y



»£V

Ы

//

Рис. 4.27. Схема расположения ниток на пуговицах

Указанный способ пришивки пуговиц является целесообразным. Механизм двигателя ткани может совсем отсутствовать, если машина предназначена, например, только для пришивки пуговиц с двумя отверстиями или ушком.

При пришивке пуговиц с четырьмя отверстиями нитки стежков на пуговице обычно располагаются параллельно (рис. 4.27, *III*), но может быть и крестообразное расположение стежков (рис. 4.27, *IV*).

При пришивке пуговицы 21 стежком обычно первые 10 проколов ткани игла делает, проходя через отверстия 1 и 4, и по этой линии располагаются нитки 9 стежков (рис. 4.27, *V*).

После этого игла переходит к отверстиям 2 и 3 (рис. 4.27, *VI*) и пришивает пуговицу, прокладывая (рис. 4.27, *VI*) несколько стежков по этой линии (обычно 8 стежков в интервалах между 11, 12... 18, 19 проколами). В заключение двумя последними стежками закрепляются концы ниток. Для этого 20 и 21 прокол ткани игла производит, проходя через то же отверстие пуговицы, что и при 19 стежке.

В одних случаях при пришивке пуговицы игле сообщаются движения только вниз и вверх и попадание иглы в отверстия пуговицы, обеспечивается смещением зажима с тканью и пуговицей под иглой.

Из рис. Б видно, что при прокладывании ниток по линиям 1-4³¹ и 2-3 достаточно (см. рис. 4.27, Ги *VII*) пуговицу и ткань перемещать поперек платформы машины. При переходе же от линии 1-4 к линии 2-3 (см. рис. 4.27, *VI*) пуговице и ткани передаются движения, как в поперечном, так и продольном направлении.

В других машинах расположение стежков на пуговице достигается сочетанием движений иглы по горизонтали поперек платформы машины с движениями ткани и пуговицы вдоль платформы.

Многие машины пришивают пуговицы с двумя и четырьмя отверстиями вплотную к ткани, не образуя стойки (ножки) между тканью и пуговицей (рис. 4.28, 7). Такая пришивка пуговиц возможна лишь на бельевых и других изделиях из тонких тканей, где высота стойки пуговицы может быть незначительной и не затрудняет застегивания изделий. При пришивке же пуговиц на верхней одежде стойка (ножка) у пришитых пуговиц обычно обязательна. Без стойки можно лишь пришивать пуговицы к брюкам, а также на рукавах и нагрудном кармане пиджака.

Для пришивки пуговиц с образованием стойки в пуговицедержатель зажима встраивают пластинку, толщина которой равна длине (высоте) стойки. Эту пластинку размещают между пуговицей и тканью, в результате чего после шитья пуговица *П* не будет притянута нитками //вплотную к ткани *Г* и между ними (рис. 4.28,77) образуется стойка. Эта стойка должна быть обвита нитками (рис. 4.28,/// и *IV*), что и выполняется на специальной машине.

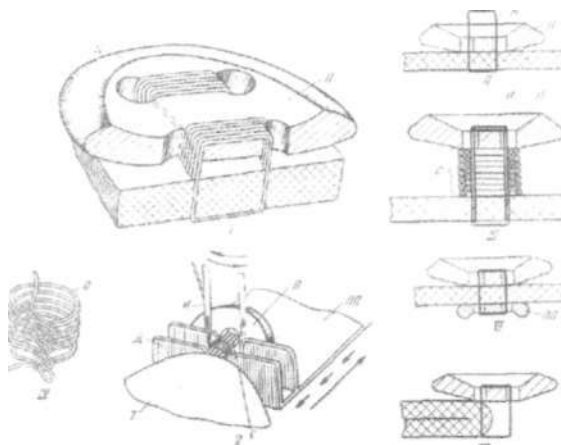


Рис. 4.28. Различные схемы прикрепления пуговиц к материалу

В зажиме такой машины, снабженной особой конструкции держателем (рис. 4.28, *V*), пуговица/7 размещается по одну сторону от держателя, а ткань *Т* - по другую. Стойка же *С* располагается в направляющих. Игла *И*, смещаясь по горизонтали, будет проходить то по одну, то по другую сторону от стойки, передвигаемой транспортером под игой.

Начальные и последние стежки игла делает, проходя через стойку пуговицы, что необходимо для скрепления обвивочной нитки со стойкой пуговицы. Обвивка производится обычно одностежечными цепными стежками и может быть однорядной и двухрядной (рис. 4.28, *IV* и *III*). Однорядная обвивка обычно выполняется за 21 стежок, а двухрядная - за 42 стежка. Высота стойки в готовом виде равна для костюмов 3 мм, для пальто - 4 мм (42 стежка).

На машинах можно также пришивать пуговицы с подпуговицей (рис. 4.28, *VI*) с образованием стойки и без нее. Подпуговица Я/7, находящаяся под тканью, обычно имеет меньшую толщину и диаметр по сравнению с основной пуговицей. Так, если основные пуговицы имеют толщину до 5,5 мм и их диаметр колеблется в пределах 10-35 мм, то толщина подпуговиц обычно не превышает 3 мм при диаметре 10-17 мм. Расстояния между отверстиями основной пуговицы (обычно 3-5,5 мм) должны быть одинаковыми с расстояниями между отверстиями подпуговицы.

Можно пришить пуговицу и потайными стежками. Для этого под пуговицедержатель подкладывают сгиб ткани (рис. 4.28, *VII*). Пуговицу можно пришить как вплотную, так и со стойкой.

Машины для пришивки пуговиц устанавливают на рабочем столе фронтом к работающему, управление ими осуществляется двумя педалями. После того как внутрь пуговицедержателя будет вложена пуговица нужного размера, нажимают ногой на педаль и раскрывают зажим. Подложив внутрь зажима участок изделия, отпускают педаль, чтобы пуговицедержатель прижал пуговицу к ткани, а ткань к пластине зажима. После этого включают машину нажимом на вторую педаль.

Пришивки пуговицы производится обычно не более чем за 21 стежок, поэтому процесс шитья занимает около 1 сек. Всего же работа занимает более 6 сек, так как много времени приходится затрачивать на выполнение вручную таких операций, как: установка пуговиц, раскрытие зажима, установка ткани внутрь зажима. Механизация этих ручных работ имеет большое значение и значительно повышает производительность труда. Поэтому в машинах нового типа применяются механизмы для автоматической подачи пуговиц из бункера к зажиму и для установки их внутри пуговицедержателя. В этом случае автоматические устройства подают и устанавливают пуговицы совершенно однотипные по форме и размерам.

Для упрощения установки изделия внутри зажима часто применяют специальные линейки-указатели, устанавливаемые на платформе машины. С их помощью, не размечая заранее на ткани мест расположения пуговиц, можно пришить пуговицы на определенном расстоянии от края изделия и друг от друга.

Если необходимо на том или другом участке изделия пришить подряд несколько пуговиц, в машинах применяют специальные транспортеры для перемещения обрабатываемого изделия в интервалах между двумя циклами работы машины на определенные заданные величины. В этом случае машина включается на время, например, пришивки 6-8 пуговиц по краю сорочки, и автоматически останавливается лишь после того, как вся работа будет выполнена. В процессе же работы автоматически устанавливаются пуговицы в зажим, и перемещается изделие.

Особенности конструкции основных механизмов.

Механизмы каретки и отклонения иглы. Применение машин-автоматов и полуавтоматов позволяет лучше использовать скоростные свойства швейных машин, облегчить труд людей и повысить производительность труда. Известно, что машинное пришивание пуговиц верхней одежде повышает производительность труда на 900 %, крючков - на 600 %, талонов - на 180% и т. д.

Отличительной чертой машин-полуавтоматов, применяемых в швейном производстве, является то, что они вместо рейки имеют каретку, автоматически перемещающую изделие под иглой на определенную величину в заданном направлении. Перемещение транспортирующей каретки осуществляется при помощи кулачковых механизмов, кулачки которых называются копирными дисками.

При необходимости двух перемещений каретки (вдоль и поперек платформы) машину-полуавтомат снабжают двумя кулачковыми механизмами. При этом оба профиля копирного диска размещают на одной детали, обычно с двух сторон копирного диска. В этом случае игла остается неподвижной.

В других полуавтоматах каретка перемещается в одном направлении, а игла - в направлении, перпендикулярном движению каретки. Последнее движение также осуществляется при помощи копирного диска.

В вышивальных трехголовочных автоматах перемещение изделий осуществляется с использованием планетарного механизма.

При проектировании профиля кулачка задают или выбирают:

- 1) кинематическую схему механизма с размерами звеньев и

координатами неподвижных точек (осей) и направляющих;

2) радиус основной шайбы кулачка, а также диаметр ролика толкателя;

3) закон движения ведомого или рабочего органа машины. Этот закон задается или выбирается в виде кинематических диаграмм пути, скорости или ускорения в функции времени или углов поворота копирного диска. Здесь также необходимо указать направление вращения кулачка (или копирного диска), которое должно быть согласовано с движением рабочего органа и движением всех других механизмов данной машины-полуавтомата.

Основным требованием, предъявляемым к конструкции кулачка, является долговечность его профиля.

Решая вопрос компоновки механизмов полуавтомата, намечают сначала относительное положение осей кулачка и рабочего (исполнительного) звена и проектируют кинематическую цепь механизма. При совпадении или параллельности плоскостей движения этих звеньев следует выбирать один из плоских типов кулачковых механизмов. Если же плоскость движения кулачка не совпадает или не параллельна плоскости движения рабочего звена, то приходится использовать пространственный тип кулачкового механизма.

Постоянство контакта звеньев, входящих в высшую кинематическую пару (соединения кулачка с толкателем), осуществляют или геометрически, т.е. кинематическим замыканием, или с помощью системы силового замыкания за счет силы тяжести толкателя (рис. 4.29, *а*) или силы упругости пружины (рис. 4.29, *б*).

Для кинематического замыкания применяют следующие схемы плоских кулачков: пазовые однороликовые (рис. 4.29, *в*, *г*), пазовые двухроликовые (рис. 4.29, *д*, *е*, *ж*), спаренные двухроликовые (рис. 4.29, *з*), рамочные (рис. 4.29, *и*) и др.

В пазовом кулачке с однороликовым толкателем всегда имеется некоторый зазор, связанный с допуском подвижного соединения. Если ролик толкателя соприкасается с внутренней стороной паза, он вращается в одну сторону, а если с внешней стороной - в обратную сторону. Вследствие этого при перемене направления движения толкателя или при перемене направления силы давления

на толкатель указанный конструктивный зазор между элементами высшей пары обуславливает явление жесткого удара, который вызывает усиленный местный износ отдельных участков профиля кулачка.

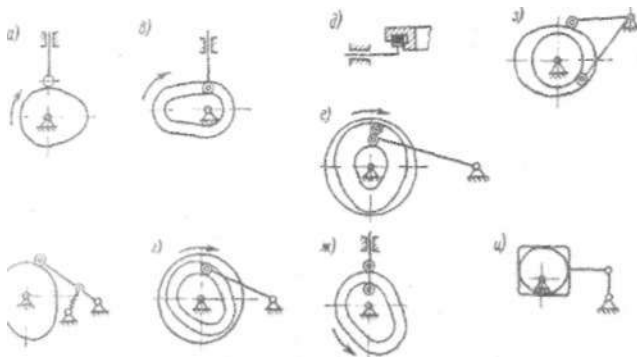


Рис. 4.29. Схемы плоских кулачковых механизмов

Для устранения этого нежелательного явления следует рекомендовать пазовые кулачки с двухроликowym толкателем или спаренные кулачки с двухроликowym толкателем. Это особенно важно при работе на высоких скоростях.

Выбор закона движения для периода рабочего хода диктуется в основном требованиями технологического процесса. При этом следует иметь в виду и вопросы динамики. Для периода холостого хода выбор закона движения определяется динамикой проектируемого механизма и производительностью машины. Очевидно, что для повышения производительности целесообразно уменьшать период холостого хода. На рис. 4.30 приведены наиболее часто встречающиеся законы движения кулачковых механизмов в виде кинематических диаграмм перемещений s , скоростей v и ускорений a толкателя в функции времени t .

Различают следующие виды законов движения:

- а) симметричные (рис. 4.30, *а, в, д, ж*), у которых пик скорости (v) находится в середине рассматриваемой фазы движения;
- б) асимметричные (рис. 4.30, *б, г, е, з*), у которых пик скорости

смещен относительно середины фазы.

Законы движения можно также подразделить на следующие:

а) однородные (рис. 4.30, а и б), у которых закономерности изменения ускорений в зонах положительных и отрицательных значений имеют одинаковый характер;

б) неоднородные (рис. 4.30, в и г), у которых закон изменения ускорений не одинаков в зонах положительных и отрицательных значений;

в) комбинированные (рис. 4.30, д и е), у которых закономерность изменения ускорений распадается на ряд участков, каждый из которых определяется простейшим видом; комбинированный закон изменения ускорений не только лучше удовлетворяет требованиям технологического процесса, но и позволяет значительно улучшить динамику проектируемого механизма;

г) модифицированные (рис. 4.30, ж и з), у которых общая закономерность, определяющая основное движение, на небольших участках, где возможно появление динамических ударов, с целью уменьшения и смягчения их дополняется переходными закономерностями. Модифицированные законы представляют собой частный случай комбинированных законов. Сочетая основные закономерности с переходными, часто удается получить весьма удачные законы движения.

Копирный диск для перемещения каретки пуговичной машины - полуавтомата. Технологический процесс пуговичного полуавтомата при пришивании пуговицы с четырьмя отверстиями происходит за 21 укол иглы. Десять уколов машина производит в первую пару отверстий пуговицы. При этом пуговица остается неподвижной, а игла, совершая поперечные отклонения, поочередно попадает в отверстия пуговицы. Затем пуговица вместе с материалом перемещается в сторону работающего и уколы иглы приходятся на вторую пару отверстий пуговицы. Последние три укола игла производит в одно правое отверстие пуговицы, обеспечивая закрепление строчки. После выполнения 21 укола машина автоматически останавливается, а пуговица и изделие перемещаются в первоначальное исходное положение при верхнем положении иглы.

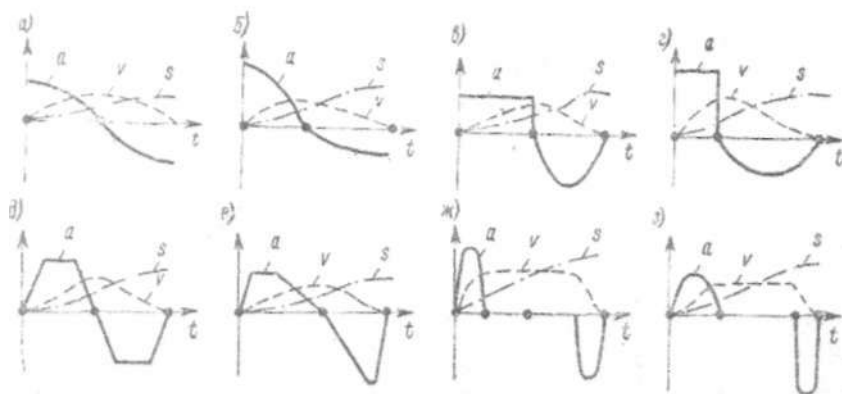


Рис. 4.30. Классификация законов движения

Перемещение пуговицы с изделием после 10 уколов и возвращение их в исходное положение осуществляет кулачковый механизм; в качестве кулачка здесь применен пазовый копирный диск. Во внутренний паз копирного диска 1 (рис. 4.31), расположенного сбоку машины на оси O_p входит ролик 2 верхнего рычага толкателя 3, который вращается (качается) вокруг неподвижной оси O_2 . Нижний конец толкателя жестко соединен с кулисой 4, выполненной в форме открытого паза, в котором располагается сухарик 6. Стержень 7, прикрепленный к каретке 8 с помощью шарнира 5, соединен с сухариком 6. При опускании сухарика 6 по стержню 7 ход каретки 8 увеличивается, а при подъеме уменьшается.

При вращении распределительного вала, на котором насажен копирный диск, в нужный момент времени происходит перемещение каретки по горизонтальной оси на заданную величину или на шаг t , равный расстоянию между отверстиями пуговицы 9. Для пуговицы средних размеров $t = 5$ мм.

При перемещении каретки из начального положения B_0 в конечное B_k ($B_0 B_k = i$) центр ролика толкателя перемещается из положения A в положение A_0 , пройдя путь S_{max} и повернувшись вокруг оси O_2 на угол $\gamma_{шax}$. В это же время копирный диск должен повернуться на рабочий угол $\angle p$.

Чтобы не снижать производительность машины и обеспечить

непрерывную работу механизма иглы, каретка должна переместиться за время выполнения одного стежка, так как при одиннадцатом проколе пуговица с изделием должна передвинуться на новое место. Перемещение каретки возможно, когда игла находится вне материала, поэтому угол срабатывания кулачка $q >$ должен быть значительно меньше угла $< p_0$ поворота копирного диска за время одного стежка.

Количество уколов для пришивания одной пуговицы $m=2l$ и за полный оборот копирного диска пришивают $\gg=2$ пуговицы, то

$$(p_0 = \frac{\pi}{\omega} = 8^\circ 34' 17''.$$

В соответствии с циклограммами машин челночного стежка перемещение материала происходит за V_3 цикла работы шьющих механизмов. Таким образом, в нашем случае рабочий угол копирного диска, рассчитанный на одно перемещение пуговицы с изделием, составит

$$*, = ', *, - 2^\circ 50'$$

Кулачковый механизм поперечных отклонений иглы полуавтомата для обвивки стойки пуговицы. Полуавтомат применяют для обвивки стойки пуговицы одними Точными цепными стежками. Обвивку стойки пуговицы осуществляют за счет колебательного движения иглы в поперечном направлении и перемещения державки с пуговицей вдоль платформы.

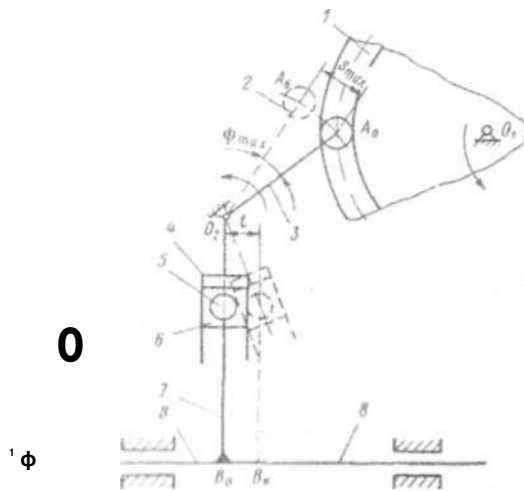


Рис. 4.31. Схема механизма каретки пуговичного полуавтомата

Поперечные движения игла 12 (рис. 4.32, а) получает от распределительного диска 1, являющегося пазовым кулачком. Кулачок установлен на поперечном валу 2 (ось 0_1), получающем вращение от главного вала машины через червячную передачу ($i = 42 : 1$). В наружный паз кулачка вставлен ролик вертикального коромысла толкателя 3, вращающегося вокруг оси 0_2 . В верхнюю часть толкателя вставлен ползун, который с помощью шпильки 4 соединен с горизонтальным рычагом 6. К прорези этого рычага винтом 5 присоединена тяга (шатун) 7, которая своим правым концом прикреплена к соединительному звену 8. Это звено шарнирно соединено с рамкой 10 игловодителя. Рамка игловодителя качается (вращается) относительно вертикальной оси, имеющей два центра - сверху 9, снизу 11. Игла 12 входит в отверстие игольной пластинки при повороте главного вала на угол 80° и выходит из нее при повороте главного вала на угол 280° . Поперечные перемещения игла начинает после подъема ее над каркасными нитями стойки пуговицы, чему соответствует угол поворота главного вала 300° , а заканчивает их при угле 60° . Таким образом, рабочий ход рамки игловодителя осуществляется за период 120° , что составляет V полного цикла работы

механизмов машины.

Для сообщения поперечных движений игле применен плоский кулачковый механизм коромыслового типа. Профиль паза кулачка обеспечивает оббивку стойки пуговицы за 21 (1-21) стежок при повороте диска на 180° (рис. 4.32, б). Следовательно, каждое перемещение иглы (цикл) происходит при повороте диска (кулачка) на угол $\varphi = 180/21$, если считать, что он вращается равномерно.

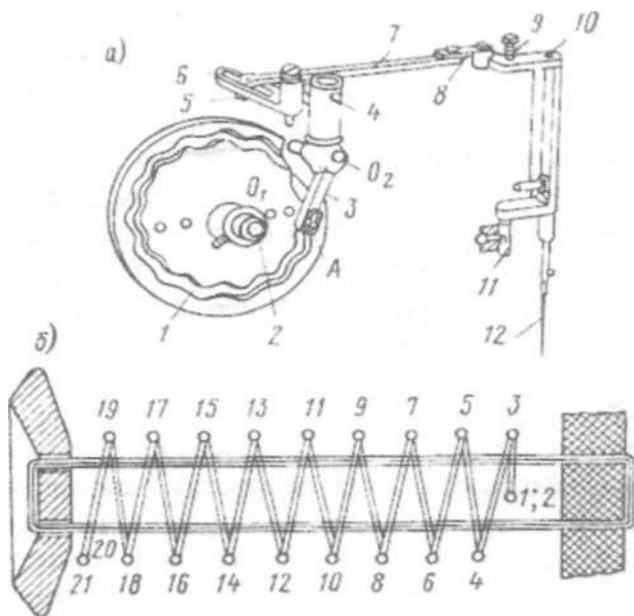


Рис. 4.32. Полуавтомат для оббивки стойки пуговицы: а - схема механизма поперечных отклонений иглы; б - схема оббивки стойки пуговицы

Машины для выметывания петель и других операций. Швейными машинами полуавтоматами выметываются петли различных форм и размеров. На белье, мужских сорочках, брюках и других изделиях широко применяются прямые петли с закрепками на концах. На бортах пиджаков, пальто и других изделий обычно выметывают фигурные петли с глазком. В некоторых изделиях

делают круглые петли (шнуровые отверстия на футболках, сумках и др.). Процесс образования петель разной формы различен.

Прямые петли обметывают чаще всего стежками с челночным переплетением ниток, но в последнее время начали применять обметку однопунктными цепными стежками. Машины представляют собою узкоспециализированные зигзаг-машины, при работе которых зигзагообразное расположение стежков достигается сочетанием движения иглы в интервалах между проколами по горизонтали поперек строчки с движением материала вдоль кромок петли.

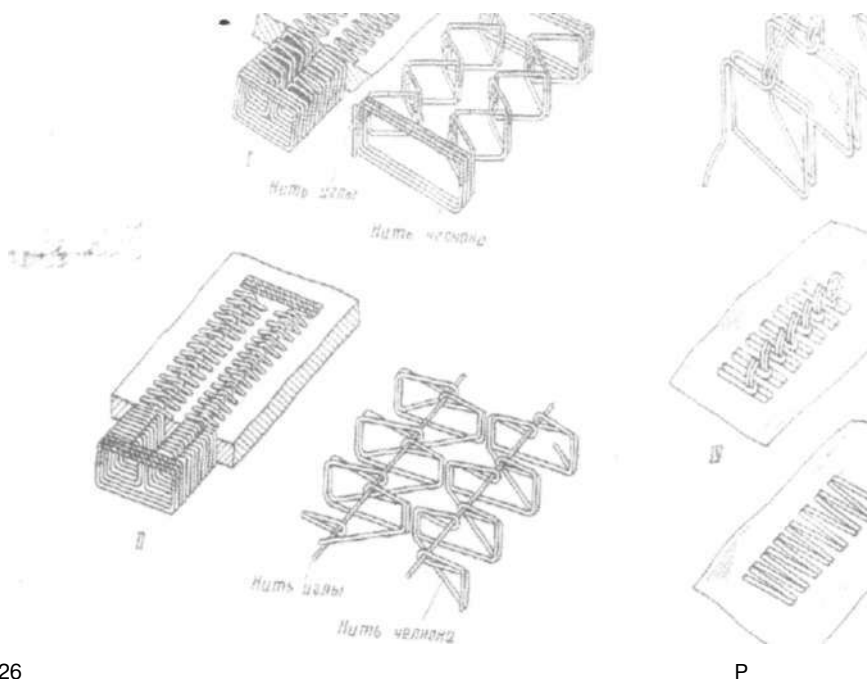
При челночном переплетении ниток для обметывания петли может быть применена простая обметочная строчка (рис. 4.33, I). В этом случае узелки, образуемые переплетающимися нитками, должны быть невидимыми и расположенными внутри ткани. Для этого регулируют степень натяжения ниток иглы и шпульки таким образом, чтобы верхняя нитка втягивала нижнюю нитку внутрь ткани только до середины ее толщины.

