

37.1
Ш 26
5775.02

УДК [684.002.2+674.2](084.1) (07)

Шумег С. С. Иллюстрированное пособие по производству столярно-мебельных изделий.— М.: «Экология», 1991.— 320— ISBN 5—7120—0244—2

Приведены краткие сведения об устройстве, назначении и эксплуатации деревообрабатывающего оборудования. Освещены вопросы автоматизации деревообрабатывающего производства. Подробно описаны и проиллюстрированы технологические процессы изготовления столярных изделий и мебели (корпусной, решетчатой, мягкой). Даны основные понятия о стандартизации и контроле качества столярных изделий и мебели. Изложены основы безопасности труда и противопожарной безопасности на деревообрабатывающих предприятиях. Описана конструкторская и технологическая документация на изготовление столярно-мебельных изделий в учебных мастерских и на предприятиях.

Для учащихся профтехучилищ.
Табл. 5. Ил. 250. Библиогр.: 25 изв.

Рецензенты: К. В. КАРАВАЕВ (СПТУ № 75), В. Е. КУЗНЕЦОВ (ВПКТИМ).

780176-2



2903050000—128
Ш 037(01)—91 77—91

ISBN 5—7120—0244—2

© Шумег С. С., 1991.

Предисловие

Благодаря высокой механической прочности, легкой обрабатываемости, небольшому объемному весу, низкой теплопроводности, цвету древесины применяют для изготовления столярно-строительных изделий, мебели и товаров культурно-бытового назначения. При нормальных условиях эксплуатации конструкции из древесины сохраняются в течение многих лет.

Большое значение придается рациональному использованию древесных отходов, переработке их в технологическую щепу, применяемую для изготовления древесноволокнистых и древесностружечных плит. Эти плиты служат в качестве облицовочного материала для изготовления дверей щитовой конструкции, различных перегородок, а также являются основным конструктивным материалом для производства мебели.

В XII пятилетке перед мебельной промышленностью поставлена задача — увеличить объем продукции в 1,4 раза. При этом до 70 % прироста продукции должно быть достигнуто за счет снижения расхода материалов. Увеличение выпуска столярных изделий и мебели предусмотрено за счет ускорения темпов роста производительности труда, повышения технического уровня производства, более эффективного использования производственных мощностей и основных фондов. Эти мероприятия будут проводиться за счет реконструкции действующих и строительства новых предприятий, совершенствования технологии изготовления отдельных деталей и изделий, модернизации оборудования, механизации и автоматизации технологических процессов, развития новых форм организации труда.

На многих предприятиях используют высокопроизводительные деревообрабатывающие станки и другое специализированное оборудование, полуавтоматические и автоматические линии отечественного и зарубежного производства. Для полного и рационального использования мощностей деревообрабатывающего оборудования необходимо его хорошо знать и умело использовать при выполнении каждой технологической операции.

Данное иллюстрированное пособие, в котором кратко описаны и широко проиллюстрированы деревообрабатывающие станки, автоматические и полуавтоматические линии; их кинематические и технологические схемы, а также приемы и методы работы на них, поможет учащимся ПТУ более глубоко изучить современную технологию столярно-мебельного производства, устройство машин и механизмов.

I. Ручная обработка древесины

1. Организация и оборудование рабочего места

Рабочее место — это часть площади цеха, на которой размещены: верстак (основное оборудование при ручной обработке древесины), различные приспособления и инструменты.

Верстак состоит из подверстачья и крышки (рис. 1). Подверстачье изготовляют из мягких пород, а крышку из сухой дубовой, буковой или березовой древесины толщиной 60...80 мм. Крышка должна быть ровной, чистой и проолифенной. Для крепления заготовок в верстак в переднюю часть крышки вмонтирован передний зажим, а в заднюю — задняя зажимная коробка, винты которых изготовляют из дерева или металла. В крышке параллельно передней кромке и в задней зажимной коробке выбраны сквозные гнезда, в которые вставляют верстачные деревянные или металлические клинья или гребенки, служащие для закрепления материала в горизонтальном положении (в основном на плоскость). На ребро материал закрепляют передним винтом, опирая при этом свободный конец на специальную подставку. В вертикальном положении материал (доски или бруски) закрепляют передним зажимным винтом или задней зажимной коробкой в зависимости от выполняемых работ.

Высоту верстака подбирают по росту рабочего так, как показано на рис. 1, г. На рабочем месте недалеко от верстака должен находиться инструментальный шкаф. Каждый инструмент хранится в нем на соответствующем месте. В шкафу отводится место для хранения чертежей и другой технической документации.

Столяры-новаторы оборудуют свои рабочие места специальными приспособлениями в зависимости от сложности выполняемых операций. Это способствует значительному повышению производительности труда и улучшению качества изготавливаемой продукции. При выполнении столярных работ на рабочем месте столяр использует пилы, рубанки, долота, стамески, сверла, молотки, клещи, кусачки, отвертки, напильники и др. (рис. 2).

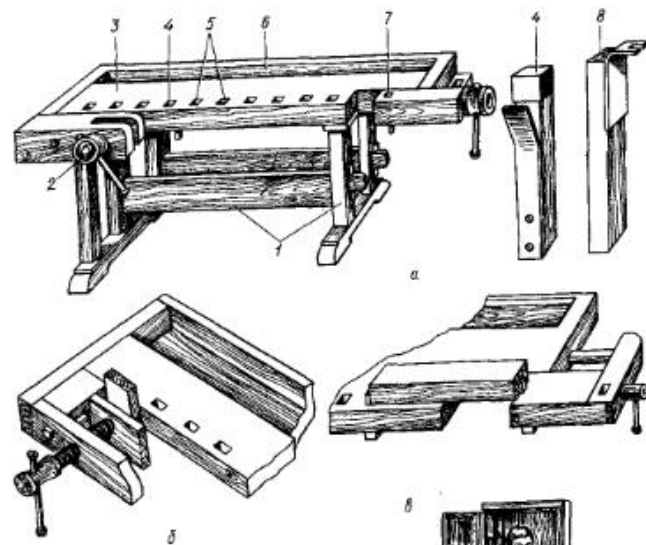


Рис. 1. Столярный верстак: а — общий вид верстака; б — зажим детали передним винтом; в — закрепление детали задней зажимной коробкой; г — подбор верстака по высоте; 1 — подверстачье; 2 — передний прижимной винт; 3 — крышка верстака; 4 — верстачный клинок; 5 — гнезда для клинков и гребенок; 6 — лоток для инструментов; 7 — задняя зажимная коробка; 8 — верстачная гребенка

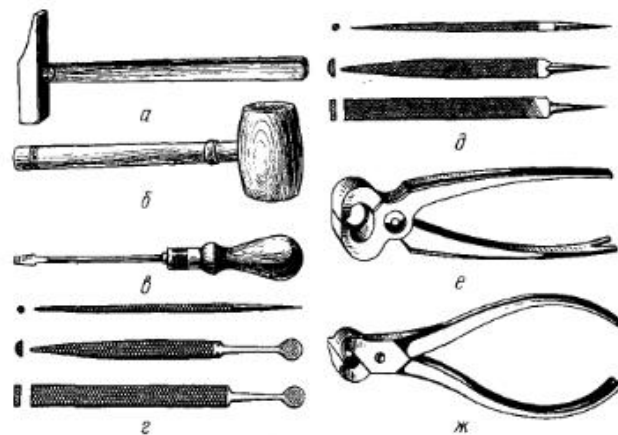


Рис. 2. Вспомогательный столярный инструмент: а — молоток; б — киянка; в — отвертка; г — рашпиля; д — личные напильники; е — клещи; ж — кусачки

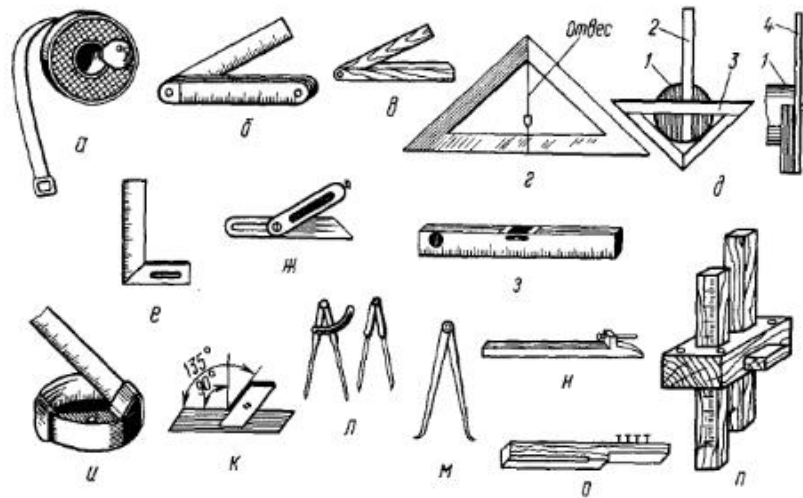


Рис. 3. Инструмент для разметки:

а — рулетка; б — складной метр; в — малка деревянная; г — уровень с отвесом; д — угольник-центроискатель; е — угольник; ж — малка металлическая; з — уровень; и — метр-рулетка; к — ерунок; л — циркуль; м — нутромер; н — отволока; о — скоба; п — рейсмус; 1 — цилиндрический предмет; 2 — линейка; 3 — скрепляющая планка; 4 — угольник

2. Разметочные инструменты и приспособления

Разметка — важная стадия технологического процесса. От нее зависит не только качество, но и количество получаемых деталей. Назначение разметки — получить детали точных размеров и форм, соответствующих чертежам, при минимальных затратах материала.

Сначала выполняют предварительную разметку досок на черновые мебельные заготовки (ЧМЗ) — детали с припусками на обработку. Припуском называется разница между размерами ЧМЗ и изготовленной детали. Слишком большие припуски

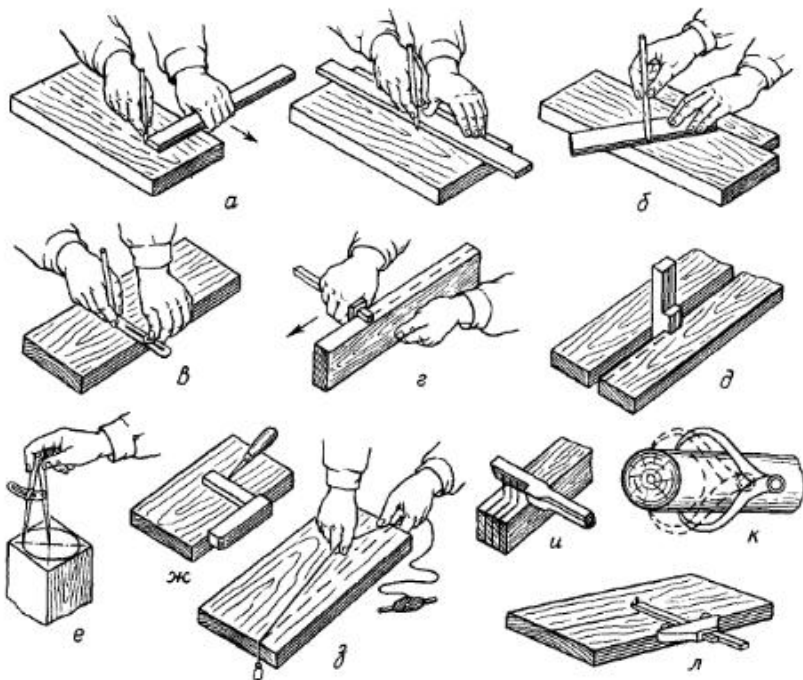


Рис. 4. Приемы разметки:

а — по линейке; б — по ерунку; в — малкой; г — рейсмусом; д — отволокой; е — циркулем; ж — угольником с шилом; з — по шнуру; и — скобой; к — измерение кронциркулем; л — шитовым рейсмусом

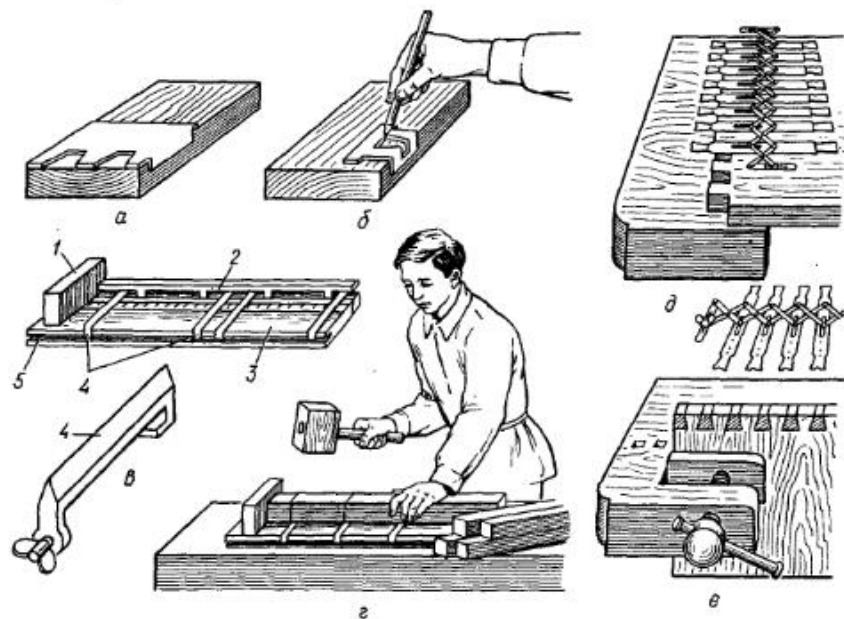


Рис. 5. Шаблоны для разметки:

а — накладной шаблон для разметки шипов; б — шаблон для разметки врубки в «ласточки хвост»; в — разметочная доска Павлихина: 1 — упор; 2 — боковой ограничитель; 3 — разметочная доска; 4 — ножки; 5 — паз; г — прием разметки на доске Павлихина; д — шаблон для разметки прямых шипов; е — для разметки шипов ласточкин хвост

ведут к перерасходу пиломатериалов, для обработки заготовок с большими припусками требуется больше времени и усилий. Малые припуски не дают возможности изготавливать детали нужных размеров, что может привести к браку. Припуски на обработку в зависимости от геометрических размеров брусковых деталей составляют 1,5...7 мм по ширине и толщине и до 20 мм по длине. Для деталей из фанеры и древесных плит припуски составляют 4...24 мм.

Разметочным инструментом при предварительной разметке пиломатериалов на черновые заготовки служат рулетка, линейка, а при разметке обрезных досок — и угольник (рис. 3). Для разметки основных соединительных элементов применяют различный разметочный инструмент, а также шаблоны и специальные приспособления (рис. 4).

В зависимости от формы и размеров соединительных элементов шаблоны и приспособления могут быть разнообразными. При помощи шаблонов удобно размечать контуры криволинейных деталей, центры отверстий, особенно когда они должны совпадать с такими же отверстиями в сопрягаемой детали. В шаблонах и приспособлениях ставят специальные упоры и другие устройства для установки и закрепления их на размечаемых деталях (рис. 5).

3. Понятие о резании древесины. Геометрия резака

Процесс изготовления изделий из древесины на современных деревообрабатывающих предприятиях включает различные виды обработки (механическую обработку, склеивание, сборку, сушку древесины). Наиболее распространенной является механическая обработка древесины — процесс, в результате которого получают изделия или их элементы заданных форм и размеров без изменения химического состава (ГОСТ 17743—72). **Резание** — обработка, при которой нарушаются связи между частями древесины по заданному направлению с образованием стружки (пиление, строгание, фрезерование) или без нее (резание ножницами). Резание выполняют инструментом клиновидной формы.

Стружка — часть заготовки, отделяемая резцом за один проход. Необходимое условие резания — перемещение резака относительно неподвижной заготовки или наоборот. Резец не снимает за один проход весь материал, подлежащий удалению. Это объясняется ограниченной режущей способностью инструмента. Слой материала заготовки срезают за несколько проходов, после каждого очередного прохода резец должен перемещаться относительно заготовки или заготовка относительно резака на величину снимаемого слоя стружки. Таким образом, при резании совершаются два движения — резания и подачи.

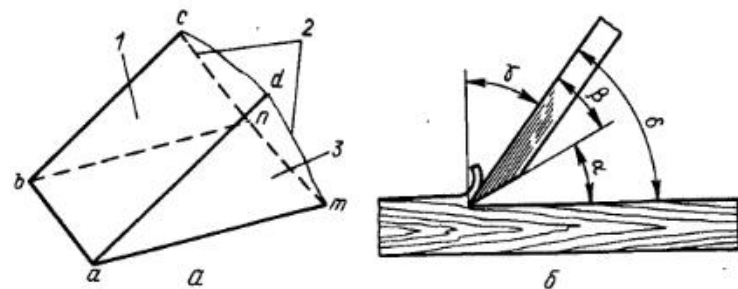


Рис. 6. Резание древесины:

a — элементы резака; 1 — передняя грань; 2 — боковые грани; 3 — задняя грань; *b* — углы, образующиеся при резании древесины

Движение резания — абсолютное движение резака или заготовки, необходимое и достаточное для срезания одной стружки. Линия, по которой резец совершает движение резания, называется траекторией резания. Путь, пройденный лезвием резака в единицу времени по траектории резания, называется скоростью резания. Движение подачи — абсолютное движение резака или заготовки, обеспечивающее последовательное срезание новых стружек.

Рабочей частью инструмента, выполняющего процесс резания, является клиновидный резец (рис. 6, *a*), который имеет четыре грани: переднюю *abcd*, заднюю *abnm* (фаска) и две боковые *adm* и *bcn*. Пересечение передней и задней граней резака образует переднюю (главную) режущую кромку *ab* — лезвие резака. Линии пересечения передней грани с боковыми называются боковыми передними кромками *ad* и *bc*, а линии пересечения задней грани с боковыми называются боковыми задними кромками *am* и *bn*. В процессе резания стружка сходит с передней грани. Если ширина заготовки больше ширины резака, кроме лезвия работают одна или обе боковые кромки, т. е. они также режущие. При одной режущей кромке резание называется открытым, при двух — полузакрытым, при трех закрытым.

Древесина разрезается одним или несколькими резаками. Резец срезает с заготовки стружку соответствующей толщины. В направлении движения резец действует на древесину с силой, называемой силой резания. Каждый из резов образует поверхность резания, а резы в целом — поверхность обработки. Плоскость, касательная к поверхности резания и проходящая через кромку резака, называется плоскостью резания.

Для осуществления процесса резания резец устанавливают под углом к обрабатываемой поверхности, в результате чего образуются следующие углы (см. рис. 6, *b*): α — задний, между задней гранью резака и плоскостью резания; β — заточки, или

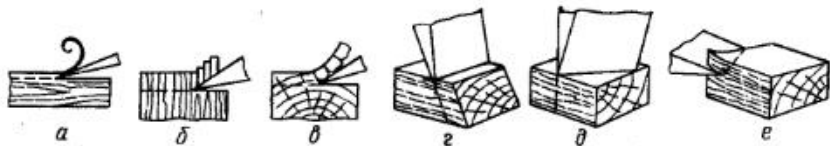


Рис. 7. Направления резания древесины:

a — резание вдоль волокон; *b* — в торец; *a* — поперечное; *e* — продольно-торцовое; *d* — поперечно-торцовое; *e* — продольно-поперечное

заострения, между передней и задней гранями; γ — передний, между передней гранью и плоскостью, перпендикулярной плоскости резания; δ — резания, между передней гранью и плоскостью резания. Между угловыми параметрами существует зависимость: $\alpha + \beta = \delta$, $\delta + \gamma = 90^\circ$. Угол резания подбирают в зависимости от направления (вида) резания по отношению к волокнам древесины. Различают три основных вида резания: вдоль волокон, в торец, поперек волокон (рис. 7, *a*, *b*).

При резании древесины вдоль волокон плоскость и направление резания параллельны волокнам древесины; в торец — перпендикулярны волокнам древесины; поперек волокон — плоскость резания параллельна направлению волокон древесины, а направление резания перпендикулярно им. Кроме основных видов резания, существуют переходные (см. рис. 7, *g*, *d*, *e*): продольно-торцовое; поперечно-торцовое; продольно-поперечное. При резании вдоль волокон различают также резание по волокнам или против волокон, характеризуемое углом встречи резца с волокнами. Строение волокон древесины обрабатываемых заготовок неоднородно, поэтому при их обработке виды резания неодинаковы, особенно на участках, имеющих пороки строения древесины, что очень влияет на силу и чистоту резания.

Факторы, влияющие на силу резания. Один из факторов, влияющих на силу резания древесины, — углы заострения. Так, при небольшом угле заострения резца усилий на резание требуется меньше, однако малый угол не обеспечивает необходимой прочности резца, лезвие быстро затупляется, и его необходимо часто затачивать. Это приводит к лишним затратам времени и труда, а также к быстрому изнашиванию инструмента. Во избежание трения резца о древесину, нагревания его и увеличения силы резания заднюю грань резца устанавливают с наклоном не менее 10° к плоскости резания.

При резании древесины стружка нажимает на переднюю грань и вызывает трение резца о стружку, что приводит к увеличению силы резания, поэтому чем меньше угол резания, тем меньше усилий требуется для внедрения резца в древесину. Произвольно уменьшать угол резания нельзя, так как это свя-

зано с увеличением угла заострения. Исходя из требований устойчивости резца, угол резания при обработке ручным инструментом принимают не менее 45° , а при обработке на станках — более 45° .

На силу резания влияет и твердость древесины. Если силу резания при обработке заготовок из сосны принять за единицу, сила резания при обработке заготовок из других пород составит: для липы 0,8; осины 0,85; ели 0,95; ольхи 1,05; березы 1,25; бука 1,4; дуба и ясеня 1,7. Резание свилеватой и косослойной древесины требует больших усилий, чем резание прямослойной в одном и том же направлении.

Острота резца также оказывает большое влияние на силу резания, потому что с уменьшением остроты резец не перерезает волокна, а сдавливает, сминая и разрывает их. Это повышает сопротивление резанию и способствует возрастанию силы резания. В процессе резания древесины образуются стружки или опилки, которые создают трение (при пилении опилки попадают между резцом и стенками пропила, а при сверлении — между резцом и стенками гнезда), что приводит к значительному увеличению силы резания и нагреванию резца (особенно при сверлении сверлами).

Выборка паза требует значительного увеличения силы резания, так как разрушение древесины происходит за счет лезвия резца и его боковых кромок. Влажную древесину значительно легче резать, чем сухую. Так, если удельное сопротивление резанию древесины при влажности 15% (воздушно-сухая) принять за единицу, удельное сопротивление резанию свежесрубленной древесины составит 0,9. Переработку древесины на доски, различные заготовки и детали выполняют в относительно сухом ее состоянии ($8 \pm 2\%$).

Факторы, влияющие на шероховатость поверхности обработки. На шероховатость поверхности древесины при ее обработке влияют острота и геометрия резца, направление резания относительно направления волокон древесины, углы установки резца, толщина стружки, скорость резания, а также анатомическое строение древесины. Вибрация в системе станок — инструмент — деталь, возникающая из-за недостаточной жесткости станка, также оказывает влияние на шероховатость поверхности, поэтому наладку и настройку станков необходимо доводить до установленной нормы.

При строгании ручным инструментом может вибрировать нож рубанка, если он ненадежно закреплен, что приводит к неровностям на поверхности обработки. Большое влияние на качество резания оказывает острота резца, т. е. его способность образовывать в древесине при резании новые поверхности с заданной шероховатостью. Чем острее лезвие, тем выше качество резания и тем меньше шероховатость обрабатываемой

поверхности. Полученные при заточке острота лезвия и геометрическая форма резца в процессе работы изменяются. Происходит затупление резца, в результате чего уменьшается его режущая способность. Для ее увеличения резцы изготавливают из высокопрочных и износостойких материалов и выбирают оптимальные углы заострения.

Направление резания относительно направлений волокон древесины, угол установки резца и толщина стружки взаимосвязаны, они определяют качество поверхности обработки. При резании древесины вдоль волокон возможны два случая стружкообразования: с опережающей трещиной и без нее. Опережающая трещина образуется уже в начальный период резания. При внедрении резца в древесину после некоторого уплотнения стружки передней его гранью начинается оттягивание стружки резцом от остальной массы древесины, отслоение ее и образование опережающей трещины, величина которой возрастает с увеличением толщины стружки.

Скорость распространения опережающей трещины всегда выше скорости резания, поэтому после образования опережающей трещины режущая кромка только сглаживает образованную гранью поверхность. Качество поверхности обработки получается невысоким. Чтобы уменьшить вредное влияние опережающей трещины на качество поверхности обработки, необходимо создать подпор (надлом) волокон древесины вблизи лезвия, вследствие чего стружка надламывается по мере продвижения резца. Наиболее высокое качество поверхности обработки получается при строгании ручными рубанками с двойным ножом (стружколомом).