324 Если же нитке иглы дать большее натяжение, то она будет вытягивать петли нижней нитки на поверхность ткани. Тогда переплетение ниток оказывается видимым с лицевой стороны петли, а узелки, густо расположенные вдоль кромки петли, делают строчку бисерной (рис. 4.33, II). Поскольку в кромках петли стежки располагаются вплотную (20–25 стежков на 1 см строчки), нитка иглы оказывается в этом случае невидимой. Она располагается сверху ткани вдоль кромки под петлями нижней нитки, придавая кромке выпуклость. Петля снизу и сверху обметывается одной ниткой челнока. Если петлю нужно обметать шелковой ниткой, то ее наматывают на шпульку, а в иглу заправляют хлопчатобумажную нитку более низкого номера. Расход нитки челнока в этом случае значительно превосходит расход нитки иглы, и шпульку приходится менять довольно часто. Поскольку на верхней поверхности ткани поперек кромок петли размещается при каждом стежке не одиночная нитка, а петля (сравните рис. 4.33, IаII), то на шпульку может быть намотана тонкая нитка. Это увеличивает емкость шпульки и уменьшает частоту ее смены. При однопунктным цепным переплетением (рис. 4.33, III) на нижней стороне ткани размещаются

петли и здесь же видны и узелки, образуемые их переплетением, т. е. создается бисерная строчка (рис. 4.33, *IV*). На верхней же поверхности ткани располагаются зигзагообразно одиночные нитки, образуя простую гладьевую кромку (рис. 4.33, *V*). Если на лицевой стороне ткани нужно получить петлю с бисерными кромками, то при укладке обрабатываемого изделия в зажим петельной машины следует располагать ткань лицевой стороной вниз.

При однопетельном цепном переплетении упрощается процесс образования стежков и уменьшается обрывность нитки. Отпадает необходимость смены шпуль и переаправки машины. Это уменьшает потери рабочего времени, а так как машины цепного стежка более быстроходны, то все вместе увеличивает производительность труда. Нужно, конечно, учитывать, что при цепном переплетении стежки могут распускаться. Процесс выметывания прямой петли обычно происходит следующим образом.

Зажим для ткани состоит из пластины, расположенной на платформе машины, и одной или двух прижимных лапок *I* (рис. 4.34). Работающий нажимом на педаль раскрывает этот зажим и укладывает внутрь него обрабатываемый полуфабрикат так, чтобы место, где должна быть образована петля, оказалось расположенным между прижимными лапками. Для этого целесообразно применять специальный указатель на лапке. Очень важно, чтобы ткань была хорошо расправлена и натянута. После этого работающий отпускает педаль, и под действием сильной пружины лапки опускаются и плотно прижимают ткань к пластине зажима (рис. 4.34, *I*).



• 326

Р

Рис. 4.33. Схемы строчек прямой петли при челночном (7 и II) и однострочном цепном (III, IV и V) переплетении ниток

Затем работающий нажимом на вторую - пусковую педаль включает машину и тотчас же прекращает нажимать на эту педаль. Иначе, как известно, машина не сумеет автоматически остановиться после окончания работы машины. Главный вал машины начинает вращаться и передавать движение рабочим органам машины.

Зажим 1 с тканью начинает толчкообразно двигаться к работающему (рис. 4.34, I), а игла 2, совершая движения не только вниз и вверх, но и поперек строчки в горизонтальном направлении (в интервалах между проколами), обметывает зигзагообразными стежками правую кромку петли.

Когда будет обметана кромка нужной длины, машина автоматически переходит к образованию закрепки (рис. 4.34, II). В одних машинах на этот период игле сообщаются движения по горизонтали

на большую величину, а движения ткани вдоль платформы на это время или совсем прекращаются или замедляются. Вследствие этого длина закрепки оказывается больше ширины кромок и закрепляет конец прореза, который будет сделан между кромками петли.

В других же машинах игла продолжает двигаться по*горизонтали на ту же величину, но зажим с тканью начинает получать вместо движений вдоль платформы движения поперек платформы в сторону, противоположную движению иглы. Этим самым стежки закрепки оказываются длиннее и перекрывают по длине обе кромки.

После того как определенное число закрепочных стежков выполнено, машина автоматически переключается на выполнение второй кромки (рис. 4.34, *III*). В некоторых машинах число стежков в закрепке можно регулировать, в других же оно постоянно.

При обметывании второй кромки петли зажим с тканью движется от работающего, и когда вторая кромка будет сделана, снова автоматически машина переключается на выполнение второй закрепки (рис. 4.34, *IV*).

Когда вторая закрепка выполнена, нож *З* (рис. 4.34, *V*) опускается между кромками петли и разрезает ткань между ними, входя в прорезь (щель) в игольной пластинке машины. Лезвие ножа (рис. 4.34, *I*) располагается наклонно, и поэтому нож постепенно разрезает петлю, не вминая ткань в прорезь игольной пластинки. Очень важно, чтобы ткани были правильно расположены в зажиме и хорошо зажаты с обеих сторон прорези.

После окончания шитья машина автоматически останавливается при начальном положении всех рабочих органов, а специальное ножевое устройство обрезает нитки. В некоторых машинах ножи для ниток приводятся в движение автоматически и автоматически раскрывается зажим. В других машинах ножи начинают действовать в тот момент, когда работающий нажимом на педаль раскрывает зажим, чтобы извлечь из него изделие.

Процесс выметывания петли длится больше, чем пришивка пуговицы, так как число стежков в петле гораздо больше. Так, при выметывании петли длиной около 4 см нужно сделать более 200 стежков при густоте в 25 стежков на 1 см строчки. При скорости машины в 2000 стежков в минуту потребуется 6 сек только для

выполнения работы машиной. Всего же на образование петли, учитывая затрату времени на то, чтобы взять изделие, заправить его в зажим, пустить машину и другие операции, расходуется обычно около 15 сек.

Петли меньших размеров выметываются меньшим числом стежков, а поэтому работа протекает быстрее. Также быстрее выметываются петли и машинами более быстроходными. За семичасовую смену может быть выметано 2000-2500 петель.

Если на одном рабочем столе будут установлены две петельные машины, то производительность труда значительно возрастет, так как в период работы одной машины работающий имеет возможность заправить полуфабрикат в зажим другой машины.

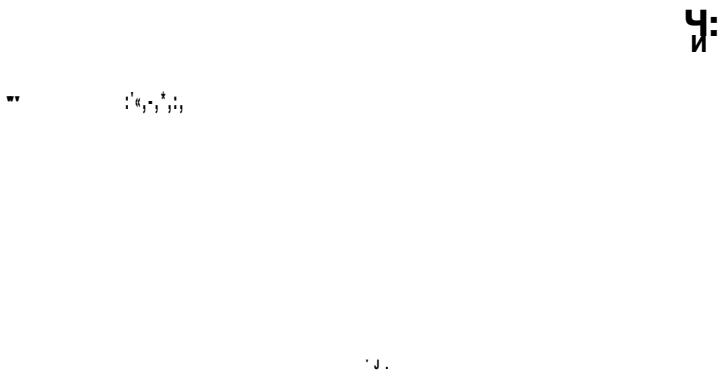


Рис. 4.34. Процесс образования прямой петли с закрепками на концах

Процесс работы машины для выметывания петель значительно сложнее процесса пришивки пуговиц или выполнения закрепки. Кроме образования кромок машина проставляет закрепки (без обвивки) и разрезает ткань между кромками.

Работа некоторых машин начинается с разрезания ткани, а затем уже производится образование кромок по краям прореза. В этом случае петля получается чище, так как со стороны прореза края ткани будут обметаны и при достаточной густоте обметки нитки, ткани не будут выходить внутрь прореза. Но так можно делать в том случае, если нити ткани не осыпаются или материал не распускается. При обметывании же петель на белье, платьях, сорочках и других изделиях из легкоосыпающихся тканей и трикотажа целесообразно вначале образовать кромки, чтобы закрепить ткань, а уж после этого прорезать отверстие между ними.

Выметывание фигурных петель с глазком и без глазка на изделиях верхней одежды обычно производится двухниточными цепными стежками, так как при этом с лицевой стороны ткани создается по краю прореза петли красивая бисерная строчка. Чтобы кромки петли были выпуклыми, и петля была устойчивой и не изменяла формы при носке одежды, под нитки зигзагообразной густой строчки с лицевой стороны ткани пропускается каркасная более толстая нитка - простилка. Концы этой нитки закрепляются закрепкой, поэтому кромки петли становятся устойчивыми к растяжению.

Глазок петли может быть больших или меньших размеров, круглым или грушевидной формы. Такую же форму будет иметь, и кромка вокруг глазка петли. Если петлю делают без глазка, то кромка на этом конце закругляется, а на втором конце ставят закрепку.

Закрепку делают прямую либо постепенно суживающуюся. Ее длина в этой случае может быть до 9 мм. Если машина для выметывания петель не имеет закрепочного механизма, то закрепление конца петель производят на обычных закрепочных машинах, выполняющих прямую закрепку.

Длина фигурных петель обычно довольно большая - от 16 до 38 мм, а кромки широкие (2,5-3,5 мм).

Обычно вначале машина прорубает в ткани отверстия нужного размера и формы, а уже затем игла и петлители машины обметывают прорез для образования кромки. В этом случае края ткани густо обметаны стежками зигзагообразной строчки и в прорезе совсем не видны нити и волокна тканей.

Машины для образования фигурных петель являются очень сложными машинами-полуавтоматами. При их работе выполняется не только образование кромки и закрепление конца петли, т. е. собственно шитье, но и другие операции - прорубание отверстий, расширение прореза, закрытие и раскрытие зажима. Кроме того, форма кромки довольно сложна - с закруглением, а строчка отличается от других по строению стежков. Для ее образования применяют иглу и два петлителя, которым сообщают колебания поперек кромки, чтобы они переносили в этом направлении петли и создавали строчку, покрывающую кромку петли. Игла располагается в машине поверх тканей, а петлители - под ней. Более густая кромка с узелками на поверхности («бисером») будет на нижней стороне тканей, лежащих на платформе машины. Нужно поэтому, чтобы

330 лицевая сторона ткани была обращена вниз.

Процесс образования стежка и кромки происходит следующим образом. Петлители *1* и *2* снабжены ширителями *3* и *4*, находящимися над ними (рис. 4.35, *I*). В петлителе *1* есть ушко, в которое вводят нижнюю нитку. Его ширитель *9*, имеет на конце вилочку, между рожками которой проходит нитка, заправленная в глазок петлителя. Петлитель *2* глазка не имеет, но снабжен захватом (носом) для петли иглы.

Игла, опускаясь в прорез ткани и поднимаясь, образует петлю *a*₁ (рис. 4.35, *VIII*). В эту петлю входит левый петлитель *1* вместе с ширителем *3*. Игла поднимается, а петлитель движется слева направо (рис. 4.35, *II*). При этом проводится петля нижней нитки *y*, (рис. 4.35, *VIII*) через первую петлю иглы *a*₁ поперек кромки. Игла отклоняется вправо при верхнем положении игловодителя. Ширитель *3* движется вдоль строчки, расширяя петлю петлителя и подставляя ее на линию движения иглы. Игла, проколов ткань, проходит между петлителем *1* и ширителем *5* (рис. 4.35, *III*) и попадает в петлю петлителя *a*₂.

При этом через нее проводится вторая петля a_2 (рис. 4.35, VIII).

При вторичном подъеме иглы образуется напуск из нитки иглы в петле петлителя (рис. 4.35, IV). В зазор между игольной ниткой и иглой проходит носиком правый петлитель 2, который входит в петлю иглы вместе с ширителем (рис. 4.35, IV). При дальнейшем движении справа налево петлителем переносится в ту же сторону петля иглы и проводится поперек кромки. При этом вторая петля иглы y_2 (рис. 4.35, V) подставляется под иглу. Игла отклоняется влево, проходит снова в прорез материала и попадает в петлю a_2 , подведенную петлителем 2 и расширенную ширителем 4 (рис. 4.35, VI). Третья петля иглы a_3 (рис. 4.35, VIII) оказывается введенной во вторую петлю иглы a_2 , т. е. происходит однониточное цепное переплетение.

Затем правый петлитель отходит вправо, а левый (рис. 4.35, VII) вводит внутрь третьей петли иглы a_3 вторую петлю v_2 , т. е. процесс переплетения повторяется. Третья петля иглы соответствует первой петле нового стежка.

Петли петлителя v , v , и т. д. (рис. 4.35, IX), находясь в натянутом состоянии и сжимаясь, образуют вторую линию узелков («бисера»).

С лицевой же стороны ткани прокладывается третья нитка (простилка), полностью закрываемая нитками петлителя и иглы. Она делает кромку петли выпуклой и придает петле устойчивость (рис. 4.35, IX).

Из рисунка 4.35, IX видно, что на правой кромке с верхней стороны ткани создается зигзагообразная строчка из одинарной верхней нитки (нитки иглы). Снизу же строчка более густая, так как поперек кромки проходят петли верхней нитки и, здесь же располагается нитка петлителя. По одной стороне кромки, обращенной внутрь петли, сосредоточиваются два ряда узелков и своеобразная цепочка из трех ниток. Эти нитки и узелки, оформляющие строчку, размещаются внутри петли, украшая ее край со стороны прореза ткани.

Чтобы обметка левой кромки была такой же, как и правой, нужно повернуть на 180° ткань или иглу и петлители. Тогда пет-

литель 1 со своей ниткой будет двигаться со стороны ткани в левую сторону поперек кромки, т. е. узелки и нитка петлителя расположатся вдоль прореза ткани внутри него. Обычно повертывают шьющий механизм - иглы и петлители на 180°.

Если бы петля была прямой без закругления, то этот поворот был бы осуществлен быстро между последним стежком правой кромки и первым стежком левой кромки. Тогда нужно было бы с обеих сторон петли ставить закрепки.

Для того чтобы получилась петля с глазком и закрепкой на одном конце, шьющий механизм должен поворачиваться медленно.

При этом постепенно несколькими стежками создается закругление кромки.

Когда обметываются петли с глазком на конце, то криволинейная часть кромки петли получает форму, соответствующую форме глазка. Повертывание шьющего механизма производится за такое количество стежков, которое нужно для плотной обметки края ткани в глазке петли.

332 Процесс образования петли протекает так. Машина имеет зажим для ткани, расположенный на ее платформе и состоящий из двух пластин и шарнирно присоединенных к ним рычагов двух зажимных лапок.

Работающий подкладывает ткани лицевой стороной вниз под приподнятые лапки и, удерживая изделие в нужном положении правой рукой, левой рукой приводит в действие рычаг, опускающий обе лапки и запирающий их в рабочем положении. Ткань зажимается внутри зажима, и работающий имеет возможность проверить правильность ее расположения в зажиме. Только после проверки работающий может включать машину.

Рис. 4.35. Схема процесса образования двухниточной цепной зигзагообразной строчки при работе петельной машины

В некоторых машинах прижимные лапки зажима опускаются автоматически после пуска машины. В этом случае приходится очень точно без последующей проверки устанавливать изделие в зажим и удерживать его в нем до тех пор, пока зажим автоматически не будет заперт.

Пуск машины осуществляют обычно нажимом на кнопку или рычажок, расположенный слева на платформе машины. При этом включается механизм ножа, фигурный нож совместно с резцовой колодочкой прорубают в тканях отверстие нужной формы и размера. При подъеме ножа шьющий механизм при верхнем положении иглы автоматически устанавливается в начальную позицию против той кромки, с которой начинается обметывание петли. Пусть такой кромкой будет правая, как показано на рис. 4.35.

Перед шитьем автоматически расширяется прорез петли для того, чтобы игла, проходя через него, не могла касаться ткани и ниток кромки. Достигается это тем, что пластины зажима вместе с прижимными лапками отодвигаются друг от друга на определенную (регулируемую) величину.

В машине общий ход двигателя ткани (зажима) вдоль

платформы машины больше максимальной длины петли. Так, если машина может обметывать петли длиной от 16 до 38 мм, то ход зажима равен почти 49 мм. Поэтому движение зажима вдоль платформы складывается из холостого хода, когда шитья еще нет и из рабочего хода, когда обметывается петля. Регулировкой можно изменять величину холостого хода и в соответствии с этим изменяется величина рабочего хода зажима, т. е. длина петли. Если длина холостого хода в машине установлена в 19 мм, рабочий ход будет равен 30 мм и, петля будет выметываться именно этой длины.

После того как петля прорезана, и отверстие расширено, автоматически включается зажим на холостой ход, и ткани начинают двигаться к работающему. Когда зажим продвинется на установленную величину, автоматически включается главный вал машины и начинается рабочий ход.

Ткани продолжают двигаться к работающему, но толчкообразно в интервалах между проколами, а игла, совершая не только движения вниз и вверх, но и отклонения поперек кромки, начинает обметывать правую кромку петли. Когда подходит момент обметывания глазка петли, зажим, кроме движений вдоль платформы, получает смещения поперек платформы, а шьющий механизм начинает поворачиваться в направлении против часовой стрелки.

Движениями вдоль и поперек платформы создается перемещение зажима под иглой по сложной кривой, соответствующей форме глазка петли. Такой же формы создается, и кромка вокруг глазка петли.

После обметывания глазка прекращаются движения зажима поперек платформы, и он движется только вдоль платформы, но уже от работающего. При этом обметывается левая кромка петли.

Когда обе кромки делают равными по длине и выполнена закрепка, главный вал автоматически выключается. Рабочий ход прекращается, а включается холостой ход зажима. Ткани продолжают двигаться к работающему, но быстро и непрерывно. В конце холостого хода зажима автоматически раскрываются прижимные лапки, а пластины сближаются, становясь в исходную позицию. Вслед за этим автоматически выключается машина.

4.9. Машины для выполнения зигзагообразной строчки

Зигзагообразная строчка отличается от обычной прямой тем, что стежки расположены не вдоль линии строчки, а под углом к ней (рис. 4.36, I).

Такое расположение стежков может быть получено, если тканям под иглой давать одновременно перемещение не только вдоль линии строчки, как обычно, но также и поперек строчки. Ткань будет двигаться по косому направлению к строчке благодаря сложению двух движений.

Такой способ применяется в некоторых машинах для пришивки пуговиц и изготовления закрепок. Обычно же используется более простой способ, при котором зигзагообразное расположение стежков создается вследствие того, что в интервале между проколами ткань как обычно смещается вдоль строчки на величину стежка, в то же время игле при верхнем ее положении сообщается движение в направлении поперек строчки вправо или влево.

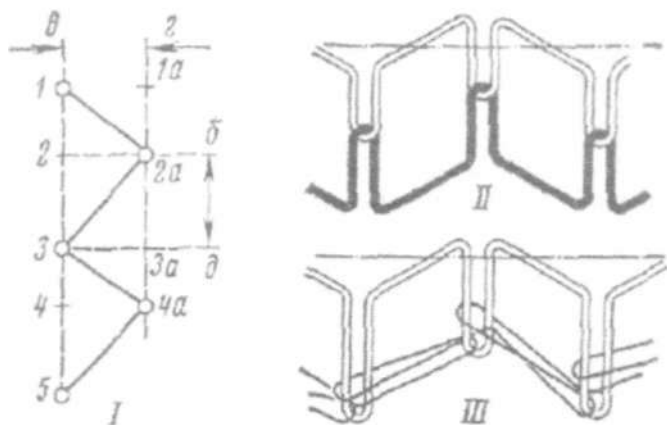


Рис. 4.36. Схема зигзагообразной строчки

Если величины 1-2, 2-3, 3-4 (рис. 4.36, I) зависят от величины стежка, т. е. от шага ткани $b-\delta$, то величины 1-1a, 2-2a, 3-3a

характеризуют величину шага иглы поперек строчки (в-з).

Строчка зигзаг образуется следующим образом. После прокола в точке 1 игла должна проколоть ткани в точке 2. Но пока игла была вне ткани вверху, она сместилась вправо на величину $2-2a$ и проколола ткани не в точке 2, а в точке $2a$.

Регулируя величину шага ткани и шага иглы, можно получить строчки густые и редкие, широкие и узкие.

Зигзагообразная строчка, конечно, длиннее обычной, так как стежки расположены косо. При общей длине шва 10 см, ширине строчки 0,4 см и длине стежка 2 мм длина строчки равна более 22 см, т. е. в два с лишним раза больше длины шва.

Обычно для образования строчек зигзаг используют челночное переплетение ниток (рис. 4.36, II), так как челночный стежок более экономичен.

Однако используют и цепное переплетение как одностичное, так и двухниточное (рис. 4.36, III).

Зигзагообразные строчки с челночным переплетением ниток получили широкое применение для притачивания кружев, аппликаций, простегивания волосной прокладки, соединения тканей встык, подшивки края деталей, обметывания среза ткани для его закрепления и т. д.

Зигзаг-машинами являются и многие специализированные машины.

Процесс образования челночного переплетения ниток остается прежним, но имеются некоторые особенности в работе и расположении рабочих органов машины.

Так, игла совершает перемещения в горизонтальном направлении поперек строчки (вдоль платформы машины) в интервалах между проколами. Вследствие этого один прокол ткани игла делает с левой стороны строчки, а второй - с правой.

Чтобы носик челнока мог захватывать петли нитки иглы, челнок располагают не поперек платформы машины, а вдоль платформы. В этом случае петли располагаются на линии движения носика челнока. Только петля при проколе тканей слева строчки оказывается дальше от носика челнока, чем при проколе ткани справа строчки.

Наибольшее расстояние между проколами, т. е. наибольшая ширина строчки, устанавливается в зависимости от размера челнока, его расположения, направления вращения и других условий. При использовании специального челнока машины наибольшая ширина зигзага может быть до 9 мм. Такого шага иглы достаточно для выполнения тех работ, которые были указаны выше. Следует заметить, что усложнение процесса образования стежков приводит к некоторому снижению скорости машины по сравнению с обычными одноигольными стачивающими машинами.

Имеются некоторые особенности и в устройстве зигзаг-машин. Так, в механизме иглы есть дополнительный узел, который сообщает игловодителю движения в горизонтальном направлении.

Игловодитель помещается обычно в направляющую рамку, а дополнительный узел сообщает рамке колебательные движения на оси. Вместе с рамкой такие же движения совершает и игловводитель. При этом должны быть соблюдены определенные условия.

Игла должна отклоняться поперек строчки - вдоль платформы машины. Отклонение иглы должны происходить только при верхнем положении иглы, иначе игла сломается. При одном обороте главного вала игла должна отклониться, например, вправо и затем иметь выстой в этом положении. Обратно, т. е., влево, игла отклоняется при следующем обороте главного вала, перед тем как делать новый прокол с левой стороны строчки. Значит, полный цикл горизонтальных движений (вправо и затем влево) игла выполняет за два оборота главного вала. При образовании обычной зигзагообразной строчки, раппорт которой определяется двумя стежками, колебательные движения игле в горизонтальном направлении должны сообщаться от кулачка. В этом случае профилем кулачка можно обеспечить выстой иглы при ее нахождении в ткани. Полный же оборот кулачка должен, как правило, происходить за два оборота главного вала, чтобы при одном обороте кулачок отклонял рамку игловдителя вправо, а при втором - влево. Значит между главным валом и кулачком должна быть зубчатая пара с передаточным отношением 2:1.

Кроме обычных зигзагообразных строчек могут быть сложные, раппорт которых состоит из большего числа стежков. В этих случаях зубчатая пара должна иметь соответствующее передаточное

отношение, а кулачок более сложный профиль.

Что касается механизма челнока, то иное расположение челнока вызывает необходимость применения короткого челночного валика, расположенного поперек платформы машины, и дополнительной зубчатой пары для передачи движения этому валу.

У зигзаг-машин простых строчек за один оборот главного вала игла отклоняется в одну сторону, а материал перемещается на один шаг в сторону от работающего; за второй оборот главного вала игла отклоняется в противоположную сторону, а материал перемещается в том же направлении. Следовательно, полный цикл операции заканчивается за два оборота главного вала.

Для сложного раппорта рисунка стежков на материале применяются машины с более сложной закономерностью бокового отклонения иглы и перемещения материала или только перемещения материала в заданных направлениях. Перемещением материала по сложным направлениям обеспечивается получение разнообразных отделочных строчек.

338 Для того чтобы обеспечить процесс стежкообразования на машинах зигзагообразных строчек, необходим правильный захват игольной петли носиком челнока или петлителя при различных положениях иглы и при различном повремени их взаимодействии.

Этому условию может отвечать работа челнока или петлителя в плоскости бокового отклонения иглы. Большинство машин, дающих зигзагообразную строчку, работают по такому принципу. Недостатком такого принципа является ограниченность ширины зигзагообразных строчек до 9 мм, т. е. величины бокового отклонения иглы, так как при большей величине отклонения челнок не сможет у иглы снимать петлю. Для надежности во взаимодействии челнока и иглы в таких случаях приходится увеличивать диаметр челнока, а это приводит к увеличению количества игольной нитки, проводимой через материал. Увеличение количества проводимой нитки влияет на потерю ее прочности, так как при этом увеличивается количество проходов одного и того же участка нитки через ушко иглы.

В тех случаях, когда необходимо получить ширину зигзагообразных строчек больше 9 мм, применяются машины, где челноки, кроме основного своего движения, совершают еще и поступательное

движение за иглой. В этих машинах челночный комплект деталей следует за поперечным перемещением иглы. Вал, передающий движения челноку, при этом должен быть составным. Расположение челнока такое же, как и у большинства швейных машин челночного стежка, т. е. он располагается в плоскости работы двигателя материала. У тех машин, где челнок совершает только основное свое движение (вращательное или колебательное), он располагается в плоскости бокового отклонения иглы, т. е. вдоль продольной оси платформы машины.

Игла на машинах зигзагообразной строчки совершает проколы материала поочередно то слева, то справа, а челнок, равномерно движется в плоскости бокового отклонения иглы и поэтому встречается с иглой в различное время и на различной высоте над ушком иглы. Вследствие этого осложняется регулировка челнока по игле. При слишком большом боковом отклонении иглы челнок в одном случае слишком рано встречается с иглой (она еще не успевает образовывать петлю нормальных размеров), а в другом - запаздывает войти в петлю, в результате чего получаются пропуски стежков строчки.

Для облегчения регулировки машины механизм иглы должен иметь возможность бокового смещения игловодителя и иглы по носику челнока, чего не имеют машины прямолинейных строчек.

Наиболее распространенной для зигзагообразных строчек является машина с дополнительным механизмом ножа для обрезки края материала. Она используется для пришивки аппликаций и кружев к краю изделия с одновременной обрезкой излишков материала под кружевом. Нож при необходимости можно выключать из работы. Известны конструкции машин, которые имеют сменные диски с пазами для отклонения иглы и диски для механизма двигателя материалов.

4.10. Машины для вышивки

В Казахстане и даже России сегодня число вышивальных компаний невелико — по сравнению со странами западной Европы, Северной Америки, Восточной Азии, где эта отрасль процветает в

сфере малого бизнеса и промышленности, однако их число растет.

Автоматическая вышивка широко использует компьютерные технологии, применяет Интернет технологии для передачи данных, что, несомненно, очень удобно, а возможность использования автоматической вышивки в рекламных целях делает ее весьма привлекательной для предпринимательства, которое в тоже время остро ощущает на себе нехватку информации в этой сфере.

Общие сведения.

Машинная вышивка — это особенный вид вышивки, исполняемый специальными автоматическими машинами, действующими по заданной человеком программе. Этот человек — дизайнер, конструктор. Он создает программу вышивки (дизайн) — алгоритм действий машины, который в последствии может быть повторен неограниченное количество раз. Машина, следуя этой программе, автоматически исполняет вышивку на материале. Таким образом, главными особенностями машинной вышивки является отсутствие ручного труда на этапе непосредственного вышивания и возможность тиражирования экземпляров вышивки.

Машинная вышивка — относительно недавний вид деятельности, в отличие от традиционной ручной вышивки, существующей тысячи лет. Машинная вышивка начала существовать приблизительно 50 лет назад и в 1980-х годах на профессию дизайнера машинной вышивки спрос начал расти. Не прекращается он, и по сей день. За время существования машинной вышивки технология ее создания изменилась до неузнаваемости. Машины, использовавшие когда-то в качестве источника информации перфокарты, ограниченные в скорости и качестве вышивки, сменились микропроцессорными высокопроизводительными многоголовочными машинами с высокотехнологическими устройствами, оптимизирующими процесс вышивки.

Процесс машинной вышивки технологически состоит из двух основных тесно взаимодействующих этапов:

1. Этап конструирования вышивки, или конструкторский этап машинной вышивки — это процесс создания программы для вышивальной машины. На этом этапе проявляются конструкторские составляющие машинной вышивки.

2. Технический этап — это непосредственное изготовление вышивки при помощи машины. На этом этапе проявляются технические составляющие машинной вышивки.

Оба этих этапа в тоже время являются достаточно самостоятельными с точки зрения производства, что позволяет их дифференцировать и выделить два основных вида предпринимательской деятельности соответственно. Речь идет о компаниях, специализирующихся непосредственно на изготовлении программ, либо на изготовлении вышивки материально. Каждая из этих отраслей деятельности развивает вокруг себя разветвленную инфраструктурную систему. Например, на сегодняшний день насчитывается большое число производителей специального программного обеспечения для машинной вышивки, производителей вышивальных машин и специальных сопутствующих устройств, производителей расходных материалов, используемых при изготовлении вышивки. Многие компании в соответствии с нуждами отрасли машинной вышивки корректируют направления своей деятельности. Например, изготовители текстильных красителей специально корректируют их свойства и гамму, производители одежды изменяют конструкцию, адаптируя ее к технологии изготовления машинной вышивки.

Область применения машинной вышивки.

Исторически вышивка носила, прежде всего, декоративный характер. Сегодня это неотъемлемое свойство благоприятно сказалось и на использовании ее в отрасли рекламы. Мы часто видим вышивку, несущую рекламно — информационный характер, на предметах одежды и других швейных изделиях.

Машинная вышивка как рекламно-информационный носитель.

Вышивка может быть действенным рекламно-информационным средством, не теряя при этом своей художественной выразительности. Она широко используется при нанесении товарных знаков на ткань, кожу, войлок, а также на готовые изделия, одежду и т.п. При вышивке возможно воспроизведение товарного знака в любых цветовых сочетаниях. Товарный знак, нанесенный данным способом, часто превращается в модный атрибут изделия

и становится органичным элементом его композиции. Вышивать можно на различных видах одежды, в том числе на униформе, спецодежде. Вышивка как показатель принадлежности к какому-либо направлению деятельности широко используется в западных странах. Очень часто работники фирм имеют на себе отличительный знак своей компании. Это может быть логотип на головном уборе, на груди свитера или на спине куртки.

Вышивка на ткани по многим показателям опережает своих «конкурентов», таких, как шелкография или декалькомания (трансфертная печать). Вышивка долговечнее, устойчивость окраски ниток выше, объемная фактура вышивки придает логотипу более дорогой и эффектный вид. Именно поэтому большинство фирм, занимающихся разработкой рекламных компаний, рекомендуют своим клиентам именно вышивку. Вышивку можно производить на различных частях одежды и на различных изделиях, а именно на головных уборах (кепках, вязаных шапках), футболках, рубашках, толстовках, куртках, даже на обуви.

3 4 2 Влияние машинной вышивки на конструкцию корпоративной одежды.

Говоря о применении машинной вышивки в рекламных целях, стоит упомянуть о влиянии ее на отрасль производства одежды. Так как рекламными свойствами вышивки пользуются, прежде всего, фирмы, то логично предположить, что одежда, предоставляемая ими в качестве «материала» для вышивки будет являться одеждой, предназначенной для работников какой-либо определенной специальности. С этой точки зрения такую одежду следует отнести к классу специальной одежды. Спецодежда (униформа) должна отвечать, прежде всего, утилитарным требованиям в каждой области использования, а эстетическая составляющая конструкции должна подчиняться утилитарной. Однако в европейских странах наблюдается в некотором отношении расплывание границы, разделяющей рабочую и повседневную одежду в обыденном понимании.

Европейские компании-работодатели, клубы и прочие организации обеспечивают своих служащих и членов профессиональной одеждой практически во всех отраслях

деятельности: от рекламного агента до автомеханика, от продавца до члена религиозной организации. А так как число организаций, работающих в социальной сфере, довольно велико, то велика и доля закупаемой ими униформы, которая в большинстве случаев в нашем понимании выглядит как повседневная одежда. Пиджак служащего отеля, куртка развозчика продуктов, блузка продавщицы: куртки, пиджаки, рубашки, футболки, бейсболки, светшоты — все эти виды одежды часто покупаются как отдельным человеком в качестве повседневной одежды, так и организацией в качестве униформы. С этой точки зрения такого вида одежду удобнее называть корпоративной одеждой. Естественно, каждая компания заинтересована в отличительных особенностях униформы своих сотрудников и рекламе своего бренда. Наличие своего товарного знака на одежде — один из самых распространенных и действенных рекламных методов. Товарный знак может быть изображен несколькими способами, и один из самых эффективных — вышивка. Изготовление такого рода вышивки очень распространено. Однако все эти методы предъявляют определенные требования к конструкции готовой одежды — это связано с особенностями технологического процесса их изготовления. В настоящее время компании-производители одежды учитывают это и используют специальные конструктивные решения.

Современный рынок профессиональной и повседневной одежды широко использует приемы ее адаптации к технологии вышивки. Дело в том, что этот метод нанесения изображения требует довольно свободного доступа к рабочей зоне материала с обеих сторон. Также негативно сказывается наличие на рабочей зоне сложных конструктивных участков изделия (швов,, срезов, декоративных элементов). Другими словами, рабочая зона на изделии должна быть открыта. Товарные знаки вышиваются на наиболее видимых частях одежды — спинке, полочке, верхней части рукава, фронтальной стороне бейсболки и т. п. В связи с этим фирмы-производители одежды адаптируют эти области к вышивке. Например, в изделии, на спинке которого в будущем может быть произведена вышивка, делают спинку цельнокроеной, убирают или перемещают членения с предполагаемых рабочих областей. Для

многослойной одежды, одежды с подкладкой обеспечивают доступ к изнаночной стороне главного материала спинки. Также материал рабочей зоны часто дополнительно дублируют или подбирают более плотный. Нередко даже цветовую композицию изделия подбирают с учетом возможного декорирования вышивкой.

3 4 4 В настоящее время большинство европейских производителей корпоративной одежды учитывают данные требования и предлагают широкий модельный ряд изделий, адаптированных к вышивке, трансферной печати и др. Например, фирма Clipper International (главный офис в Швеции) предлагает коллекцию курток, которая представлена 32 моделями курток. Их отличительной чертой является наличие разреза подкладки в области верхней части спинки, который застегивается на молнию. Также эта область дополнительно продублирована для обеспечения большей плотности материала рабочей зоны. Фирма Morija (главный офис в Германии) предлагает модельный ряд курток и теплых жилетов с подкладкой, застегивающейся на молнию по низу изделия, что технологически благоприятно для машинной вышивки и печати. Фирма New Wave and Clique (Швеция) также вводит в модельный ряд спортивных изделий застежку на молнии в подкладке. Пиджаки для служащих от фирмы Ralawise из модельного ряда Premier Workwear также имеют данную адаптацию — в частности, жакет имеет скрытую вертикальную застежку в подкладке в области нижних частей подбортов для изготовления машинной вышивки на полах жакета.

Всемирно известная фирма Fruit of the Loom с главным офисом в Лондоне предлагает широкий модельный ряд всесезонных изделий, адаптированных к машинной вышивке. Многослойная одежда имеет отлетную понизу подкладку, а модель теплого прогулочного жилета имеет спинку с заниженной кокеткой, для того чтобы убрать шов притачивания кокетки из наиболее вероятной области вышивки.

Такая адаптация характерна не только для верхней одежды. Она уместна и для поясной одежды, головных уборов (как правило, дублирование материала рабочей области), бытовых швейных изделий (рюкзаков, сумок) и даже обуви.

Художественная машинная вышивка.

Другое архаическое применение вышивки — декорирование изделий машинной вышивки делает его более доступным. Например, в ателье, где есть автоматическая вышивальная машина, вам могут предложить исполнить красивую вышивку на платье, куртке и т. д. Дизайн (программа для вышивального автомата) такой вышивки может быть получен из архивов дизайнов вышивок или заказан дизайнерской компании, например, через Интернет.

Отдельно в этом плане стоит упомянуть изготовителей программ для автоматических вышивальных машин. Их называют панчерами, от английского панчер (puncher) — пробойник, перфоратор. Это название появилось, когда первые дизайнеры машинной вышивки использовали для задания рабочего алгоритма вышивальной машине перфокарты, делая на них проколы — перфорацию. Сегодня, благодаря широкому применению вычислительной техники панчер сочетает в себе роль программиста, дизайнера, конструктора и художника. В отличие от изготовления рекламных вышивок, при котором, как правило, используются уже готовые изображения логотипов, художественная машинная вышивка является наиболее 34 трудоемкой, требующей от панчера глубоких знаний и таланта. Машина в этом случае используется только как средство воплощения произведения в материале, как своего рода принтер, а инструментом творчества является персональный компьютер, оснащенный специальным программным обеспечением, и те профессиональные знания, которыми он обладает.

Художественные вышитые произведения носят самостоятельный характер и исполняются на штучных изделиях, как правило, не тиражируемых в дальнейшем. Многие Дома мод используют возможности машинной вышивки для создания эксклюзивных моделей.

Техническая составляющая машинной вышивки.

В цикле производства машинной вышивки применяются разнообразные средства и инструменты. Однако, исходя из наличия двух основных этапов производства, можно выделить и два основных соответствующих инструмента машинной вышивки. Ими являются:

1. Компьютер с соответствующим программным обеспечением

и периферийными устройствами на конструкторском этапе производства.

2. Автоматическая вышивальная машина с сопутствующими дополнительными устройствами на технологическом этапе производства.

Приведем основные сведения о промышленных автоматических вышивальных машинах и некотором дополнительном специальном сопутствующем оборудовании.

Промышленные автоматические вышивальные машины по виду выполняемой работы и принципу действия можно разделить на два класса:

- Универсальные автоматические вышивальные машины.
- Специальные автоматические вышивальные машины.

К специальным автоматическим вышивальным машинам можно отнести машины, использующие не совсем стандартные методы вышивания, машины способные изготавливать вышивку в труднодоступных местах готовых изделий и на материалах сложных для вышивки.

К одному из самых распространенных типов специальных автоматических вышивальных машин можно отнести так называемые чиффли (Schiffli) машины, которые позволяют делать вышивку с использованием декоративного шнура, прорезать материал и одновременно обрабатывать срезы вышивкой. Эти машины чаще всего используются для отделки легких и тонких, полупрозрачных, фасонных и других нарядных тканей и изделий из них. Например, чиффли машинами часто пользуются при декорировании свадебных платьев.

Совсем недавно появился новый интересный тип автоматической спецвышивки — так называемая безниточная вышивка (no-thread-embroidery) и автоматические безниточные вышивальные машины. Принцип работы таких машин отдаленно напоминает принцип изготовления нетканых иглопробивных материалов. Состоит он в том, что машина набором специальных игл (24 иглы) продевает в структуру основного (рабочего) материала пряжи волокон из специального вспомогательного материала. Вспомогательный материал подложен под основной. После удаления

вспомогательного материала на основном остается эффектный специфический рисунок.

На сегодняшний день лидером в производстве безниточных вышивальных машин является японская компания Tanaka. На показах мод в Берлине и Париже были представлены впечатляющие коллекции с использованием безниточной вышивки на машине «Vari-0-Matic» этой компании.

К универсальным автоматическим вышивальным машинам относятся машины челночного стежка с координатно перемещаемым пальцедержателем, которые предназначены для изготовления вышивки нитками на классических и наиболее распространенных материалах и изделиях. Использование таких машин предполагает некоторые ограничения в свойствах используемых материалов и конструкциях готовых изделий. Однако эти ограничения постоянно сужаются благодаря не прекращающейся модернизации и усовершенствованию универсальных автоматических вышивальных машин и использованию разнообразных вспомогательных средств и спецприспособлений. Все известные универсальные автоматические вышивальные машины относятся к машинам челночного типа стежка и по конструкции многих частей механизма во многом сходны со швейными машинами челночного типа.

Основными частями одноголовочной универсальной автоматической вышивальной машины являются станина, корпус, механизм пальцедержателя и головка. Корпус крепится на станине и состоит из стойки и рукава. Внутри верхней части станины располагается челночный механизм. Внутри корпуса расположен механизм главного вала. На головке располагается набор игольных механизмов с нитепротягивателями и нитепротяжная система.

Головка способна перемещаться относительно корпуса в горизонтальном направлении, вводя в зацепление с главным валом и активизируя нужный игольный механизм. Это позволяет машине производить смену цвета нитки в одном цикле вышивки. Механизм пальцедержателя способен перемещать пальцедержатель в горизонтальной плоскости в четырех направлениях относительно активной иглы. Перемещение производится шагово по координатам в соответствии с заложенной программой вышивки. Таким

образом, машина способна выполнять на материале челночные стежки различной длины в любой заданной последовательности и направлении, производя при необходимости смену рабочей иглы с ниткой определенного цвета.

Промышленные автоматические вышивальные машины могут быть как одноголовочные, так и с несколькими головками и соответственным им числом необходимых рабочих механизмов. Последние называются многоголовочными или мультиголовочными автоматическими вышивальными машинами. При нормальном режиме вышивки все головки и механизмы пяльцедержателей работают синхронно.

Основные показатели промышленных вышивальных машин

Скорость вышивки. Выражается в количестве стежков за одну минуту. Скорость вышивки может регулироваться как вручную, так и автоматически в процессе вышивки. Оптимальная скорость вышивки современных машин колеблется в пределах 700 — 900 стежков в минуту. Максимальные скорости достигают 1200 — 1400 стежков в минуту.

Число рабочих головок. В современных многоголовочных машинах число головок составляет от 2 до 24.

Размер рабочей зоны или максимальный размер применяемых пялец. Этот показатель связан с максимально возможным размером исполняемой вышивки. Он выражается, в соотношении длины и ширины рабочей зоны в миллиметрах и регламентируется для плоских и цилиндрических пялец (применяются для кепок, рукавов и т.д.). Распространены соотношения 800х600, 500х400 и другие — для плоских пялец; 360х75, 400х350 и другие — для цилиндрических пялец.

Количество игл. Равно количеству игл на одной головке. Характеризует максимально возможное количество цветов ниток, используемых в одном цикле вышивки. Возможное количество игл в современных машинах от 1 до 12. Наиболее распространены 9-ти игольные машины.

Другими важными показателями являются уровень шума и вибрации, совместимость машины с разными стандартами программ вышивки, наличие встроенных вспомогательных устройств, погрешность линейных измерений элементов вышивки.

Вспомогательные устройства могут быть представлены всевозможными дополнительными навесными приспособлениями для автоматической подачи декоративного шнура или ленты, расширенными терминалами управления, системами лазерной и видео навигации рабочей зоны, дополнительными лазерными триммерами (приспособление для обрезки нити) и другими.

Сопутствующее оборудование может быть представлено устройствами для выпарывания вышивки, всевозможным прессовым оборудованием для изготовления термоклеевых шевронов и нашивок, специальным раскройным оборудованием в виде лазерных каттеров — машин, способных автоматизировано выкраивать или наносить разметку на ткань, что широко применяется при изготовлении комбинированных с вышивкой аппликаций.

4.11. Швейные машины для квилтинга

Среди таких известных видов рукоделия как вязание, вышивание, бисероплетение, макраме и др., особое место занимает шитьё из лоскута, корни которого уходят в далёкое прошлое. Первые упоминания о лоскутной технике, как об искусстве соединения нескольких тканей, встречаются в исторических описаниях, датированных XI веком. Принято считать, что впервые зародилась эта техника в Англии. Поэтому английские названия "patchwork" (лоскутное шитьё) и "quilt" (стёжка) позже стали широко использовать в Америке, Европе и на Руси. Причиной возникновения такого вида рукоделия явилась обыкновенная бедность. Люди вынуждены были из остатков старой одежды изготавливать новую, а также создавать различные изделия необходимые в быту. От традиционного народного ремесла берёт начало сама идея геометрического подбора рисунка различных кусочков тканей. Не исключено, что появление лоскутных орнаментов пришло к нам от древнего искусства создания мозаичных композиций. Недаром шитьё из лоскута называют также " лоскутной мозаикой " (рис.4.37).

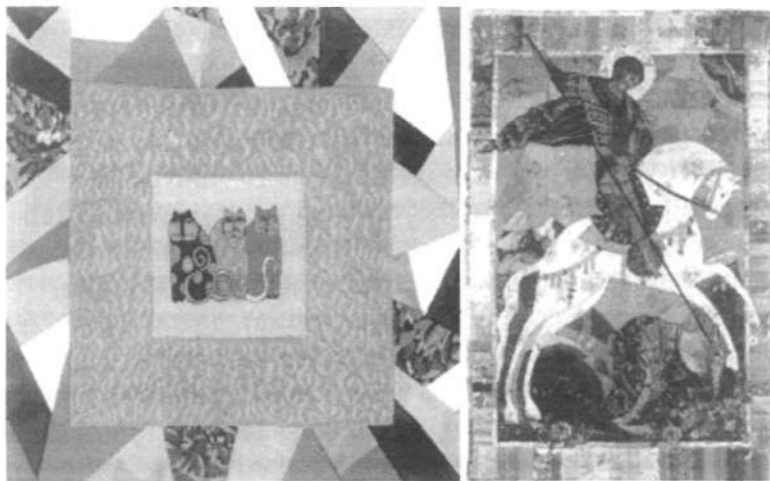


Рис. 4.37. Лоскутное шитьё - квилтинг

3350
3 Со временем отношение к такому виду рукоделия, как к
вынужденному выходу из трудных жизненных ситуаций, постепенно
отошло в прошлое. В настоящее время к шитью из лоскута
относятся как к виду искусства. Изобразительные возможности
лоскутной техники безграничны - от незатейливых орнаментов до
пейзажей, натюрмортов и даже портретов. Художественные изделия
этого вида рукоделия по праву заняли достойное место среди
произведений декоративно-прикладного творчества во многих
странах мира. Замечательные экспозиции музеев таких стран, как
США, Германия, Швеция, Швейцария, Австралия, содержат целые
коллекции изделий, выполненных в стиле лоскутной техники.
Большой опыт русских мастериц отразился в изделиях из лоскута,
которые хранятся в Государственном Русском музее. В коллекциях
Российского этнографического музея собрано немало изделий,
украшенных лоскутной аппликацией. Необыкновенные стёганные
одеяла XVIII века представлены в Историческом музее. С каждым
годом повышается уровень исполнения, поэтому требования к
качеству и художественному исполнению изделий постоянно растут.

Виды техник.

Существует несколько видов техник лоскутного шитья:

1. Пэчворк - лоскутная техника аппликации или шитьё из лоскутков путём накладывания мелких деталей на более крупные (от англ. patch - заплатка или кусочек ткани, лоскут; work - работа). В отличие от моделирования одежды или создания предметов интерьера, например панно или покрывала, здесь возможно применение тканей любого вида, фактуры, расцветки.

2. Квилтинг - более широкое понятие, чем пэчворк (quilting - сшивание, простёгивание). Он включил в себя несколько видов техник рукоделия, включая лоскутную технику пэчворк, аппликацию, вышивку, традиционные для квилтинга стежки и строчки. Готовые работы, выполненные в этой технике, принято называть квилтами, а людей, которые занимаются этим видом рукоделия - квилтёрами.

Процесс создания квилта.

Изготовление квилтов требует исключительной аккуратности, точности, высокой техники шитья, в том числе и машинной, художественных способностей. Изделие выполняется вручную, на швейной машине или комбинированным способом и состоит обычно из трёх слоев ткани. Верхний слой, как правило, выполняется в технике пэчворк или в комбинации этой техники с аппликацией, вышивкой, коллажом и т.д., которые также являются и самостоятельными техниками рукоделия. Средний слой - прокладка, обычно из синтепона или ватина. Нижний слой - прокладка, как правило, из хлопчатобумажной ткани. Все три слоя обязательно простёгиваются вместе. Качество простёжки свидетельствует об уровне техники исполнителя. После простёжки на поверхности квилта образуется рельефный узор, и она становится трёхмерной.

Что нужно для работы.

Лоскутное творчество конца XX века не является простым отголоском глубокой старины. Оно развивается, создаются новые ценности. Древние сюжеты насыщаются современными реалиями, отражая иное видение окружающего мира. Сегодня квилтингом занимаются миллионы любителей и профессионалов. Этот вид рукоделия является способом проявления индивидуальности и самовыражения, проведения досуга. Лоскутницы и квилтёры во

всём мире собираются и объединяются в клубы, проводят семинары и выставки, обмениваются опытом, издают свои журналы и т.д. Для них работает целая индустрия по производству необходимых инструментов, различного вида приспособлений, а также швейного оборудования. Сегодня в специализированных магазинах предлагается широкий ассортимент фурнитуры, инструментов и дополнительных приспособлений для квилтинга.

Используя качественные материалы и оборудование, можно сделать задуманную вещь аккуратной и красивой. Покупайте всегда самое лучшее из того, что можете себе позволить, и вы будете удовлетворены результатами своей работы. Выбирайте ткани с плотной, одинаковой фактурой. Лучшим материалом для стёганных изделий традиционно считается стопроцентный хлопок. Хлопчатобумажные ткани меньше деформируются, хорошо утюжатся и дольше служат, чем большинство других тканей. При этом во время простёгивания изделия игла проходит сквозь них более легко. Смесовые ткани (типа хлопка с полиэстером) меньше изнашиваются, лучше стираются, их хорошо использовать для изготовления детских изделий, прихваток, подставок и т.п.

Шаблоны, режущие, измерительные и маркировочные инструменты, напёрстки, нитки, булавки, иглы, а также парогладильное и швейное оборудование – вот далеко не весь перечень вспомогательных приспособлений, которые вам понадобятся. Для утюгов применяйте специальные насадки, защищающие подошву утюга от перегрева и загрязнения и увеличивающие возможность равномерного распределения пара на поверхности изделия, используйте специальные карандаши для очищения подошвы.

Швейные машины

Выбор швейной машины заслуживает особого внимания. В принципе, это обычная швейная машина, которая внешне ничем не отличается от других. Однако, если это машина с расширенными возможностями для квилтинга, то, как правило, в нее включены специальные и дополнительные строчки. Машина оснащена возможностями, которые обеспечивают максимальный комфорт при трудоемкой работе. Например, коленоподъёмник, увеличенная высота подъёма лапки до 14 мм. Такие машины способны работать

длительное время, т.е. более надежны.

Фирма Janome (Япония) является ведущим производителем швейных машин. Видя все, возрастающий интерес к теме квилтинга производитель учитывает это при разработке новых машин, добавляя все новые и новые возможности. Например, в серию машин Janome "Quilter Companion" в комплектацию входит набор специальных и дополнительных лапок, которые не поставляются с машинами для квилтинга другими производителями.

Серия швейных машин Janome "Quilter Companion" (рис. 4.38).