При резании древесины вдоль волокон без образования опережающей трещины качество поверхности обработки получается высоким, так как поверхность резания образуется лезвием резца. Резание древесины в торец обеспечивает невысокое качество обработки. Волокна древесины сжимаются резцом, а в направлении волокон могут даже образоваться трещины. Качество обработки повышается, если толщина стружки и угол резания малы. При резании древесины поперек волокон по мере продвижения резца образуется стружка скалывания или стружка отрыва с короткой опережающей трещиной. Качество поверхности обработки при образовании стружки скалывания достаточно высокое. При образовании стружки отрыва поверхность получается шероховатой, с неровностями разрушения.

С увеличением угла резания качество обработки повышается, так как лучше надламывается стружка. Угол резания можно увеличить до 90° , что приближает процесс резания к скоблению. Древесина обрабатываемых заготовок неоднородна, поэтому при малых значениях угла резания, особенно на

участках, имеющих пороки строения древесины, будут появляться вырывы волокон, приводящие к браку.

Качество обработки на больших скоростях резания всегда выше, поэтому для уменьшения шероховатости обрабатываемой поверхности следует повышать в пределах технической возможности станка скорость резания, что одновременно ведет к увеличению его производительности. Скорости подачи выбирают оптимальными. Увеличение скорости подачи часто ведет к снижению качества, а уменьшение — к снижению производительности.

4. Пиление древесины ручными пилами

Пиление — это резание древесины пилами с целью разделения ее на части. Пилением раскраивают доски на заготовки, разрезают детали по длине, выпиливают криволинейные заготовки, а также нарезают шипы и проушины.

Пила — это металлическая лента с нарезанными на ней с одной стороны зубьями (рис. 8, а). Эту сторону пилы называют зубчатым венцом. Кромка, противоположная зубчатому венцу, называется спинкой, а боковые стороны — щечками. Линия, где зуб берет начало, называется основной, а конец зуба, оканчивающийся передней гранью, — вершиной. Расстояние между основанием и вершиной называют высотой зуба и обозначают буквой h , а расстояние между вершинами двух смежных зубьев называют шагом и обозначают буквой t . Впадины между зубьями называют пазухами. Размеры зубьев зависят от их высоты и шага.

Зубья пил имеют различную форму (рис. 8, б). Для продольного пиления применяют пилы с косоугольными зубьями с углами заточки $40 \dots 50^\circ$; для поперечного — с зубьями в виде равнобедренных или равносторонних треугольников с углами заточки $60 \dots 70^\circ$; для смешанного (пиление по кривым линиям) — с зубьями в виде прямоугольных треугольников с углами заточки $50 \dots 60^\circ$. Чем тверже древесина, тем больше нужен угол заточки. При пилении в пропиле образуются опилки, которые собираются в пазухах зубьев, причем при резании древесины мягких пород пазухи (шаги) всегда больше, чем при резании твердых, так как за рабочий ход пилы в мягкой породе снимается значительно больше древесины. В зависимости от вида пиления применяют углы резания: для продольного до 80° , смешанного до 90° , для поперечного более 90° .

Ручные столярные пилы по конструкции делятся на лучковые, ножовки и наградки. Наиболее распространены лучковые пилы: полотно у них тоньше, пропилил уже, а значит, легче проходит процесс пиления (рис. 9).

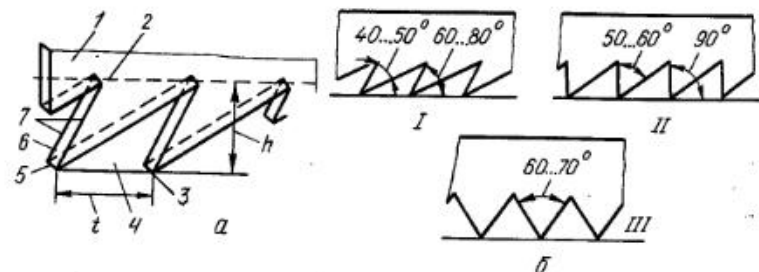


Рис. 8. Элементы пил и углы зубьев пил:

a — элементы пилы: 1 — полотно пилы; 2 — линия основания зубьев; 3 — вершина зуба; 4 — пазуха; 5 — передняя кромка; 6 — передняя грань; 7 — боковые режущие кромки; 6 — углы зубьев пил: I — для продольного; II — для смешанного; III — для поперечного пиления

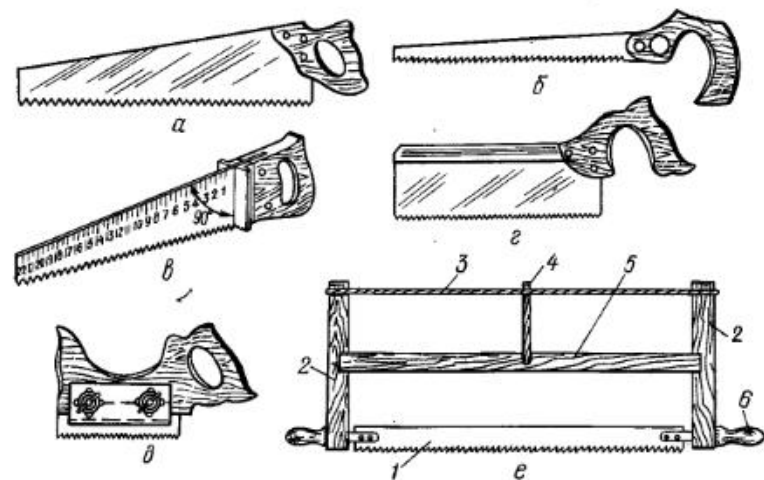


Рис. 9. Ручные пилы:

a — широкая ножовка; *б* — узкая ножовка; *в* — ножовка-намеритель; *г* — ножовка с обушком; *д* — наградка; *е* — лучковая пила: 1 — пильное полотно; 2 — стойки; 3 — тетива; 4 — закрутка; 5 — распорка; 6 — ручка

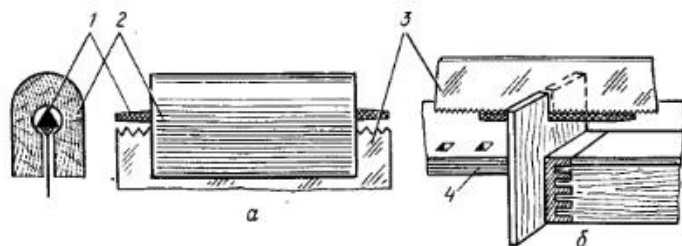


Рис. 10. Выравнивание (фугование) вершин зубьев пилы:

a — в специальной колодке; *б* — на верстаке; 1 — напильник; 2 — колодка; 3 — пилы; 4 — верстак

Рис. 11. Инструмент для разводки пил:

a — простая разводка с упорами; *б* — шаблон для проверки правильности разводки пилы: 1 — пила; 2 — шаблон; *в* — универсальная разводка: 1 — рычаг для отгиба зуба пилы; 2 — пластинка, регулирующая необходимый зазор для прохода пилы; 3 — регулировочные винты для пластины; 4 — шарнирный регулятор величины развода; 5 — шкала величины развода; 6 — винт с упором, регулируемый в зависимости от высоты зуба; 7 — пружина

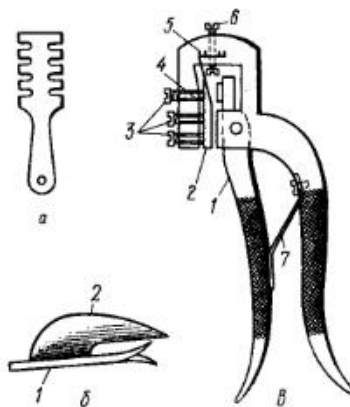


Рис. 12. Затачивание пил напильником:

Расположение пилоточка при прямой (*a*) и косой (*б*) заточке; затачивание лучковой пилы, закрепленной в тисках (*в*) и уложенной в деревянную колодку (*г*)

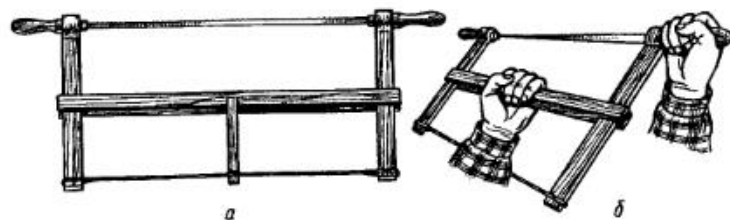
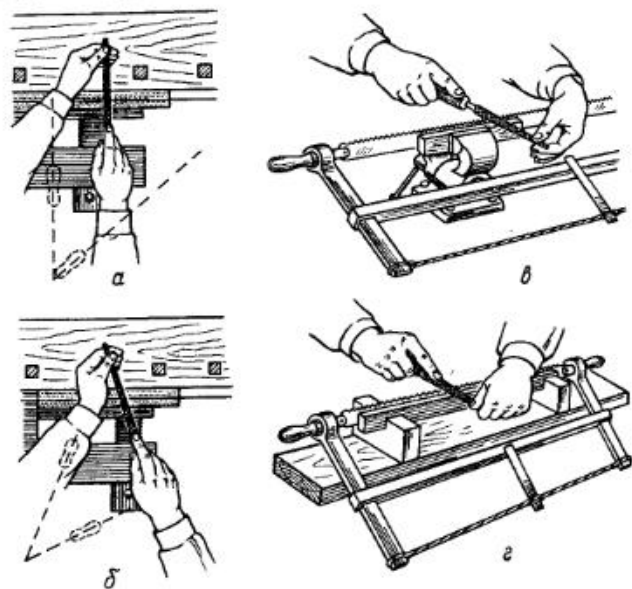


Рис. 13. Установка лучковых пил:

a — пила установлена правильно; *б* — пила перекошена

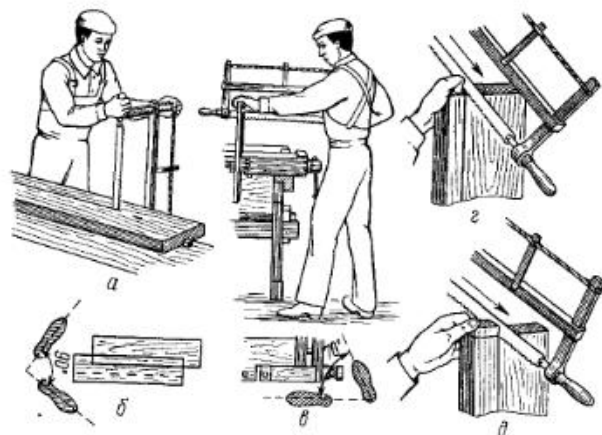


Рис. 14. Продольный раскрой досок:

а — уложенных на верстаке; б — положение ног работающего при продольном распиливании доски, уложенной горизонтально; в — пиление при вертикальном положении доски; г — начало пиления (запил) по ногтю; д — начало пиления по бруску

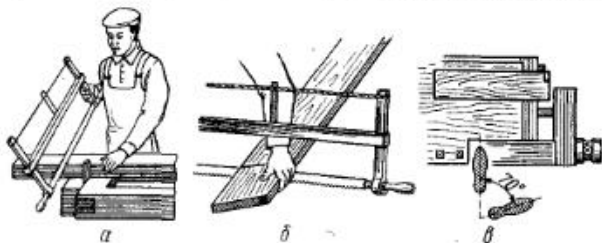


Рис. 15. Поперечный раскрой (пиление) досок:

а — пиление доски; б — окончание пиления доски; в — положение работающего при поперечном раскрое (пилении)

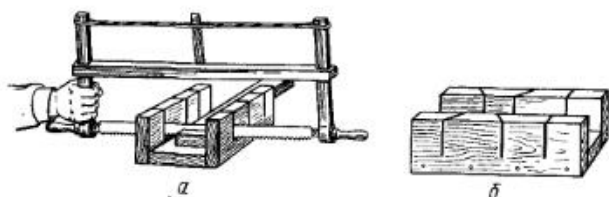


Рис. 16. Поперечное пиление лучковой пилой:

а — в пильной коробке (шотсладе); б — пильная коробка-распиловочный ящик

Подготовка ручных пил к работе. Для обеспечения высокой производительности и качества пиления зубья пил прифуговывают (рис. 10), разводят (рис. 11) и затачивают (рис. 12). Фугованием выравнивают зубья по высоте, разводят для облегчения хода пилы в пропиле, после чего зубья затачивают. На

рис. 13 показано, как правильно устанавливать лучковые пилы.

Приемы пиления ручными пилами достаточно просты. При продольном пиении доску ставят горизонтально на верстак и закрепляют струбциной так, чтобы отпиливаемая часть свисала с верстака (рис. 14, а). Пилить вдоль волокон можно и при вертикальном закреплении доски (рис. 14, в). При пиении поперек волокон доску ставят горизонтально на верстак, а левой рукой поддерживают материал (рис. 15).

Для выпиливания криволинейных заготовок применяют выкружные пилы. Процесс резания и приемы пиления аналогичны используемым при продольном распиливании. Ножовки и наградки применяют значительно реже. Для торцевания брусков под углом 90° или запиливания их на ус под углом 45° следует применять специальный ящик для запиливания, показанный на рис. 16.

Для повышения производительности труда раскраивают не отдельные доски, а целые пачки. Это не только экономит время на укладку и зажим материала, но и упрощает разметку.

5. Стругание древесины ручными инструментами

Стругание — резание древесины ножами, при котором траекторией резания является прямая, совпадающая с направлением рабочего движения. Струганием придают деталям правильную форму и размеры, указанные на чертеже. Кроме того, поверхность становится ровной, чистой и гладкой. Стругают древесину ручным или механическим способом.

Для ручного стругания древесины применяют рубанки, которые в зависимости от назначения могут быть различной конструкции, однако общий принцип их работы одинаков.

Все ручные рубанки делят на рубанки для стругания плоских поверхностей (рис. 17: шерхебель, рубанок одинарный и двойной, фуганок, полуфуганок, торцовый рубанок, цинубель) и рубанки для стругания профильных (фигурных) поверхностей (рис. 18). В рубанках для плоского стругания стружка выходит вверх через леток, а в рубанках для профильного стругания с узкими колодками стружка выходит сквозь прорез со стороны.

Подготовка ручных рубанков к работе. Для качественного стругания хорошо затачивают и правильно налаживают строгальные инструменты. Чтобы заточить нож, его вынимают из летка, для чего, придерживая большим пальцем клин и нож, ударяют киянкой по торцу колодки рубанка (рис. 19), а в фуганке — по пробке. Затачивают нож на точиле из природного камня или на наждачном круге до образования заусенцев на передней грани. Правят нож на оселке круговыми движениями.

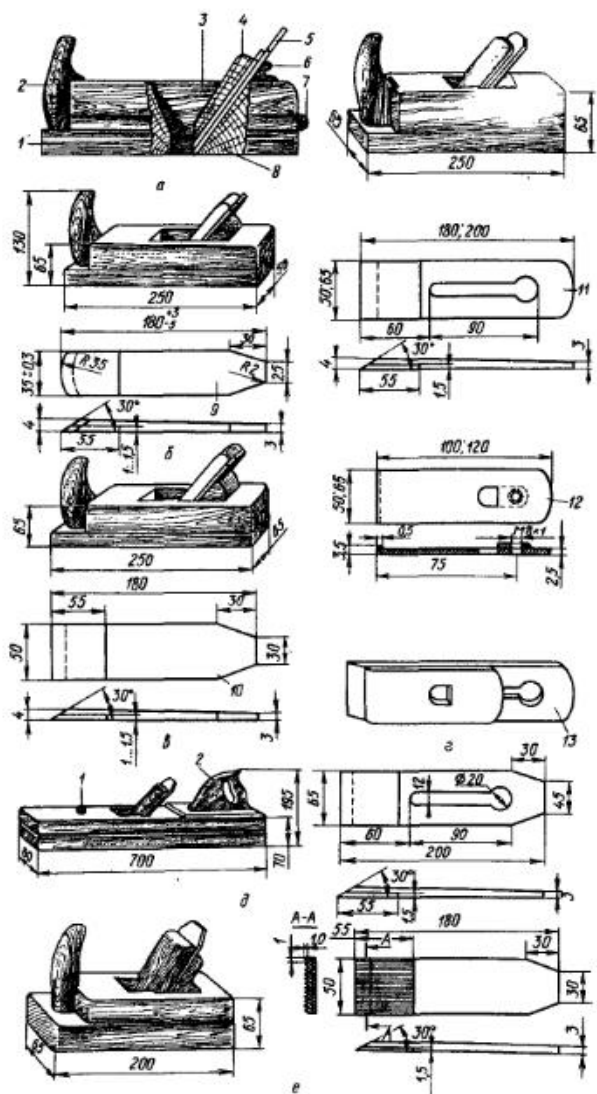


Рис. 17. Рубанки для плоского строгания:

а — общий вид; б — шерхебель; в — с одним ножом; г — с двойным ножом; 1 — деревянный корпус; 2 — рог; 3 — леток; 4 — клин; 5 — нож; 6 — упор; 7 — пробка; 8 — подошва; 9 — нож шерхебельный; 10 — нож одиночного рубанка; 11 — нож двойного рубанка; 12 — стружколом; 13 — нож со стружколомом; д — фуганок; 1 — пробка; 2 — ручка; е — цинубель

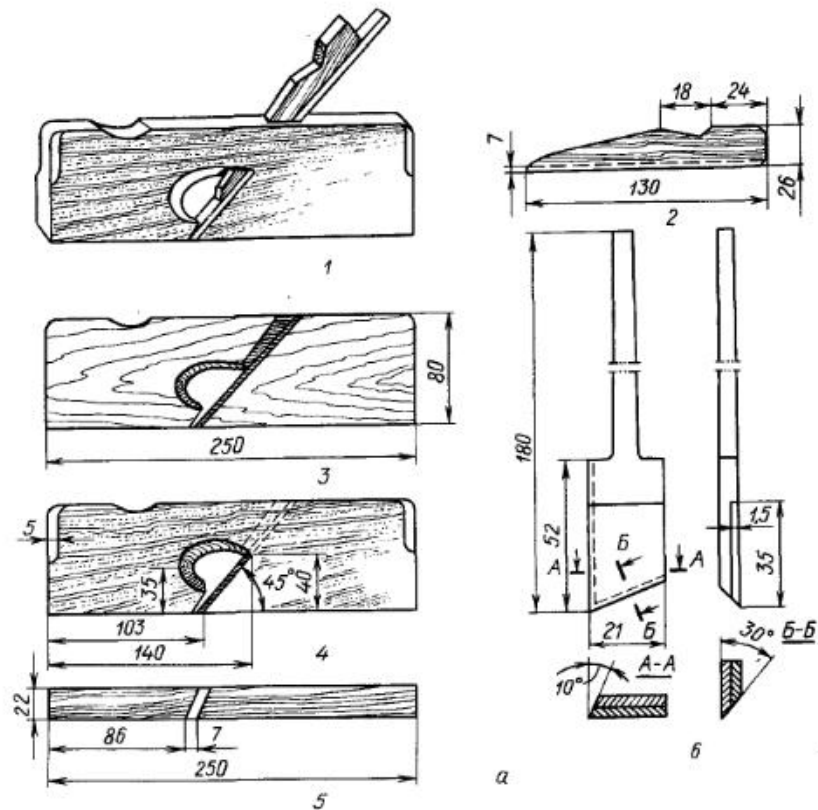


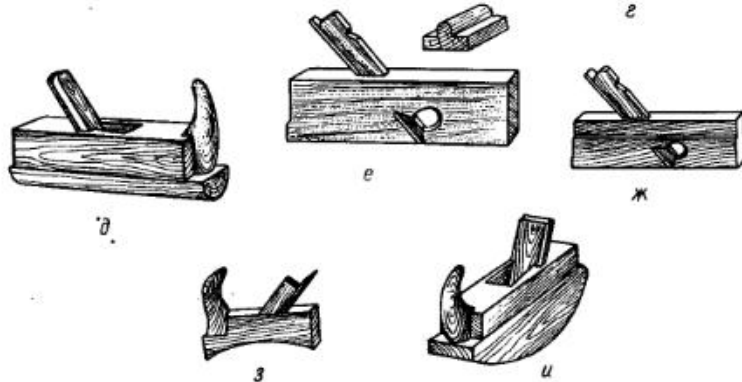
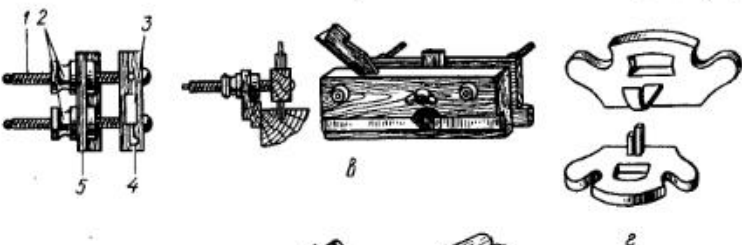
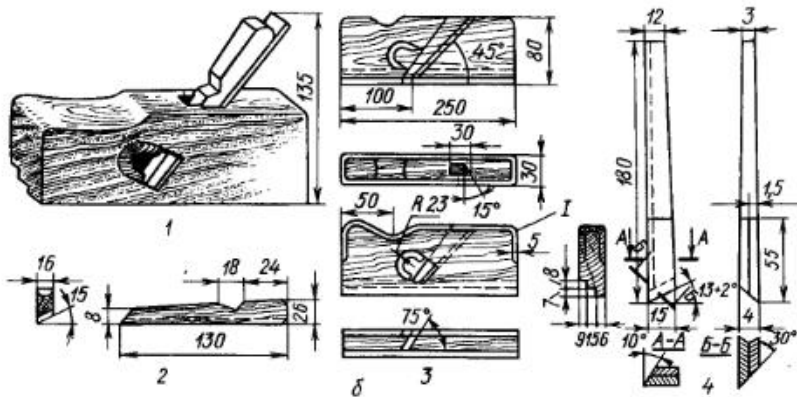
Рис. 18. Инструменты для профильного строгания:

а — зензубели: 1 — общий вид; 2 — клин; 3 — вид корпуса сбоку; 4 — вид снизу; 5 — нож

Угол заточки проверяют шаблоном, а правильность затачивания лезвия — угольником и линейкой (рис. 20).

Ножи инструментов для профильного строгания затачивают на фигурных брусках. Прявят их на фигурных брусках или наждачным порошком с маслом, накладывая на брусок соответствующего профиля из древесины твердой породы.

Заточенный нож ставят в леток колодки и крепят деревянным клином, хорошо подгоняя и плотно прижимая нож к постели. Лезвие должно выступать из подошвы колодки равномерно (тонкой ниткой), без перекоса, на величину 0,2... 0,3 мм, и только в шерхебеле оно может выступать на величину 2... 3 мм. При хранении строгальных инструментов лезвие прячут в леток, чтобы оно не выступало из подошвы.