Младшие модели этой серии - 6019 QC и 6125 QC - выполняют 19 и 25 строчек соответственно. Средняя модель 6260 QC - компьютерная швейная машина, которая сможет ещё больше разнообразить Вашу работу. Она выполняет 60 строчек, включая строчки для квилтинга с шириной зигзага 7 мм.

Старшая модель 4900 QC стала настоящим подарком для любителей шитья и квилтинга. В этой компьютерной швейной машине - меню на русском языке, швейный советник, коленоподъёмник, автоматическая обрезка нитей, плавная регулировка скорости. Машина выполняет 188 декоративных и рабочих строчек, включая строчки для квилтинга, 3 монограммных шрифта.

Швейная машина Janome "Memory Craft 6500" - уникальна по своим характеристикам и не имеет аналогов среди других швейных машин. Она совмещает универсальность бытовой машины с производительностью, надежностью и мощностью промышленной машины. Имеет прочный металлический корпус и увеличенную рабочую поверхность 225x120 мм. Скорость машины ЮООХтежков в минуту. Плавная регулировка давления лапки позволяет работать с различными видами тканей. "Memory Craft 6500" выполняет 135 швейных стежков, 7 видов петель, 69 стежков для квилтинга.

• 354

шш



Рис. 4.38. Машины фирмы Janome

Любители шитья по достоинству оценят независимую намотку шпульки и автоматическую обрезку нитей. В комплект к машине

входит расширительный столик, который обеспечит удобство при работе с объёмными изделиями.

Традиционный интерес, как для любителей, так и для профессионалов представляют европейские швейные машины Bernina (Швейцария). Машины этой фирмы отличаются высокой надёжностью, оригинальным дизайном, разнообразием декоративных стежков и отделочных строчек. Конструктивные решения моделей машин Bernina уникальны. Многие узлы и детали запатентованы: специально разработанная конструкция вертикального челнока, цельнометаллическая конструкция лапок, лапка В SR для квилтинга и др. При разработке своих швейных машин, фирма Bernina учитывает интересы любителей лоскутного шитья.

Серия швейных машин Bernina "Activa". Модели этой серии отличаются количеством строчек и ассортиментом прилагаемых лапок. Activa 220 выполняет 50 стежков, Activa 230 - 70 стежков, а Activa 240 - 100 стежков. Машины работают с широким диапазоном видов тканей. Все модели этой серии имеют нитевдеватель, швейный советник с обзором строчек, приставной столик для увеличения площади рабочей платформы. Коленный рычаг входит в комплектацию модели Activa 240, а к остальным моделям его можно приобрести дополнительно.

Швейно-вышивальные машины Bernina серии Aurora (рис.439). Специально для этой серии машин конструкторы фирмы Bernina разработали лапку BSR (Bernina Stitch Regulator) - автоматический регулятор длины стежка. Лапка В SR - новинка и в мире нет аналогов этому устройству. Лапка В SR гарантирует при изменяющейся скорости продвижения материала постоянную длину стежка. Благодаря этому свободная машинная стёжка становится более качественной и выразительной. Если передвигать ткань слишком быстро или слишком медленно лапка сигнализирует об этом. Дополнительный регулятор скорости и удобный коленный рычаг освободит руки и ускорит процесс выполняемых работ. Aurora 430 выполняет 150 стежков, Aurora 440 - 180 стежков, включая 10 видов петель, 3 вида шрифтов, разнообразные декоративные и отделочные строчки, а также 17 новых строчек для квилтинга. Основной набор

прижимных лапок дополняют – открытая вышивальная лапка, лапка для работ в технике пэчворк, лапка верхнего транспортера.

В комплект вышивального блока входит компьютерная программа «Editor Lite», благодаря которой можно быстро и просто создавать свои образцы вышивок, изменять их по величине, форме и цвету. Программное обеспечение для компьютера «Embroidery Control» дает возможность управлять процессом вышивания. При этом весь процесс вышивания отображается на экране компьютера.

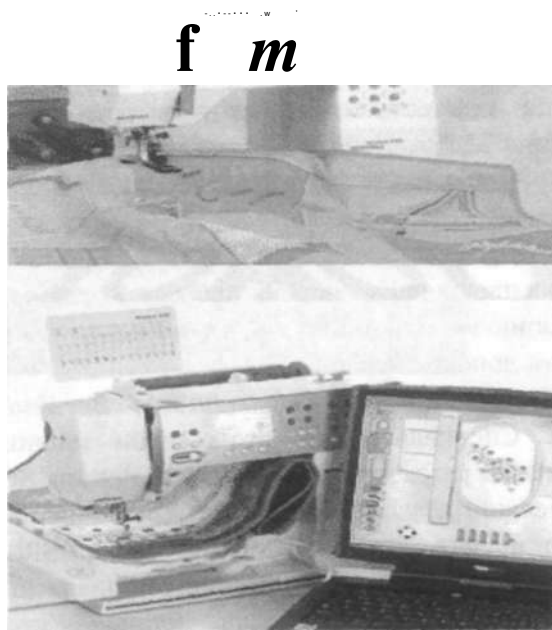


Рис. 4.39. Машины фирмы Bernina

4.12. Швейное оборудование для современного швейного производства

Успешность работы любого предприятия зависит от многих факторов, а качество и эффективность производства невозможно представить без оборудования соответствующего уровня и класса. Что же касается швейного производства, то его производительность напрямую зависит от оптимально организованного потока, в котором швейное оборудование занимает одну из ведущих ролей.

Современное швейное производство имеет высокую конкуренцию, поэтому чтобы выжить и завоевать потребителя необходимо поддерживать высокий уровень качества. Каждое предприятие, имеющее отношение к легкой промышленности и швейному производству, независимо от своего размера и объема выпускаемой продукции, старается поддерживать своё оборудование, будь то швейные машины или утюжилые столы, машины для раскроя или манекены, на должном уровне.

Каждый специалист, принимающий участие в производственном процессе, знает, что для бесперебойной работы потока важна каждая «деталь». Автоматы и полуавтоматы, узкоспециализированные и универсальные швейные машины, а также оверлок и утюг имеют собственное место и играют важную роль.

Мир развивается ежесекундно, и производство современного швейного оборудования не является исключением, ассортимент данной продукции постоянно расширяется, обогащаясь новыми моделями и технологиями. В этой связи хочется отметить, что экономить на приобретении высококлассного швейного оборудования дело неблагодарное и поэтому, несмотря на сложные экономические моменты или не совсем благоприятные финансовые возможности, современное оборудование для швейной промышленности всегда пользуется спросом, находя своего благодарного владельца.

Основной задачей современных промышленных швейных машин на швейном производстве является сшивание различных деталей кроя и отделка всевозможных швейных изделий. Очень часто данное оборудование также применяют и для того, чтобы

пришить швейную фурнитуру, при этом его использование не ограничивается только трикотажной промышленностью или легкой промышленностью. Большинство обувных фабрик также работает с применением швейного и раскройного оборудования.

Все промышленные швейные машины можно разделить на несколько категорий:

1. Прямострочные швейные машины.

Эти профессиональные швейные машины (рис.4.40) предназначены для стачивания деталей кроя швейных изделий, прокладывания отделочных строчек как на небольших фабриках и в ателье, так и на крупных предприятиях. Прямострочное промышленное швейное оборудование выполняют двухниточную строчку челночного стежка при пошиве любых изделий и являются универсальным оборудованием для швейного производства.



Рис. 4.40. Прямострочная швейная машина

2. Прямострочные швейные машины с автоматикой

Эти промышленные швейные машины (рис. 4.41) позволяют повысить производительность труда за счёт автоматизации таких функций, как обрезка нити, позиционирование иглы, подъём лапки и закрепка шва в начале и конце строчки. На некоторых швейных машинах можно программно устанавливать количество стежков, на участке шитья, что значительно упрощает операции по настрачиванию мелких деталей, лейблов и т.д. Кроме того, данное профессиональное швейное оборудование позволяет снизить затраты на производство благодаря применению энергосберегающего привода.

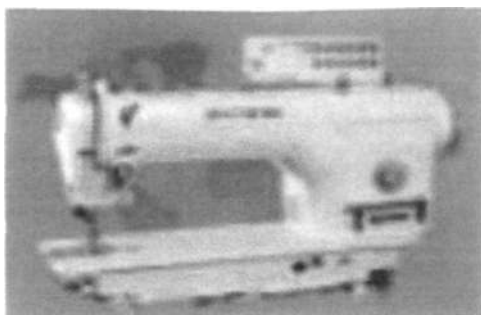


Рис. 4.41. Прямо строчная швейная машина с автоматикой

3. Двухигольные швейные машины.

Это промышленное швейное оборудование (рис.4.42) предназначено для качественного прокладывания двух параллельных строчек, и используется для выполнения отделочных строчек или отстрачивания конкретных деталей.



Рис. 4.42. Двухигольная швейная машина

4. Швейные машины для тяжелых тканей и кожи.

Это профессиональное швейное оборудование (рис.4.43) предназначено для труднотранспортируемых материалов, таких

как кожа, брезент, полипропилен, материалы с пропиткой или с плёночным покрытием.

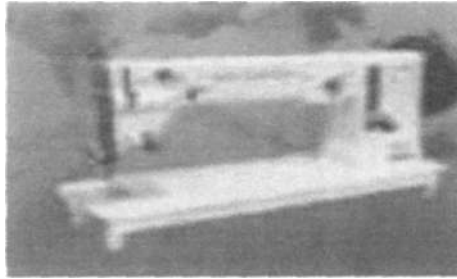


Рис. 4.43. Швейная машина для тяжелых тканей и кожи

5. Швейные машины зигзагообразного стежка.

Промышленное швейное оборудование зигзагообразной строчки (рис. 4.44) применяется для соединения деталей в стык, пришивания эластичной тесьмы, настрачивания аппликаций и 360 мелких деталей, выполнения отделочных строчек, а также для производства корсетных изделий.

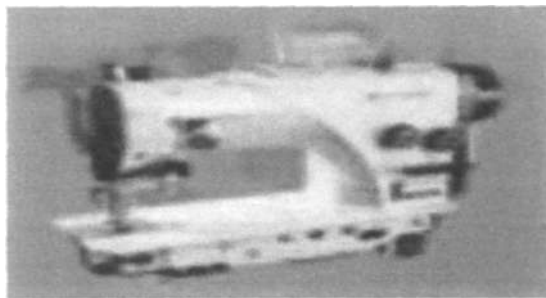


Рис. 4.44. Швейная машина зигзагообразного стежка

6. Швейные машины цепного стежка.

Это профессиональное швейное оборудование (рис.4.45) предназначено для трикотажа и других эластичных материалов. Кроме того, промышленные швейные машины цепного стежка

применяются для швов требующих дополнительной эластичности строчки, таких как шаговый шов брюк/джинсе, задний шов брюк (слонка). Многоигольные швейные машины цепного стежка используются для настрачивания эластичной тесьмы, поясов, выполнения отделочных строчек и декоративных работ.



Рис. 4.45. Швейная машина цепного стежка

7. Промышленные оверлоки.

Это промышленное швейное оборудование (рис.4.46) § предназначено для сшивания одежды, как из ткани, так и из трикотажа. Оверлоки обмётывают края, одновременно обрезая излишки материала и нитей, что препятствует их осыпанию.

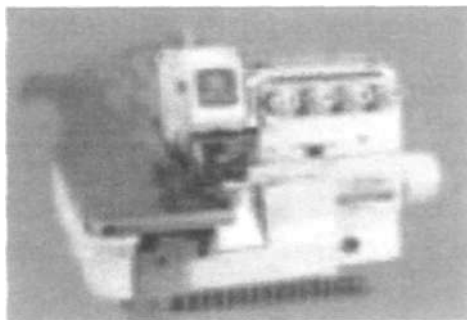


Рис. 4.46. Промышленный оверлок

8. Плоскошовные машины.

Эти профессиональные швейные машины (рис.4.5 8) используются при изготовлении трикотажных изделий для обработки срезов горловины, низов изделий и рукавов, а также для распошива швов на спортивных изделиях и толстовках из трикотажа.



Рис. 4.47. Плоскошовная машина

9. Коверлоки.

..- 62

Коверлок - это устройство, сочетающее в себе функции оверлока и распошивальной машины и позволяющее выполнять оверлочный и распошивальный швы. Коверлоки так же, как и все швейное оборудование, различаются по функциональным признакам (рис.4.48).



л'

*'

Рис. 4.48. Коверлок Pfaff Coverlock 4.0

10. Полуавтоматы и швейные спецмашины.

Специальное швейное оборудование (рис.4.49) используется большинством крупных и средних предприятий для автоматизации шитья или таких операций как пришивание пуговиц, выметывание петель, выполнение потайных строчек, или декоративной отделки изделий.

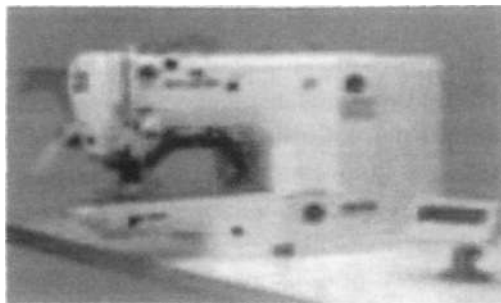


Рис. 4.49. Швейный полуавтомат

11. Швейные автоматы и рабочие места.

Это промышленное швейное оборудование (рис.4.50) предназначено для максимальной автоматизации технологических процессов и сокращения времени операций, тем самым, увеличивая производительность труда на предприятиях швейной промышленности.



Рис. 4.50. Швейный автомат

12. Вышивальные машины.

Уже несколько лет ZOJE SEWING MACHIN CO., LTD сотрудничает с компанией KSM (Германия). Результатом этого стало не только серийное производство высококачественного швейного оборудования, но и его поставка, а также послепродажное обслуживание на всей территории между Германией и Китаем.

В сентябре 2008 года, компания ZOJE инвестировала огромный капитал для покупки полной технологии PFAFF/KSM SM3 серии, для того, что бы стать первой в промышленности вышивальных машин, одновременно сделав несколько собственных патентов. Для исследования и разработки вышивального оборудования было привлечено большое количество немецких специалистов, которые создали новое поколение вышивальных машин, использующих самые передовые технологии электронного управления.

Благодаря этому оборудование серии SM3 (рис.4.51) имеет максимальную производительность, multifunctionality, а также гарантированно высокую надежность и долговечность.

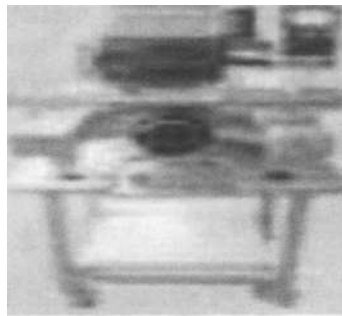


Рис. 4.51. Вышивальная машина

Таким образом, видно, что современное промышленное швейное оборудование пестрит не только разнообразием машин, но и множеством торговых марок. Чем они отличаются?; что выбрать? - вопросы, которые возникают даже у профессионалов. Перспективы и

рекламные буклеты не дают полной информации. И для того, чтобы определиться с выбором, швейную машину нужно увидеть. А еще лучше - пошить на ней.

Принимая во внимание опыт эксплуатации промышленного швейного оборудования, можно отдать предпочтение тем производителям, машины которых прекрасно зарекомендовали себя, работая уже более 20 лет на разных предприятиях.

Это промышленное швейное оборудование японских торговых марок:

1. PEGASUS (ПЕГАС)



Серия высокоскоростных оверлоков PEGASUS M 800

34

Модель машины	M852-16S2-1.5	M852-17-4	M852-13H-2x4	M832-70-5x5
Максимальная скорость	6.500	7.000	7.000	7.000
	стежков/минуту	стежков/минуту	стежков/минуту	стежков/минуту
Длина стежка	0,2 – 4мм			
Расстояние между иглами	—	—	2,0 мм	5,0 мм
Ширина обметки (мм)	1,5 мм	4,0 мм	6,0 мм	5,0 мм
Отношение дифференциальной подачи	Сборка: 1:1,7; Растяжение: 1:0,7			
Игла	DCx27 # 11	DCx27 # 9		DCx27 # 14
Подъем прижимной лапки	5,5 мм		6,0 мм	5,5 мм
Регулировка длины стежка	Кнопкой			
Способ регулировки дифференциальной подачи	Рычагом (с микрорегулированием)			
Охлаждение иглы	Обеспечивается как стандарт			
Смазка	Автоматическая			
Цена	760€	760€	730€	360€



366

Рис. 4.52. Оверлок PEGASUS

2. KANSAI SPECIAL (КАНСАЙ СПЕШИАЛ)

K/VNS/VI
 яв * = * як « = S * . * > » . » — • ' .

ЛУКИ (ДЖУКИ)

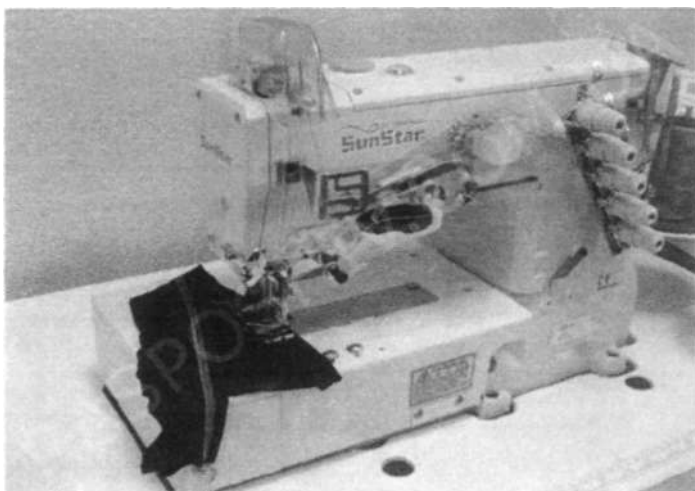
иUKI

Промышленное швейное оборудование корейской торговой марки:

1.SunStar(САНСТАР)

П И I • w l % e l 1

а) Швейная машина SunStar SF 7500



3671

Рис. 4.53. Швейная машина SunStar SF 7500

Высокоскоростная трехигольная плоскошовная швейная машина с плоской платформой, верхним и нижним застилом ткани имеет:

- Легко используемые защитные устройства;
- Механизм быстрой и деликатной регулировки натяжения нити;
- Усовершенствованная система подъема лапки;
- Система охлаждения масла;
- Возможность установки дополнительных

вспомогательных устройств;

- Легкая регулировка подачи материала.

Модель	SF 7500	
Вид стежка	ISO 406, 407, 602, 605	
Применение	Стандартные трикотажные ткани	
Скорость шитья	Макс. 6000 ст./мин	
Длина стежка	1.4 - 3.6 мм	
Используемая игла	UY 128GAS #65 - #90 (Стандарт #70)	
Межигольные расстояния	2 иглы	3,2, 4,0, 4,8, 5,6, 6,4 мм
	3 иглы	5,6, 6,4 мм
Ход игловодителя	31 мм	
Высота подъема лапки	Макс. 7 мм (при верхней раскладке макс. 7 мм)	
Продвижение материала	Нижний транспортер	
Дифференциальное отношение	Макс. прямой	1 : 2
	Макс. реверс	1 : 0,7
Смазка	Автоматическая смазка	

368

б) Машина SunStar SPS/B-BH6000

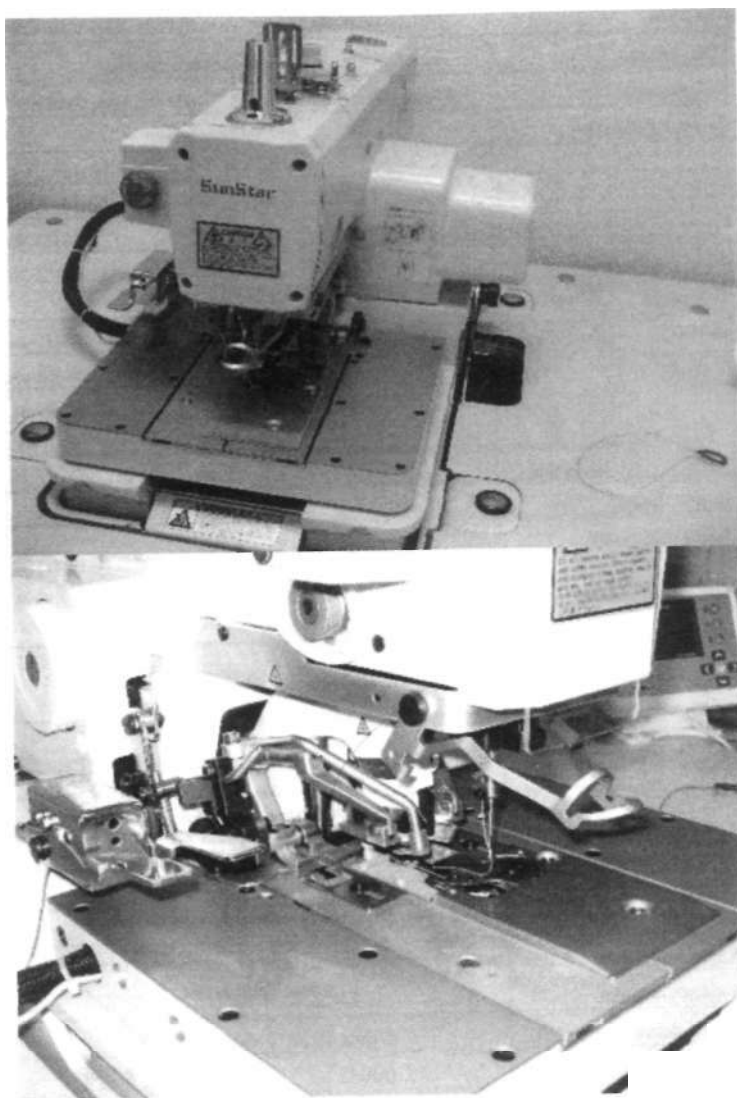
Электронно-управляемая петельная машина с прямым приводом, для петли с глазком, которая имеет:

- Совершенное электронное управление, позволяющее эффективно и с высокой производительностью изготавливать петли для любых пуговиц;

- Низкую вибрацию и шум, которые обеспечивают комфортные условия работы;

- Простой и понятный графический дисплей, на котором отображается информация об установках машины: форма петли, номер программы, информация об ошибке программы, обрыве нити - это делает эксплуатацию машины простой и удобной.

- С помощью дисплея можно выбрать до 99 видов закрепок петли.



3691

Рис. 4.54. Машина SunStar SPS/B-BH6000

Модель		SPS/B-BH6000-01	SPS/B-BH6000-02
Тип стежка		1-ниточный цепной стежок	
Назначение		Мужские и женские	Джине, спецодежда
Скорость шитья		1,000-2,200 об/мин	
Площадь шитья	Длина	10-38 мм	14-40 мм
			A 14-18 мм
			B 18-22 мм
			C (стандарт) 2-26 мм
			D 26-30 мм
			E 28-32 мм
			F 32-36 мм
			G 36-40 мм
	Ширина	1.5-3.2 мм	
Длина стежка		0.5-2.0 мм	
Длина закрепки		0-20 мм	
Тип применяемой иглы		Schmetz558(DoX558)	Schmelz 558(Do X 558)
Высота подъема лапки		12 мм	16 мм
Кол-во закрепок в памяти		99 закрепок	
Тип двигателя		Direct Drive Type AC Servo Motor : 1	
		Pulse Motor : 3	
Предохранительные функции		Функция аварийного останова	
Характеристики пневмосистемы		0.5 МПа (5 кг/см3)	
Напряжение		1-фаза 220В, 3-фазы 380В, 50Гц	
Цена		12 600 \$	12 700 \$

Стандартные типы петель:

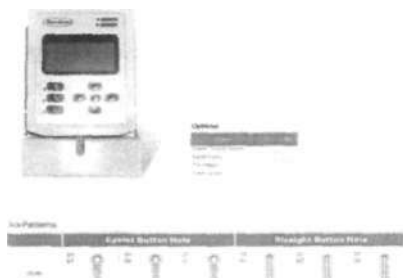


Рис. 4.55. Пульт управления

Промышленное швейное оборудование производства Китая:

1. NARA (НАРА)

ФА/АЛА

2. ZINGER (ЗИНГЕР)

ZINCER

3. TYPICAL

Среди промышленного швейного оборудования различных марок многие продавцы рекомендуют своим клиентам оборудование марки Turical, которое имеет следующие преимущества:

- Самая продаваемая марка швейного оборудования в России, Казахстане;
- Самый высокий уровень надежности швейного оборудования произведенного в Китае;
- Оптимальное соотношение цены и качества;
- Самый широкий ассортиментный ряд среди китайских производителей швейной техники;
- Более 3500 предприятий успешно используют швейные машины Turical.

С 1946 года Turical производит надежное и доступное промышленное швейное оборудование. В настоящий момент компания Turical представляет собой холдинг, состоящий из 21 предприятия, имеет 11 собственных заводов и 29 вспомогательных производств.

Промышленные швейные машины, оверлоки, вышивальные машины и раскройное оборудование марки Turical поставляются в 125 стран мира.

Главный приоритет Turical - качество производимого промышленного швейного оборудования. На заводах корпорации налажена и успешно работает японская многоуровневая система контроля качества производимых машин. Turical обладает лицензиями от таких производителей швейной техники как Mitsubishi, Ass, Huigong и производит промышленное швейное оборудование для компании Brother.

Примерами промышленного швейного оборудования различных марок фирмы Turical могут служить:

1. 3-х ниточный Оверлок GN 1-1D Turical

Ремесленный 3-х ниточный оверлок (рис. 4.56), который незаменим для ателье и небольших швейных производств. Устанавливается на любой стол.

Машина предназначена для обработки средних и тяжелых материалов. Оснащена системой капельной смазки.



Рис. 4.56. 3-х ниточный Оверлок GN 1-1D Typical

Модель	GN1-1D
Применение (тип ткани)	Средние/Тяжелые материалы
Макс, скорость шитья	3000 стежков в минуту
Ширина обметки	2,5-3,8 мм
Длина стежка	1,5-3,5 мм
Смазка	Капельная
Высота подъема лапки	4 мм

'I.....I

DCxI

W

Капельная 3

I

O

!

2. Скоростной промышленный оверлок серии GN фирмы Typical

Стачивающий обметочный оверлок (рис. 4.57) с максимальной скоростью шитья от 5500 до 6000 мин⁻¹, предназначен для изделий из легких, средних тканей и трикотажа. Имеет автоматическую систему смазки и дифференциальный двигатель ткани.



Рис. 4.57. Оверлок серии GN

374	Модель_____	GN793		GN794		GN795			
	Применение (тип ткани)_____	Легкие/средние ткани							
	Макс. скорость шитья_____	6000 стежков в минуту				5500 стежков в минуту			
	Ширина обметки_____	4	мм	5	мм				
	Длина стежка_____	3,6							
	Смазка_____	Автоматическая							
	Высота подъема лапки_____	5,5 мм				6 мм			
							j		
		<i>n</i>		0	5	O	^		
		DCx27 №65-90, DCx1	2	0,7-2	4	5,5	6000	L;M	5

3. Швейная машина GC 6150-H Typical

Высокоскоростная одноигльная швейная машина челночного стежка (рис. 4.58) с нижним продвижением материала. Предназначена для стачивания изделий из хлопчатобумажных, трикотажных и синтетических тканей. Автоматическая смазка. Данная модель швейной машины отличается низким уровнем шума и вибрации даже при высокой скорости работы.

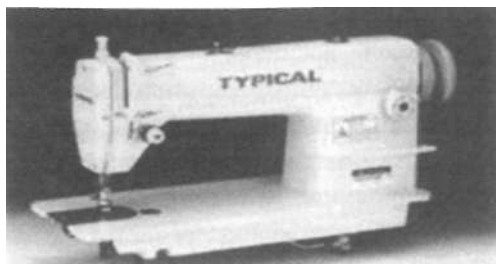


Рис. 4.58. Швейная машина GC 6150-H

Модель	GC6150M	GC6150H	GC6150B
Механизм подачи материала	Нижний транспортер		
Применение (тип ткани)	Легкие материалы	Средние/тяжелые материалы	
Макс. скорость шитья	5000 стежков в минуту	3500 стежков в минуту	3000 стежков в минуту
Челнок	Стандартный горизонтальный		Увеличенный горизонтальный
Смазка	Автоматическая		
Высота подъема лапки	6 мм		

Макс. длина стежка!

1.....и

DBx5

№100- 35

160

4 мм

3? Р

JMM

.....4.....

Auto

7 мм

О Ф и

3500

M;H

0-7

375

4. PROTEX

Выпускается государственным китайским предприятием «Toyoy sewing mashine co. ltd.» Компания «Toyoy sewing mashine co. ltd.» была основана в 1985 году. Это современное промышленное предприятие, которое производит промышленные швейные машины «PROTEX» и включает в себя отделы производства, инспекции и тестирования, маркетинга и послепродажного сервисного обслуживания. Сегодня компании «Toyoy sewing mashine co. ltd.» принадлежит два завода, цеха которые оснащены современным

японским оборудованием. Ассортимент выпускаемой продукции превышает 100 моделей: высокоскоростные машины челночного и цепного стежка, краеобметочные машины (оверлоки) в т. ч. ковровые, высокоскоростные плоскошовные машины, машины специального назначения. За год предприятие производит более 400 тысяч машин, и экспортируют свою продукцию более чем в 80 стран мира. Компания получила ISO9001(2000) сертификат качества СЕ, множество наград от Министерства Промышленности и ассоциации швейных машин. Благодаря партнерству с научно-исследовательскими центрами, тесному контакту со швейными предприятиями, привлечению к сотрудничеству японских инженеров компания «Toyou sewing mashine co. ltd.» постоянно создает новые модели швейных машин и совершенствует предыдущие разработки. Это имя хорошо известно в мире и заслуженно пользуется репутацией и авторитетом среди мировой элиты, благодаря высочайшему качеству швейных машин «PROTEX». Индустриальная группа, стоящая за торговой маркой «PROTEX» добилась международного признания и успеха, опираясь исключительно на совершенные системы производства, основой которых является контроль качества на каждом этапе сборки машин. Более того, именно подход к качеству как к основе философии, современные технологические инновации, и развитая инфраструктура позволили индустриальной группе «PROTEX» стать одним из ведущих мировых производителей промышленного швейного оборудования.

V. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЛАЖНО - ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ

Влажно-тепловая обработка (ВТО) как внутрипроцессная, так и заключительная занимает важное место в швейном производстве. При этом решается ряд задач:

- придание объемной формы узлам и изделиям;
- обработка швов, разглаживание и удаление заминов;
- придание изделию товарного вида и др.

Сущность ВТО состоит в переводе материала в состояние, при котором его можно сокращать, удлинять, корректировать и придавать

объемную форму. Это обеспечивается за счет деформационных свойств материалов при правильном выборе параметров обработки - температуры (80-200 °С), давления (0,05 - 0,5 Па), увлажнения (25-30 %) и продолжительности (15 - 90 с). При воздействии указанных параметров важнейшими операциями ВТО являются:

- утюжильная обработка деталей швейного изделия;
- прессование;
- отпаривание.

Утюжительные обработки применяют для выравнивания поверхности материалов, устранения заминов, морщин, складок, разглаживания швов и др. Операции выполняются перемещением (под давлением) гладильной поверхности каландра или утюга по увлажненному материалу. Глажение - наиболее трудоемкий процесс, параметры которого точно не регулируются, поэтому нельзя гарантировать высокое качество операций.

Прессование применяется для выполнения всех операций ВТО, но в основном для утонения узлов (карманов, воротников), разглаживания поверхности различных деталей изделий, а также для придания им объемной формы.

В последнем случае прессы имеют не плоскую, а объемную форму. Обработка на прессах различных форм и размеров в зависимости от назначения выполняемых операций более производительна, чем утюгами. Кроме того, современные прессы в швейном производстве позволяют автоматизировать выбор параметров ВТО. Это обеспечивает не только высокие производительность и качество операций, но и устранение пороков.

Отпаривание швейных изделий применяется для снятия лас (блестящих полос с запрессованным ворсом), возникающих из-за выбора неоптимальных параметров ВТО. Операция может осуществляться утюгами по увлажненной поверхности, на специальных отпарочных аппаратах, а также на паровоздушных манекенах.

Паровоздушный манекен представляет собой оболочку из нейлоновой ткани, внутрь которой подается горячий пар (10-15 с). При этом надетое на манекен изделие расправляется и одновременно приобретает товарный вид. Затем пар удаляется, подается горячий

воздух (15-25с), изделие высушивается. Приданная форма фиксируется при последующем охлаждении на манекене в течение определенного времени (10-25 мин).

Влажно-тепловая обработка должна производиться при определенной температуре гладильной поверхности в зависимости от вида волокнистого материала, из которого выработан материал. Рекомендуется следующая температура гладильной поверхности (в °С): для хлопчатобумажного материала не свыше 220, вязкого 190 и шерстяного 210. При обработке с увлажнением температура гладильной поверхности может быть увеличена на 20 - 30°С.

Давление прессующей поверхности (пресса, утюга) не должно превышать 0,05 - 0,5 Па во избежание ухудшения внешнего вида. Влажно-тепловая обработка отдельных деталей в процессе пошива и окончательная отделка готовых изделий осуществляются при помощи каландров, прессов, фальц-прессов, а также паровоздушных манекенов (для изделий) и электроформ без давления на материал путем обработки паром и горячим воздухом. Преимущество паровоздушных манекенов и электроформ состоит в том, что материал не теряет пушистости, не нарушается рельеф его поверхности и не возникают ласы (блестящие участки в изделии, главным образом около швов).

5.1. Влияние пористости текстильных материалов на процесс влажно-тепловой обработки

Пористость структуры оказывает большое влияние на физико-механические свойства текстильных материалов, а также на режимы их обработки во всех фазах производственного процесса. Например, скорость прохождения пара через обрабатываемый материал при влажно-тепловой обработке зависит от количества и размера пор в материале.

Свойства деформации текстильных изделий также в значительной мере связаны с наличием в них пор.

Водонепроницаемость, теплозащитные и водоотталкивающие свойства, воздухо- и паропроницаемость, прочность соединительных ниточных и безниточных швов также определяются количеством и

размерами пор в текстильных материалах.

Благодаря изучению пористой структуры создается возможность выявить зависимость между пористостью структуры и другими свойствами текстильных материалов, определяющими технологическую характеристику материала и изделий. В настоящее время при изучении пористости структуры различных материалов занимаются определением количества капилляров и их расстояний друг от друга на единицу объема, а также на единицу поперечного сечения материала.

При влажно-тепловой обработке текстильных материалов важным показателем является воздухопроницаемость. Воздухопроницаемость текстильных материалов зависит от давления воздуха, структуры материала, толщины, удельной массы, количества слоев материала и усилия прессования при влажно-тепловой обработке. Она также оказывает большое влияние на теплоизоляционные свойства изделий.

Недостаточная проработка решений основных режимов влажно-тепловой обработки является причиной постоянного усовершенствования этой технологии и применения более совершенного оборудования.

При влажно-тепловой обработке через слои текстильного материала продавливается паровоздушная смесь. Материал нагревается, изменяется его воздухопроницаемость. С ростом температуры воздухопроницаемость материала быстро уменьшается. Уменьшение воздухопроницаемости материала при повышении температуры среды в материале связано с увеличением амплитуды колебаний макромолекулярных цепей, составляющих структуру материала. Кроме того, необходимо иметь в виду изменение вязкости воздуха. В результате повышения температуры среды возрастает средняя скорость молекул, и длина их свободного полета, что влечет за собой изменение вязкости при повышении температуры. Увеличение вязкости воздуха также уменьшает воздухопроницаемость.

Воздухопроницаемость как один из основных показателей текстильных материалов определяет их термофизические свойства. В настоящее время определение воздухопроницаемости является

важным эталоном при проектировании оборудования для влажно-тепловой обработки изделий. Результаты испытаний показали, что при уменьшении давления воздухопроницаемость текстильного материала возрастает, а при увеличении температуры она уменьшается.

Исходя из изложенного, к разрабатываемому оборудованию постоянно предъявляются все новые требования.

Для выполнения отдельных операций был разработан ряд подушек, нагрев которых осуществляется паром или электричеством. Подушки с паровым нагревом имеют две камеры. Одна предназначена для нагрева, другая выступает как промежуточная камера, которая на верхней подушке предназначена для пропаривания изделий. Нижняя подушка используется для пропаривания и высушивания материала, поэтому верхняя подушка оснащена клапаном для подачи и отсоса пара.

До недавнего времени на машинах для влажно-тепловой обработки применялся гидравлический привод. Эти приводы и в настоящее время находят применение, но на небольшом количестве оборудования, поскольку не отвечают требованиям, предъявляемым к приводам. Более широкое применение находит пневматический привод благодаря скоростным параметрам и малой массе. Пневматические машины имеют электрические регуляторы, переносящие импульсы на нагревательный элемент, т. е, включают и отключают подачу воздуха прижимному ролику. С помощью рычажной системы усилие передается на верхний рукав, на который насажена верхняя подушка. Нижняя подушка крепится на раме машины. В современных конструкциях машин клапан для подачи сжатого воздуха вмонтирован непосредственно в нижнюю подушку. Продувание воздуха через материал приводит к быстрому высушиванию и улучшению внешнего вида изделия.

Все перечисленные выше принципы действительны для всех конструкций машин для влажно-тепловой обработки. Некоторые подушки предназначены для специальных конструкций машин, например машин карусельного типа.

5.2. Особенности конструкций отделочного оборудования

В зависимости от конструкции различают отделочное оборудование для обработки деталей перед пошивом и окончательную отделку готовых изделий работающее по принципу давления гладильной поверхности на поверхность материала, а также без давления на материал путем обработки паром.

а) Утюжильная обработка изделий.

В настоящее время для ручной влажно-тепловой обработки применяются следующие виды утюгов: электрические, паровые, электропаровые и пароэлектрические. Форма утюгов и нагревателей выбирается в зависимости от цели их применения.

Электрические утюги представляют собой ручные гладильные устройства, в которых электрическая энергия превращается в энергию тепловую. Основа утюга - проволока сопротивления, намотанная на слюду или другой изоляционный материал и прикрепленная к двум латунным полоскам.

Нагревательный элемент имеет ту же форму, что и гладильное устройство, тепло распределено по всей поверхности. Нагревательный элемент должен обеспечивать возможность максимально быстрого и интенсивного нагрева передней трети утюга. Поверхность глажения должна быть отшлифована, отполирована или покрыта антипригарным покрытием, и хорошо сохраняться от коррозии. Ее температура не должна превышать 250°C. Максимально допустимая температура нагрева зависит непосредственно от свойств обрабатываемого материала. Поэтому электрический нагрев электроутюгов предусматривает регулятор температур. Электроутюги снабжены лампой тлеющего разряда, которая подает сигнал включения.

Электроутюги подразделяют в зависимости от массы а, также площади их рабочей поверхности и мощности. Нижняя часть утюга снабжена тефлоновым покрытием во избежание прилипания материала.

Паровые утюги применяют для обработки шерстяных материалов. Пар проходит через ряд сопел в нижней части устройства. Подача пара регулируется вентилем, расположенным

около держателя. Утюги данного типа выпускаются средней и большой массы. Их установка требует наличия на предприятиях распределительного устройства для пара или электрических устройств, для образования пара.

Электропаровые утюги объединяют в себе свойства обоих предыдущих типов. В камере, куда подается дистиллированная вода, посредством электрических нагревательных элементов образуется пар. Количество пара регулируется при помощи магнитного или электрического клапана, позволяющего поддерживать в утюге увеличенный объем пара.

Пароэлектрические утюги объединяют обе указанные выше модификации. Они позволяют экономить энергию на предприятиях, где предусмотрены газораспределительные системы. Поступающий в камеру утюга пар подогревается и приобретает необходимые свойства для обеспечения глажения.

В последнее время в швейном производстве широко используются парогенераторы с утюгом или другими приспособлениями (щетка, пистолет и др.) и отпариватели, которые предназначены для влажно-тепловой обработки изделий и заготовок.

Парогенераторы бывают:

- заливного типа (время непрерывной работы до 5 часов в зависимости от объема бойлера);

- с автоматическим контролем уровня воды в бойлере и своевременной подкачкой (непрерывный процесс).

Разнообразие функций парогенератора и утюга позволяют использовать их как в швейном производстве, так и в небольших магазинах одежды и ателье.

Отпариватель - это устройство для удаления складок с одежды, свадебных и вечерних платьев, белья, штор, драпировок, мебели. Отпариватель будет незаменим для дома, офиса, магазина, гостиницы и т. д.

Примерами современного утюжильного оборудования могут служить:

1. Утюг электропаровой STB-250 (Турция)

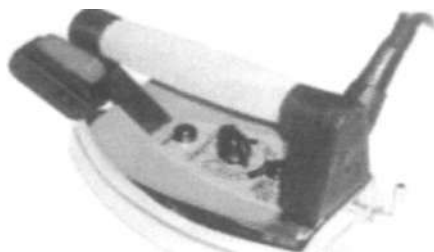


Рис. 5.1. Утюг электропаровой STB-250

Утюг электропаровой. Регулируемый термостат и пробковая ручка. Защитная пластина для рук.

Техническая характеристика:

2. Утюг электропаровой 170С (Италия)

383

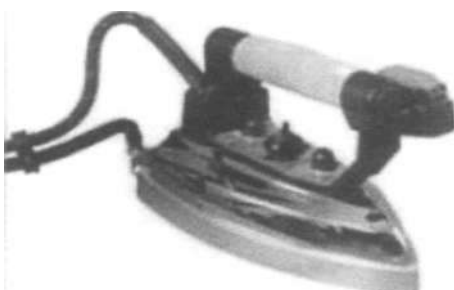


Рис. 5.2. Утюг электропаровой 170С

Утюг электропаровой. Регулируемый термостат и пробковая ручка.

Техническая характеристика:

Тип	« Функции	Вес, кг	Напряжение, В	Мощность, Вт	Назначение
РЭлектропаровойгЗ 170С		120*220 мм	220	800	Для средних тяжелых материалов

3. Парогенератор Silter с утюгом 2020/PD (Турция)

Парогенератор производит сухой непрерывный пар в течение 1,5 часов без дозаливки воды. Выход пара регулируется в пределах 10-70 г/мин. Имеется встроенный манометр и регулятор пара. Вода нагревается до образования пара за 8 минут. На панели управления предусмотрены указатели «нет воды», «пар готов». Автоматически отключается при недостатке воды. Корпус бойлера и подошва утюга выполнены из нержавеющей стали. Установлена жароустойчивая подставка для утюга.



Рис. 5.3. Парогенератор Silter с утюгом 2020/PD

Предусмотрены 4 степени защиты от перегрева парогенератора. Нет необходимости заливать дистиллированную

воду, благодаря специальному покрытию бойлера. В комплект входит утюг STB/250. Предусмотрена функция вертикального отпаривания. Можно использовать утюг как электропаровой, так и электрический. Компактен, не занимает много места.

Техническая характеристика:

Тип	Мощность утюга, Вт	бойлера, —	Давление пара	Емкость бачка	Рабоч врем
Silster SPR/MN	800	1000	2,5 бар	1л	1,5 ча

4. Парогенератор Silster 2075 с утюгом (Турция)

Парогенератор производит сухой непрерывный пар в течение 6,5 часов (далее дозаливка воды). Выход пара до 100 г/мин. Вода нагревается за 13 минут. На панели управления расположены указатели «пар готов», «нет воды». Встроенный манометр.



Рис. 5.4. Парогенератор Silster 2075

При недостатке воды раздается звуковой сигнал и производится автоматическое отключение. Корпус бойлера выполнен из нержавеющей стали. Подошва утюга сделана из толстого алюминия. Жароустойчивая подставка для утюга. 4 степени защиты от перегрева парогенератора. ТЭН находится под бойлером, а между ними расположена теплопроводящая прокладка, что защищает ТЭН

от накипи. Нет необходимости заливать дистиллированную воду, благодаря специальному покрытию бойлера. В комплект входит утюг STB/200 с пробковой ручкой и защитной пластиной для рук. Металлический корпус парогенератора обеспечивает долгий срок службы. Предусмотрена функция вертикального отпаривания. Возможно использовать утюг в функции как электропарового, так и электрического. Компактен, не занимает много места.

Техническая характеристика:

Мощность утюга, Вт	Мощность бойлера, Вт	Давление пара	Емкость бачка	Рабочее время	Напряжение, В	Вес, кг
800	2500	3,5 бар	7,5 л	6,5 ч	220	19

5. Парогенератор с паровым пистолетом Silter GLD2004 (Турция)

Применение: обработка меха, для чистки свежих загрязнений, выведения пятен.

Парогенератор комплектуется паровым пистолетом. Парогенератор производит сухой непрерывный пар в течение 3 часов (далее дозаливка воды). Выход пара 100 г/минуту. Вода нагревается за 8 минут. На панели управления расположены указатели «нет воды», «пар готов». Встроенный манометр. Отключается автоматически при недостатке воды. Корпус бойлера выполнен из нержавеющей стали. Эргономичная ручка пистолета.

1

Рис. 5.5. Парогенератор Silter GLD2004

Предусмотрена функция вертикального отпаривания. Регулировка высоты держателя пистолета. Удлинённый паропровод. 4 степени защиты от перегрева парогенератора. Нет необходимости заливать дистиллированную воду, благодаря специальному покрытию бойлера. Имеет колёсики для удобства транспортировки парогенератора. Компактен, не занимает много места.

Техническая характеристика:

Тип	Мощность бойлера, Вт	Давление пара	Ёмкость бачка	Рабочее время	Напряжение (V), В	Вес, кг
Silber GLD/MN 2004	1000	4 бар	2л	3 часа	220	6,65

6. Парогенератор с паровой щёткой (двусторонний) 2004/FD (Турция)

ft



Рис. 5.6. Парогенератор 2004/FD

Применение: предпродажная подготовка тяжелых материалов (пальто, пиджаков на вешалках, штор), удаление лас с обивки мебели и тяжелых тканей.

Парогенератор производит сухой непрерывный пар в течение 3 часов (далее дозаливка воды). Предотвращает образование лас, освежает внешний вид одежды и великолепно проглаживает. Выход пара 100 г/мин. Вода нагревается за 8 минут. На панели управления расположены указатели «нет воды», «пар готов». Встроенный манометр. Корпус парогенератора изготовлен из термопласта. Отключается автоматически при недостатке воды. Корпус бойлера выполнен из нержавеющей стали. Встроенный ТЭН в щетке делает пар сухим и идеальным к работе. Эргономичная ручка щетки. Предусмотрена функция вертикального отпаривания. Регулировка высоты держателя щетки. Удлиненный паропровод. 4 степени защиты от перегрева парогенератора. Нет необходимости заливать дистиллированную воду, благодаря специальному покрытию бойлера.

388 Имеет колесики для удобства транспортировки парогенератора. Компактен, не занимает много места.

Техническая характеристика:

—	Мощность утюга, Вт	Мощность бойлера, Вт	Давление пара *,*	Емкость бачка	Рабочее время *	Напряжение, В	—
Sitter SPR/MN	500	1000	4 бар	2 л	Минимум	nQ	? 7

7. Парогенератор с утюгом, пистолетом, щеткой Silter TRIO MINI 3004 (Турция)

Применение:

Паровая щетка - предпродажная подготовка, отпаривание тяжелых материалов (пальто, пиджаков на вешалках, штор), удаление лас с обивки мебели и тяжелых тканей. Паровой пистолет - обработка меха, для чистки свежих загрязнений, выведения пятен.

• 0?



Рис. 5.7. Парогенератор Silter TRIO MINI 3004

Парогенератор комплектуется утюгом, паровой щеткой и паровым пистолетом. Парогенератор производит сухой непрерывный пар в течение 3 часов (далее дозаливка воды). Выход пара 100 г/мин. Вода нагревается за 8 минут. На панели управления расположены 389
указатели «нет воды», «пар готов». Встроенный манометр. Отключается автоматически при недостатке воды. Корпус бойлера выполнен из нержавеющей стали. В комплект входит утюг STB/250 с пробковой ручкой и защитной пластиной для рук, паровая щетка и пистолет. Можно легко менять насадки в зависимости от задачи. Подошва утюга выполнена из толстого алюминия. Предусмотрена функция вертикального отпаривания. Возможно использовать утюг в функции как электропарового, так и электрического. Жароустойчивая подставка для утюга. 4 степени защиты от перегрева парогенератора. Нет необходимости заливать дистиллированную воду, благодаря специальному покрытию бойлера. Эргономичная ручка пистолета и щетки. Компактен, не занимает много места.

Техническая характеристика:

Тип	Мощность утюга, Вт	Мощность бойлера, Вт	Давление пара	Емкость бачка	Напряжение (V), В
SilsterTrio mini 3004	800 W	1000 W	3,5 бар	2 л	220

Ручной способ глажения был усовершенствован путем создания утюжильных досок и столов, форма которых зависит от цели их применения. Они имеют вмонтированные устройства для установки электропаровых утюгов. Их нижняя плита снабжена отсасывающим устройством, которое включается нажимом ноги рабочего, обслуживающего машину. Машины имеют блочную конструкцию, их можно применять как универсальные для обработки изделия из тканей и трикотажа.

Нагрев утюжильных досок и столов инфракрасными лучами полностью не оправдал себя на практике, вследствие чего применяют традиционные способы нагрева электрическим током, а еще чаще паром.

Примером выполнения утюжильных столов могут служить.

1. Гладильный (утюжильный) консольный стол Cornel BR/A (Италия)

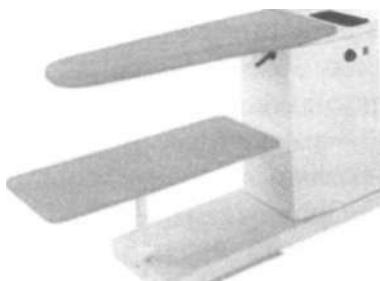


Рис. 5.8. Гладильный консольный стол Cornel BR/A

Гладильный стол консольного типа с нагревом и вакуумной

аспирацией. Имеется регулировка температуры нагрева доски. Комплектуется силиконовой подставкой для утюга, антенной для паропровода.

Дополнительно может комплектоваться:

- рукавной подушкой (универсальной узкой или универсальной широкой);
- осветительной системой.

В стандартную комплектацию рукавная подушка и освещение не входят.