Продолжение рис. 18

6 — фальцгобель; 1 — общий вид; 2 — клин; 3 — корпус; 4 — нож; 5 — шпунтубель; 1 — винт; 2 — гайка; 3 — нож; 4 — корпус; 5 — направляющая планка; 6 — грунтубель; 7 — галтель; 8 — штап; 9 — калевка; 10 — горбач с вогнутым корпусом; 11 — горбач с выпуклым корпусом

Приемы строгания ручными инструментами. Перед началом работы ручными инструментами заготовку осматривают, определяют лицевую сторону и направление волокон. Строгать следует по направлению волокон — это значительно облегчает труд и позволяет получить хорошее качество поверхности. Заготовки

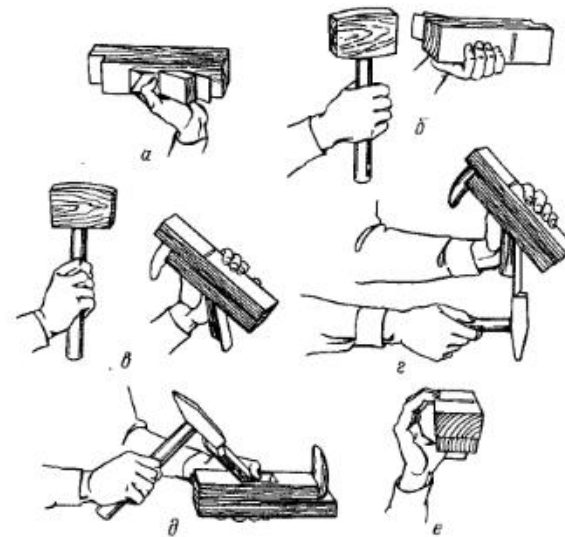


Рис. 19. Приемы разборки и сборки рубанков:

а — положение рубанка в левой руке перед разборкой; б — прием разборки рубанка; способы подачи ножа вперед: в — первый; г — второй; д — крепление клинка; е — проверка выступа лезвия ножа

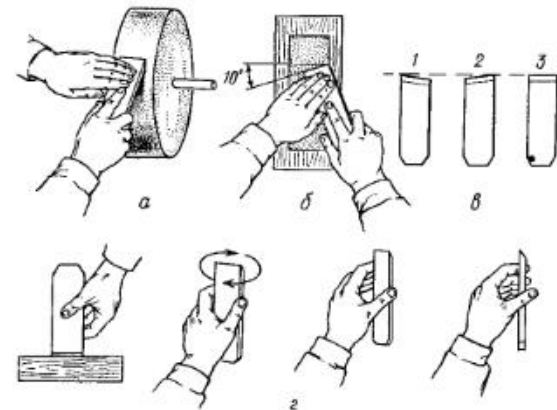


Рис. 20. Заточка ножей для рубанка:

положение ножа при заточке его на мокром точиле (а) и при работе на оселке (б); в — заточка фаски; 1, 2 — неправильно; 3 — правильно; г — порядок проверки лезвия ножа на глаз

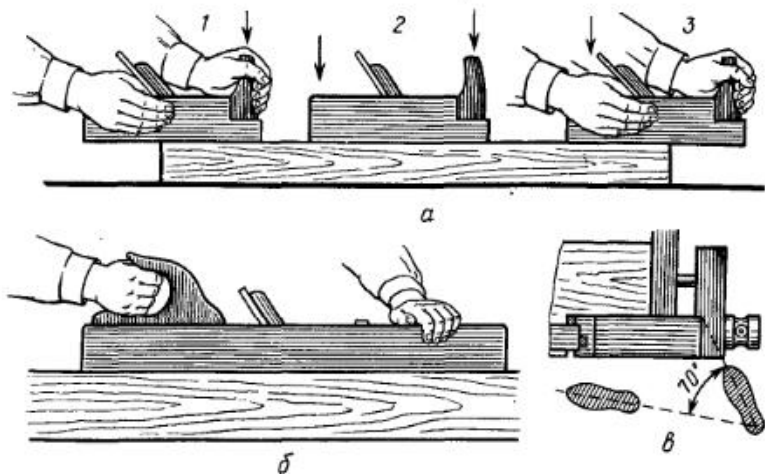


Рис. 21. Приемы строгания:

a — рубанком: 1, 2, 3 — нажим на рубанок соответственно в начале, в середине и в конце строгания; *б* — фуганком; *в* — положение ног при строгании

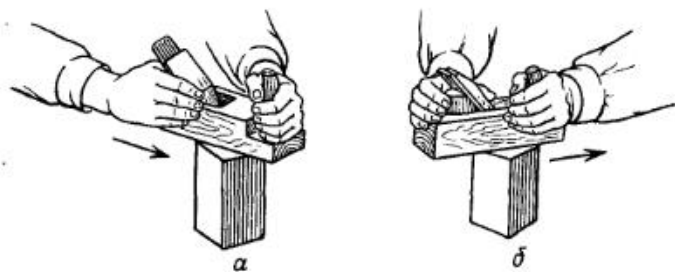


Рис. 22. Строгание торца от себя (*a*) и на себя (*б*)

закрепляют на верстаках при помощи гребенок и тисков, чтобы они плотно прилегали к крышке верстака. Рабочий должен стоять в полуобороте к верстаку, немного наклонив вперед корпус, левую ногу выдвинув вперед параллельно верстаку. Угол между ступнями ног должен составлять $70 \dots 80^\circ$ (рис. 21).

При строгании правильно и надежно держат инструмент и перемещают его только движениями рук. Приемы строгания и проверки его качества см. на рис. 22—24.

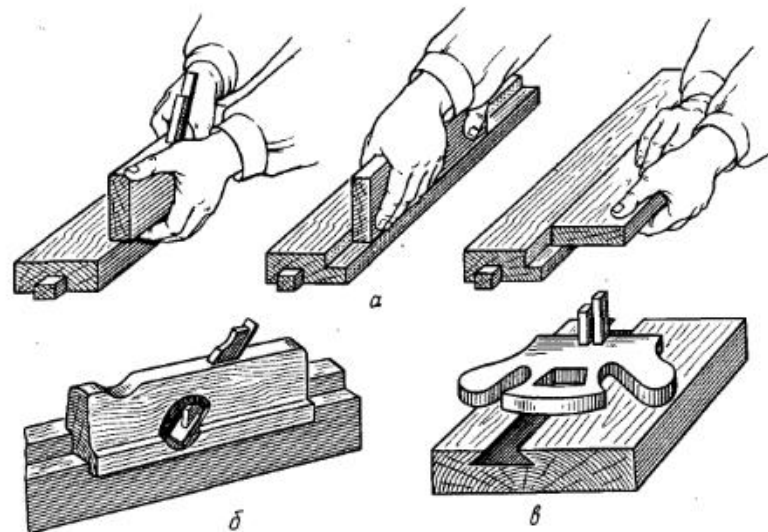


Рис. 23. Отборка четверти зензубелем:

a — начальная отборка четверти; *б* — отборка четверти; *в* — зачистка четверти

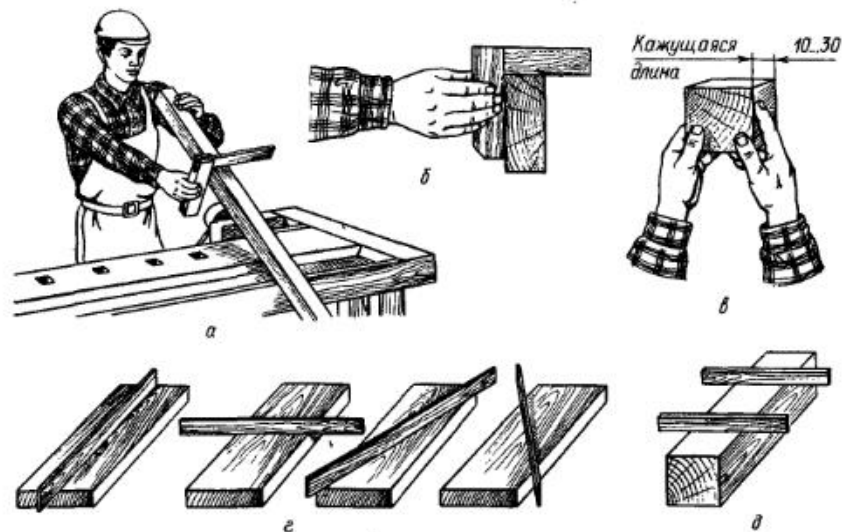


Рис. 24. Проверка качества строгания:

a — угольником по длине бруска; *б* — угольником по торцу бруска; *в* — на глаз против света; *г* — линейками; *д* — пальцами брусками

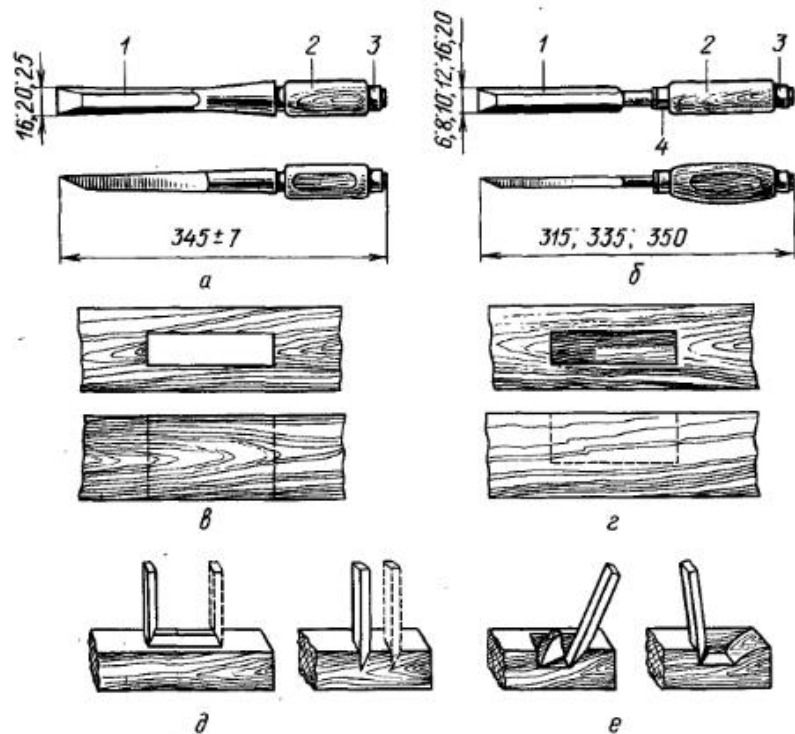


Рис. 25. Долота:

а — плотничные; *б* — столярные; 1 — полотно; 2 — ручка; 3 — кольцо; 4 — колпачок; *в* — сквозное гнездо; *г* — несквозное гнездо; *д* — положения долота (начальное и конечное) при разметке гнезда; *е* — порядок долбления гнезда

6. Долбление и резание стамесками

Для изготовления соединительных элементов (прямоугольных сквозных и несквозных гнезд и проушин) применяют долота, стамески и электродолбежники.

Долото — металлический стержень трапецидальной формы, нижняя (рабочая) часть которого заканчивается резцом, а верхняя — заплечиками и конусообразным хвостовиком для насадки деревянной ручки, изготовленной из древесины твердых лиственных пород (граба, бука и др.). Лезвие резца, образованное пересечением передней и задней граней, затачивается так же, как и ножи рубанков; угол заточки $25 \dots 35^\circ$ согласно ГОСТ 1185—80. На рис. 25 представлены долота и приведен порядок долбления гнезд.

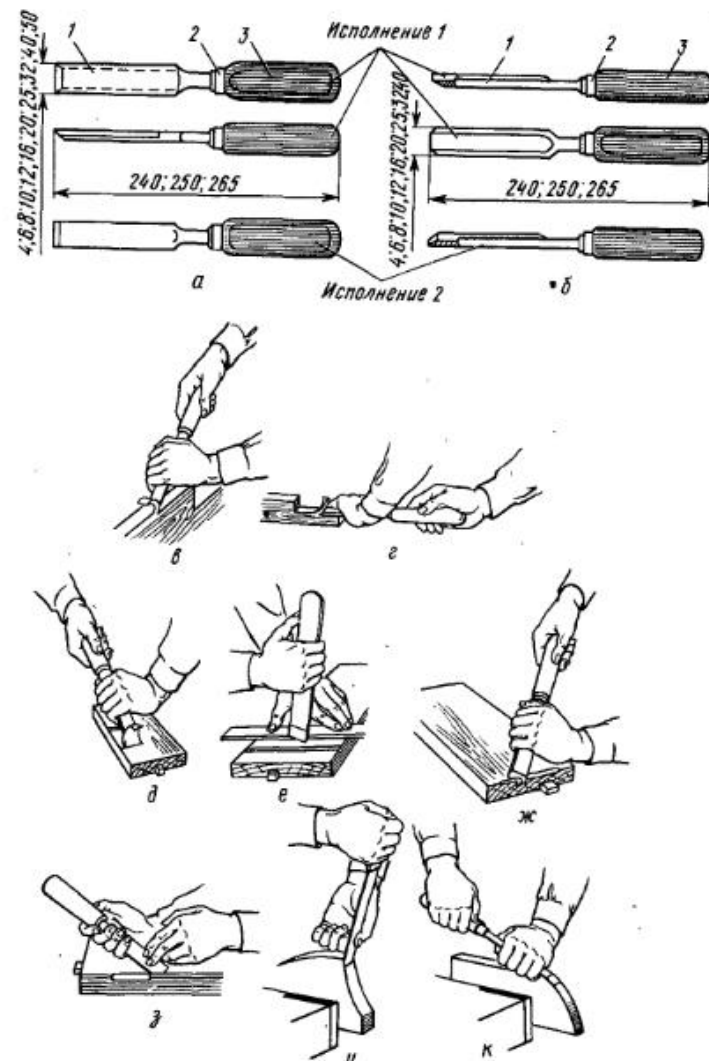


Рис. 26. Стамески:

а — плоские; *б* — полукруглые; 1 — полотно; 2 — колпачок; 3 — ручка; *в* — подстрагивание; *г* — подчистка шипа; *д* — зачистка гнезд под петля; *е* — резание по линейке; *ж*, *з* — снятие фаски на торце и продольном ребре; *и*, *к* — приемы зачистки вогнутого и выпуклого торцов

Долбление выполняют по разметке. При долблении сквозных отверстий разметку делают с двух сторон. Для долбления деталь надежно закрепляют в верстаке, а при выдалбливании

несквозных гнезд под деталь подкладывают доску или фанеру, чтобы не повредить крышку верстака. Ширину долота выбирают в соответствии с шириной гнезда.

Стамески значительно тоньше долот, 3...4 мм (рис. 26). Они могут быть плоскими или полукруглыми (ГОСТ 1184—80). Фаски в полукруглых стамесках с выпуклой стороны; угол заточки 15...25°. Стамески и долота затачивают так же, как ножи рубанков. Плоские стамески применяют для долбления неглубоких гнезд в тонких деталях, зачистки их, обрезки торцов, строгания кромок, зачистки и снятия фасок на кромках деталей и шипов. Полукруглые стамески применяют для выдалбливания криволинейных гнезд и отверстий, а также для обработки фигурных поверхностей.

Обработка гнезд стамесками осуществляется так же, как и долотами, а резание — нажимом правой руки на торец ручки стамески. При этом левая рука прижимает лезвие к материалу и направляет его по намеченной линии. Приемы работы стамесками показаны на рис. 26. Работая стамесками, нельзя поддерживать деталь рукой перед лезвием, строгать на себя, оперев деталь о грудь или колено.

7. Сверление древесины ручными инструментами

Сверление применяют для изготовления круглых (цилиндрических) отверстий под вставные круглые шипы (шканты), шурупы, болты и др. Режущим инструментом для сверления служат сверла различных размеров и конструкций. Каждое сверло состоит из стержня с режцом или несколькими режцами в нижней части. В верхней части предусмотрен хвостовик, которым закрепляют сверло в приспособлении. Режцы размещены по винтовой линии или по кругу (рис. 27).

Затачивают сверла на точильных наждачных станках, брусках или мелкозубыми напильниками различных форм в зависимости от формы режца. Боковые режущие кромки затачивают только с середины. Во время заточки следят, чтобы не уменьшился диаметр сверла.

Все сверла хранят на специальном стеллаже в порядке уменьшения диаметров.

Приемы работы ручными сверлами. Для высверливания отверстий сверлу придают вращательное движение (при помощи коловорота), а также поступательное. При сверлении отверстий деталь закрепляют в верстак, центр сверла ставят точно в центр намеченного отверстия.

Во всех случаях ось вращения коловорота должна совпадать с осью высверливаемого отверстия, т. е. сверло должно быть под прямым углом к плоскости, в которой высверливают отверстие (рис. 28).

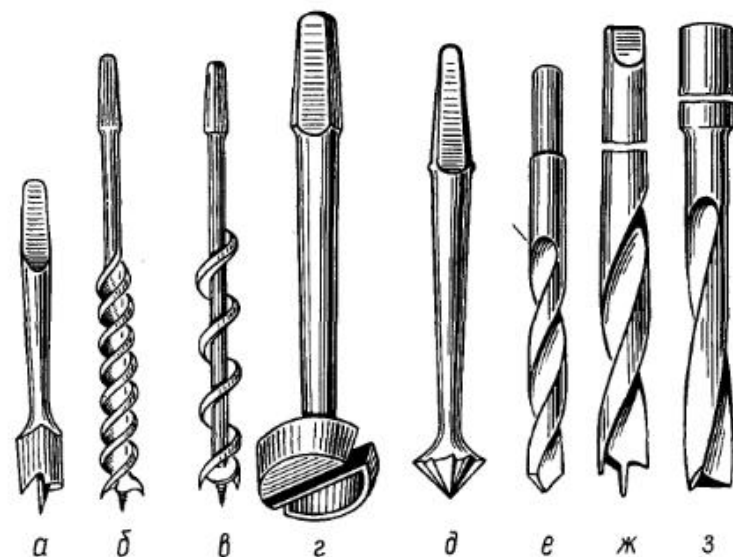


Рис. 27. Сверла:

а — центровое; б — винтовое; в — спиральное; г — пробочное; д — зенковочное; е—з — концевые фрезы

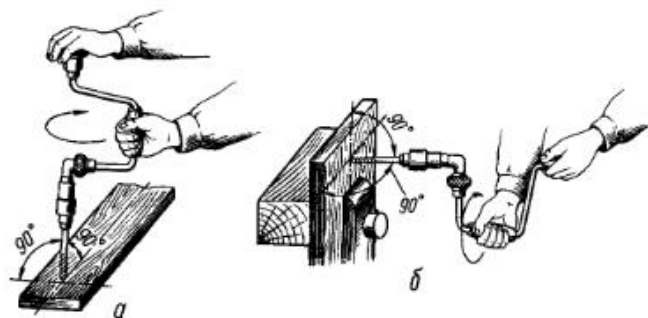


Рис. 28. Приемы сверления коловоротом:

а — горизонтально уложенного материала; б — материала, закрепленного вертикально в тисках верстака

При вертикальном размещении сверла левой рукой держат коловорот за ручку-головку, а правой — за коленчатый стержень. При сверлении горизонтальных отверстий ручку-головку упирают в корпус, поддерживая ее левой рукой, а правой вращают коловорот. Если высверливают несквозные отверстия, в месте выхода сверла под деталь подкладывают плотно прижатый брусок, чтобы предупредить выкальвание. В процессе работы на коловорот и другие приспособления нажимают

плавно и равномерно, чтобы не сдвинуть сверло с центра и не сломать его. При высверливании сквозных отверстий нельзя проверять выход сверла из детали, так как при этом можно повредить руку.

8. Ручной электрифицированный инструмент

Выполнение технологических операций ручными инструментами — процесс весьма трудоемкий и малопродуктивный, поэтому на небольших предприятиях, в мастерских по ремонту мебели, где невозможно применить деревообрабатывающие станки, используют электрифицированные инструменты, которые в 5...10 раз повышают производительность труда, не требуя больших физических усилий.

Для распиливания древесины применяют электрифицированные дисковые пилы (рис. 29), у которых резы приводятся в движение от электродвигателя, а сам инструмент рабочий перемещает вручную. Все инструменты состоят из трех основных частей — электродвигателя, корпуса и режущего инструмента. Неподвижный статор электродвигателя часто является корпусом электроинструмента. В нем вращается цилиндрический ротор, к которому крепят режущий инструмент. Вал ротора устанавливают в корпусе на подшипниках. Корпус защищает механизмы от внешних повреждений и загрязнений. На нем размещены ручки, пускатель, опорные панели, направляющая линейка, защитные и другие устройства. Режущие инструменты крепят на вал электродвигателя, тогда частота вращения электродвигателя и режущего инструмента одинаковы. Если частоту вращения режущего инструмента необходимо уменьшить, в корпус электродвигателя ставят редуктор и резы крепят на валу редуктора.

В процессе работы электропилу надвигают на распиливаемый материал вручную плавно и равномерно, без перекосов, опирая ее на материал опорной панелью корпуса. Пильный диск должен идти точно по линии пропила. В случае остановки пилы от перегрузки (заедания) ее оттягивают к себе, затем, дав возможность развить необходимую частоту вращения, снова надвигают на материал, продолжая распиливание. В процессе работы следят и за тем, чтобы под опорную панель не попадали опилки, так как это может привести к перекосу панели и наклону диска пилы. Время от времени проверяют надежность крепления диска и других вращающихся частей (рис. 30).

Некоторые дисковые электропилы можно использовать как стационарное оборудование. Для этого пилу поворачивают панелью вверх и закрепляют на верстаке так, чтобы панель была на одном уровне с плоскостью крышки верстака. В этом случае распиливаемый материал будет подаваться на пилу. Для выпи-

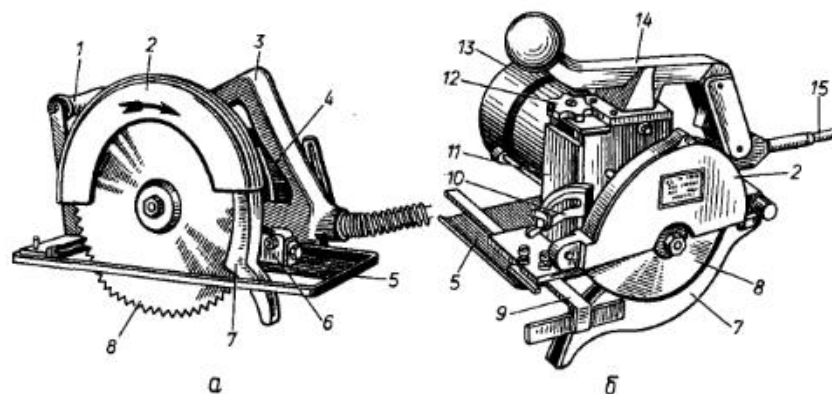


Рис. 29. Электрические дисковые пилы:

а — безредукторная электропила ИЭ-5102Б; б — редукторная пила ИЭ-5104; 1 — передняя ручка; 2 — неподвижная часть кожуха; 3 — задняя ручка; 4 — электродвигатель; 5 — опорная панель; 6 — шарнир; 7 — подвижная часть кожуха; 8 — пильный диск; 9 — линейка; 10 — кронштейн с дугами направляющими для косога пропила; 11 — направляющие глубины пропила; 12 — винт регулировки глубины пропила; 13 — колпак; 14 — ручка; 15 — жилающий кабель

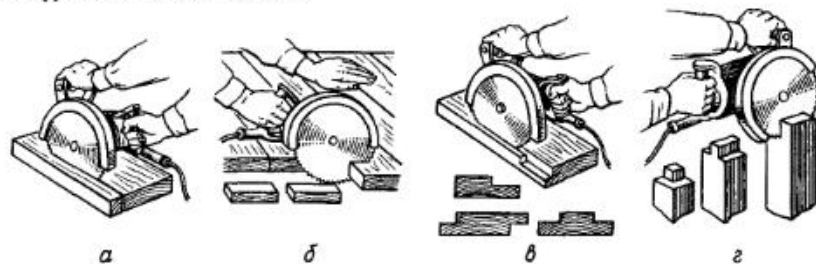
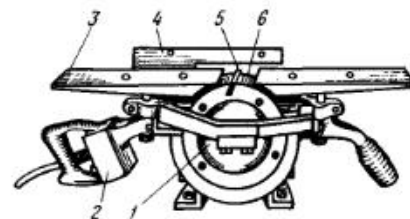


Рис. 30. Приемы работы дисковой электропилой:

а — пиление древесины параллельно кромкам (вдоль); б — пиление древесины поперек волокон; в — выборка четверти; г — зарезка шипов, гребней

Рис. 31. Электрорубанок ИЭ-5706:

1 — статор; 2 — коробка включателя; 3 — опорная панель; 4 — направляющая линейка; 5 — нож; 6 — ротор



ливания различных криволинейных заготовок из досок, фанеры или других листовых материалов применяют ленточные электропилы или электролобзики.

Электрифицированные инструменты для строгания. Это электрорубанки с двумя и четырьмя ножами с двойной изоляцией, предназначенные для плоского строгания. Электрорубанок ИЭ-5706 (рис. 31) состоит из статора, коробки включения, опорной панели, направляющей линейки, режущего инструмента и ро-

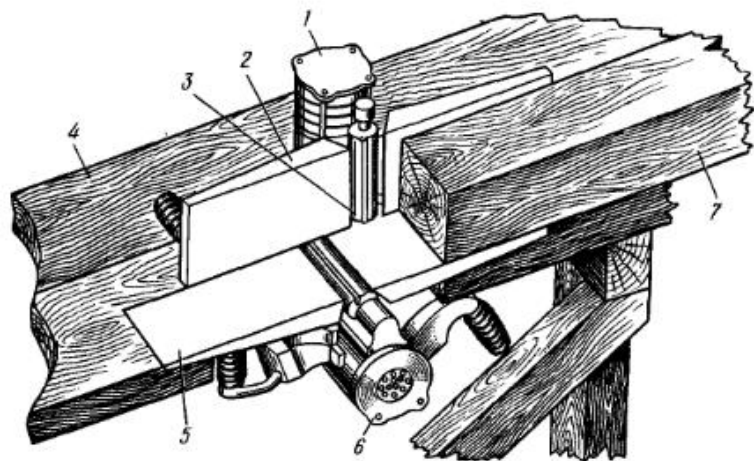


Рис. 32. Спаренные электрорубанки, установленные на верстаке:
 1 — корпус бокового электрорубанка; 2, 5 — панели рубанков; 3 — цолевой вал рубанка; 4 — настил верстака; 6 — корпус нижнего электрорубанка; 7 — обрабатываемый брусок

тора, который является рабочим валом. Этим рубанком можно строгать детали шириной до 100 мм, снимая слой толщиной 2 мм. Мощность электродвигателя 0,4 кВт.

Приемы работы электрорубанками. Перед работой проверяют крепление движущихся частей, остроту ножей, а также регулируют толщину снимаемого слоя. Для этого заднюю опорную панель ставят на уровне закрепленных на валу ножей, а переднюю поднимают выше задней на толщину снимаемого слоя (0,5...1,5 мм).

Для заточки ножей электрорубанков применяют электрозаточные универсальные приборы И-26 и И-121. Одинаковые по размеру и массе ножи закрепляют на рабочем валу прижимными планками и болтами, которые затягивают от середины к краям. Рабочий вал с закрепленными ножами должен быть отбалансирован. Для этого электрорубанок отключают от электросети и рабочий вал медленно поворачивают рукой несколько раз до полной остановки. Если вал с ножами каждый раз останавливается в разных точках без колебаний, он отбалансирован. Электрорубанок можно применять как стационарный фуговальный станок, если обрабатываемые детали легче рубанка.

Для одновременного строгания двух смежных сторон (пласти и кромки) иногда применяют два электрорубанка: один размещают горизонтально, а другой — под нужным углом к первому. Это значительно повышает производительность труда и точность обработки деталей (рис. 32).

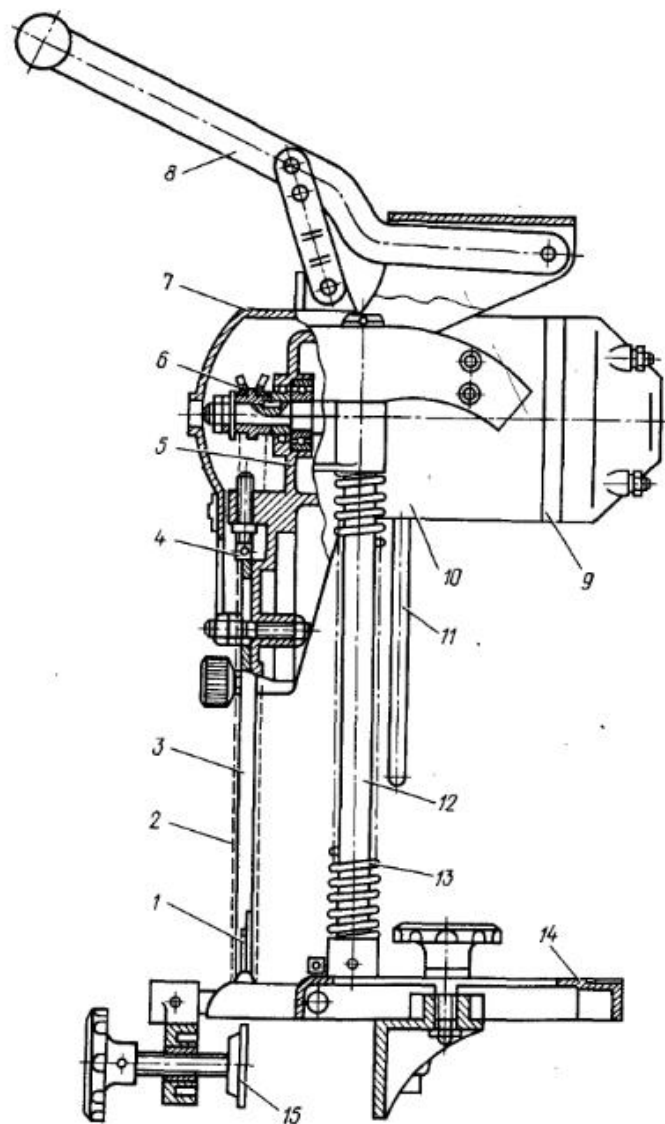


Рис. 33. Электродолбежник ИЭ-5603:

1 — роликовый подшипник; 2 — долбежная цепь; 3 — направляющая линейка; 4 — регулировочный винт; 5 — передний щит; 6 — ведущая звездочка; 7 — защитный кожух; 8 — рычажное приспособление; 9 — крышка вентилятора; 10 — электродвигатель; 11 — ограничитель хода; 12 — направляющая колонка; 13 — пружина; 14 — основание; 15 — планка

Электродолбежники применяют сравнительно широко для выдалбливания отверстий. Наибольшее распространение получил электродолбежник ИЭ-5603. Сменные режущие цепи дают возможность выдалбливать гнезда различной ширины (рис. 33). При работе электродолбежником цепь вместе с двигателем опускают вниз, она врезается в древесину и выбирает гнезда. Глубину долбления регулируют передвижным стопорным кольцом, имеющимся на одной из вертикальных колонок. Электродолбежник подключают к электроосветительной сети.

Ручные сверлильные машины. Для высверливания отверстий различных диаметров под болты, шкранты и шурупы применяют ручные сверлильные машины различных типов и конструкций. Наиболее распространены ИЭ-1013 (рис. 34), ИЭ-1003, ИЭ-1022А и электрошуруповерт ИЭ-36016.

Циклевание и шлифование древесины. При подготовке поверхности к отделке применяют циклевание и шлифование. Циклюют древесину твердых лиственных пород; мягкие породы шлифуют шлифовальными шкурками различных номеров с основой из бумаги или полотна. Циклевание осуществляется при помощи цикли — прямоугольной или фигурной стальной металлической пластины толщиной 0,8...1,5 мм, шириной до 70 мм, длиной до 130 мм. Режущая часть цикли — жало, образуемое при наводке цикли пластию стамески или сработанной и заранее отшлифованной гранью трехгранного напильника. Длинные кромки цикли затачивают и доводят на бруске или оселке. При работе циклю ставят под углом к циклюемой поверхности и, держа пальцами обеих рук, двигают в направлении волокон на себя или от себя, так как цикля строгает только при движении в одну сторону. При длительной работе циклей применяют различные приспособления, которые значительно облегчают процесс циклевания.

Ручное шлифование предназначено для выравнивания поверхности древесины после строгания и циклевания. При ручном шлифовании шлифовальную шкурку закрепляют на специальных колодках, плоскости которых оклеены войлоком (рис. 35). В зависимости от профиля шлифуемой поверхности рабочие части шлифовальных колодок имеют различные контрпрофили. Все поверхности шлифуются сначала шкурками с крупным зерном, а затем с более мелким вдоль волокон. Поперек волокон шлифовать не рекомендуется, так как образуются глубокие царапины, которые трудно зачистить, а после отделки они станут еще более заметными.

В процессе работы шкурку периодически очищают от древесной пыли, препятствующей шлифованию. Сначала всегда используют новую, более острую шкурку, а в конце — старую, так как она лучше выравнивает поверхность. Криволинейные детали и узлы также шлифуют вручную, применяя специальные ко-

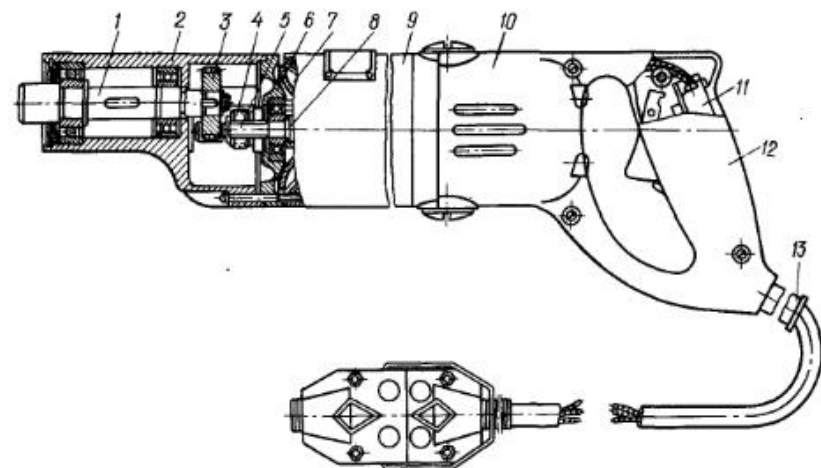


Рис. 34. Ручная сверлильная электрическая машина ИЭ-1013:

1 — шпиндель; 2 — корпус редуктора; 3 — ведомая шестерня; 4 — блок шестерен; 5 — ведущая шестерня; 6 — промежуточный шфт; 7 — вентилятор; 8 — вал ротора; 9 — корпус; 10 — задняя крышка; 11 — выключатель; 12 — основная рукоятка; 13 — токоподводящий кабель

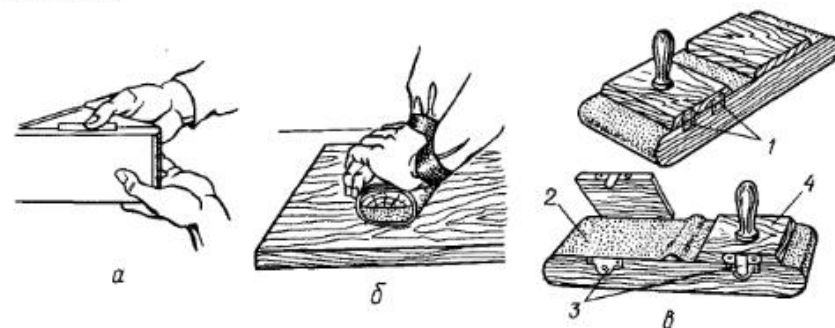


Рис. 35. Цикли и шлифовальные колодки:

а — с резиновой подкладкой; б — обтянутая повестью и шкуркой; в — с зажимным приспособлением: 1 — петли; 2 — шкурка; 3 — замки; 4 — зажим

лодки или деревянные планки, оклеенные войлоком и шкуркой соответствующего номера.

Ручное шлифование — трудоемкая операция. Значительно облегчают труд и повышают его производительность электрошлифовальные инструменты. При шлифовании больших плоскостей электрошлифовальный инструмент надвигают на поверхность деталей в направлении волокон древесины. Мелкие детали лучше шлифовать, если инструмент повернут набок или вверх. При этом его можно использовать как стационарный

Рис. 36. Основные виды склеивания древесины:

а — в блоки; *б* — кромками в щиты; *в* — гнутоклееных деталей; *г* — облицовывание брусков; *д* — облицовывание щитов; *е* — склеивание шпировых соединений

станок. Электрифицированные инструменты используют и для шлифования собранных изделий, что невозможно выполнить на шлифовальных станках.

9. Склеивание древесины

Соединять элементы деревянных конструкций можно при помощи болтов, гвоздей и шурупов, однако основным видом соединения деталей в столярно-мебельном производстве является склеивание. Оно дает возможность изготавливать детали любых размеров и форм (рис. 36).

Виды склеивания: 1) склеивание брусков или досок пластинами в блоки; 2) склеивание досок кромками в щиты; 3) склеивание тонких пластин древесины (шпона) с одновременным гнутьем при изготовлении гнутоклееных деталей; 4) облицовывание, т. е. оклеивание деталей из древесины малоценных пород тонким шпоном более ценных пород; 5) склеивание брусков и фанеры или древесноволокнистых плит в пустотелые щиты с различными наполнителями. Кроме того, склеиванием соединяют детали и изделия при их сборке, а также выполняют прессование измельченной древесины (стружек, опилок и др.), смешанной с клеем, в различные детали. На рис. 37 показаны приемы приготовления клея, а также приведены сжимы различных конструкций.

Технологический процесс склеивания состоит из следующих операций: подготовки к склеиванию деталей или шпона; подготовки клеевого раствора; нанесения клеевого раствора на древесину; выдержки для впитывания клея; запрессовывания склеенных деталей и выдержки их в сжатом состоянии до схватывания клея; выдержки склеенных деталей после распрессовывания.

Сущность склеивания состоит в том, что нанесенный на поверхность древесины клей проникает в межклеточные и внутриклеточные пространства, застывает или затвердевает там и таким образом как бы сшивает склеиваемые поверхности большим числом тончайших нитей. При этом между склеенными деталями образуется тонкий слой клея (0,08...0,15 мм). Как при малой, так и при большой толщине клеевого слоя прочность ухудшается. При меньшей толщине недостаточность клея делает склеивание «голодным», а при большей толщине клеевая прослойка не позволяет плотно прилегать склеиваемым поверхностям.

Прочность клеевых соединений зависит от вида клея, каче-

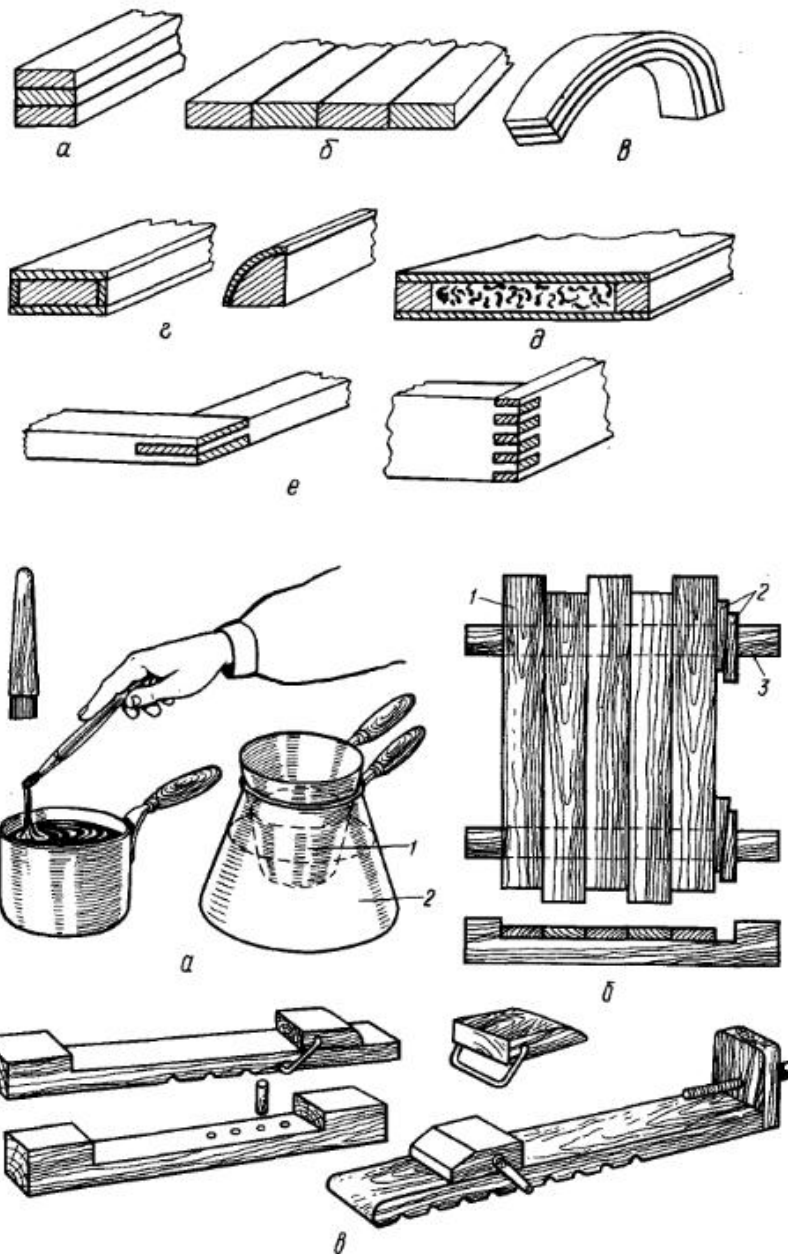


Рис. 37. Склеивание:

а — приготовление клея: 1 — клей; 2 — вода; *б* — склеивание щита в клиновом сжиме: 1 — доска; 2 — клинья; 3 — брусок; *в* — сжимы разных конструкций

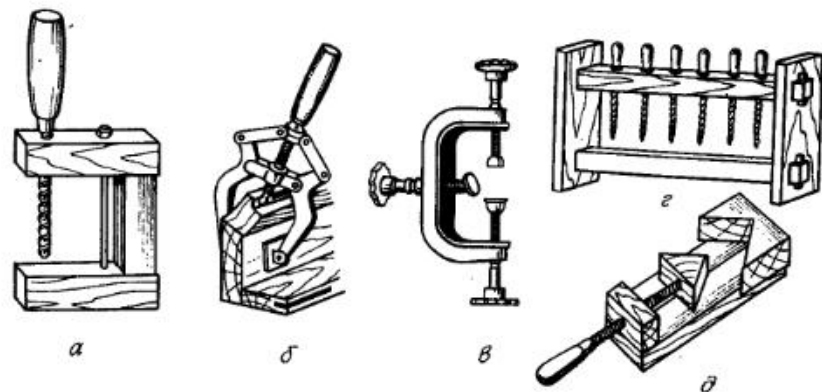


Рис. 38. Струбцины:

а — винтовые; б — рычажные; в — для кромок; г — хомутовые; д — угловые (деревянные и металлические)

ства его приготовления, равномерности нанесения клеевого слоя и плотности прилегания склеиваемых поверхностей. Для склеивания древесины применяют клеи животного происхождения: костный (ГОСТ 2067—80) и мездровый (ГОСТ 3252—80), называемые глютиновыми, а также казеиновые клеи (ГОСТ 3056—74). Синтетические клеи на основе термореактивных (карбамидо- и меламиноформальдегидных) и термопластичной (поливинилацетата) смол имеют преимущества перед глютиновыми.

Режимы склеивания. Процесс склеивания состоит из операций, выполняемых последовательно. Совокупность правил, которые указывают, как и при каких условиях осуществляется склеивание, называется режимом склеивания.

Основные факторы режима: количество клея, наносимого на единицу площади склеиваемых поверхностей; влажность и температура древесины; температура помещения; температура клеевого раствора; время выдержки до запрессовывания (открытой и закрытой); величина давления; температура плит пресса; время выдержки в прессе.

В зависимости от вида применяемого клея расход его может быть разным. Установлено, что хорошего качества склеивания можно достичь при расходе клеевых растворов, г/м²: глютиновых 200...350; казеиновых 160...280; карбамидоформальдегидных 140...200; фенолформальдегидных 160...250. При склеивании шиповых соединений, полоторцовых поверхностей, а также при склеивании с одновременным гнутьем расход клеевого раствора необходимо увеличить на 50 %.

Оборудование для склеивания. Для плотного прилегания

склеиваемых поверхностей создают необходимое давление (0,3...1,2 МПа) при помощи приспособлений. Наиболее распространены металлические струбцины различных конструкций (рис. 38). Самые простые из них — П-образные. Для сжатия деталей, которые соединяются на ус, применяют угловые струбцины — деревянные или металлические. При применении струбцин много времени теряется на завинчивание и развинчивание, поэтому созданы быстродействующие струбцины, ваймы и прессы.

Для облицовывания и сборки сборочных единиц, групп и изделий применяют специальное оборудование, изготавливаемое на машиностроительных заводах, или нестандартное, изготавливаемое на деревообрабатывающих предприятиях.

Организация рабочего места при склеивании. Высококачественные клеевые соединения можно получить только при правильной организации рабочего места и соблюдении режимов склеивания. Рабочее место должно быть хорошо освещено и обеспечено: 1) достаточным запасом подготовленных к склеиванию деталей (если осуществляется склеивание сборочных единиц, детали подаются комплектно); 2) достаточным количеством правильно приготовленного клеевого раствора; 3) необходимыми устройствами для нанесения клеевого раствора и обжима склеенных узлов и изделий; 4) режущими и измерительно-проверочными инструментами для подготовки, проверки размеров и углов склеиваемых узлов и изделий.

Рабочее место, одежду и руки рабочего следует содержать в чистоте. На рабочем месте необходимо иметь обтирочные материалы для удаления излишков клея. Приготавливают клеи в специально отведенных помещениях в определенных количествах, но не больше чем на одну смену.

10. Структура технологического процесса

Совокупность всех процессов, в результате которых происходит превращение материалов в готовую продукцию, называется производственным процессом. Он включает в себя процессы переработки материалов в готовую продукцию, а также процессы, не влияющие непосредственно на изготовление изделий, но необходимые для обеспечения работы производства.

Основная часть производственного процесса, которая непосредственно связана с превращением материалов в готовую продукцию (начиная от раскроя и кончая готовым изделием), называется технологическим процессом. Научно и практически обоснованную систему приемов и методов труда данного производства, которая применяется для превращения материалов в готовую продукцию, называют технологией производства.

Технологический процесс подразделяется на стадии, а стадии на операции. Комплекс операций, которые охватывают часть технологического процесса, называют стадией (например, сушка, раскрой, сборка). Элементарная часть стадии технологического процесса, которая выполняется на соответствующем рабочем месте, соответствующим инструментом или на соответствующем оборудовании, называется технологической операцией (раскрой вдоль волокон, строгание пласти, сверление отверстий под шканты и др.).

Расчленение стадий на мелкие операции способствует повышению производительности труда, дает возможность рабочему лучше освоить отдельные несложные операции и рациональнее применять шаблоны и приспособления.

Все столярно-мебельные изделия изготавливают по техническому проекту. Приступая к изготовлению любого столярного изделия, следует на основании чертежа составить спецификацию (приложение 1), чтобы определить количество сырья и материалов для изготовления изделия.

На основании чертежа, спецификации и технологического проекта на изделие составляют технологические карты (приложение 2). В них отражена научная и практическая обоснованность, последовательность стадий и операций технологического процесса, определено, на каком оборудовании или каким инструментом выполнять каждую технологическую операцию и какие приспособления или шаблоны применять при этом. Кроме того, в картах определена квалификация рабочего, норма времени на выполнение каждой операции и др.

Технологические карты составляют на целые изделия или на отдельные детали. Форма и содержание технологических карт зависят от условий, в которых выполняются операции. Карты заполняют по последовательности выполнения операций.

На современных предприятиях рабочий выполняет отдельные операции, поэтому для удобства пользования технологическими картами их подразделяют на отдельные операционные карты, вывешиваемые на рабочем месте. Все карты на изделия должны быть пронумерованы.

При составлении технологической карты сначала заполняют ее верхнюю часть, затем в левом углу чертят эскиз детали и только после этого последовательно заполняют все графы карты.

Технологический процесс изготовления табурета. Табуреты для сидения применяют в интерьерах кухонь и других подсобных помещений. Они могут быть с круглыми или квадратными крышками, изготовленными из досок или облицованных плит. Ножки, царги и проножки изготавливают из массивной древесины (рис. 39).

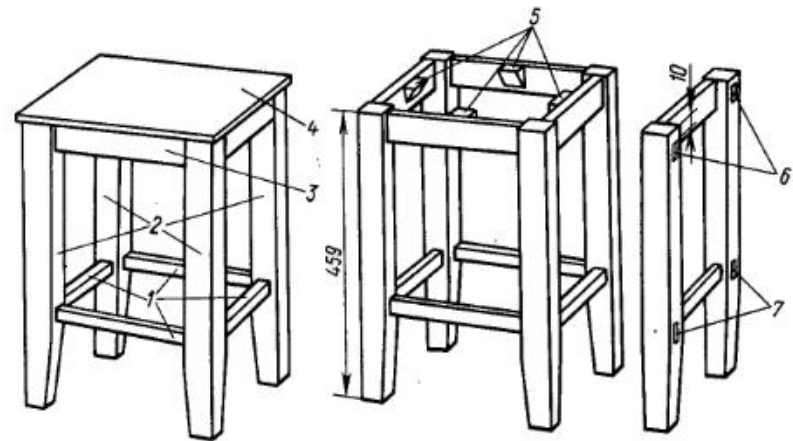


Рис. 39. Изготовление табурета:

1 — проножки; 2 — ножки; 3 — царга; 4 — крышка; 5 — элементы соединения; 6, 7 — гнезда

Для изготовления ножек берут доски хвойных пород влажностью $8 \pm 2\%$, толщиной 40 мм и распиливают их на отрезки заданной длины, а затем на бруски толщиной 40 мм. Для изготовления царг и проножек используют доски толщиной 25 мм такой же влажности. Их сначала распиливают поперек волокон на отрезки необходимой длины, а затем вдоль волокон по ширине с припусками на обработку (3...5 мм на обе стороны).

Правильную форму заготовкам придают строганием ручными рубанками или на продольно-фрезерных станках сначала в угол, а затем в размер. На точно выстроганных деталях делают разметку соединительных элементов (на ножках — гнезд, на царгах и проножках — шипов). Ножки с царгами соединяют на закрытый одинарный шип с полупотемком, а с проножками — на шип без полупотемка. Процесс разметки аналогичен процессу разметки угловых соединений этого типа.

Шипы и гнезда выполняют вручную при помощи пил и долот или на станках. Квадратные ножки в нижней части, начиная от проножки, должны иметь скос. Собирают табурет поэтапно, на клею, по две ножки с царгой и проножкой, а затем каркас при помощи вайм. Перед сборкой царги, проножки и внутренние стороны ножек шлифуют. После выдержки торцуют ножки и выравнивают царги с торцами ножек, а снизу на ножках снимают фаски.