Техническая характеристика:

Размер рабочей поверхности, см.	118х3 8х26
Мощность нагрева, Вт	1000
Мощность вентилятора, Вт	500
Напряжение, В	220
Вес нетто, кг	62

391

2. Гладильный (утюжный) тумбовый стол Stirovar 420.15 (Италия)

Стол с нагревом рабочей поверхности и вакуумной аспирацией. Стол нагревается равномерно по всей поверхности. В стол встроен регулятор, который позволяет выбрать необходимую для глажения температуру.



Рис. 5.9. Гладильный тумбовый стол Stirovar 420.15

Преимущества:

- Бесшумный мощный вентилятор, работающий от ножной педали (0,35 кВт);
- Каркас стола выполнен из окрашенной стали;
- Предусмотрена возможность дополнительного подсоединения рукавной полочки;
- Рукавная полочка установлена на подвижном рукаве с нагревом (0,35 кВт) и вакуумной аспирацией, которая переключается рычагом.

Техническая характеристика:

Т	Размер рабочей поверхности/подошвы, см	Мощность стола, Вт	Напряжение, В	Вес, кг
420 °VaP	118*65*90 (высота)	2*0,6	220	86

392 **3. Гладильный (утюжильный) консольный стол Stirovar 603 Big (Италия)**

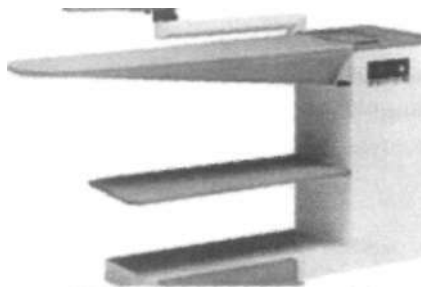


Рис. 5.10. Гладильный консольный стол Stirovar 603 Big

Стол с нагревом рабочей поверхности и вакуумной аспирацией. Стол нагревается равномерно по всей поверхности. В стол встроен регулятор, который позволяет выбирать необходимую для глажения температуру.

Бесшумный мощный вентилятор, работающий от ножной педали (0,46 кВт). Каркас стола выполнен из окрашенной стали. Предусмотрена возможность дополнительного подсоединения парогенератора Stirovar 305 с утюгом 180А, рукавной полочки, осветительной системы с балансиrom. Рукавная полочка на подвижном рукаве с нагревом и вакуумной аспирацией (аспирация переключается рычагом).

Техническая характеристика:

Тип	Размер рабочей поверхности/ подошвы, см	Мощность стола, Вт	Напряжение, В	Вес, кг
Stirovar 603	135*50*88 (высота)	800	220	54

4. Утюжильный консольный стол TS DPS 37

Прямоугольный утюжильный стол TS DPS 37 Silter это:

- Мощная равномерная вакуумная аспирация 370 Вт;
- Нагрев рабочей поверхности до 300°C;
- Широкая прочная подставка для парогенератора серии SPR/MN (1-3,5 литра).

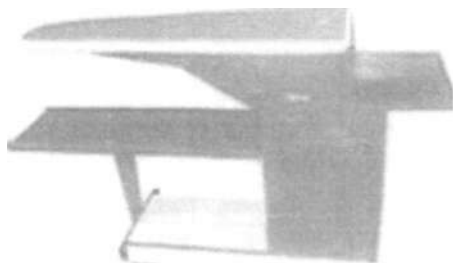


Рис. 5.11. Утюжильный консольный стол TS DPS 37

Мощность нагревательного элемента,	Вт	370
Мощность вентилятора, Вт		370
Размер рабочей поверхности, см		120*40
Температура рабочей поверхности, °С		50*300
Напряжение, В		220
Функции		Нагрев, вакуумная аспирация

б) Прессование деталей и изделий.

Машины для выполнения данной операции можно подразделить на три группы:

- гладильные машины классической конструкции;
- гладильные машины карусельного типа;
- паровоздушные манекены.

Гладильные машины классической конструкции (рис. 5.12) устроены следующим образом: корпус машины 7 содержит качающийся рукав 4, поворачивающийся вокруг шарнира 6. На конце рукава крепится верхняя подушка 2, которая может иметь разную форму. Внизу расположена нижняя подушка 1. Обе подушки являются носителями среды, необходимой для влажно-тепловой обработки, преимущественно перегретого пара. Если машина неавтоматизированная, верхняя подушка имеет устройство подачи пара 3, нижняя подушка снабжена устройством 9 подачи и отсоса пара с ножным управлением.

Плита 12 предназначена для складывания изделий. Если обогрев машины осуществляется от индивидуального источника, то этот источник 10 размещается в нижней части корпуса машины так же, как и привод 8. Усилие прессования регулируется посредством винта 5 на рукаве машины. Регулятор основных физических величин, в частности температуры подушек (с), давления (р) между подушками, продолжительности воздействия при нагреве и охлаждении (Г), расположен на панели управления 11 в торцевой части корпуса машины. Там также установлены контрольные приборы.

Рис. 5.12. Пресс с откидным рукавом

Прессы карусельного типа (рис. 5.13) имеют практически такую же функциональную схему, как и прессы классической конструкции.

При шестигранной конструкции рабочего стола имеется три рабочих места, при восьмигранной конструкции - четыре. Преимуществами карусельной системы являются:

- подача и отвод материала в одном и том же месте;
- максимальная загрузка обслуживающего персонала;
- устранение воздействия тепла на обслуживающий персонал;
- легкая доступность рабочих органов машины;
- возможность обслуживания машины малым количеством рабочих.

Третьей функциональной схемой является схема паровоздушного манекена.

Гладильный агрегат (рис. 5.14) входит в паровую камеру 7, на которую насажен мешок 6, по размерам и форме в основном соответствующий размерам и форме обрабатываемого изделия. Рукава обрабатываются на держателях 4, установленных на плите 3. При наполнении паром и воздухом мешок 6 раздувается и служит для разутюживания изделия с внутренней стороны. Обработка изделия с наружной стороны производится при помощи перемещающихся подушек 5, установленных с возможностью вращения на угол 360° и позволяющих придать верхней части изделия сводчатую форму. На агрегате 8 установлен регулятор физических значений 1, контроль-

ные приборы 2 и педали управления 9.

Таким образом, в зависимости от конструкции различаем пресса для влажно-тепловой обработки с откидным рукавом, карусельного типа и тандем.

Пресса с откидным рукавом (рис. 5.15) относятся к машинам классической конструкции. Для обеспечения свободы действий обслуживающего персонала закрепленная на рукаве верхняя подушка должна быть максимально удалена от нижней.

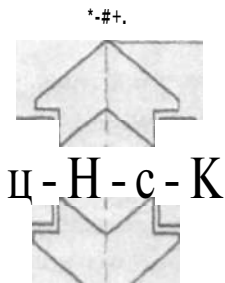


Рис. 5.13. Машина карусельного типа



Рис. 5.14. Паровоздушный манекен

Движение верхней подушки по дуге создает неравномерное давление на изделие. Вертикальное давление на изделие могло бы оказывать более благоприятное воздействие, но в этом случае следовало бы еще больше увеличить расстояние между подушками, что неблагоприятно сказалось бы на самом рабочем процессе. Основным недостатком машин для влажно-тепловой обработки с откидным рукавом является то, что их обслуживание осуществляется при нагретой верхней подушке, что создает неблагоприятные условия (особенно при наличии подушек с большой площадью) для обслуживающего персонала.

С целью устранения указанных выше недостатков были разработаны конструкции прессов карусельного типа (рис.5.16) обеспечивающие возможность уменьшения рабочих площадей при вертикальном давлении при повороте рукава на угол минимум 90° . Рабочий, обслуживающий машину, работает в основном с нижними подушками без опасности повреждения пальцев.

Благодаря минимальному перемещению верхней подушки достигается экономия времени. Высокая производительность карусельных прессов является предпосылкой их применения на крупных предприятиях. Могут применяться также так называемые полукарусельные пресса, оснащенные только одной подушкой с возможностью поворота ее на угол 180° .

Выполнение многих операций требует применения машин для влажно-тепловой обработки деталей и изделий с зеркальным расположением подушек. Такие паровые устройства могут быть установлены на индивидуальной подставке отдельно для каждой детали или на общей подставке, так называемом тандеме (рис. 5.17). В этих случаях правую и левую части изделия можно одновременно заправить в машину, в результате чего достигается значительная экономия времени.

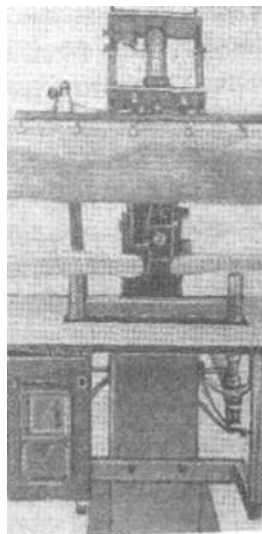


Рис. 5.15. Прессы с откидным рукавом

• 5398

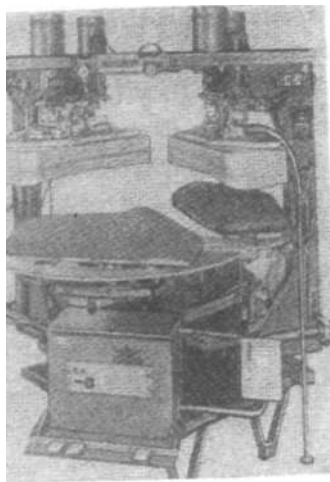


Рис. 5.16. Пресс карусельного типа

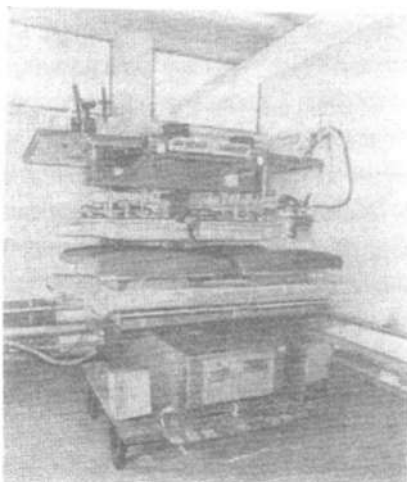


Рис. 5.17. Тандемный пресс

Для прессов, работающих на тандемном принципе, предпочтительно применение пневматического привода, так как он обеспечивает относительно высокую скорость работы при ограниченном применении рабочей силы и не загрязняет обрабатываемые изделия.

При обслуживании таких прессов автоматически выполняется только регулировка подачи среды для нагрева. Работница управляет прессом при помощи кнопок или клавиш. Если рабочий процесс сложный и трудоемкий, применяется программное управление.

Обслуживание гладильных машин должно соответствовать не только существующей технологической практике, но и, прежде всего новейшим теоретическим знаниям, касающимся особенностей использования технических показателей гладильных машин. Большое значение имеют различия в понимании функций покрытий и обшивок, в частности подушек гладильных машин.

Покрытие нижней подушки должно быть прочным, эластичным и воздушным, с тем, чтобы можно было устранить все различия в толщине одежды, в швах и на кромках изделий. В качестве покрытия можно применять пенополиуретан (или другие

материалы) толщиной около 10 мм. Обычно его укладывают в два слоя, в случае необходимости - в три.

Верхняя подушка не имеет покрытия, она должна быть твердой и шероховатой. Применение твердой верхней подушки позволяет выравнивать лицевую поверхность изделия, так как все неровности в толщине материала вдавливаются на мягкой прокладке в изнаночную сторону изделия. Шероховатость поверхности верхней подушки позволяет избежать появления нежелательных лас (местного блеска) на материале изделия. Отсутствие покрытия на верхней подушке обеспечивает возможность максимального использования сухого тепла при глажении, которому отдается предпочтение по сравнению с ранее применявшимся чрезмерным пропариванием одежды.

400 В качестве обшивки верхней подушки применяют более или менее успешно металлическую или синтетическую сетку соответствующей толщины и густоты. Только при обработке материалов, весьма склонных к образованию лас можно предусмотреть на верхней подушке один тонкий слой покрытия. Кроме эластичности покрытий следует иметь в виду необходимость таких свойств, как воздухопроницаемость и т. д.

Применение пара для нижних подушек во всех машинах устраняется, поскольку оно является логически неоправданным, даже вредным. Ведь предварительно поверхность материала уже обработана паром и проглажена. Избыточная влажность отрицательно сказывается на результате формования.

Обработка паром с помощью верхней подушки в свое время проявила себя как процесс излишне длительный. Для большинства материалов достаточным является продолжительность пропаривания 2-3 с. После такого кратковременного воздействия желательно подвергнуть изделие воздействию «сухого» давления верхней подушки при интенсивном высушивании пара.

На полуавтоматических гладильных машинах предпочтение следует отдать ручной обработке паром с помощью верхнего рабочего органа путем нажатия на рукоятку, посредством которой работница, обслуживающая машину, регулирует продолжительность обработки в зависимости от вида материала и его свойств.

Давление подушек должно быть максимальным, чтобы обеспечить наилучший эффект глажения при применении «сухой» технологии и уменьшение опасности появления лас. Эти соображения учтены в конструкциях новых гладильных устройств.

При изготовлении некоторых изделий нельзя обеспечить их желаемого внешнего вида без внесения соответствующих конструктивных изменений в гладильные машины.

В настоящее время применяют гладильные машины трех основных конструкций:

- с нагревом - преимущественно для обработки изделий, в которых не возникают нежелательные ласы при непосредственном контакте с рабочим органом (подушкой), т. е. главным образом для бельевых изделий и рабочей одежды;

- с обработкой паром - для обработки изделий из материалов шерстяных и типа шерсти и материалов с ворсом;

- комбинированные, в которых верхнюю подушку можно нагревать с помощью электричества, в то время как нижний рабочий орган нагревается паром.

Наиболее распространенными являются машины второй группы, так как преобладающим способом является глажение с пропариванием с целью уменьшения блеска.

Привод гладильных прессов может быть механическим, гидравлическим или пневматическим.

Нагрев подушки может быть электрическим, паровым, электропаровым или парозлектрическим.

Машины, в которых нагрев осуществляется с помощью электрического тока, оснащены системами нагрева, в частности, верхних рабочих органов - подушек. Для равномерного нагрева всей поверхности подушки в качестве среды используется масло, которое нагревается от электрических элементов. Разброс температур на поверхности подушки колеблется в диапазоне $\pm 6^{\circ}\text{C}$. Если масса верхней подушки слишком велика, для ее нагрева применяют несколько элементов. Обычно нагревательные элементы имеют форму спирали. С точки зрения обеспечения равномерности нагрева данный способ является наиболее выгодным, так как обеспечивает разброс температур на поверхности верхней подушки



в диапазоне $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

На данных машинах обеспечиваются высокое давление и высокая температура рабочих органов. Способ работы основан на непосредственном контакте подушек с обрабатываемым изделием. Для уменьшения лас поставляются машины с разбрызгивающим пистолетом, который подсоединяется к водопроводу. Машины применяются во всех вариантах для глажения белья.

В паровых гладильных машинах обе подушки обогрываются перегретым насыщенным паром при давлении 5-10 кПа.

Насыщенным паром является пар, образующийся в котле и без редукии подаваемый непосредственно к машине, где он используется. При этом безразлично, образуется ли он под воздействием или без воздействия давления, хотя последнее обычно не практикуется. Чем выше давление, тем выше температура. Такой пар является насыщенным. Можно констатировать, что любой пар, который непосредственно перед подачей в машину подвергается редукии (при помощи определенного вентиля), является сухим паром. Насыщенный пар является предпосылкой правильной обра-
402 ботки изделия. Соотношение давления и температуры определяется кривой насыщения. Определенной величине давления пара соответствует определенная температура.

Если пар при определенном давлении имеет более высокую температуру, это означает, что давление между котлом и местом потребления пара редуцировалось или что пар получил дополнительный нагрев. В этом случае мы говорим не о насыщенном, а о перегретом паре, который называют мокрым паром. При небольшом превышении давления пара перегрев быстро устраняется.

Камерная система верхней подушки в паровых гладильных прессах позволяет производить обработку изделия паром сверху, одновременно исключается конденсация пара; на изделие воздействуют сухим паром. Насыщенный пар подается в расширенный механизм верхней подушки, где его давление выравнивается, после чего он проходит через отверстия в пластине подушки, через покрытие из текстильного материала к поверхности обрабатываемого изделия (рис.5.18).

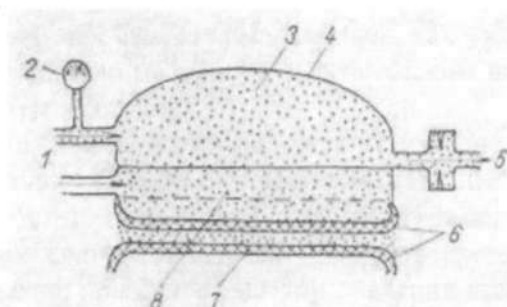


Рис. 5.18. Камера нагрева при правильном соотношении горячей воды и пара:

1 - подача пара; 2 - манометр; 3 - пар; 4- верхняя пластина; 5 - конденсат; 6 - покрытие из текстильного материала; 7 - нижняя плита; 8 - свободный пар (без давления)

Современные конструкции верхней и нижней подушек обеспечивают попадание пара сначала в камеры нагрева, при этом конденсат отводится через конденсационный горшок в конденсационный трубопровод.

Этот пар не выходит наружу и не принимает активного участия в глажении. Пар, выходящий из верхней подушки, поступает из другой проводки и освобождается сразу же под выходом из верхней подушки при проходе через текстильную прокладку или сетевое покрытие.

При этом он обычно охлаждается до температуры ниже 100°C , хотя камера нагрева обеспечивает минимальную потерю тепла.

В начале процесса тепловой обработки текстильное покрытие способствует уменьшению нагрева, максимальная температура порядка 100°C достигается за 20 с. При дальнейших манипуляциях это следует учитывать. При применении перфорированных листов или сеток в качестве покрытий время замедления нагрева составляет 10 с. При применении перфорированных тefлоновых покрытий температура нагрева снижается на 20°C , силиконовых покрытий - только на 12°C . Камера нагрева верхней подушки при долговременном использовании не обеспечивает температуры,

Электропаровые гладильные машины, как уже упоминалось выше, имеют верхнюю подушку с электрическим нагревом, т. е. с регулируемой температурой.

Пар из нижней подушки подается на изделие. Современные конструкции машин обеспечивают контроль давления пара, давления воздуха, а термостатом регулируется температура верхней подушки. При низкой температуре требуется увеличить продолжительность обработки изделия; при более высоком давлении под воздействием более интенсивной подачи тепла можно это время сократить.

Под воздействием постоянного давления и изменяющейся температуры подушки (особенно верхняя) через определенный промежуток времени деформируются. Поэтому подушки устанавливают на центральном шаровом шарнире с помощью выравнивающих пружин (рис.5.21).

Однако это удалось лишь частично. Некоторые недеформированные части швейного изделия подвергаются меньшему давлению, некоторые, напротив, большему давлению. Покрытие из текстильного материала не может его в достаточной степени выровнять. Фирма «Каннегиссер» в этой связи осуществила следующую идею: нижний рабочий орган был оснащен воздушной подушкой из специальной пластмассы с целью выравнивания давления на изделие при разной его толщине (рис. 5.22).

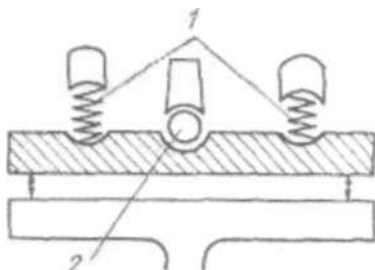


Рис. 5.21. Установка подушки:

1 - выравнивающие пружины; 2 - шаровой шарнир.

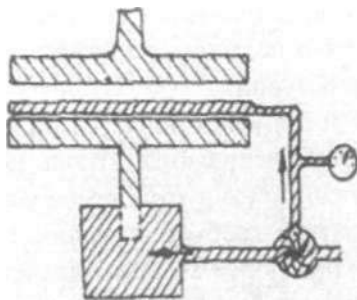


Рис. 5.22. Воздушная подушка

Пароэлектрические гладильные машины имеют конструкцию, аналогичную конструкции электропаровых машин, но для нагрева служит менее сухой пар, а не вода, в результате чего обеспечивается экономия энергоресурсов.

В последнее время производители предлагают большой
406 ассортимент гладильных прессов для влажно-тепловой обработки для малых и средних предприятий и даже для домашних условий. С помощью прессов ощутимо ускоряется производство и экономится много времени на глажении, так как гладильный пресс за раз обрабатывает несколько слоев даже плотной ткани, а его рабочая поверхность в десятки раз больше, чем у утюга.

Примерами такого оборудования могут служить:

1. Гладильный пресс Type Special I-P5/16 (Китай) (рис. 5.23).



Рис. 5.23. Гладильный пресс Type Special I-P5/16

Данный пресс эффективное средство для дублирования материалов, глажения изделий, досушивания изделий.

Особенности конструкции:

1. Поверхность пресса в 5-8 раз больше поверхности обычного утюга - что позволяет гладить и дублировать в 5-8 раз быстрее.

2. Регулировка температуры позволяет работать с различными материалами.

3. Пресс экономит место, так как нет необходимости пользоваться гладильной доской.

4. Работать на прессе можно как стоя, так и сидя, нет необходимости держать утюг. Поэтому руки работника не устают. Работа становится более эффективной.

5. С помощью высокой температуры и давления можно гладить простые изделия, сложенные в несколько сложений.

6. С помощью пресса можно досушивать белье.

7. Тефлоновое покрытие верхней гладильной платформы делает процесс глажения бережным, защищая ткань от повреждений под воздействием высоких температур и, исключает возможность пригорания синтетических волокон к платформе.

8. Опорная подушка обтянута энергостойкой тефлоновой тканью.

9. Пресс автоматически отключается через 15 секунд после прижима и (или) 15 минут при открытой крышке.

10. Пресс оснащен сигнальной лампочкой готовности пара (нагрева пресса).

Техническая характеристика:

Размер рабочей поверхности	800х310мм
Давление	50 кг/см ²
Температура	205-230 °С
Напряжение	220 В
Мощность	1600 Вт
Функция пара	Да
Вес нетто	20 кг

2. Гладильный пресс Type Special I-P/15 (Китай) (рис. 5.24).

1



Рис. 5.24. Гладильный пресс Type Special I-P/15

Техническая характеристика:

408	Размер рабочей поверхности	550x400мм
	Давление	50 кг/см ²
	Температура	205-230 °C
	Напряжение	220 В
	Мощность	1500 Вт
	Функция пара	Нет
	Вес нетто	19 кг

4.Гладильный пресс Domena SP 2050 Passion (Франция) (рис. 5.25).

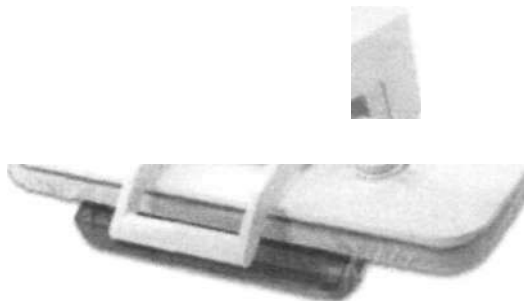


Рис. 5.25. Гладильный пресс Domena SP 2050 Passion

Также в настоящее время для влажно-тепловой обработки и глажения применяется следующее оборудование:

1.Гладильный каток MIELE HM 38-205 (рис. 5.26).

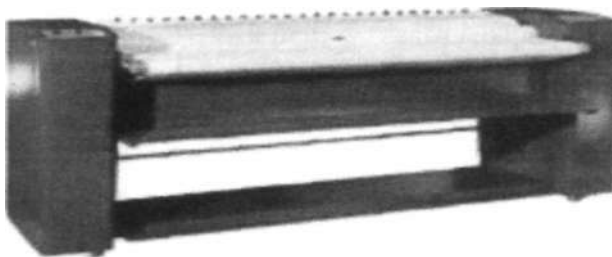


Рис. 5.26. Гладильный каток MIELE HM 38-205

Особенности конструкции:

- рабочая ширина вала 2040 мм;
- диаметр вала 365 мм;
- скорость глажения 1,5 - 6.0 м/мин;
- электрообогрев;

- производительность (максимальная) около 56-77 кг/ч (при остаточной влажности 25-40%);
- Ламельная (пластинчатая) обмотка вала - L;
- Устройство подачи белья - GE;
- Полотенце для чистки мульды катка - MRT 01;
- Комплект пристенного исполнения - BWR 06.

2. Гладильный каток MIELE HM 5316 (рис. 5.27).



410

Рис. 5.27. Гладильный каток MIELE HM 5316

Особенности конструкции:

- Пристенный;
- рабочая ширина вала 1650 мм;
- диаметр вала 250 мм;
- скорость глажения 1,2-3,9 м/мин;
- электрообогрев;
- производительность (максимальная) около 47 кг/ч (при остаточной влажности 25%).

3. Гладильные катки IPSO RI 1000, IPSO RI 1200, IPSO RI 1400, IPSO RI 1601, IPSO RI 2001 (рис. 5.28).

Особенности конструкции:

- пристенный;
- микропроцессорное управление;
- электрообогрев.