При изготовлении крышек из досок кромки делянок фугуют и склеивают в щиток. Во избежание коробления крышки ширина делянок не должна превышать 100 мм. Склеенные щиты обрабатывают по размерам строганием. Крышки из плит, обли-

цованных методом ламинирования, опиливают по периметру, а кромки облицовывают или красят. Крепление крышки к каркасу выполняют при помощи шкантов или металлических уголников.

Контрольные вопросы

1. Как оборудовать рабочее место столяра?
2. Какие пилы применяют для раскроя древесины вручную?
3. Как подготовить ручные пилы к работе?
4. Где применяют электропилы?
5. Какими инструментами осуществляют плоское, а какими профильное строгание?
6. Как подготовить к работе ручные рубанки?
7. Где и как применять электрорубанки?
8. Какими инструментами изготавливают прямоугольные гнезда и проушины, а какими круглые отверстия?
9. Где и как работают ручными сверлильными электрическими машинами?
10. Правила безопасности работы ручным и электрифицированным инструментом.
11. Назначение операции циклевания.
14. Цели и способы шлифования.
15. Склеивание древесины, его назначение.
16. Технология склеивания.
17. Опишите оборудование для склеивания.
18. Структура технологического процесса.
19. Технологические карты.
20. Технологический процесс изготовления табурета.

II. Деревообрабатывающие станки и их эксплуатация

11. Классификация и общее устройство деревообрабатывающих станков

Деревообрабатывающий станок — рабочая машина, которая посредством резания или снятия стружки обеспечивает изготовление деталей заданной формы с требуемыми точностью размеров и шероховатостью обработанной поверхности.

Классификация деревообрабатывающих станков. По назначению деревообрабатывающие станки подразделяются на три класса — станки общего назначения (универсальные), специализированные и специальные. Деревообрабатывающими станками общего назначения называют такие, которые можно использовать в различных деревообрабатывающих производствах. По типу режущего инструмента и технологическому назначению их разделяют на ленточнопильные, круглопильные, продольно-фрезерные, фрезерные, шипорезные, сверлильные,

сверлильно-фрезерные (пазовальные), долбежные, токарные и шлифовальные.

Специализированные станки предназначены для выполнения операций или для обработки деталей, размеры которых могут изменяться настройкой (станки для продольной обработки и облицовывания кромок щитовых деталей). Специальные станки служат для обработки только вполне определенной детали (копировально-фрезерный станок для обработки задней ножки столярного стула). Специальные станки, как правило, не имеют устройств для переналадки на другие изделия. Они бывают одно- и многооперационные и находят применение в производстве конструктивно устойчивых изделий — спортивного инвентаря, карандашей, спичек.

Индексация деревообрабатывающих станков. Все деревообрабатывающее оборудование, выпускаемое в СССР, имеет условное обозначение (индексацию) буквами и цифрами. Буквенная индексация состоит из начальных букв наименования типа или вида станка. Первая буква означает тип, вторая и третья — основной признак станка. Например: Ц — круглопильный (циркульный), С — строительный, Ф — фрезерный, Ш — шипорезный, Тч — точильный, Кп — круглопалочный, У — универсальный, ПР — круглопильный ребровой, ЦК — круглопильный концеваярейсмутовый, СФ — строгально-фуговальный, СР — строгально-рейсмусовый, ФШ — фрезерный с шипорезной кареткой, ФК — фрезерный с карусельным столом, ШО — шипорезный односторонний, ШД — шипорезный двусторонний, ШП — шипорезный для прямого шипа, ШЛ — шипорезный для шипа ласточкин хвост, ШЛД — шлифовально-дисковый, ШЛПС — шлифовальный с подвижным столом, ТчП — точильный для пил, ТчН — точильный для ножей, ТчПН — точильный для пил и ножей.

Буква А обозначает наличие элементов автоматизации. Например: СвПА — сверлильно-пазовальный с автоподачей. Цифра, стоящая сразу после букв или между ними, обозначает основные параметры станков (число режущих инструментов или ширину строгания в мм, см, дм). Например: Ц2К12 — двухпильный концеваярейсмутовый для брусков длиной 12 дм; СФ4 — строгально-фуговальный с шириной строгания 4 дм; Ф2К — фрезерный двухшпиндельный с карусельным столом; ШО10 — шипорезный односторонний для шипов длиной до 10 см. Цифра, стоящая после дефиса, обозначает номер модели станка, например, СФ4-4 (четвертая модель), СР6-6, СР6-7 (соответственно шестая и седьмая модели).

Основные конструктивные элементы станков. Каждый деревообрабатывающий станок состоит из основных и вспомогательных частей. Основные части станка — станина, рабочий стол, рабочий вал или шпиндель, суппорт, режущий инструмент, электродвигатель и механизм передачи движения. Дополнительные

части — механизм подачи материалов, направляющие и прижимные устройства, пуско-остановочные устройства, огражденные устройства и приспособления для смазки. Конструкции основных и вспомогательных частей и механизмов зависят от особенностей каждого станка, его назначения, мощности и механизма подачи.

Станина — это основание станка, к которому крепят основные и вспомогательные части, узлы, различные механизмы и органы управления. Она несет на себе все вибрационные и динамические нагрузки, а также нагрузки от обрабатываемого материала. Станины могут быть чугунными (цельнолитые или сложные), сваренными из профильного проката и листового материала, и только в отдельных случаях — деревянными, изготовленными на месте их эксплуатации (нестандартное оборудование — Н/О).

Рабочие столы предназначены для размещения, поддержания и перемещения обрабатываемых на станках деталей. Они могут быть подвижными, неподвижными, переставными, передвижными, наклонными и карусельными. Столы состоят из одной, двух или нескольких частей.

Рабочие валы и шпиндели служат для крепления режущего инструмента (пил, ножей, фрез, сверл) и придания ему вращательного движения. Конструкции рабочих валов и шпинделей зависят от назначения и типа станка, вида режущего инструмента, который крепят посередине вала, а на шпиндели — в конце. Для крепления режущего инструмента на рабочих валах и шпинделях применяют различные приспособления. Рабочие валы и шпиндели имеют вращательное, возвратно-поступательное положение относительно режущего инструмента.

Питательные устройства предназначены для подачи заготовок в станки, а съемные — для снятия со станков обрабатываемых заготовок или деталей и укладки их в пакеты. Заточные устройства предназначены для фугования и заточки режущего инструмента непосредственно на станке. Настраивающие устройства применяют на всех станках для изменения направляющих и опорных элементов относительно режущего инструмента, а также положения прижимных и подающих органов относительно упорных элементов станков. Устройства для удаления отходов представляют собой эксгаустерные приемники, присоединяемые к трубопроводам, по которым пыль, опилки и стружки, образовавшиеся в процессе обработки древесины, удаляются из цеха. Для смазывания трущихся поверхностей на всех деревообрабатывающих станках имеются специальные смазывающие устройства. Смазывание способствует долговечности и работоспособности станков.

12. Наладка и настройка деревообрабатывающих станков

Наладка станков заключается в установлении и закреплении отдельных элементов в таком положении, при котором станок отвечает нормам геометрической точности. Геометрическая точность характеризуется параллельностью или перпендикулярностью осей элементов станка, изменением положения столов и кареток при их перемещении, осевым и радиальным биением валов. Она зависит от качества изготовления элементов и степени их износа.

Деревообрабатывающие станки по точности выполняемых на них работ подразделяют на четыре класса: особой точности (О), изготовленные с жесткими требованиями к качеству сборочных единиц и деталей и обеспечивающие точность обработки по 10...12-му квалитетам; повышенной точности (П), обеспечивающие при нормальной эксплуатации точность обработки по 11...12-му квалитетам; средней точности (С), выполняющие обработку по 13...15-му квалитетам; нормальной точности (Н), обеспечивающие точность обработки по 15...18-му квалитетам. Деревообрабатывающие станки распределяются по классам следующим образом: станки круглопильные для продольной и поперечной распиловки пиломатериалов, ленточнопильные и делительные — Н и С; четырехсторонние продольно-фрезерные, круглопильные для чистовой обработки, сверлильные, цепнодолбежные, токарные, копировальные — С; фрезерные четырехсторонние, калевочные, рейсмусовые, шипорезные, сверлильно-пазовальные, лущильные — П и С; специальные станки для изготовления высокоточных деталей, приборов, а также пианино — О и П.

В табл. 1 приведены нормы геометрической точности станков.

Настройка станков состоит в том, чтобы установить в определенном положении опорные, направляющие элементы, режущие инструменты и другие необходимые устройства для получения деталей заданных размеров и форм соответствующей точности. Если наладку станков делают специальные рабочие, то настройка входит в обязанности самого станочника. Перед обработкой каждой заготовки он должен настроить станок на заданные размеры готовой детали.

Контрольно-измерительные инструменты. Для наладки и настройки деревообрабатывающих станков применяют различные контрольно-измерительные инструменты (рис. 40). Масштабные линейки изготавливают из стали длиной до 500...1000 мм, шириной 20...40 мм и толщиной 0,5...1,0 мм. Масштабными линейками проверяют линейные размеры деталей, размерную настройку станков, если точность измерения составляет 0,5...1 мм.

1. Нормы геометрической точности деревообрабатывающих станков
(по данным Ф. М. Манжоса)

Показатели	Нормы погрешности, мм, для станков класса точности		
	повышенной	средней	низкой
Неплоскостность столов, плит, линейек и непрямолинейность перемещений (стрела прогиба на 1000 мм длины)	0,1	0,2	0,5
Непараллельность элементов станков и их перемещений на 1000 мм	0,1	0,3	1,0
Неперпендикулярность элементов станков и их перемещений на 1000 мм	0,02	0,6	2,0
Изменение уровня столов, кареток и шпинделей при их перемещении на 100 мм	0,07	0,15	0,3
Радиальное биение шпинделей	0,02	0,04	0,1
То же контрольной оправки, вставленной в центрирующее отверстие шпинделя или патрона:			
у основания оправки	0,02	0,04	0,1
на расстоянии 200 мм от основания	0,03	0,06	0,15
Осевое биение шпинделей	0,03	0,05	0,15
Несоосность валов	0,03	0,06	0,15
Осевое смещение валов (зазор)	0,03	0,10	0,50
Радиальное смещение валов (зазор)	0,02	0,05	0,10
Поперечное смещение суппортов и кареток в направляющих (зазор)	0,05	0,15	0,5

Штангенциркуль — раздвижной инструмент, которым измеряют как внутренние, так и внешние линейные размеры. Штангенциркули изготавливают для измерения различных длин с различной точностью (до 0,5 мм). Для деревообрабатывающих станков применяют штангенциркули размером до 150 мм с точностью измерения до 0,1 мм. Микрометры — скобы с подвижным стержнем. Их применяют для измерения линейных размеров в пределах от 0 до 25 мм, от 25 до 50 мм, от 50 до 75 мм и т. д. с точностью от 0,002 (при измерении малых размеров, до 100 мм) до 0,01 (при измерении размеров более 100 мм).

Поверочные линейки изготавливают из стали длиной 500, 1000, реже 2000 мм. Их применяют для определения прямолинейности и плоскостности столов и плит станков, направляющих линейек, а также для контроля формы деталей, обработанных на станках (фуговальном, рейсмусовом и др.) Поверочную линейку ставят вдоль поверхности, которую проверяют на прямолинейность, узкой гранью к ее плоскости, подкладывая под линейку калиброванные плитки на расстояние $\frac{1}{3}$ длины линейки. Отклонение от прямолинейности определяют щупом, ко-

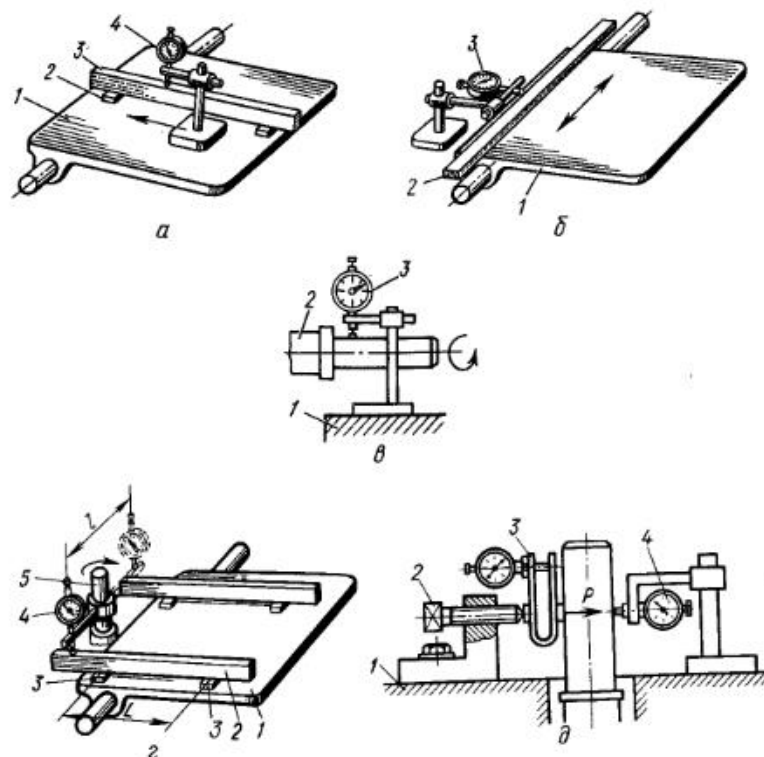


Рис. 40. Инструменты и приспособления для проверки точности станков:
а — проверка плоскостности рабочей поверхности каретки: 1 — каретка; 2 — концевые меры длины; 3 — поверочная линейка; 4 — индикатор; б — проверка прямолинейности перемещения каретки по направляющим: 1 — каретка; 2 — поверочная линейка; 3 — индикатор; в — проверка радиального биения шпинделя: 1 — станна; 2 — шпиндель; 3 — индикатор; г — проверка перпендикулярности оси вращения вертикального шпинделя: 1 — каретка; 2 — поверочная линейка; 3 — концевые меры длины; 4 — индикатор; 5 — шпиндель; д — проверка жесткости шпиндельного узла: 1 — каретка; 2 — нагружающее устройство; 3 — динамометр; 4 — индикатор

торым измеряют зазор между нижней гранью линейки и проверяемой поверхностью. Для проверки плоскостности поверочную линейку ставят на плоскость в различных направлениях (вдоль, поперек, по диагонали). Щупы — это набор металлических пластинок различной толщины (0,003...1 мм) в зависимости от номера щупа. Ими измеряют величины зазоров между поверочной линейкой и поверхностью стола, прямолинейность направляющих и других элементов.

Индикаторами проверяют радиальное и торцевое биение шпинделей, валов, пильных дисков, а также отклонение прямолинейности рабочих столов относительно шпинделей, направляющих линейек в др. В деревообрабатывающей промышленно-

сти чаще всего применяют индикаторы часового типа с делениями шкалы 0,01 мм на универсальной стойке с массивным основанием. Для измерения в труднодоступных местах применяют индикаторный прибор с переходными рычагами и струбцинами.

Угольниками проверяют перпендикулярность взаимного размещения элементов станков (пильного вала и плоскости стола, плоскости направляющей линейки, шпинделя и плоскости стола). Угольниками также проверяют взаимное размещение смежных плоскостей деталей (кромки и плоскостей, кромки и торцов). Уровни бывают горизонтальные и рамные. Горизонтальные уровни служат для определения горизонтальности столов, плит, конвейеров и элементов станков; рамные — для определения горизонтального и вертикального размещения поверхности станков. В основном применяют уровни с ценой деления основной ампулы от 0,05 до 0,1 мм на 1000 мм длины. Длина уровня должна быть не менее 200 мм.

13. Раскрой древесины на станках

Раскрой называется деление материалов режущим инструментом на детали или заготовки требуемых размеров и форм.

Режущие инструменты для раскроя древесины. К ним относятся круглые (плоские) пилы (ГОСТ 980—80) диаметром до 500 мм и толщиной до 2,8 мм. На современных предприятиях применяют дисковые пилы (ГОСТ 9769—79) (рис. 41), на концах зубьев которых напаяны пластинки из твердого сплава. Зубья таких пил разводятся не нужно, так как ширина пластинок больше толщины диска пилы на величину развода зубьев.

Круглые плоские пилы изготавливают двух типов: 1 — для продольной, 2 — для поперечной распиловки. Значения углов зубьев пил приведены в табл. 2.

Дисковые пилы с твердосплавными пластинами по технологическому назначению бывают трех типов: 1 — для раскроя

2. Значения углов зубьев круглых плоских пил, град

Тип	Профиль	Переднего γ	Заточки β	Заднего α	Резания $\alpha + \beta$
Для продольной распиловки					
1	I	35	40	15	55
	II	20	40	30	70
Для поперечной распиловки					
2	III	0	40	50	90
	IV	-25	50	65	115

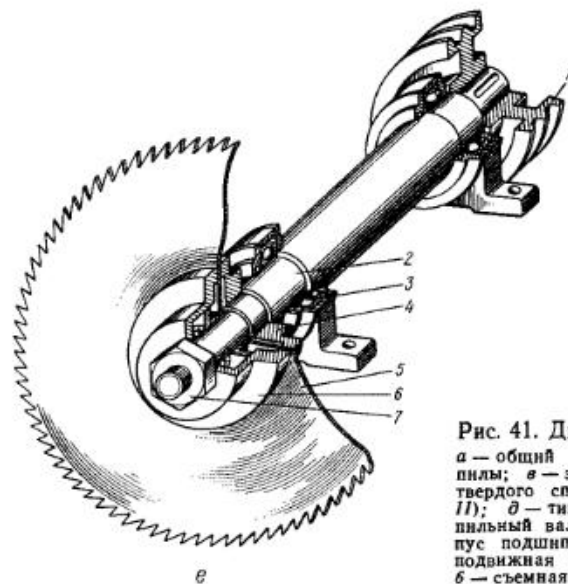
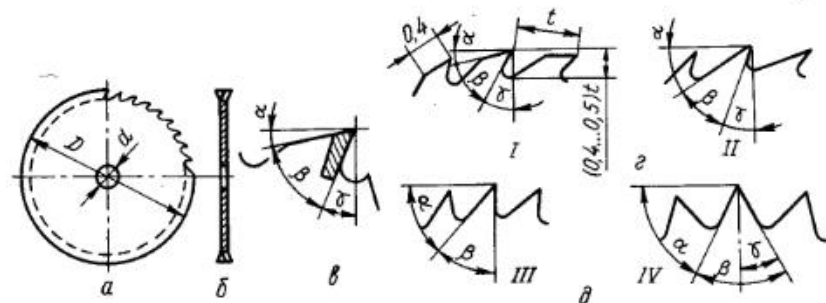


Рис. 41. Дисковые пилы:

а — общий вид; б — профиль плоской пилы; в — зубец пилы с пластиной из твердого сплава; г — тип 1 (профили I, II); д — тип 2 (профили III, IV); е — пильный вал в сборе: 1 — шкив; 2 — корпус подшипника; 3 — подшипник; 4 — подвижная шайба; 5 — пильный диск; 6 — съемная шайба; 7 — гайка

древесностружечных и столярных плит, фанеры, щитов, облицованных шпоном, а также древесных материалов (досок, брусков); II — для продольного раскроя древесных материалов (досок, брусков) и древесноволокнистых плит; III — для раскроя щитов, облицованных шпоном, поперек волокон при высоких требованиях к качеству обработки.

Диаметры круглых плоских пил выбирают в зависимости от толщины распиливаемого материала, а профили зубьев — от требуемой чистоты пропила. Внешний диаметр круглых пил (диаметр окружности по вершинам зубьев пилы) необходимо выбирать для данных условий распиливания наименьшим, так как чем меньше диаметр пилы, тем больше время ее эксплуа-

тации, лучше качество прошила, меньше потери энергии, ее легче точить и править.

Минимальный диаметр пил можно рассчитать по формулам, мм:

для станков с нижним размещением пильного вала

$$D_{\text{min}} = 2(H + C + 10);$$

для станков с верхним размещением пильного вала

$$D_{\text{min}} = 2(H + r + 5),$$

где H — толщина распиливаемого материала; C — минимальное расстояние от рабочей поверхности стола до оси пильного вала; r — радиус шайбы для крепления пилы; 10 и 5 — величины выступающих частей пилы.

Все круглые пилы крепят на пильные валы, которые являются рабочими органами круглопильных станков. На одном конце вала закрепляют шкив, который через клиноременную передачу придает ему вращательное движение от электродвигателя. На другом конце вала при помощи специальных шайб и гаек крепят пильный диск соответствующего диаметра.

Внутренний диаметр круглых пил (диаметр отверстия для посадки пилы на пильный вал) должен быть больше диаметра вала на 0,1...0,2 мм. При большом зазоре для точной установки пилы применяют вставные кольца (втулки). Гайка, которая зажимает шайбы и пильный диск, должна завинчиваться в направлении обратном вращению пильного диска — это предупреждает отвинчивание ее в процессе работы, поэтому в зависимости от положения пильного вала резьба на его конце может быть правой или левой. Диаметры зажимных шайб зависят от внешнего диаметра пилы. Для крепления конических пил внешний диаметр зажимных шайб не должен превышать диаметра плоской части диска.

В круглопильных станках на пильный вал можно одновременно устанавливать несколько пил. Это дает возможность за один проход распиливать доски или бруски на несколько частей. Если расстояние между пилами очень большое и пил много, вал должен вращаться на трех подшипниках, причем один из них должен быть съемным. Это необходимо для снятия пильных дисков. В некоторых конструкциях валов пильные диски крепят на специальной оправке-втулке, которая на скользящей шпонке может перемещаться вдоль вала.

Требования к подготовке и установке круглых пил. Прежде всего полотно пилы проковывают, т. е. его центральную часть несколько ослабляют ударами молотка с двух сторон диска, уложенного на наковальню. Следует проковывать плоские пилы диаметром 250 мм и больше. Правильность проковки проверяют поверочной линейкой, укладывая ее на диск в направле-

нии радиусов. Если пильный диск прокован правильно, между линейкой и центральной его частью должен оставаться зазор при любом положении линейки. Величина зазора характеризует вогнутость пилы и зависит от ее диаметра и толщины. Для пил диаметром 250...360 мм и толщиной 1,1...2 мм величина вогнутости составляет 0,2...0,3 мм; для пил диаметром 360...500 мм и толщиной 2...2,8 мм величина вогнутости должна быть в пределах 0,2...0,5 мм.

Зубья плоских пил следует разводять. Величина развода в одну сторону составляет 0,3...0,5 мм. Для продольного распиливания сухой и твердой древесины развод делают меньше, а для сырой древесины хвойных и мягких лиственных пород — больше. Зубья пил должны быть хорошо заточены, без зазоров и заусенцев. У пил для продольного распиливания заточку делают прямой, а у пил для поперечного распиливания заточка косая (для мягких пород под углом 45°, для твердых лиственных — 65°).

Пильный диск устанавливают перпендикулярно оси вращения вала. Ось вращения пилы должна совпадать с осью вращения вала. Для этого необходимо, чтобы внутренний диаметр пилы совпадал с диаметром шейки вала. Если зазор между ними превышает 0,1...0,2 мм, более рационально применять шайбу с центрирующим конусом. Пилу крепят на валу при помощи шайб, чтобы она не могла проворачиваться между ними. Для надежного закрепления пила зажимается не всей плоскостью шайбы, а только внешним ее ободком шириной 20...25 мм.

14. Круглопильные станки для поперечного пиления

Круглопильные станки для поперечного пиления делятся на две подгруппы. К первой подгруппе относятся станки, распиливающие доски на отрезки. Это круглопильные маятниковые ЦМЭ-2, ЦМЭ-3, ЦМЭ-3А; круглопильные с прямолинейным перемещением суппорта ЦПА-2, ЦПА-3, ЦПА-40. На некоторых предприятиях применяют универсальные круглопильные станки Ц5 и Ц6.

Ко второй подгруппе относятся круглопильные концевальные станки Ц2К12 и Ц2К20, а также форматно-обрезные станки ЦФ-5, ЦТЗФ-1 и ЦФ-2.

На рис. 42 приведен общий вид торцовочного круглопильного шарнирно-маятникового станка. На станке ЦМЭ-2 пильный суппорт надвигается на материал вручную, а на станке ЦМЭ-3 — пневмогидроцилиндром. Станок ЦМЭ-3А оснащен впередистаночным неприводным и позадистаночным приводным роликовыми конвейерами для перемещения распиливаемых материалов.

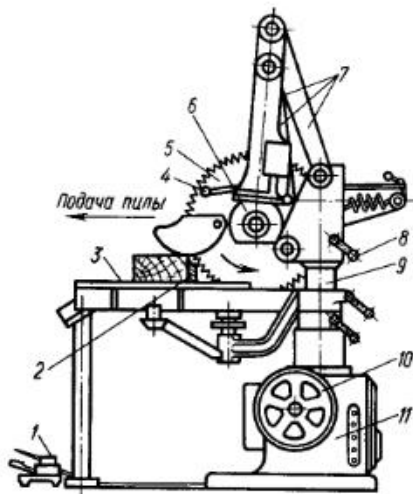


Рис. 42. Торцовочный шарнирно-маятниковый станок:

1 — педаль; 2 — направляющая линейка; 3 — стол; 4 — рукоятка перемещения пилы вручную; 5 — пила; 6 — электродвигатель; 7 — рычаги; 8 — рукоятка зажима; 9 — колонна; 10 — маховичок подъема колонны; 11 — станина

Рис. 43. Круглопильный станок с прямолинейным перемещением пилы ЦПА40:

а — устройство станка; 1 — педаль; 2 — маховичок подъема колонки; 3 — рукоятка зажима колонки; 4 — стол с роликами; 5 — ограждение; 6 — пила; 7 — электродвигатель; 8 — направляющая линейка; 9 — суппорт; 10 — гидроцилиндр; 11 — колонка; 12 — станина; 13 — электродвигатель гидропривода подачи; б — настройка станка для торцовки деталей по откидным и утапливающим упорам: 1 — упоры; 2 — штанга; 3 — шкала; 4 — направляющая линейка; в — настройка станка по линейке: 1 — упоры; 2 — линейка; 3 — шкала; 4 — направляющая

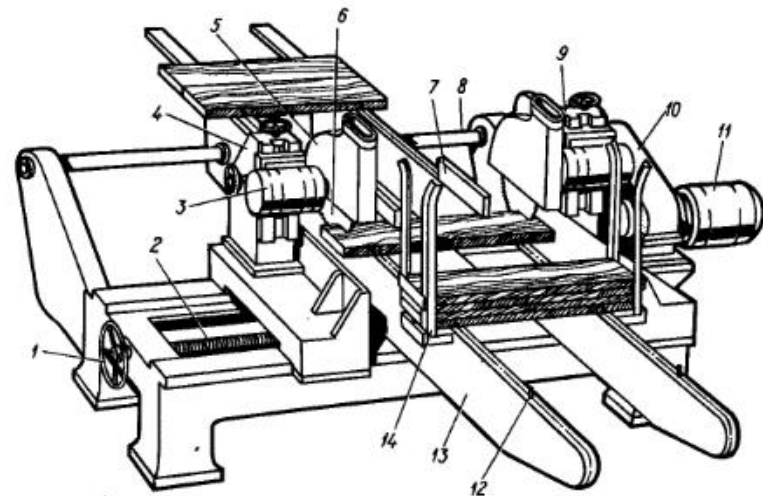
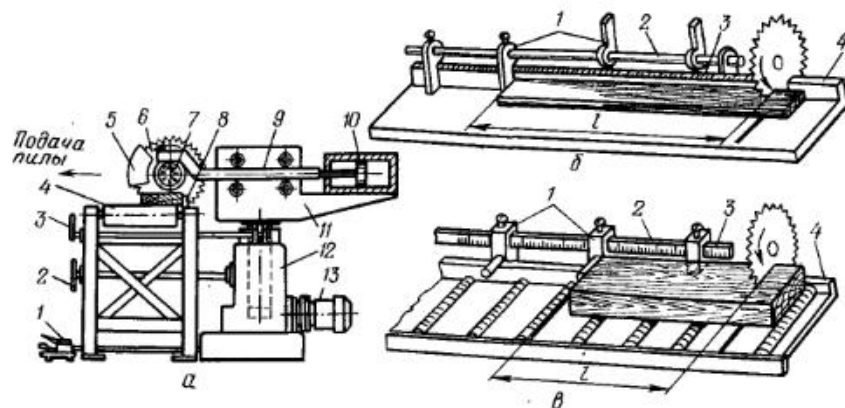


Рис. 44. Схема двухпильного концеваровительного станка Ц2К12:

1 — маховичок; 2 — винт; 3 — электродвигатель; 4 — подвижная стойка; 5 — кожух; 6 — пила; 7 — прижим; 8 — вал механизма подачи; 9 — неподвижная стойка; 10 — редуктор; 11 — электродвигатель подачи; 12 — упор цепи механизма подачи; 13 — кронштейн-стрела; 14 — магазин-питатель

Круглопильные станки с прямолинейным перемещением суппорта ЦПА-2, ЦПА-3 и ЦПА-40 (рис. 43) работают от собственного гидронасоса и предназначены для поперечного раскроя пиломатериалов, щитов и торцевания деталей.

Круглопильные концеваровительные станки (рис. 44) Ц2К12-1 и Ц2К20-1 предназначены для точного торцевания досок, брусков и щитов одновременно с обеих сторон; эти же станки с дополнительными фрезерными головками (Ц2К12Ф-1 и Ц2К20Ф-1) дают возможность выбирать профиль на кромках щитовых деталей.

Форматные станки применяют для раскроя на заготовки столярных, древесностружечных, древесноволокнистых плит и

фанеры, а также для опилования по периметру щитовых заготовок. На форматных станках современных конструкций предусмотрены не только дисковые пилы, но и фрезы для одновременного получения точных размеров и заданного профиля.

Однопильный форматный станок ЦФ-5 состоит из пильного суппорта, станины с направляющими, по которым движется каретка. На каретке предусмотрены упоры для размещения заготовок в нужном положении, а также специальные прижимы для их закрепления. Каретка с заготовкой надвигается на пилу вручную или при помощи отдельного привода. Помимо раскроя плитных материалов, на этих станках можно обрезать щиты по периметру, но для этого надо делать четыре прохода.

Форматные станки ЦФ-2 (рис. 45) дают возможность за один проход опиловать две параллельные стороны. Кроме двух пильных суппортов, на станке можно установить две фрезерные головки для фрезерования кромок по нужному профилю. Подача осуществляется цепным конвейером, имеющим гусеничные прижимные устройства с опорными роликами.

На трехпильном форматно-обрезном станке ЦТЗФ-1 (рис. 46) распиливают плиты на заданные форматы (размеры), не изменяя положения плиты относительно органов подачи.

Многопильный форматно-раскройный станок ЦТМФ-1 с программным управлением применяют для чернового раскроя

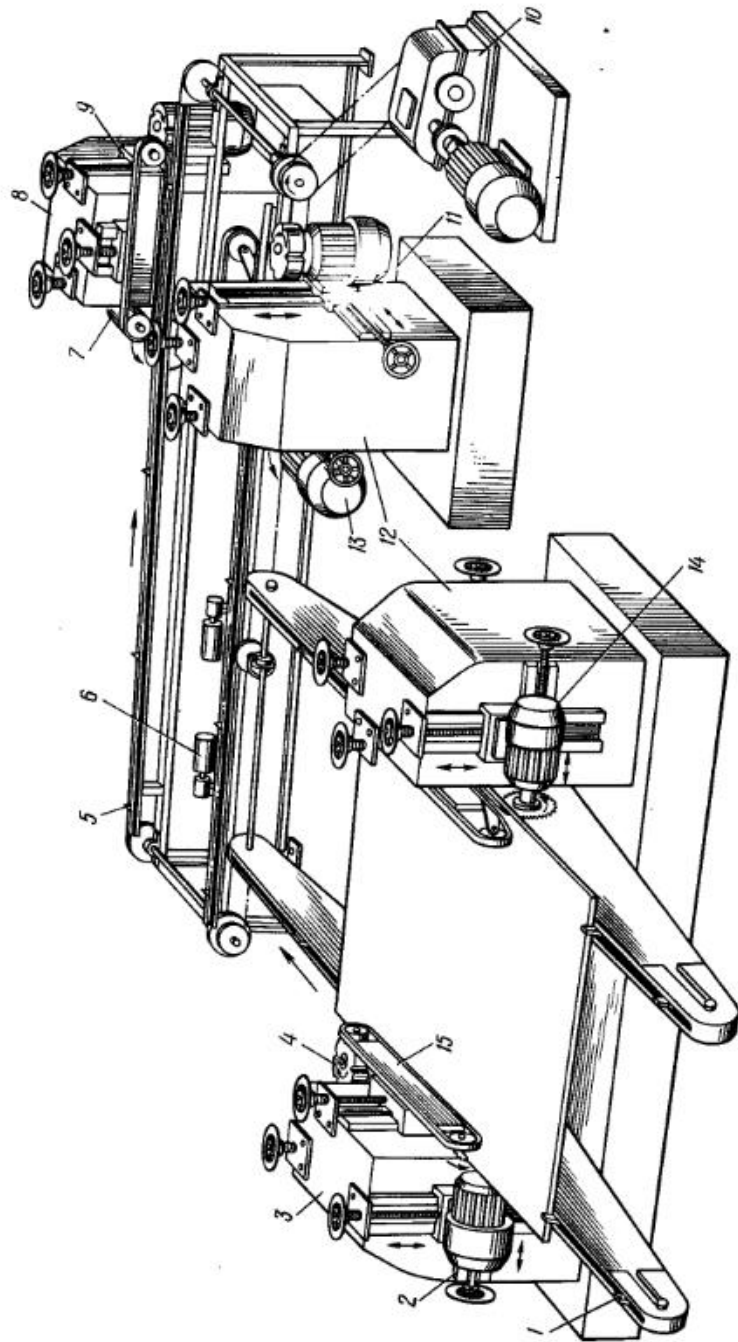


Рис. 45. Схема четырехстороннего форматного станка ЦФ-2:

1, 6 — цепь механизма подачи; 2, 7, 13, 14 — пильные суппорты; 3, 8 — подвижные стойки; 4, 9, 11 — фрезерные суппорты; 5 — опорный ролик; 10 — привод механизма подачи; 12 — неподвижные стойки; 15 — прижим

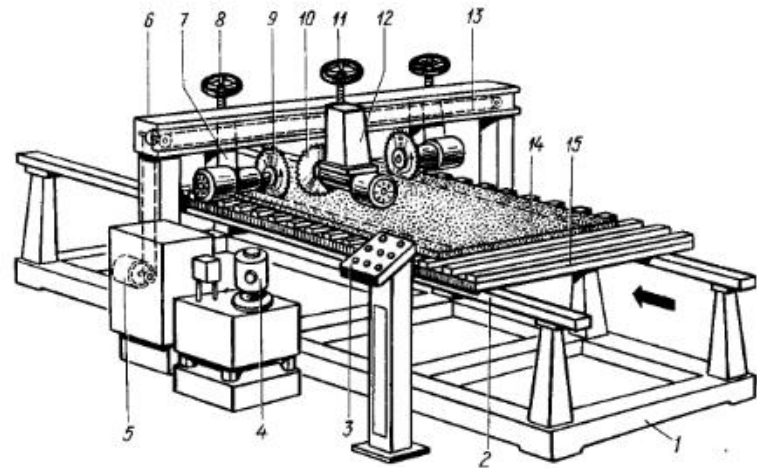


Рис. 46. Станок форматно-обрезной трехпильный ЦТЗФ-1:

1 — станна; 2 — направляющая; 3 — пульт управления; 4 — гидростанция; 5 — гидропривод поперечного суппорта; 6 — траверса; 7, 12 — суппорты; 8, 11 — маховички; 9 — пила для продольного пиления; 10 — пила для поперечного пиления; 13 — трос; 14 — распиливаемый материал; 15 — каретка

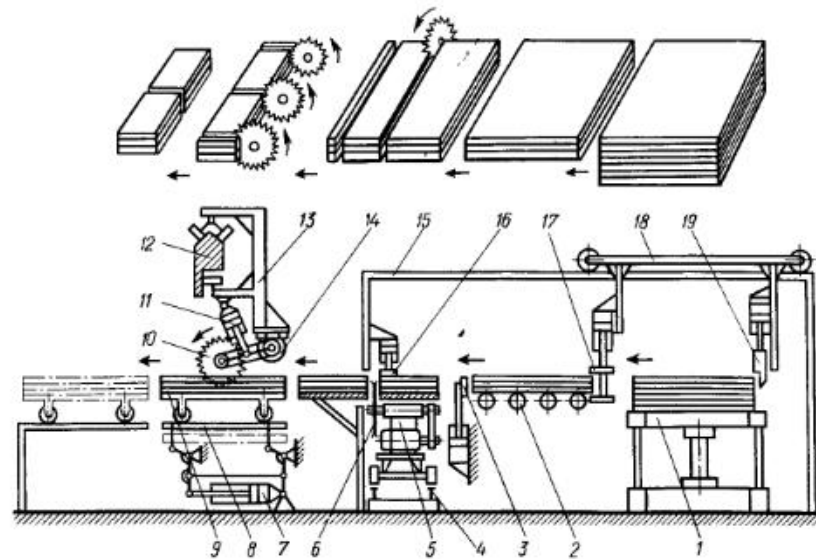


Рис. 47. Схема форматно-раскrojного многопильного станка ЦТМФ:

1 — подъемный стол; 2 — устройство базирования пакета; 3 — упор; 4, 15 — направляющие; 5, 13 — суппорты; 6, 10 — пилы; 7, 11 — пневмоцилиндры; 8 — подъемная направляющая; 9 — каретка; 12 — траверса; 14 — электродвигатель; 16 — прижим; 17 — зажим-упор; 18 — загрузочная каретка; 19 — толкатель

пакетов древесностружечных, древесноволокнистых или столярных плит на заготовки щитовых деталей мебели. Схема станка ЦТМФ приведена на рис. 47.

15. Круглопильные станки для продольного пиления

Раскрой древесины вдоль волокон или деление досок на бруски заданной ширины выполняют на круглопильных станках для продольного раскроя: ЦА-2 и ЦА-3 — с вальцово-дисковой подачей материала; ЦДК-4, ЦДК4-2, ЦДК4-3, ЦДК-5, ЦДК5-1, ЦМР-1 и ЦМР-2 — с гусеничной подачей материала, а также на универсальных круглопильных станках Ц-5 и Ц-6 с ручной подачей материала.

Круглопильный универсальный станок Ц6-2 (рис. 48) с ручной подачей материала прост по конструкции и в эксплуатации. На этом станке можно распиливать материал вдоль и поперек волокон, а также под любым углом. При применении увеличенной каретки на нем можно распиливать плитные материалы требуемого формата.

Круглопильные станки с вальцово-дисковой подачей ЦА-2, ЦА-2А (рис. 49) и ЦА-3 с нижним расположением диска предназначены для продольного раскроя досок на бруски и рейки. Станок ЦА-3 имеет плавную (бесступенчатую) скорость подачи. Подача осуществляется при помощи гидропривода. Материал на этом станке подается вальцами и дисками, приводимыми в движение отдельным трехскоростным электродвигателем через редукторы и цепную передачу. Передний рифленый валец, находящийся перед пилой, выступает из-за плоскости стола на 1...2 мм, а сверху над ним размещен зубчатый диск. За пилой размещены такие же устройства — внизу валец, сверху диск. Поверхность диска по окружности рифленая, а посередине по всему кругу выступает гладкий диск, суженный к периферийной части, немного большего диаметра. Этот диск выполняет функции расклинивающего ножа. Он толще за счет развода зубьев пил на 0,5 мм. Перед передним зубчатым диском подвешены тормозные упоры, предупреждающие выбрасывание распиливаемого материала из станка и обеспечивающие его безопасную работу. Для удаления опилок используется эксгаузерная воронка, присоединенная к сети пневмопривода.

Круглопильные станки с гусеничной подачей ЦДК-4 (рис. 50) и ЦДК4-5 с верхним расположением диска предназначены для продольного раскроя пиломатериалов и щитов. Над столом размещен пильный вал, на одном конце которого закреплена пила, а на другом — ротор электродвигателя. При помощи винтового устройства с маховичками суппорт с пильным валом поднимается или опускается. Суппорт устанавливают так, чтобы пила углубилась в продольную прорезь, находящуюся

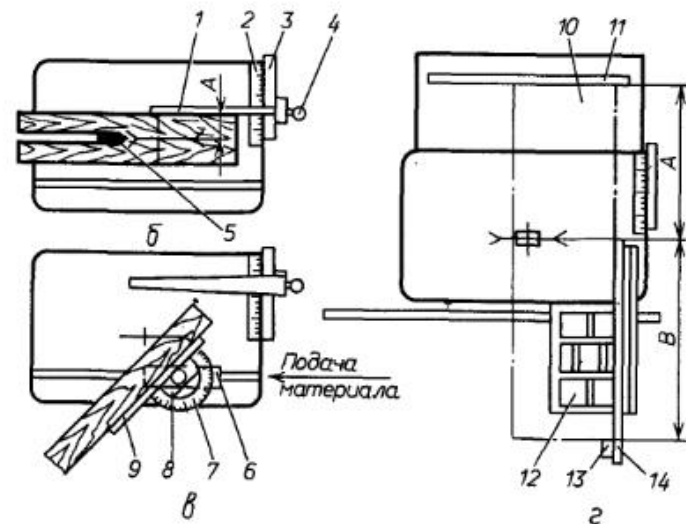
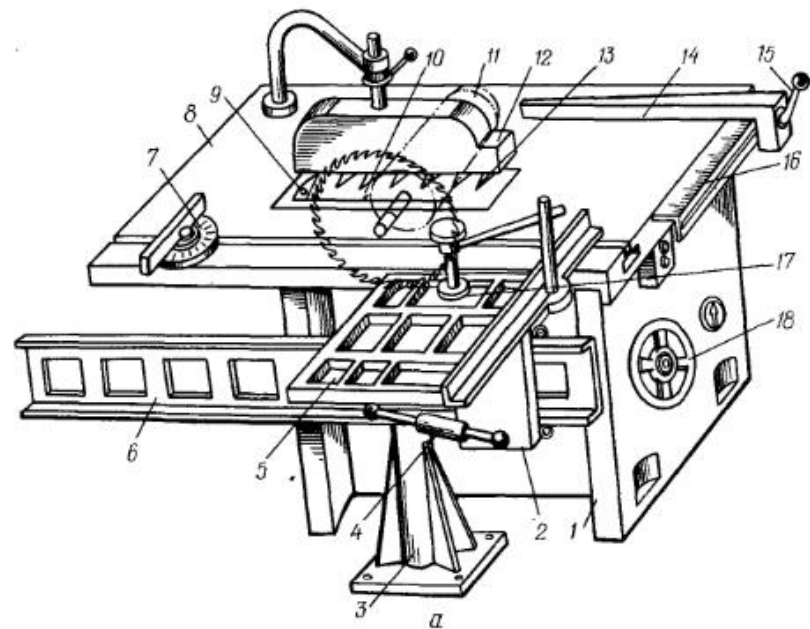


Рис. 48. Универсальный круглопильный станок для смешанной распиловки Ц6-2:

а — устройство станка: 1 — станина; 2 — каретка; 3 — стойка; 4 — стяжка; 5 — стол каретки; 6 — направляющая; 7 — угольник; 8 — стол; 9 — расклинивающий нож; 10 — пила; 11 — электродвигатель; 12 — ограждение; 13 — противовыбрасыватель; 14 — направляющая линейка; 15 — рукоятка фиксатора; 16 — шкала; 17 — прижим; 18 — маховичок подъема пилы; б — настройка для продольной распиловки; в — для торцовки деталей под углом; г — для опилки щитовых деталей; 1 — направляющая линейка; 2, 7 — шкалы; 3 — направляющая поперечная; 4 — рукоятка фиксатора; 5 — расклинивающий нож; 6 — полуш; 8 — упорный угольник; 9, 11, 14 — бруски; 10 — дополнительный стол; 12 — стол каретки; 13 — упор

Рис. 49. Круглопильный станок с вальцово-дисковой подачей ЦА-2А:

а — общий вид; б — кинематическая схема; 1 — станина; 2 — пила; 3 — стол; 4, 10 — нижние валцы; 5 — рифленый ролик; 6 — рычаги; 7 — передний зубчатый ролик; 8 — упор; 9 — направляющая линейка; 11 — электродвигатель привода подачи; 12 — редуктор; 13 — пильный вал; 14 — электродвигатель привода пилы

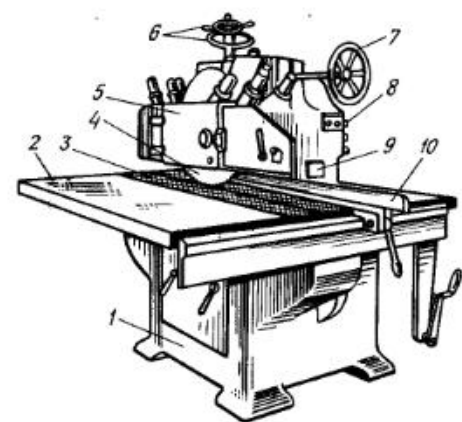
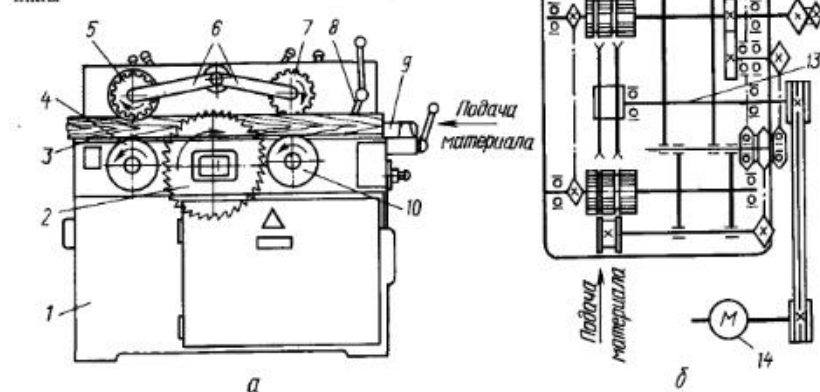


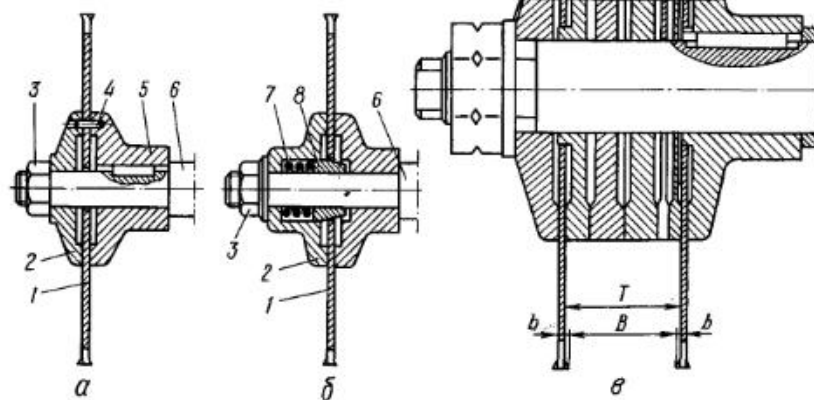
Рис. 50. Станок для продольного распиливания с гусеничной подачей ЦДК-4:

1 — станина; 2 — стол; 3 — гусеница; 4 — пила; 5 — суппорт прижимных роликов; 6 — маховичок механизма настройки пильного суппорта по высоте; 7 — маховичок механизма настройки суппорта прижимных роликов по высоте; 8 — выключатель; 9 — упор; 10 — направляющая линейка

посредине гусеницы, на 3...5 мм. Спереди и сзади стола гусеница охватывает два туера (звездочки); один из них является ведущим и соединен с редуктором механизма подачи, имеющим свой электродвигатель. Рабочие поверхности звеньев гусеницы рифленые, благодаря чему хорошо поддерживают распиливаемый материал. Гусеницы двигаются по направляющим в углублениях стола и находятся на 0,5...1 мм выше его рабочей поверхности. Спереди и сзади пилы размещены прижимные ролики, которыми распиливаемая заготовка прижимается

Рис. 51. Крепление пил в круглопильном станке:

а — непосредственно на шпindel; б — с помощью промежуточной втулки; в — двух пил; 1 — пила; 2 — прижимная шайба; 3 — гайка; 4 — штифт; 5 — опорная шайба; 6 — шпindel; 7 — пружина; 8 — конусная втулка; 9 — проставочные шайбы



к гусенице. Винтовой механизм с маховичком служит для регулировки суппорта с роликами по высоте при настройке станка на толщину заготовки.

Для предупреждения выбрасывания из станка заготовок или отрезков на суппорте перед прижимными роликами подвешены упоры. На передней части стола находится направляющая линейка, которая передвигается и фиксируется вручную в зависимости от ширины распиливаемой заготовки, округляемой по измерительной шкале. Сзади стола установлен откидной щиток, закрывающий выходную часть гусеницы. Он прижимается пружиной и отодвигается заготовкой, которая движется с гусеницей. Над станком установлен эксгаустерный приемник, подсоединенный к сети пневмопривода.