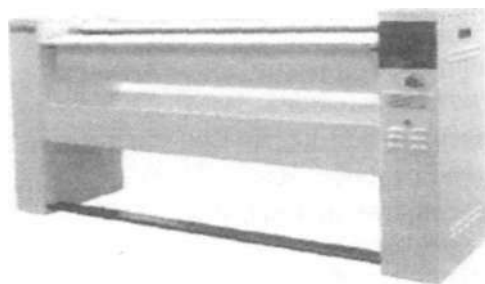


Рис. 5.28. Гладильный каток

Технические характеристики		RI	RI	RI	RI	RI
		1000	1200	1400	1601	2001
Рабочая ширина вала	мм	1000	1200	1400	1600	2000
Диаметр вала	мм	250	250	250	290	290
Скорость глажения	м/мин	3.9	3,9	3.9	2.0-4,0	2,0-4.0
Инвертер		-	-	-	+	+
Производительность (максимальная)	кг/ч	30	35	40	32-50	52-79
Остаточная влажность (на входе)	%	10-15	10-15	10-15	20-25	20-25
Встроенная система вытяжки		-	-	-	+	+

4. Гладильные каландры IPSO CI 1650/325, IPSO CI 2050/325, IPSO CI 2050/500, IPSO CI 2650/500, IPSO CI 3250/500 (рис. 5.29).

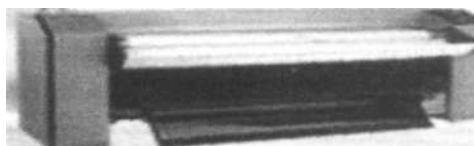


Рис. 5.29. Гладильный каландр

Особенности конструкции:

- пристенный;
- микропроцессорное управление;
- инвертер;
- встроенная система вытяжки;
- функция ручного вращения вала;
- педаль управления;
- электрообогрев / паробогрев;
- хромированное покрытие вала.

Технические характеристики		CI 1650/325	CI 2050/325	CI 2050/500	CI 2650/500	CI 3250/500
Рабочая ширина вала	мм	1600	2000	2000	2600	3200
Диаметр вала	мм	323	323	508	508	508
Скорость глажения	м/мин.	1,4-6,0	1,4-6,0	0,5-6,0	0,5-6,0	0,5-6,0
Инвертер		+	+	+	+	+
Производительность (максимальная)	кг/ч	33	42	76	91	106
Остаточная влажность (на входе)	%	50	50	50	50	50
Встроенная система вытяжки		+	+	+	+	+
Электрообогрев		+	+	+	+	+
Паробогрев		-	-	+	+	+

5.3. Другие способы влажно-тепловой обработки швейных изделий

В поисках конструкций полуавтоматических и автоматических гладильных машин конструкторы создали некоторые типы гладильных устройств, отличающихся от классических машин. Это - гладильные манекены и машины для окончательного глажения (влажно-тепловой обработки).

Пароманекены, паровоздушные манекены.

В пароманекенах используется способ одновременного воздействия тепла и влаги на всю обрабатываемую поверхность изделий, благодаря чему этот вид оборудования имеет высокую производительность и интенсивность обработки.

раздвижном блоке, а нижняя часть - в подвижных зажимах. В таких манекенах оболочка отсутствует, а пар, горячий и холодный воздух подаются непосредственно внутрь изделия. По числу позиций можно выделить однопозиционные и многопозиционные паровоздушные манекены. Различие во внешних подключениях манекенов касается только подачи пара и воды.

Если паровоздушный манекен содержит встроенный парогенератор, то к нему подводится вода, если не содержит, то пар. Системы управления паровоздушными манекенами при всех различиях по степени сложности обеспечивают автоматический цикл работы оборудования. В настоящее время широкое распространение получили микропроцессорные системы управления, позволяющие легко программировать подачу воздуха, пара, работу зажимов и прочие параметры.

Существует много типов манекенов, предназначенных для влажно-тепловой обработки:

1. Паровоздушный манекен Stirovar MAJESTIC/A

Идеальная установка для конечной обработки пальто, пиджаков, женских платьев и т.д. Паровоздушный манекен Stirovar MAJESTIC/A (рис. 5.30) оснащен встроенным паровым котлом, с автоматической подачей воды и контролем давления, стандартным мешком. Длительность обработки паром и последующая сушка контролируются с помощью двух встроенных таймеров. Поэтому рабочий цикл - полностью автоматический. Ширина плеч и мешка - настраиваются по изделию. Опора мешка (рама) с контроллером вращается на 360° и бывает трех разных размеров: стандартный, большой (для длинных изделий), маленький (для детской одежды).

}

Рис. 5.30. Паровоздушный манекен Stirovar MAJESTIC/A

Дополнительно пароманекен может комплектоваться:

- паровым пистолетом;
- третьим таймером для паровоздушной системы.

Техническая характеристика:

Напряжение	230/400В/3/50Гц
Давление пара	4,5 бар
Нагрев бойлера	9,3-10,5-12 кВт
Помпа	0,8 НР
Вентилятор	ОД НР
Аспирация пара	
Габариты	1350*510*1760 мм
Нетто	129 кг

2. Паровоздушный манекен Stirovar MAJESTIC/V

Идеальная установка для конечной обработки пальто, пиджаков, женских платьев и т.д. Паровоздушный манекен Stirovar MAJESTIC/V (рис. 5.31) поставляется без встроенного парового котла, но с возможностью подключения к центральному паропроводу.

Оснащен стандартным мешком. Длительность обработки паром

и последующая сушка контролируются с помощью двух встроенных таймеров и рабочий процесс - полностью автоматический. Ширина плеч и мешка - настраиваются. Опора мешка (рама) с контроллерами вращается на 360° и бывает трех разных размеров: стандартный, большой (для длинных изделий), маленький (для детской одежды).



416

Рис. 5.31. Паровоздушный манекен Stirovar MAJESTIC/V

Дополнительно пароманекен может комплектоваться:

- паровым пистолетом;
- третьим таймером для паровоздушной системы;
- конденсатоотводчиком.

Техническая характеристика:

Напряжение, В	230/400В/3/50Гц
Давление пара	
Нагрев бойлера	
Аспирация пара	10-15 кг/час
Габариты	1200*530*620 мм
Нетто	64 кг

3. Пароманекен для глажения сорочек и верхней одежды PONY MG-397 (рис. 5.32).

Техническая характеристика:

- универсальный пароманекен для сорочек и верхней одежды (пиджаков, блузок и др.);
- универсальная «кукла» с регулятором для различных размеров, со специальной «юбкой» в нижней части;
- дополнительный «мешок» для одежды маленьких размеров;
- встроенный вентилятор 1,5 кВт;
- регулируемый поток воздуха;
- нагреватель для горячего воздуха (мощность 12 кВт, возможны варианты: 6-8-10 кВт);
- автоматическая регулировка цикла при помощи трех таймеров для пара / смеси пар-воздух / горячего воздуха;
- автоматическое начало цикла нажатием кнопки;
- пневматическое устройство для передней прижимной планки, двух регулируемых по высоте боковых прижимных планок, подогреваемой прижимной планки для спины;
- регулируемая вручную задняя прижимная планка;
- два пневматически регулируемых специальных растягивателя с зажимами для рукавов;
- ручная прижимная планка для воротника (съемная);
- два расширителя рукавов;
- два специальных зажима для курток.

417



Рис. 5.32. Пароманекен PONYMG-397

4. Пароманекен для глажения сорочек и халатов VEIT 8318 (рис. 5.33.)

Техническая характеристика:

- универсальный;
- базисный манекен с насадкой и одеждой;
- пневматическая прижимная планка;
- пневматическая растяжка воротника и рукавов;
- пневматические зажимы боковых шлицев;
- ручная регулировка ширины плеч;
- паробогрев;
- утюг для обработки паром Handfinisher VEIT 2157 (с защитой рук, кабелем и шлангом для подключения к электросети и паропроводу).

418

**Г



Рис. 5.33. Пароманекен VEIT 8318

5. Паровоздушный брючный манекен Stirovar TOPPER (рис.5.34).

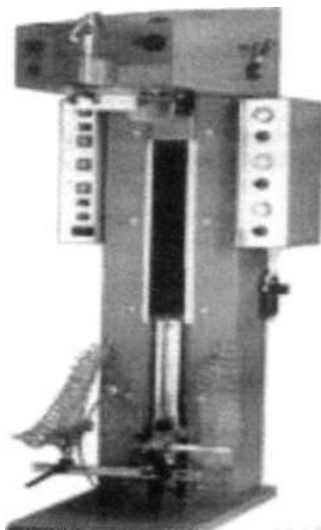


Рис. 5.34. Паровоздушный брючный манекен Stirovar TOPPER

Паровоздушный манекен для финишной обработки брюк:

- Применяется при наличии центрального паропровода;
- Боковое поясное растягивающее устройство;
- Настраиваемая по высоте каретка растяжения брючины;
- Зажимы для брючин выполнены из нержавеющей стали;
- Встроенный трехфазный вентилятор;
- Устройство воздухоподогрева;
- Электронная карта для установки режима цикла глажения (всего 9 режимов);
- В процессе работы контролируется: продолжительность пропаривания, подача пара, длительность сушки;
- Три регулятора давления (ножные зажимы, растяжитель пояса, натяжение брючины);
- Выключатель для каретки натяжения брючины;

- Ручной индикатор размера;
- Механический регулятор надува воздуха;

Дополнительно может комплектоваться:

- Более мощным вентилятором (1,5 НР);
- Электронным считывателем одежды;
- Конденсатоотводчиком;

Техническая характеристика:

Напряжение	230/400В/3/50Гц
Паровой вход	
Воздушный вход	
Обратный выход	
Давление пара	5 бар
Паровое потребление	15-20 кг/час
Вентилятор	1НР
Габариты	1115*630*1950 мм
Нетто	140 кг

420

Машины для окончательной влажно-тепловой обработки могут быть сконструированы как гладильные тоннели, позволяющие обрабатывать паром изделия в подвешенном состоянии на конвейере, либо как гладильные карусельные прессы. Горячий воздух в первом случае поступает снизу, во втором случае - изнутри камеры, через которую проходит изделие, закрепленное на соответствующем шаблоне. Нагрев производится с помощью пара.

Машина разделена на камеры. В одной из них изделие надувается и приутюживается, в другой - охлаждается. В обоих случаях речь идет о непрерывном процессе влажно-тепловой обработки. Такие машины на практике часто называют также туннельными, так как изделие, подвешенное на плечиках, в процессе обработки проходит через своего рода туннель (рис. 5.35).

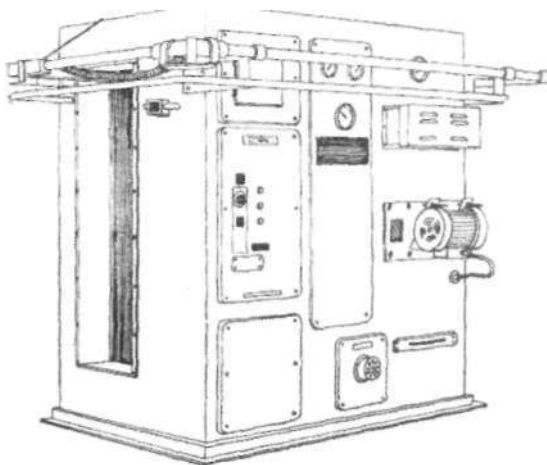


Рис. 5.35. Туннельная машина для окончательного глажения

Среди прочих устройств для влажно-тепловой обработки ⁴²¹ изделий следует назвать устройства для приутюживания и отпаривания, которые издавна применяются в швейной промышленности.

Установки для приутюживания и выворачивания воротников и манжет основаны на принципе электронагрева.

Самостоятельную группу образуют машины для приутюживания сорочек, которые объединяют в себе качества предыдущих машин. К ним относятся устройства для приутюживания полочек, рукавов, манжет и воротников. Все данные машины оснащены электронагревом.

Одной из последних новинок в процессе глажения является **отпариватель**.

Исходя из названия агрегата, нетрудно догадаться, что задача отпаривателя отпаривать и отглаживать одежду из различных материалов, причем прямо на вешалке. При использовании отпаривателя не остаются ласы на ткани, незаменим отпариватель при глажке одежды отделанной различной фурнитурой, бисером,

стеклярусом, вечерних и свадебных платьев. Ввиду того, что отпариватель является аппаратом влажного пара, а, как известно именно влажный пар имеет более проникающую способность в волокна ткани, то и применение отпаривателя целиком направлено на различные изделия текстильной группы. Для изделий из натурального меха существуют аппараты сухого пара.

С отпаривателями возможно привести в порядок в 8 раз больше одежды, а именно удалить замины, складки, загрязнения и даже неприятные запахи, за секунды подготовить костюм или вечернее платье или даже шубу к выходу, освежить шторы, не снимая их с карниза, увлажнить воздух в квартире. Кроме этого некоторые отпариватели обладают антибактериальными свойствами.

Несмотря на внешнюю схожесть отпариватели имеют некоторые конструктивные отличия:

- различная электрическая мощность нагревателей;
- возможность регулирования интенсивности потока пара;
- различные материалы гладящей поверхности, паровой ручки (пластик, металл никелированный, металл, с порошковым покрытием);
- объем и материал колбы для воды;
- отключение от сети в случае окончания воды;
- конструкция и способом крепления стойки;
- и другие различные менее значимые отличия.

Существует много типов отпаривателей, предназначенных для влажно-тепловой обработки:

**1. Отпариватель для одежды Type Special I-S5/13 (Китай)
(рис. 5.36).**



Рис. 5.36. Отпариватель для одежды Type Special I-S5/13

Техническая характеристика:

Объем резервуара	2,5 л
Время полной готовности	45 сек
Время непрерывной работы	1,5ч
Напряжение	220 В
Мощность	1350 Вт
Выход пара	20 мл/мин
Максимальная температура	98 С
Вес нетто	6 кг

Особенности конструкции:

1. Бак легко снимается и легко наполняется водой.
2. Автоматическое аварийное отключение.
3. Легкая транспортировка за счет колесиков.

4. Удобный подвес для шланга.
5. Один режим отпаривания 1350 Вт.

2. Отпариватель I-S5/10-DJ: 1500Вт (рис. 5.37).

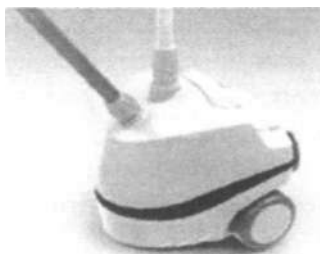


Рис. 5.37. Отпариватель I-S5/10-DJ

Особенности конструкции:

- В комплекте: складные плечики для одежды, съемная щеточка для снятия лас, для ворса;
- Встроенные колесики для удобства транспортировки;
- Устройство для намотки шнура;
- Резервуар для воды с клапаном «непроливайка»;
- Высота стойки регулируется;
- Удобный подвес для парового утюжка;
- Гибкий шланг с устройством охлаждения;
- Нагревательный элемент нового поколения (алюминий + термостойкий пластик);
- Супер легкий - масса 3 кг.

Техническая характеристика:

Емкость, л	1,4
Мощность, Вт	1260-1500
Время нагрева, сек	30-45
Напряжение, В	220
Масса, кг	

3. Отпариватель GM LT5: 2л, 1700 Вт, 1 режим (рис. 5.38).



Рис. 5.38. Отпариватель GM LT5

Особенности конструкции:

- Бак легко снимается и легко наполняется водой;
- Автоматическое аварийное отключение;
- Легкая транспортировка за счет колесиков;
- Удобный подвес для шланга;
- Световой индикатор контроля воды (когда вода в бачке заканчивается - лампочка выключается, когда воды достаточно - горит);
- Педальный выключатель;
- Вешалка для одежды на стойке;
- Зажим для стрелок на брюках;
- ТЭН из нержавеющей стали.

Техническая характеристика:

Объем резервуара:	2л
Время полной готовности:	60 сек
Время непрерывной работы:	2-2,5 часа
Напряжение:	220В
Мощность:	1700Вт

Выход пара:	20 мл/мин
Максимальная температура:	99 °С
Вес нетто:	6 кг
Высота телескопической стойки:	1700 мм

4. Отпариватель ручной **Super Jet SJ-6H**

Вертикальные мини-отпариватели (рис. 5.39) это компактные устройства для вертикального отпаривания текстильных изделий, состоящие из резервуара для воды, нагревательного элемента и парового утюжка. Вертикальный мини-отпариватель может легко удалить складки с одежды.



126

Рис. 5.39. Отпариватель ручной Super Jet SJ-6H

Под действием пара волокна тканей не растягиваются и не сжимаются, как под воздействием утюга, а приобретают объемность, эластичность и первоначальный блеск.

Вертикальный мини-отпариватель никогда не оставит заломов и лоснящихся пятен на изделиях из шерсти, трикотажа, синтетических волокон.

С мини-отпаривателем не нужно использовать гладильную доску или стол, а можно отпаривать, не снимая вещи с вешалки. Вертикальный мини-отпариватель удаляет неприятные запахи с одежды, устраняет пятна пота, примятости.

Вертикальный мини-отпариватель легко разбирается, его можно быстро вымыть и очистить от накипи нагревательный элемент.

Пользоваться вертикальным мини-отпаривателем необычайно просто - достаточно просто залить в резервуар воду в рабочем объеме 200мл, включить кнопку электропитания и после 2 минут нагревания воды можно использовать пар по - назначению.

Имея резервуар для воды, такого же объема, как и утюг, и нагревая воду в течение такого же времени, вертикальный мини-отпариватель, в отличие от утюга, подает пар непрерывно, что обеспечивает наилучшее проникновение пара в ткань. Кроме того, вес вертикального мини-отпаривателя в два раза меньше веса утюга, следовательно, работать, не уставая, на вытянутой руке с вертикальным мини-отпаривателем можно гораздо дольше.

Техническая характеристика:

Объем резервуара	750 мл (рабочий 200 мл)
Время полной готовности	2 мин
Время непрерывной работы	16 мин
Напряжение	220 В
Выход пара	30 мл/мин
Максимальная температура	98 С
Вес	1,1 кг
Габариты упаковки	285x160x85 мм

VI. ДУБЛИРОВАНИЕ ШВЕЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Одной из операций технологического процесса отделки швейных материалов, оказывающих, принципиальное влияние на их формоустойчивость, является дублирование. Под дублированием понимается склеивание больших поверхностей. Данная операция проводится в отделочных цехах или при подготовке деталей кроя.

Технология дублирования имеет четыре формы: дублирование по поверхности; пластическое дублирование; дублирование посредством простой клеевой прокладки; дублирование при по-

мощи ступенчатой клеевой прокладки.

При дублировании *по поверхности* на полочки пальто наклеиваются клеевые прокладки, а желаемая форма обеспечивается дополнительными выточками. Эта форма дублирования является наиболее распространенной.

При *пластическом* дублировании наклеивание прокладки на деталь изделия производится с помощью соответствующих пресс-форм. Преимущество этого способа состоит в том, что при соединении двух слоев текстильных материалов устраняются неровности, отпадает необходимость моделирования отдельных деталей.

При дублировании посредством *простой клеевой прокладки* из ткани, трикотажа или нетканого текстильного материала с термопластическим покрытием основная деталь проклеивается по всей поверхности. Этот способ применяется для дублирования по поверхности пиджаков, причем одновременно применяют дополнительные накладки меньших размеров в области груди.

Дублирование при помощи *ступенчатой клеевой прокладки* характеризуется тем, что по длине или ширине изделия из текстильного материала наносят полосы прокладочного материала с постепенно возрастающей толщиной и жесткостью. Обычно это три следующие друг за другом полосы, так что можно говорить о трехступенчатой прокладке.

Одежда после дублирования характеризуется новыми потребительскими и эстетическими свойствами, обеспечивающими ей, ведущее место на рынке сбыта изделий. Применение новой технологии позволяет придавать изделиям стабильную форму и уменьшать сминаемость. Заслуживает внимания также возрастающая способность к регенерации деформации при носке благодаря высокой эластичности термопластического покрытия.

Опасения, что швейные изделия с термопластическими прокладками будут обладать низкой воздухопроницаемостью, оказались безосновательными. Напротив, научные исследования показали, что подобные изделия обладают более высокой воздухопроницаемостью и гигроскопичностью, чем изделия, выработанные по классической технологии. Это объясняется, прежде всего, тем, что воздушные

слои между отдельными не приклеенными слоями материала обладают определенным сопротивлением диффузии. При применении клеевых прокладок такие слои воздуха отсутствуют, вследствие чего появляется возможность устранения испарений. Определенное влияние оказывает при этом также более легкий и тонкий прокладочный материал. Опытным путем было доказано, что при носке пиджаков с клеевыми прокладками уменьшается потоотделение.

Единственным недостатком дублированных швейных изделий является невозможность их перелицовки.

Следует отметить, что для материалов верха (основных материалов) необходимо применять соответствующие «прокладки», которые должны быть испытаны в носке.

6.1. Клеевые прокладочные материалы

Конструкцию дублирующих материалов необходимо рассматривать, с одной стороны, с точки зрения возможности получения соответствующей формы детали, с другой - в зависимости от способности прокладочного материала к усадке в процессе стирки, химчистки и влажно-тепловой обработки.

Первое обстоятельство определяет диапазон применения прокладки, второе - соответствие между усадочной способностью материала, из которого изготовлено изделие, и прокладки, разница при этом не должна превышать 0,5—1 %. От этого показателя зависят результаты работы, связанной с моделированием пластичности швейного изделия, и сохранение гладкой (без морщин) поверхности швейных изделий после химической чистки. Если усадка основного материала выше усадки прокладочного материала, то основным материалом следует предварительно подвергнуть усадке в процессе декатировки.

Опытным путем доказано, что оптимальным материалом для прокладок в изделиях верхней одежды является ткань саржевого переплетения, которая по сравнению с тканью полотняного переплетения имеет следующие преимущества:

- более объемный вид без увеличения массы;

- мягкость и эластичность при соединении с материалом верха одежды;

- предотвращение появления утолщенных кромок в области груди и аналогичных утолщений при окончательной влажно-тепловой обработке в случае применения легких материалов для верха одежды.

При выработке изделий из легких тканей наиболее подходящими являются клеевые прокладки из нетканых материалов, обеспечивающие эластичность во всех направлениях.

Покрытие хорошего качества должно отвечать следующим требованиям:

- оптимальное прилегание к материалу верха;
- мягкость и эластичность;
- сопротивляемость воздействию бензина, трихлорэтилена и тетрахлорметана в процессе химической чистки;
- соответствующий диапазон температур при приклеивании прокладки к материалу верха одежды;
- оптимальная жидкоплавокость;
- предотвращение прохождения материала покрытия к источнику тепла и на лицевую сторону материала изделия;
- достаточная универсальность клеевой прокладки для основного ассортимента материала верхней одежды.

В соответствии с химической структурой в настоящее время наиболее часто применяют три вида термопластических покрытий:

- поливинилхлорид (ПВХ);
- полиамид (ПА);
- полиэтилен (ПОЭ).

Клеевое *поливинилхлоридное* покрытие наносится в форме пасты. Применяемый пластификатор, однако, при химической чистке испаряется, и швейное изделие приобретает нежелательную твердость. Другим недостатком является высокая проницаемость покрытия, малый допуск в интервале температур склеивания (около 8°C), относительно высокая температура склеивания (около 155 °C), что может привести к повреждению красителя материала изделия и снизить его сопротивляемость при химической чистке трихлорэтиленом. Следующим недостатком является необходимость

относительно высокого давления при склеивании, вследствие чего могут быть нарушены пластические узоры и может наступить низкая адгезия материала с силиконовой отделкой.

Клеевое *полиамидное* покрытие наносится точечным способом в форме порошка или пасты. Оно имеет оптимальные свойства, так как по всем показателям приближается к оптимальным технологическим требованиям. В результате применения таких покрытий не нарушается мягкость при оптимальном соединении и высокой стойкости к чистке в любой среде. Очень высокой адгезией отличаются сополиамиды. Это относится и к гладким швейным изделиям, и к изделиям, прошедшим гидрофобную отделку с применением силиконов. Благодаря способности впитывать воду, что ведет к определенному набуханию, а, следовательно, к понижению температуры размягчения, сополиамиды можно использовать при дублировании на прессах при относительно низких температурах, некоторые из них при температуре около 110°C. Но их устойчивость к воде и стирке, исходя из тех же соображений, только частичная, они обычно выдерживают стирку только при температуре 40 - 60 °C.

Их применение рекомендуется для самых ответственных участков изделия, например для бортовых прокладок пальто.

Клеевое покрытие из *полиэтилена* из-за низкой стойкости к химчистке применяется только для выработки самых дешевых клеевых прокладок в мелкие детали. Вследствие низкой температуры размягчения и ее большого разброса (90 - 110°C) такие прокладки можно приклеивать с помощью парового или электрического утюга. Они применяются в бельевых изделиях, так как хорошо переносят стирку, а некоторые виды прокладок пригодны даже для стирки с кипячением.

Из других материалов в качестве клеевого покрытия следует упомянуть поливинилацетат, ацетат целлюлозы и термополимеры, которые, однако, вследствие некоторых отрицательных свойств мало используются.

С материалами верха швейных изделий, при дублировании которых можно предполагать появление определенных трудностей в связи с воздействием температур и давления, необходимо провести испытания, в ходе которых следует установить следующие данные:

- параметры для дублирования, т. е. температуру, давление и продолжительность обработки, а также в случае необходимости продолжительность охлаждения;

- ход и результаты технологической обработки дублированных деталей швейных изделий в процессе пошива и влажно-тепловой обработки;

- прочность соединения до химической чистки и после нее;

- влияние температуры склеивания на краситель материала изделия.