Станок ЦДК4-2 отличается от ЦДК-4 тем, что имеет бесступенчатую подачу материала. Круглопильные станки ЦДК-5 и ЦМР-1 аналогичны по устройству и предназначены для раскроя досок, заготовок и щитов на бруски и рейки. На станке ЦДК-5 может быть установлено 5, а на ЦМР-1 и ЦМР-2 до 10 пил, что дает возможность за один проход получить несколько брусков (рис. 51). Направляющие гусеницы под пилами вогнуты вниз, что дает возможность гусеницам опускаться ниже плоскости стола. Пилы также можно опускать на 3...5 мм ниже нижней плоскости заготовки. Станок ЦДК5-1 имеет возвратный конвейер для подачи материала станочнику для

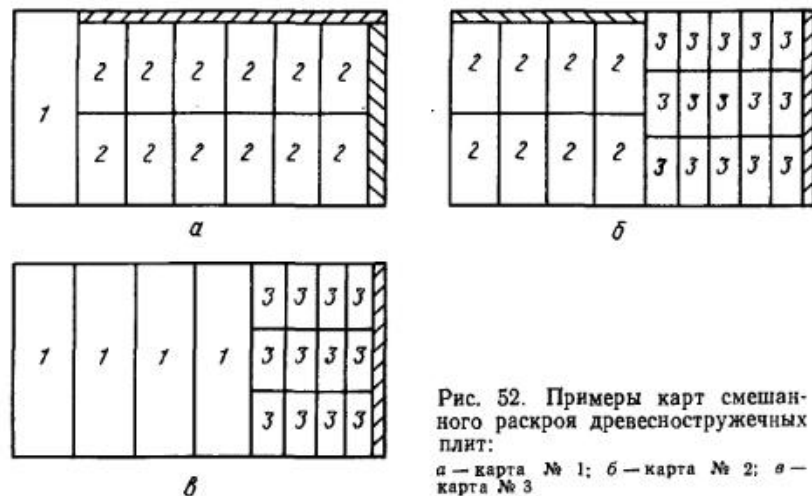


Рис. 52. Примеры карт смешанного раскря древесностружечных плит:
 а — карта № 1; б — карта № 2; в — карта № 3

следующего раза. Более совершенна модель ЦДК5-2. Этот станок оборудован возвратным ленточным конвейером, уменьшена его масса и улучшена конструкция механизмов настройки.

При раскря необходимо обеспечить максимальный выход заготовок из раскраиваемых материалов, под которым понимают отношение объема полученных заготовок к объему раскряемого материала (%). Ниже приведены нормы полезного выхода брусковых заготовок, %, при раскряе досок из древесины хвойных (ГОСТ 8486—66) и лиственных пород (ГОСТ 2695—71). (В числителе данные для древесины хвойных, в знаменателе — лиственных пород.)

Сорт досок	I	II	III	IV
Нормы выхода, %	80/65	67/55	50/35	40/—

Чтобы получить наиболее рациональный и качественный выход заготовок при раскряе, выбирают оптимальную схему рас-

3. Количество заготовок по картам раскря и полезный выход заготовок при раскряе

Карты раскря	Выход заготовок из листа, шт., размеры, мм			Полезный выход П, %
	175×550	870×460	575×315	
№ 1	1	12	—	97,5
№ 2	—	8	15	99,0
№ 3	4	—	12	98,3

кря с учетом пороков древесины. Для обеспечения максимального выхода заготовок из плит стандартных размеров составляют карту раскря. Карта раскря представляет собой выполненный в масштабе чертеж раскраиваемого листового материала в плане. На рис. 52 приведены три карты смешанного раскря стандартных древесностружечных плит размерами 3500×1750 мм на заготовки трех размеров (табл. 3).

16. Выпиливание криволинейных заготовок

Для раскря материалов на заготовки криволинейной формы, а также прямолинейного раскря досок ценных пород на тонкие заготовки применяют столярные ленточнопильные станки ЛС80-3, ЛС80-6, ЛС40.

Ленточнопильный столярный станок ЛС80-6 (рис. 53) применяют в цехах мебельных предприятий для криволинейного и прямолинейного пиления. Его электродвигатель вмонтирован в нижнюю часть станины и связан клиноременной передачей с нижним (ведущим) шкивом. Верхний (ведомый) шкив закреплен в верхней части станины. Рабочий стол можно устанавливать под различными углами (до 45°) к направлению пиления, что дает возможность проводить пиление под любым углом к поверхности детали. Перемещение стола и крепление его в нужном положении осуществляют специальным винтом.

Спаянную пильную ленту надевают на оба шкива (ведущий и ведомый) и натягивают маховичком, размещенным на суппорте верхнего шкива, который является натяжным. Ободы пильных шкивов покрыты эластичным биндажом, не допускающим спадания пильной ленты со шкивов. Для предупреждения смещения пильной ленты со шкивов во всех ленточнопильных станках предусмотрены направляющие устройства (рис. 54, 55). Одно из таких устройств устанавливают под столом немного ниже его плоскости при выходе полотна из прорези стола, а другое на 10...15 мм выше распиливаемого материала. Ленточная пила упирается тыльной стороной в ролики, что предупреждает смещение ее даже при значительных усилиях подачи материала.

Станок ЛС40 аналогичен по конструкции и назначению станку ЛС80-6, но меньше по размерам и массе, незначительно изменены некоторые его узлы. На рис. 56 показан механизм подачи ленточнопильного станка.

Режущий инструмент ленточнопильных станков — это ленточные пилы, которые представляют собой металлическую ленту с нарезанными с одной стороны зубьями. Длина лент L_{\max} , мм, зависит от диаметров пильных шкивов и расстояния между их осями: $L_{\max} = \pi D + 2l$, где D — диаметр пильных шкивов, мм; l — расстояние между осями шкивов, мм.

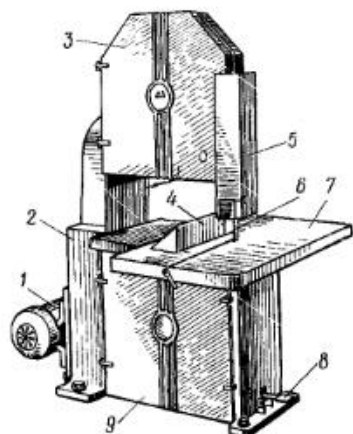


Рис. 53. Ленточнопильный станок ЛС80-6:

1 — электродвигатель; 2 — станина; 3 — защитное устройство верхнего шкива; 4 — направляющий угольник; 5 — ограждение регулирующего устройства; 6 — полотно пилы; 7 — стол; 8 — педаль тормоза; 9 — ограждение нижнего ведущего шкива

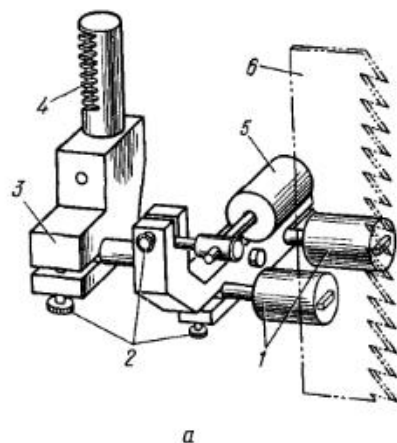
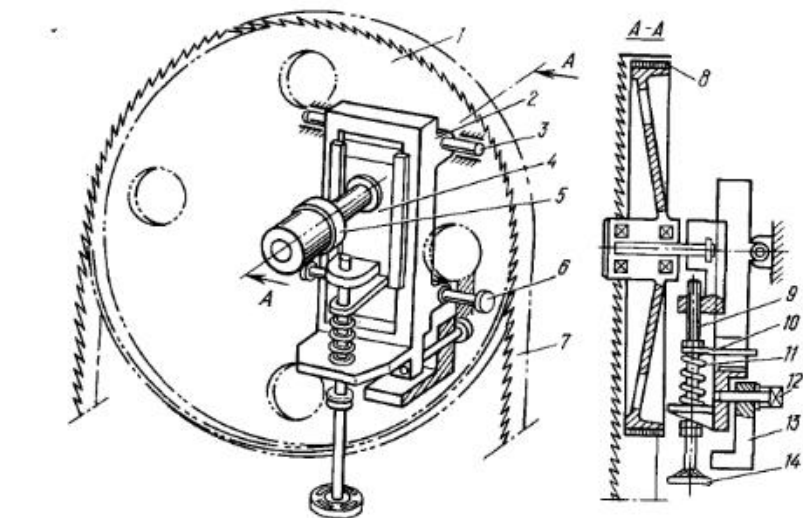


Рис. 54. Направляющее устройство верхнего шкива ленточнопильного станка:

1 — шкив; 2 — кронштейн; 3 — ось; 4 — ползун; 5 — ступица шкива; 6 — стопор; 7 — пила; 8 — бандаж; 9 — винт; 10 — рычаг; 11 — пружина; 12 — винт регулировки наклона шкива; 13 — станина; 14 — маховичок

Рис. 55. Направляющее устройство пыльной ленты ленточнопильного станка:
а — роликовое; б — скользящее; 1 — ролики боковые; 2 — фиксаторы; 3 — державка; 4 — штанга; 5 — ролик упорный; 6 — пила; 7 — бобышка; 8 — винт крепления



При отрезании ленты учитывают припуск на спаивание. Кроме того, ленту следует отрезать с таким расчетом, чтобы в месте спаивания был выдержан общий шаг зубьев. Правильно спаянная ленточная пила, если ее поставить тыльной стороной на ровный пол, образует круг. Толщина ленточного полотна зависит от диаметра пыльного шкива и составляет около 0,001 его диаметра, т. е. $S \leq (0,001 \dots 0,007 D)$, где S — толщина полотна пилы, мм; D — диаметр шкива, мм. Установлено, что в ленточных пилах с тонким полотном и большим диаметром шкивов напряжения меньше.

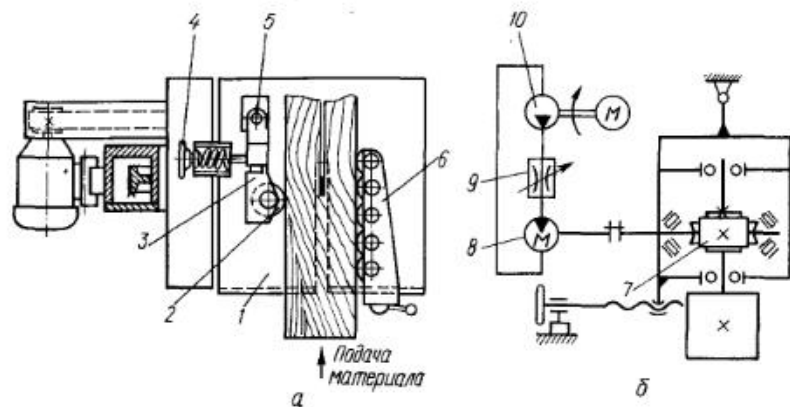
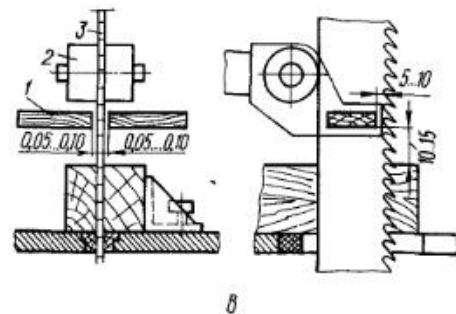


Рис. 56. Механизм подачи ленточнопильного столярного станка:

а — общий вид; б — гидрокнематическая схема привода подающего ролика; 1 — стол; 2 — подающий ролик; 3 — кронштейн; 4 — маховичок; 5 — ось; 6 — базовая линейка; 7 — редуктор; 8 — гидродвигатель; 9 — дроссель; 10 — насос с приводом от электродвигателя; в — наладка направляющего устройства для пилы ленточнопильного станка: 1 — направляющая бобышка; 2 — ролик; 3 — пила



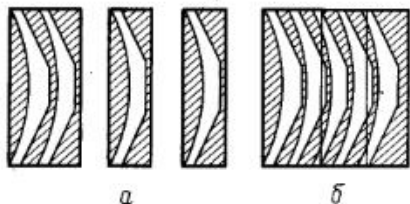


Рис. 57. Схема получения криволинейных заготовок:
 а — из трех отрезков доски; б — из тех же отрезков, склеенных в плиту

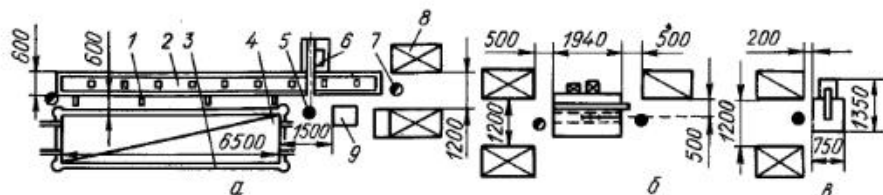


Рис. 58. Схема организации рабочих мест при работе на станках:
 а, б — для поперечного и продольного раскроя; а — ленточнопильном; 1 — кронштейн для укладки досок на роликовый конвейер; 2 — роликовый конвейер; 3 — подъемный лифт; 4 — штабель досок; 5 — станочник; 6 — станок; 7 — вспомогательный рабочий; 8 — выпиленная заготовка; 9 — ящик для обрезков

Ширина полотна пилы определяется шириной обода шкива и может превышать его только на высоту зубьев, выступающих за пределы обода. Поскольку широкими пилами трудно выпиливать криволинейные заготовки, ширину пилы выбирают в зависимости от радиуса кривизны и величины развода зубьев: $b \leq 2,8 \sqrt{R\Delta}$, где R — наименьший радиус кривизны пропила, мм; Δ — развод зубьев, мм. Параметры ленточных пил, мм, следующие.

Наименьший радиус кривизны	50	100	200	300	400	500	600	800
Наибольшая ширина полотна	10	15	25	30	35	40	45	50
Толщина полотна	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9

Выбрав пильную ленту в соответствии с радиусом кривизны и диаметром шкивов, концы ее спаивают медным припоем, предварительно сняв с них фаску (для увеличения площади спаивания). Остатки припоя счищают до толщины развода зубьев.

Профиль зубьев ленточных пил отвечает профилю зубьев ручных пил для смешанного пиления, но с большей пазухой. Значения углов зубьев ленточных пил: переднего $\gamma = 5^\circ$, заточки $\beta = 50^\circ$, заднего $\alpha = 35^\circ$, резания $\delta = 85^\circ$. Зубья разводят на 0,15... 0,3 мм и затачивают так же, как и зубья круглых плоских пил для продольного пиления.

На рис. 57 показаны схемы получения криволинейных заготовок, а на рис. 58 — схемы организации рабочих мест при работе на различных станках.

17. Режущие инструменты для продольно-фрезерных станков. Ножи

В зависимости от конструкции ножевых валов (рис. 59) различают два типа ножей (ГОСТ 6567—75): I тип — тонкие (3...4 мм) без прорезей; II тип — толстые (6...10 мм) с прорезями. Тонкие ножи изготавливают однослойными, из легированных инструментальных сталей марок В1, ХВГ, ОХС, ШХ15, Р9 и др. Длина таких ножей 30...1610, ширина 25...45 мм. Толстые ножи с целью экономии дорогих легированных сталей изготавливают двухслойными: верхний слой толщиной 2...3 мм из высококачественных сталей марок В1, Р9, Р18 или из твердого сплава марок ВК15, ВК20, а нижний из стали 45. Толстые ножи с тыльной стороны имеют от 2 до 10 прорезей для зажимных болтов. Длина прорезей составляет 0,55 ширины ножа, расстояние между ними 60 или 80 мм, в зависимости от длины ножа.

Угловые параметры строгальных ножей зависят от характера их заточки и конструкции ножевых валов. Угол заточки β принимают равным $35...45^\circ$ (для мягкой стали меньше, для твердой — больше). Передний угол γ зависит от конструкции ножевого вала и равен $25...35^\circ$. Задний угол α составляет $15...20^\circ$. Угол резания δ может меняться в незначительных пределах: для двух-четырёхножевых валов он составляет $50...52^\circ$, шестиножевых — 60° . Увеличение угла резания повышает качество, но ведет к увеличению потерь энергии.

Ножи, устанавливаемые на одном ножевом валу, должны иметь одинаковую толщину и массу. По массе их подгоняют парно. Допустимое отклонение массы парных ножей 0,1 г при массе ножа до 50 г; 0,2 г при 50...100 г; до 0,3 г при 100...350 г. Для ножей массой более 350 г допуск не должен превышать 0,1% массы ножа. Кроме того, каждый нож должен быть отбалансирован, т. е. уравновешен так, чтобы его центр тяжести был точно посередине. Устройство балансировочных весов приведено на рис. 60.

Для установки ножей на станки применяют ножевые валы различных конструкций, круглые и квадратные. На круглые ножевые валы можно крепить 2...12 и более тонких ножей. Чем больше ножей и чем точнее они установлены по высоте, тем выше качество обработки поверхности и производительность станков. Большинство современных станков имеют круглые ножевые валы.

Квадратные ножевые валы предназначены для крепления

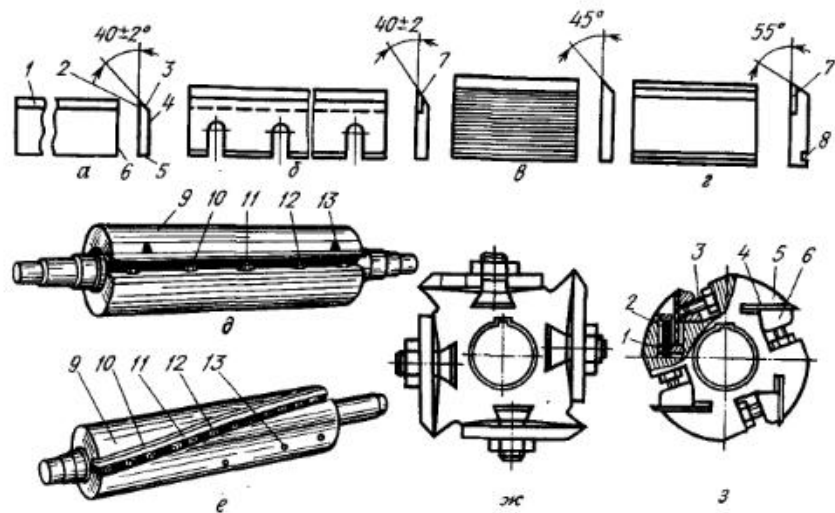


Рис. 59. Ножи и ножовые валы:

а — тонкий нож; *б* — толстый нож с прорезами; *в* — толстый нож с рифленой поверхностью; *г* — нож, армированный пластинкой из твердого сплава; *д* — ножовый вал с прямыми ножами; *е* — винтовой вал с креплением ножей по винтовой линии; 1 — лезвие; 2 — передняя грань; 3 — задняя грань; 4—6 — другие грани ножа; 7 — пластинка из твердого сплава; 8 — канавка для крепления ножа; 9 — корпус ножового вала; 10 — нож; 11 — клин; 12 — крепежные винты; 13 — регулирующие винты; *ж* — квадратный ножовый вал; *з* — круглый ножовый вал; 1 — упорная планка или пружина; 2 — регулирующий винт; 3 — зажимной болт; 4 — нож; 5 — корпус; 6 — прижимная планка

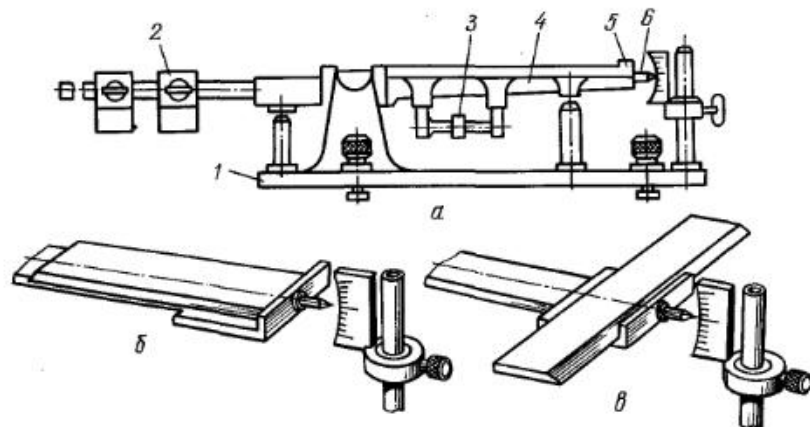


Рис. 60. Балансировочные весы:

а — устройство весов: 1 — основание; 2 — груз-противовес; 3 — грузик для уравновешивания; 4 — коромысло; 5 — упор; 6 — указатель; 6 — установка ножа на балансировочные весы при балансировке; *в* — то же при уравновешивании

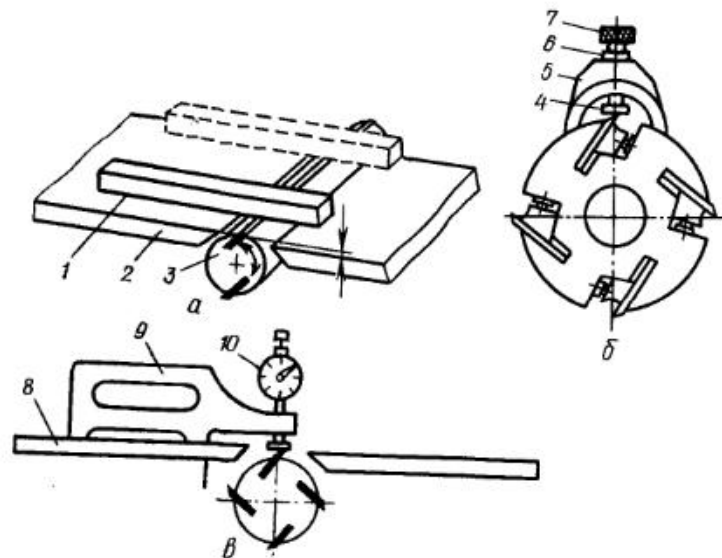


Рис. 61. Выверка ножей в ножовом валу фуговального станка:

а — контрольный линейный или деревянный брусок; *б* — шаблоном; *в* — индикаторным прибором; 1 — брусок; 2, 8 — задние столы; 3 — ножовый вал; 4 — упор; 5 — скоба; 6 — контргайка; 7 — винт; 9 — основание; 10 — индикатор

на них толстых ножей (не более 4 шт.) болтами, которые проходят сквозь прорезы ножа. Квадратные ножовые валы применяют на станках с механической подачей материала при наличии защитного устройства на ножовом валу. Применение этих валов на станках с ручной подачей материала категорически запрещается во избежание травмирования рабочего. Ножи в прорезах вала крепят при помощи прижимной планки (вкладыша) и зажимных болтов.

Для сокращения времени на замену ножей применяются специальные прижимные устройства. Нож крепят поворотом винта прижимных клиньев, которые раздвигаются центральным раздвижным клином. Более рационально

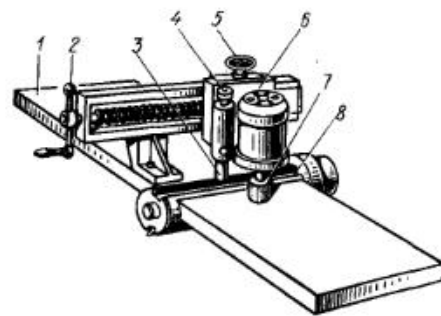


Рис. 62. Съемное приспособление для заточки и фугования ножей в ножовом валу фуговального станка:

1 — задний стол; 2 — рукоятка продольной подачи суппорта; 3 — прифуговочный брусок; 4, 5 — маховички поперечной подачи; 6 — суппорт; 7 — заточный круг; 8 — ножовый вал

крепить ножи гидравлическим способом; ножи зажимаются клиньями при помощи резинового шланга, заполненного маслом под давлением до 10 МПа.

Устанавливая ножи в вал, их сразу не закрепляют полностью, а только наживляют. После этого выверяют выступы режущей кромки каждого ножа в двух-трех местах по длине. Установив все кромки ножей на одном уровне (0,75...1 мм), их окончательно закрепляют. Болты затягивают по очереди за несколько приемов, начиная от середины вала к концам. При затягивании сначала крайних, а затем средних болтов нож может выгнуться, что повлияет на качество обработки деталей. Ножи на валу станка выверяют при помощи линейки или индикатора (рис. 61). Точность выверки по линейке 0,1...0,2 мм, по индикатору 0,04...0,06 мм.

Затачивают ножи на заточных станках, сняв их с рабочего вала или непосредственно на ножевых валах станков при помощи специальных устройств (рис 62). Для заточки ножей используют ножезаточные станки ТчН6-3, ТчН12-3, ТчН18-3.