Принято считать непригодными для дублирования клеевыми прокладками следующие материалы:

- с низкой плотностью, в которых на лицевой стороне может просматриваться клеевая прокладка;

- с содержанием металлизированных волокон, не соединяющихся с термопластиками (чем больше содержание металлизированных волокон, тем хуже соединение);

- имеющие с изнаночной стороны длинный ворс, который делает невозможным проникание термопластического вещества к месту сцепления;

- с наклонным ворсом и разреженной структуры, в которых ворс может соединяться с термопластиком, вследствие чего возникают неровные места на лицевой стороне либо залысины, похожие на места, изъеденные молью;

- из синтетических волокон, чувствительных к воздействию тепла, т. е. с низкой температурой размягчения, у которых может наступить деформация поверхности;

- имеющие большую усадку, чем у прокладки;

- шанжановые материалы, у которых после дублирования могут измениться поверхность и внешний вид;

- с недостаточной прочностью окраски.

Опыт показал, что многие материалы, якобы непригодные для дублирования, можно спокойно дублировать клеевыми прокладками при повышении температуры, давления и увеличении продолжительности воздействия.

6.2. Условия дублирования швейных изделий

Данные условия предусматривают выполнение следующих рабочих процессов:

- подготовку клеевой прокладки;
- непосредственно дублирование;
- манипуляции с дублированными деталями одежды;
- последующий процесс соединения и формования.

Основное значение имеет, прежде всего, правильный выбор клеевого прокладочного материала для данного материала изделия. Размеры клеевых прокладок должны быть по краям меньше размеров деталей изделия, в результате чего достигается более плавный переход в толщине швов, обеспечивается быстрое и точное приклеивание прокладки, а также предотвращается попадание клея на покрытие нижней подушки пресса.

Важную роль играет также хранение клеевых прокладок. Опыты показали, что даже через четыре года хранения свойства клеевых прокладочных материалов не ухудшались в результате старения. Тем не менее, оптимальным является срок хранения прокладочных материалов 6 месяцев. 433

Процесс дублирования требует наличия оператора, который может давать нужные рекомендации по регулированию технологических параметров. Оператор не только дает рекомендации в части применения прокладок, но также осуществляет контроль за работой соответствующего оборудования с целью недопущения брака. Брак может иметь место, как при дублировании, так и после него, в процессе химической чистки изделия. Поэтому следует постоянно контролировать температуру термостатом, установку реле времени (часового выключателя), величину и равномерность давления прессования, а также эффект охлаждения клеевых прокладок.

Контроль температуры чрезвычайно важен, чтобы не допустить расплавления клеевого покрытия, - оно просто должно проникнуть в материал детали. При дублировании различают следующие виды температур:

- температура, установленная термостатом;

- температура нагрева рабочих органов;
- температура закрытых рабочих органов после окончания процесса склеивания;
- температура между склеиваемыми поверхностями материала изделия и прокладки.

Чтобы правильно установить необходимую температуру с учетом тепловых потерь, необходимо знать, какие потери тепла происходят в зазоре между склеиваемыми поверхностями. При обычных условиях можно исходить из следующих температурных потерь, °С:

На поверхности рабочего органа (подушки)	
под влиянием воздушного охлаждения	« 10
При отборе тепла с поверхности рабочих органов	
в зазор между склеиваемыми поверхностями	« 5
Под воздействием влажности и теплоизоляционного	
сопротивления подклеиваемого материала	« 7
Итого	« 22

Исходя из изложенного выше, на термостате следует установить температуру на 22 °С выше, чем предполагалось.

Так как термопластические вещества имеют относительно малый диапазон температур дублирования (с допуском не более $\pm 5^{\circ}\text{C}$), а на соответствующем оборудовании могут воздействовать и другие источники потерь, нельзя ограничиваться одними догадками относительно размера этих потерь. Температуру в зазоре между склеиваемыми поверхностями следует измерять физическим способом. Наиболее практичным и надежным способом является измерение с помощью бумажных термоиндикаторных лент. Это узкие полоски, на которых через небольшие интервалы нанесены слои термоиндикации, которые при достижении определенной температуры чернеют, причем каждая последующая точка чернеет через интервал температуры в 6°С. Прикладывая индикаторную бумагу к считывающей шкале, получаем сведения о температуре между склеиваемыми поверхностями.

Для определения равномерности распределения температуры термоиндикаторные ленты раскладываются на обоих концах и в

середине рабочего элемента для прессования.

Контроль давления проводится с точки зрения равномерности давления подушек, а также соответствия величины давления технологическим требованиям с учетом обрабатываемых материалов.

Наиболее простым и точным является метод контроля клеевыми отпечатками. Для этого по всей поверхности рабочих органов формования накладывают темный материал, к которому приклеивают клеевую прокладку. Затем этот прокладочный материал без охлаждения равномерно снимают. Клеевые отпечатки на верхнем материале показывают степень равномерности распределения давления.

Кратковременные испытания проводятся так называемым методом краевого оттягивания. Для этого на каждую доступную сторону формующего рабочего органа накладывают от середины тонкую ткань таким образом, чтобы ее концы выходили наружу. Затем ткань постепенно вытягивают. В зависимости от прилагаемого усилия оттягивания судят о равномерности давления. Данный метод является, однако, весьма приблизительным.

Для измерения давления существуют специальные измерительные приборы.

Контроль эффекта охлаждения, который чаще всего производится отсасыванием, осуществляется вручную, прикладыванием ладони к поверхности отсасывания.

Контроль временного цикла дублирования должен учитывать соответствие интервалов времени склеивания и охлаждения величинам, установленным на выключателе, а также соблюдение технологических предписаний по регулировке процессов склеивания и охлаждения (при этом имеется в виду чистое время склеивания, т. е. без укладки и перемещения изделий).

6.3. Изменение классической технологии при дублировании

При обработке дублированных изделий в классическую технологию должны быть внесены следующие изменения и рекомендации:

- нельзя проводить дублирование деталей одежды в соединенном (например, сшитом) виде;
- в ряде случаев можно отказаться от соединения деталей швейных изделий сметыванием;
- изменяется обработка воротников;
- при соединении двух деталей ширина одной из них должна быть больше ширины другой;
- большое внимание должно быть уделено правильной обрезке угла;
- при разметке, если это продиктовано производственной необходимостью, следует отказаться от ниток, так как их потом очень трудно удалить.

Определенные изменения необходимы также на стадии влажно-тепловой обработки. В изделиях из ворсовых материалов, из велюра, бархата и некоторых материалов с пластическим рисунком края деталей нельзя спрессовывать слишком сильно, в противном случае на них появляются ласы или объемный рисунок сплющивается и его нельзя вернуть в исходное состояние. Между отдельными фазами влажно-тепловой обработки пар должен быть полностью удален отсосом.

Выполнение петель, пришивание фурнитуры, пуговиц, фирменных знаков, прикрепление отделочных элементов не следует проводить непосредственно после влажно-тепловой обработки изделий, лучше это делать через несколько часов. То же самое касается подвешивания изделий на плечики и их упаковки.

Одежду из дублированных материалов на складе лучше хранить в подвешенном свободном состоянии на плечиках, чтобы она не мялась.

6.4. Контроль дублированных изделий

Прежде всего, контролю подвергаются внешний вид, прочность и эластичность дублированных изделий.

Основным требованием к качеству внешнего вида является соответствие размера клеевой прокладки размеру детали изделия и качество ее прикрепления. Для светлых материалов возникает еще

и проблема цвета прокладки, которая не должна изменять цвета материала изделия. Между склеиваемыми поверхностями не должен попадать чужеродный материал, который может нарушить гладкую поверхность изделия.

Качество дублирования в некоторых случаях можно проконтролировать только лабораторным путем.

Прочность склеивания проверяется самым обычным способом: на полоску материала изделия с помощью утюга приклеивают полоску прокладки шириной около 2 см. Затем прибором оттягивают один материал от другого. Минимальное усилие оттягивания равняется приблизительно 7 Н.

Следует также назвать следующие виды лабораторных испытаний:

- проверку прочности соединения поверхностей в экспериментальных условиях;

- проверку плотности и эластичности соединения, отражающую результат работы по сохранению рисунка;

- проверку воздухопроницаемости, сравнение с параметрами, полученными при применении классической технологии;

- проверку сопротивляемости разным факторам, в том числе воздействию погодных условий, чистке и т. д.

Если какие-то детали изделия подвергались локальной чистке, они перед следующей чисткой должны быть полностью высушены.

Температура химических растворителей не должна превышать 35 °С.

В некоторых инструкциях по химчистке установлена концентрация химикалий, продолжительность чистки и допустимая температура сушки после химчистки.

6.5. Функциональная схема машин для дублирования

Машины для дублирования можно разделить на четыре группы:

1. Машины с откидывающейся подушкой;
2. Машины с вертикальным движением рабочего органа;
3. Барабанные машины;

4. Ленточные машины с прижимной плитой.

Машины для дублирования с *откидывающейся подушкой* мало чем отличаются от гладильных прессов. Различие состоит в том, что рабочий орган для формования имеет ровную поверхность, а параметры v , p , t можно регулировать в зависимости от вида применяемых клеевых прокладочных материалов. Давление воздействует постепенно в направлении от оси откидывания, поэтому не удастся выдерживать постоянное давление на всей поверхности склеивания.

На столе машины укладывают детали изделия, которые вручную или механически подают под откидывающуюся подушку, где производится операция склеивания. Затем обработанные детали убирают со стола. Параметры v , p , t регулируют и измеряют с помощью контрольных приборов.

Машина для дублирования с *вертикальным движением рабочего органа* состоит из корпуса 9 (рис. 6.1), на котором крепится прижимная подушка 5. На доску оказывает давление агрегат 4. На данном агрегате установлены регулятор 3 и контрольные приборы 1. Давление регулируется клапанами 2, количество которых может быть от трех до девяти. Машина может быть оснащена четырьмя выдвижными плитами 6. Детали одежды укладывают, на выдвижную плиту, с которой подают в машину вручную держателем 7. После окончания времени дублирования они выдвигаются из машины и охлаждаются с помощью отсоса 8.

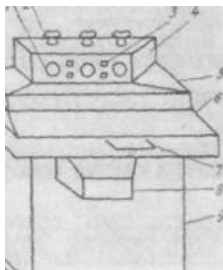


Рис. 6.1. Дублирующая установка с вертикально перемещающейся подушкой

Хорошо зарекомендовали себя *барабанные машины* для дублирования (рис. 6.2), обеспечивающие по сравнению с описанными машинами высокую производительность.

Речь идет о машине непрерывного действия, с одной стороны которой вкладывают детали, а с другой стороны вынимают уже в охлажденном состоянии. Дублирование производится на вращающемся барабане, с которого обработанные детали поступают на конвейер, передающий их к системе отсоса.

И наконец, применяются *ленточные машины* для дублирования с прижимной плитой (рис. 6.3). Нагрев осуществляется сверху и снизу, за счет чего обеспечивается хорошее качество склеивания. Обработанные детали поступают в устройство для отбора в охлажденном состоянии.

На машинах двух последних групп ленточное устройство позволяет подавать и отбирать детали изделий на одном и том же рабочем месте при соблюдении ярусного принципа.

6.6. Машины для дублирования деталей швейных изделий

Общими для всех машин для дублирования швейных изделий являются следующие данные:

- электрический нагрев рабочих элементов;
- регулировка величин давления и температуры рабочих элементов;
- регулировка продолжительности воздействия температуры и давления;
- плоские рабочие элементы.

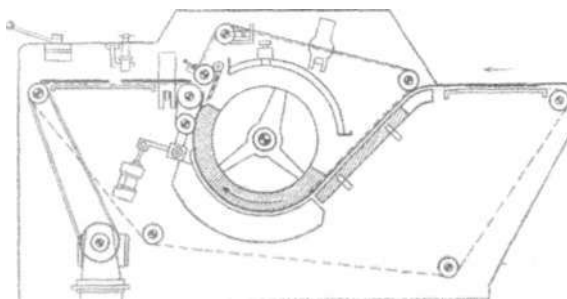


Рис. 6.2. Барабанная дублирующая машина

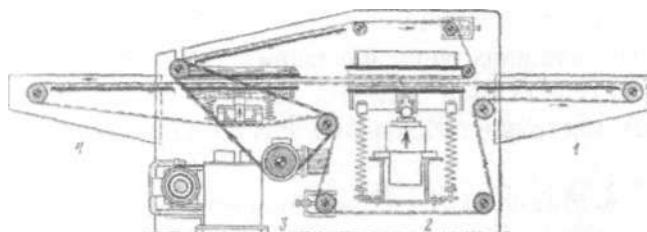


Рис. 6.3. Ленточная машина для дублирования с прижимной плитой: 1 - подача; 2 - дублирование; 3 - охлаждение; 4 - отбор.

440

При работе на машине для дублирования необходимо выполнение следующих условий:

- верхние и нижние рабочие элементы не должны деформироваться при температурах от ПО до 180°C;
- электрический нагрев рабочих органов должен регулироваться при помощи термостата с возможностью легкой замены нагревательных элементов;
- наличие контроля теплового воздействия;
- наличие автоматического реле времени для установки продолжительности дублирования и охлаждения;
- возможность установки и регулировки давления с помощью редукционного клапана, с тем чтобы давление между рабочими органами могло регулироваться в диапазоне от 0,7 до 1 кПа;

- возможность охлаждения изделий лучше всего способом отсоса, при помощи водной среды и специальных охладителей;

- обеспечение автоматической чистки верхних подушек или ее пленочного тефлонового покрытия.

В зависимости от конструкции машины подразделяют на машины с плитой, карусельного типа и траверсные.

Машины для дублирования *с плитой* имеют только одну рабочую плоскость. Они характеризуются наличием откидной или вертикально опускаемой подушки.

Машины снабжены съемными рамами и натянутым полотном, размер которого превосходит размер подушки. Этой рамой прикрывается подушка, наполненная деталями швейного изделия и прокладками. После окончания операции рама отходит или откидывается и, если машина не имеет специальной системы охлаждения, детали охлаждаются в самой раме.

Машины *карусельного* типа для дублирования (рис. 6.4) имеют не менее трех рабочих секций с соответствующим размером рабочего органа: первая - секция заправки, вторая - формования и третья - охлаждения.

Наряду с указанными выше секциями могут быть предусмотрены еще одна секция для частичного приклеивания прокладки и секция для складывания деталей швейных изделий. Перемещение секций осуществляется вращением по треугольнику или четырехугольнику. В зависимости от производительности машины количество секции можно менять.

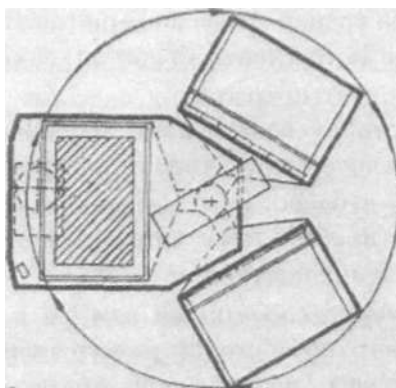


Рис. 6.4. Машина карусельного типа для дублирования

Траверсные машины для дублирования отличаются широким разнообразием конструкций. Основой всех этих машин является секция теплового прессования. Детали помещают либо на движущиеся ленты конвейера, либо на рамы. К основной секции присоединяется также секция охлаждения. В некоторых конструкциях машин секции располагаются друг над другом. Большинство траверсных машин для дублирования можно назвать порталными. Все эти конструкции можно подразделить на конструкции индивидуального и непрерывного действия.

Наиболее высокопроизводительными являются машины непрерывного действия, оснащенные устройствами для регулировки основных параметров температуры, продолжительности нагрева и охлаждения рабочих поверхностей.

Траверсные машины непрерывного действия выполнены в виде ленточных машин, работающих с давлением на барабан большого диаметра, либо с прижимными плитами на движущейся ленте внутри машины (рис. 6.5).

_JL

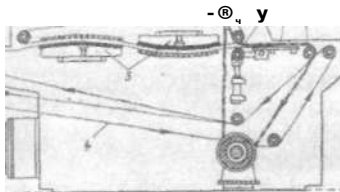


Рис. 6.5. Схема ленточной дублирующей установки:
1 - подача и отбор; 2 - покрывная лента; 3 - верхний ленточный конвейер; 4 - нижний ленточный конвейер; 5 - нагреваемые прижимные плиты; 6 - прижимные ролики; 7 - охлаждение; 8 - направляющие ролики.

Существует много типов ленточной дублирующей установки:

1, Дублирующий пресс проходного типа SR-400 Aurora

Ф i

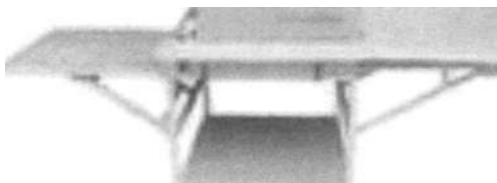


Рис. 6.6. Дублирующий пресс SR-400 Aurora

Компактный проходной пресс (рис.6.6) с шириной ленты 400 мм предназначен для дублирования текстильных материалов в процессе производства одежды. Пресс обеспечивает надёжное дублирование под действием нагрева. Температура дублирования и

время выдержки регулируется в зависимости от обрабатываемого материала.

Техническая характеристика:

Ширина ленты	400 мм
Максимальная температура	До 200 °С
Максимальное давление	3 кг/см(0.3 МПа)
Максимальная скорость ленты	8 м/мин
Напряжение	220/380 В
Мощность нагревательного элемента	3,6 КВ
Мощность мотора	0,1 КВ
Вес	100 кг

I f ,44

Основные преимущества:

- Пресс поставляется со столом на колесиках и его с большой легкостью и быстротой можно переместить в любое место.
- Цельная (бесшовная) структура ленты обеспечивает её прочность.
- В системе давления можно легко регулировать пространство между валами, что позволяет работать с различными материалами.
- Пресс предназначен для малых и средних швейных производств, очень прост в обращении и работник может контролировать все параметры обработки изделия.

2. Дублирующий пресс проходного типа SR-900 Aurora

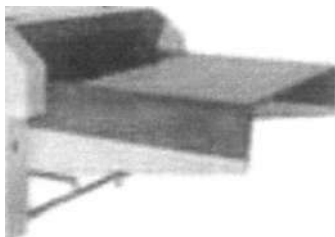


Рис. 6.7. Дублирующий пресс проходного типа SR-900

Пресс проходного типа (рис.6.7) с шириной ленты 900 мм предназначен для дублирования текстильных материалов в процессе производства одежды. Пресс обеспечивает надёжное дублирование под действием нагрева. Температура дублирования и время выдержки регулируется в зависимости от обрабатываемого материала. Требуется подключение к компрессору.

Техническая характеристика:

! Ширина ленты	900 мм
i Максимальная температура	До 200°С
Максимальное давление	0-0,05 МПа
Напряжение	220/380 В
Мощность нагревательного элемента	9,6 КВ
Вес	220 кг

Основные преимущества:

- Пресс предназначен для непрерывной работы и имеет большую производительность.
- Цельная (бесшовная) структура ленты обеспечивает её

прочность.

- В системе давления можно легко регулировать пространство между валами, что позволяет работать с различными материалами.

- Пресс предназначен для средних и больших швейных производств, очень прост в обращении и работник может контролировать все параметры обработки изделия.

3. Проходной пресс для дублирования ОР-900 OSHIMA

Г н шит

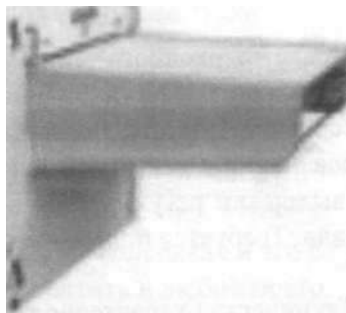


Рис.6.8. Проходной пресс для дублирования ОР-900

Высокопроизводительный широкий пресс (рис. 6.8) проходного типа предназначен для дублирования выкроек одежды из любых видов тканей. Ширина ленты 900 мм.

Техническая характеристика:

Модель	ОР-900	ОР-1000
Напряжение	(220В;380В)	(220В;380В)
Мощность (Мотор)	240Вт	240Вт
Мощность (Нагревательный элемент)	12КВ	14КВ
Ширина дублирования (мм)	900мм	1000мм
Длина дублирования	Неограниченная	
Температура	Температура камеры подогрева 0 - 200° С	
Время дублирования	5-30сек	5-34сек
Давление воздуха	Мин. Расход 1-3кг/см ²	
Размеры (мм)	2310х1660х1420	2310х1760х1420

Основные преимущества:

- По заказу клиента пресс может поставляться с более широкой (до 1600 мм) и удлиненной лентой.
- Устройство охлаждения склеенных элементов молниеносно их стабилизирует и тем самым сохраняет первоначальную форму.
- Предназначен для больших швейных производств.
- Благодаря силе давления до 5 кг/см², электронной регулировке температуры и скорости продвижения лент с высокой точностью, пресс превосходно (равномерно и прочно) соединяет ткань с флизелином или прочими клеевыми материалами.
- На прессе установлены два чистящих устройства: верхнее и нижнее, что позволяет избежать образования грязи на ленте.
- Пресс очень прост в обращении и работник может контролировать все параметры обработки изделия.

Интересным вариантом машин для мелких производств являются ручные машины для дублирования, к которым можно присоединить выдвигающиеся рамы справа или слева от места расположения работницы, обслуживающей машину. Применение

таких машин позволяет экономить производственные площади. Примером такого оборудования является:

1. Электрическая плита для дублирования TSPU2000 (Турция)

Особенности конструкции:

- Пробковая ручка, защищающая руки от ожога;
- Металлическая защита от ударов;
- Равномерно распределяется тепло по всей поверхности размером 75х15,5 см;
- температура от 50-300°С.

48



Рис. 6.9. Электрическая плита для дублирования TSPU2000

Техническая характеристика:

Тип	Функции	подошвы, мм2	"	"	Т>	Назначение
7000 Sitter	Электрический	4,0 155*750	220	2000		плита для дублирования и проглаживания широких поверхностей

2. Пресс COMEL PLT-1250 PNEVM

Пресс PLT-1250 PNEVM предназначен для термического, плоского дублирования (склеивания) мелких и средних деталей края. Дублирование происходит благодаря зажиму и нагреванию между верхней и нижней плитами.

Техническая характеристика:

- Вес (кг): 150;
- Время прижима (сек): 0-120;
- Диапазон температуры (°C): до 230;
- Напряжение (В): 380;
- Рабочая поверхность (см): 1250x500 мм.

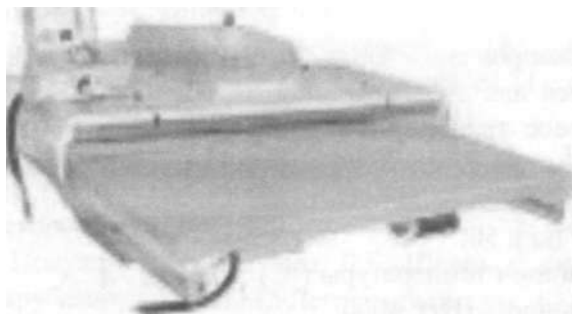


Рис. 6.10. Пресс PLT-1250 PNEVM

3. Пресс COMEL PLT-900

Ручной пресс PLT-900 предназначен для термического, плоского дублирования (склеивания) мелких и средних деталей края.

Технические характеристики:

- Вес (кг): 79;
- Время прижима (сек): 0-120;
- Диапазон температуры (°C): до 210;

- Напряжение (В): 220;
- Рабочая поверхность (см): 900х400 мм.



Рис. 6.11. Пресс PLT-900

4. Пресс Gold eagle DL-46

450 Высокопроизводительный проходной пресс DL-46 предназначен для дублирования выкроек одежды из любых видов тканей. Пресс трансферный для термопечати с пневматическим управлением.

Техническая характеристика:

- Вес (кг): 50;
- Диапазон температуры (°C): до 250;
- Мощность (Вт): 4000;
- Напряжение (В): 220.

Рис. 6.12. Пресс Gold eagle DL-46

Литература

1. Ганулич А.А. Роботизированная технология швейных изделий. — М: Легпромбытиздат, 1990.
2. Ермаков А.С. Оборудование швейных предприятий. — М.: ACADEMIA, 2003.
3. Исаев В.В. Оборудование швейных предприятий. — М.: Легпромбытиздат, 1989.
4. Модули гибких производственных систем и автоматизированное оборудование на швейных предприятиях. / С.А. Дементьев, Е.С. Кац, Б.Л. Клебанов и др. — М: Легпромбытиздат, 1993.
5. Крючкова Г.А. Технология и материалы швейного производства. — М.: ACADEMIA, 2008.
6. Пархоменко П.П., Согомон Е.С. Основы технической диагностики. — М.: Энергия, 1981.
7. Полухин В.П., Милосердный Л.К. Конструктивно-унифицированный ряд швейных машин класса 31 с горизонтальной осью челнока. — М.: Легпромбытиздат, 1991.
8. Полухин В.П., Степанов В. Ф. Конструктивно-унифицированный ряд короткошовных полуавтоматов класса 820. — М.: Легпромбытиздат, 1990.
9. Полухин В.П., Рейбарх Л.Б. Швейные машины цепного стежка зарубежных фирм. М.: Легпромбытиздат. 2000.
10. Франц В.Я. Оборудование швейного производства. — М.: ACADEMIA. 2002.
11. Франц В.Я. Швейное производство. Справочник по эксплуатации. — Ч.: ACADEMIA, 2007.