18. Продольное фрезерование на фуговальных станках

Характеристика станков. Фуговальные станки предназначены для продольного фрезерования заготовок из древесины с целью получения базовой поверхности для дальнейшей обработки деталей. В деревообрабатывающей промышленности используют фуговальные станки различной конструкции и ширины строгания, однако основные конструктивные части их аналогичны (рис. 63).

На станине станка установлен стол, состоящий из передней и задней частей. Переднюю часть стола устанавливают ниже задней на толщину снимаемого слоя, заднюю часть регулируют по высоте при помощи специальных винтов и устанавливают на уровне окружности ножей. Для строгания смежных сторон под требуемым углом имеется направляющая линейка, которая устанавливается под углом к столу (до 45°) и передвигается по всей его ширине. Поскольку ножевые валы на фуговальных станках открытые, они должны быть круглыми, а ножи — тонкими. Ножевые валы вращаются от индивидуальных электродвигателей через клиноременную передачу. Остальные узлы крепятся на чугунной станине. Для пуска, остановки и одновременного торможения станка имеются кнопочные устройства. Фуговальные станки могут быть с ручной (СФ3-3, СФ4-2, СФ6) и механической подачей (СФА4-2, С2Ф4, СФК6-1). На рис. 64 представлен станок С2Ф3-3.

Настройка и эксплуатация станков. При настройке фуговальных станков точно устанавливают ножи в ножевые валы

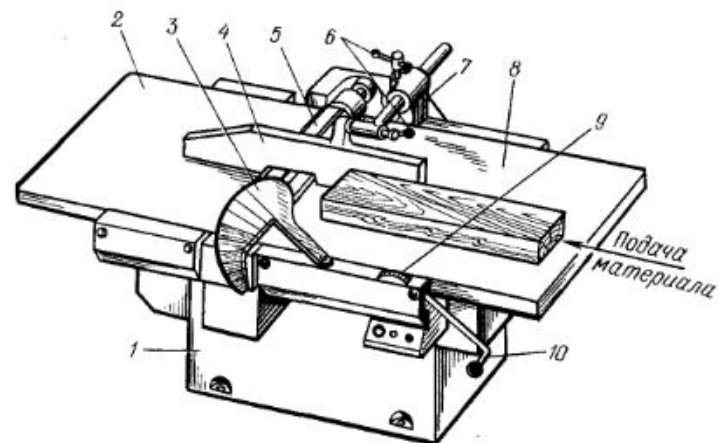


Рис. 63. Одношпиндельный фуговальный станок СФ6-7:

1 — станина; 2 — задний стол; 3 — ограждение; 4 — направляющая линейка; 5 — ножевой вал; 6 — фиксаторы крепления направляющей линейки; 7 — кронштейн; 8 — передний стол; 9 — шкала; 10 — рукоятка настройки стола по высоте

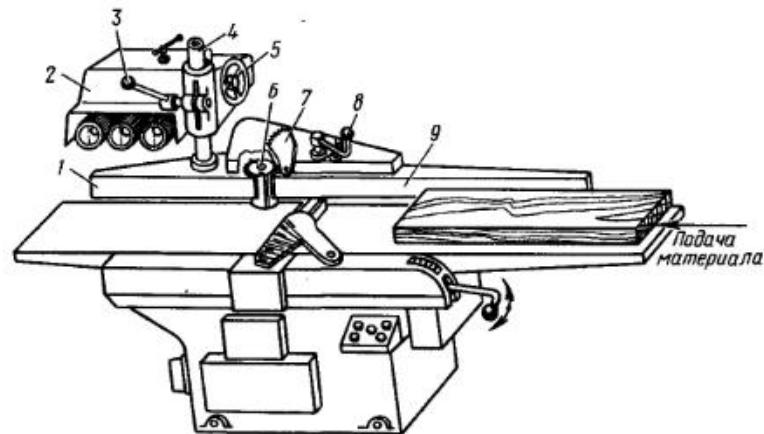


Рис. 64. Двусторонний фуговальный станок с горизонтальным и вертикальным шпинделями С2Ф3-3:

1 — задняя направляющая линейка; 2 — автоподатчик; 3 — рукоятка; 4 — колонка; 5 — маховичок подъема автоподатчика; 6 — кромкофуговальная головка; 7 — ограждение; 8 — рукоятка настройки направляющих линеек и толщину снимаемого слоя; 9 — передняя линейка

и регулируют размещение столов относительно ножевого вала и направляющей линейки относительно стола. Непараллельность лезвия ножа рабочей поверхности стола не должна превышать 0,1 мм на 1000 мм, перпендикулярность стола направляющей линейке при фуговании в угол — 0,1 мм на 100 мм.

На фуговальных станках с ручной подачей работает один рабочий (станочник), а с механической — два (станочник и подсобный рабочий). При ручной подаче заготовку осматривают, укладывают на передний стол станка и, прижимая левой рукой передний конец заготовки, а правой задний, плавно наводят заготовку на ножи. Когда передний конец заготовки пройдет через ножи, левую руку переносят, прижимая заготовку к заднему столу. Покоробленные заготовки укладывают на стол вогнутой стороной вниз, плотно прижимая их к столу станка. Сильно покоробленные заготовки фуговать не следует, так как при этом снимется большой слой древесины, они станут меньше номинальных размеров и не смогут быть использованы по назначению. При работе на станках с механической подачей заготовки подают торец в торец. Толщина снимаемого слоя не должна превышать 6 мм, а толщина стружки — 1,5...2 мм.

19. Продольное фрезерование на рейсмусовых станках

Характеристика станков. После создания на заготовке базовой поверхности выполняют фрезерование (строгание) противоположной пласти и кромок (в размер) на рейсмусовых станках. Эти станки бывают односторонние с верхним размещением ножевого вала (СР6-7, СР8, СР6-8, СР6-9, СР12-2) и двусторонние с верхним и нижним размещением ножевых валов (С2Р8-2, С2Р12-2). На всех рейсмусовых станках подача механическая, при помощи четырех вальцов: двух передних и двух задних.

Ножевой вал в односторонних рейсмусовых станках размещен над обрабатываемыми заготовками, которые надвигаются на вал при помощи подающих вальцов. Чтобы уменьшить трение заготовки о поверхность стола, нижние гладкие вальцы (передний и задний) выступают над поверхностью стола на 0,1...0,3 мм, в зависимости от породы древесины.

Передний верхний подающий валец для лучшего сцепления с материалом делают рифленным (рис. 65), а при фрезеровании заготовок различной толщины (до 6 мм) — секционным.

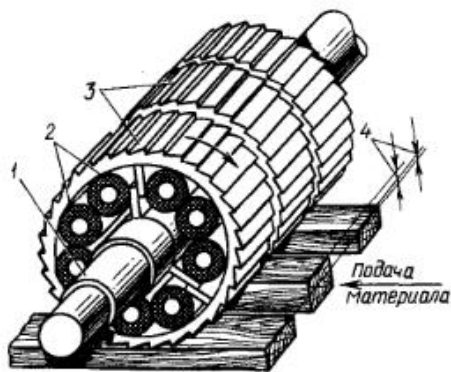


Рис. 65. Рифленный секционный валец рейсмусового станка:
1 — вал; 2 — резиновые втулки; 3 — кольца; 4 — припуск на обработку

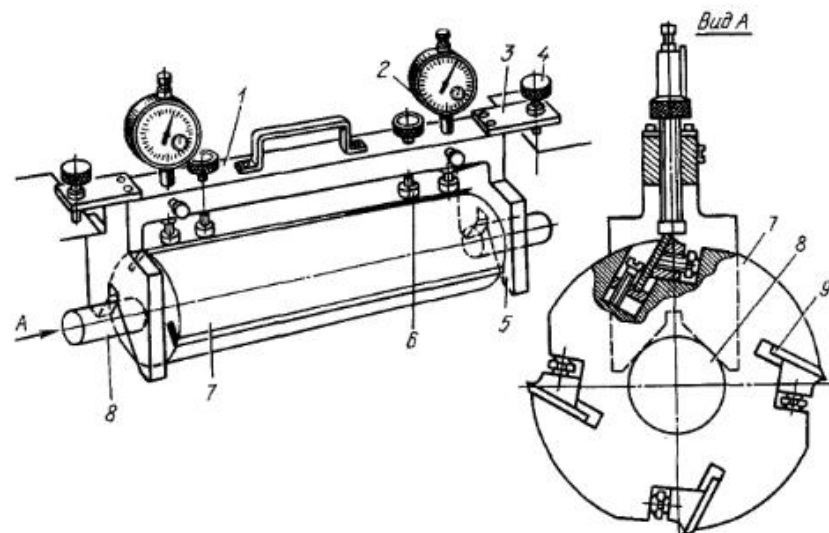


Рис. 66. Контрольно-установочное приспособление с базированием на подшипниковых шейках ножевого вала:

1 — скоба; 2 — индикатор; 3 — пластинчатая пружина; 4 — винт крепления приспособления; 5 — базировочный элемент; 6 — упор; 7 — ножевой вал; 8 — шейка ножевого вала; 9 — нож

Секции благодаря пружинам или резиновым амортизационным кольцам под нажимом заготовки могут подниматься на необходимую высоту. Верхний задний валец, который принимает обработанную деталь, делают всегда гладким, чтобы не снижать качества поверхности детали.

Конструкция ножевых валов рейсмусовых станков аналогична таковым фуговальных, так же как и порядок заточки, балансирование и крепление ножей и валов. Перед ножевыми валами устанавливают секционные подпоры, предупреждающие выколы на поверхности деталей. Для удаления стружки применяют эксгаустерные воронки. Все основные и вспомогательные части крепятся к цельнолитой чугунной станине.

На рейсмусовых станках устанавливают заточное устройство, которое дает возможность затачивать ножи, не снимая их с ножевого вала. Это значительно экономит время и повышает точность настройки ножей. В двусторонних рейсмусовых станках нижний ножевой вал установлен в столе на суппорте, что дает возможность выдвигать его за пределы станка при заточке и креплении ножей.

Двусторонние рейсмусовые станки применяются значительно реже односторонних. Их используют для калибрования щитов и реек, предназначенных для столярных плит и заполнения

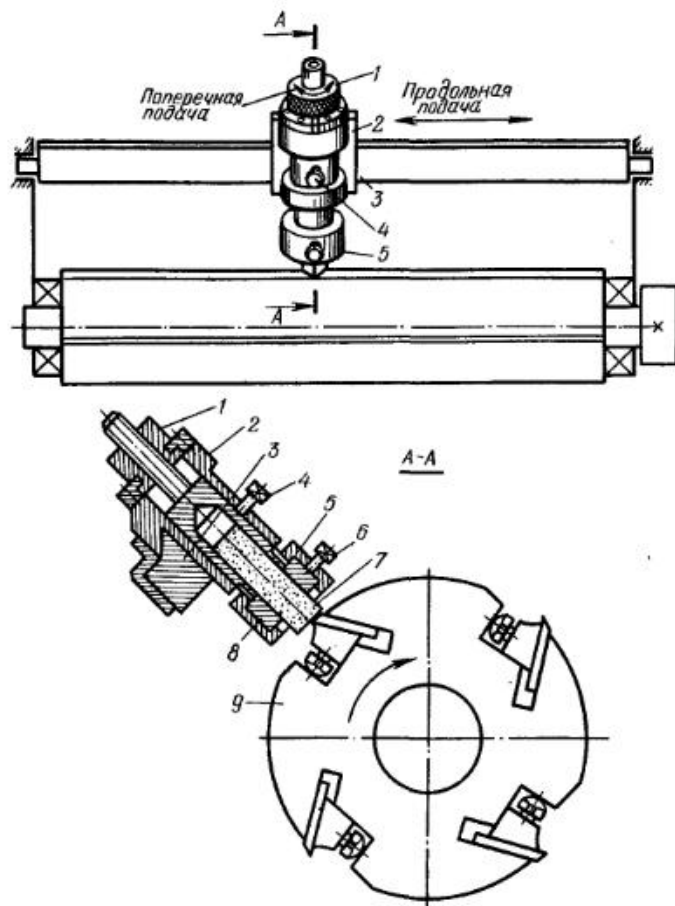


Рис. 67. Приспособление с ручным приводом для прифуговки ножей в ножовом валу рейсмусового станка:

1 — маховичок поперечной подачи; 2 — каретка; 3 — направляющая; 4 — винт фиксации патрона; 5 — патрон; 6 — винт крепления бруска; 7 — абразивный брусок; 8 — кулачок; 9 — ножовой вал

щитов дверных полотен. Эффективен новый фуговально-рейсмусовый станок ФР6-1 для фугования пластей и двустороннего фрезерования брусковых деталей.

Настройка и эксплуатация станков. Закрепив и установив ножи в ножовые валы, особое внимание уделяют настройке подающих, прижимных и упорных устройств. Прижим-подпор и передний верхний рифленый валец должны быть ниже горизонтальной касательной к окружности резания на 6 мм, гладкий верхний подающий валец — на 1 мм и прижим — на 0,2 мм.

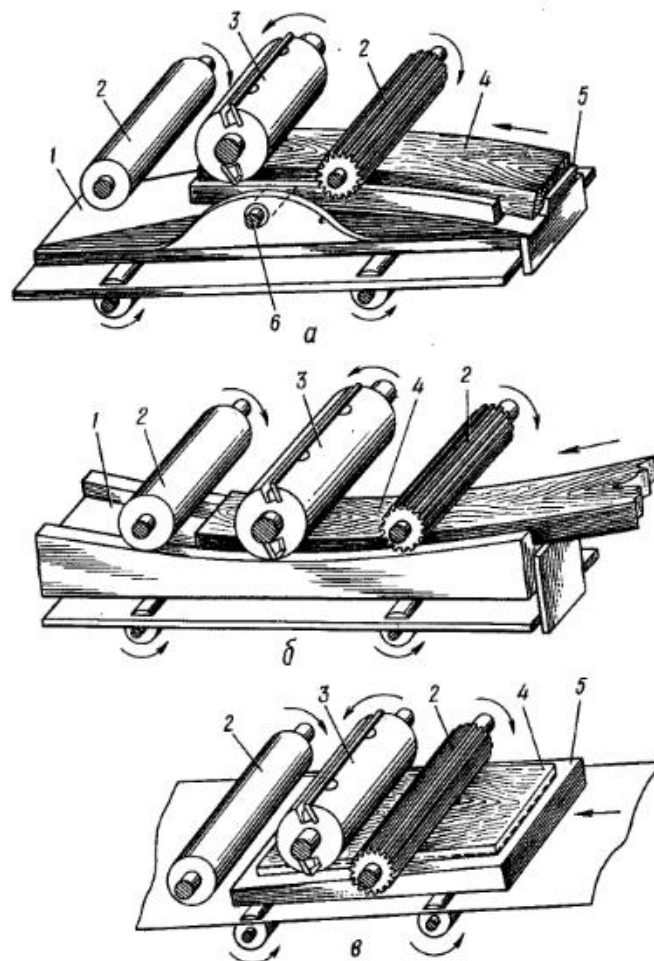


Рис. 68. Приспособление для обработки на рейсмусовых станках заготовок с поверхностями:

а — выпуклой; б — вогнутой; в — прямой, не параллельной базовой; 1 — подставка; 2 — подающие вальцы; 3 — ножовой вал; 4 — заготовка; 5 — цулага; 6 — ролик подставки

Нижние вальцы должны выступать над поверхностью стола на 0,2...0,3 мм при обработке фугованных заготовок и на 0,4...0,5 мм — нефугованных. Все эти элементы настраивают при помощи двух деревянных брусков-эталонов, размещенных параллельно нижним вальцам вдоль волокон.

На рис. 66—68 показаны различные приспособления для работы на станках.

Настраивают станок в такой последовательности. Сначала стол с брусками поднимают в положение, при котором расстояние от окружности резания ножевого вала до брусков равно 2 мм. Это расстояние проверяют щупом. По установленным брускам закрепляют рифленый валец и прижим-подпор волокон, затем поворотом маховичка поднимают стол на 1 мм, проверяя щупом зазор между ножами и брусками. Он также должен быть равен 1 мм. По брускам закрепляют верхний гладкий валец, поднимают стол на 0,8 мм, подводят прижим к брускам и закрепляют его. Нижние подающие вальцы при помощи маховичка поднимают или опускают до тех пор, пока не будет установлен зазор 0,2...0,3 мм между брусками и столом. В большинстве современных станков нижние вальцы устанавливаются при помощи конуса, который имеется на маховичке механизма регулировки вальцов по высоте.

При неправильной установке хотя бы одного элемента во время работы могут возникнуть буксование вальцов, образование вмятин, вибрация заготовки, появление поперечных рисок. Вибрация заготовки возникает вследствие плохо настроенного заднего или излишнего выступания нижних подающих вальцов. Эти недостатки настройки могут привести к получению неравномерности толщины детали. При появлении поперечных рисок и вмятин на обрабатываемой поверхности следует ослабить пружину рифленого вальца.

В зависимости от толщины обрабатываемых заготовок стол поднимают или опускают на необходимое расстояние от ножевого вала вручную или при помощи привода (в зависимости от конструкции станков). Сначала стол устанавливают ориентировочно по специальной шкале, нанесенной на станине, а после обработки двух-трех пробных заготовок и проверки их толщины при необходимости корректируют положение стола. Если стол следует опустить, его опускают чуть больше, чем нужно, а затем постепенно поднимают до необходимого положения.

Рейсмусовые станки обслуживают двое рабочих, основной и подсобный. Основной рабочий берет деталь из штабеля и укладывает профугованной стороной на рабочий стол, продвигая ее к передним вальцам. Лучше подавать заготовки торец в торец. При наличии секционного вальца заготовки небольшой ширины кладут на стол по нескольку штук параллельно друг другу и одновременно надвигают их на передние вальцы. Допускается разнотолщинность 1...4 мм.

20. Продольное фрезерование на четырехсторонних станках

Для придания деталям правильной формы на современных деревообрабатывающих предприятиях применяют четырехсторонние продольно-фрезерные станки (рис. 69), на которых доски

и бруски обрабатывают одновременно с четырех сторон по заданным размерам и профилю. На этих станках установлено по четыре и больше шпинделей, в которых можно закреплять ножевые головки, фрезы или пилы. В зависимости от профиля применяемого режущего инструмента получают детали различных размеров и сечений.

Новые модели станков имеют дополнительный поворотный шпиндель, на котором в горизонтальном и вертикальном положениях закрепляют пилу для раскроя обработанной детали. Шпиндели станков приводятся во вращение от электродвигателя через ременную передачу, а в отдельных моделях ножевые головки насаживают непосредственно на вал электродвигателя. Во всех моделях четырехсторонних продольно-фрезерных станков подача механическая — вальцовая (С16-4А, С26-2) или вальцово-гусеничная (С10-2, С16-5П). На станках с бесступенчатым приводом подачи (С10-2, С16-4А, С16-5П) можно использовать наиболее рациональные режимы работы.

Четырехсторонние продольно-фрезерные станки (рис. 70) по конструкции аналогичны. Они отличаются только размерами, порядком размещения рабочих органов и мощностью электродвигателей (рис. 71). Начат серийный выпуск станков С10-3, С25-1А, С25-2А, С26-2М, С25-3.

Станок С16-5П состоит из чугунной станины, собранной из отдельных секций, которые скреплены между собой болтами. На станине закреплены стальные столы: на столах — направляющие линейки. Станок имеет пять шпинделей, размещенных

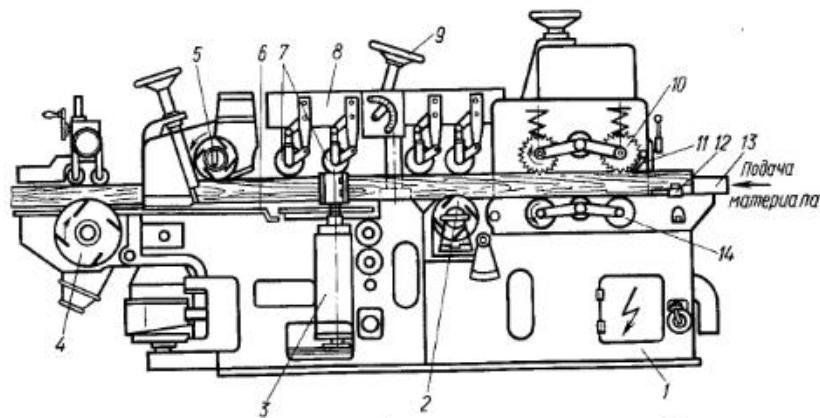


Рис. 69. Четырехсторонний продольно-фрезерный станок С26-2М:

1 — станина; 2 — нижний шпиндель; 3 — левый шпиндель; 4 — калевочный суппорт; 5 — верхний шпиндель; 6 — стол; 7 — прижимные ролики; 8 — суппорт прижима; 9 — маховичок; 10, 14 — вальцы; 11 — хоттевая защита; 12 — боковой прижим; 13 — направляющая линейка

по ходу материала в такой последовательности: первый (передний) нижний горизонтальный фрезерует базовую сторону; два вертикальных сдвинуты по ходу материала и фрезеруют кромки; верхний горизонтальный фрезерует заготовку сверху и доводит ее до заданной толщины; пятый — универсальный, он может быть установлен снизу или сверху обрабатываемой заготовки, горизонтально или вертикально. На него можно закреплять ножевые головки или пилы.

Все шпиндели станка одновременно являются и валами электродвигателей, которые рассчитаны на работу от тока повышенной частоты. Электродвигатель пятого, дополнительного, шпинделя может работать как при стандартной частоте тока (если на нем закреплен пыльный диск), так и повышенной. Электродвигатели шпинделей закреплены на суппортах, и могут перемещаться при настройке в горизонтальном и вертикальном направлениях. Левый вертикальный шпиндель можно устанавливать под углом к обрабатываемой поверхности для фрезерования глубоких профилей.

Заготовки подаются в станок вальцово-гусеничным механизмом с бесступенчатым вариатором, который позволяет менять скорость подачи от 7 до 43 м/мин. Гусеница механизма подачи смонтирована в переднем столе. Ее положение относительно нижнего горизонтального шпинделя можно менять в соответствии с толщиной слоя, снимаемого с нижней пласти заготовки. Кнопочная система управления обеспечивает четкость и безопасность работы станка.

Настройка и эксплуатация станков. В четырехсторонних продольно-фрезерных станках сначала настраивают режущие узлы, а затем прижимные элементы и подающие устройства. При наладке станков кромку переднего стола и нижние вальцы устанавливают ниже заднего стола на толщину снимаемого слоя, а верхние вальцы относительно нижних — на толщину обрабатываемой заготовки или на 1...3 мм меньше (для лучшего прижима); ножи передней головки устанавливают на уровне заднего стола. Верхние ролики и направляющие прижимные устройства регулируют в соответствии с толщиной и шириной обрабатываемой заготовки (первые — с запасом на прижим 1...3 мм, вторые — с запасом 15...20 мм). Направляющую упорную линейку устанавливают на расстоянии 2...3 мм от вертикальной ножевой головки под углом 90° к оси нижних вальцов, направляющую боковую линейку, размещенную после вертикальной ножевой головки, — в плоскости касательной к режущей поверхности вертикальной ножевой головки. Затем окончательно проверяют ножевые головки и ограничители толщины.

Для повышения качества настройки станки настраивают по эталонной детали — копии, изготавливаемой на один класс точ-

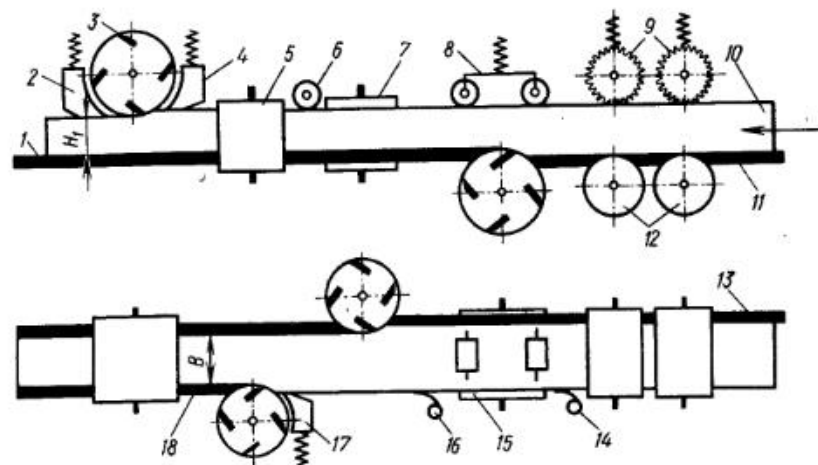


Рис. 70. Схема четырехстороннего продольно-фрезерного станка:

1 — задняя часть стола; 2 — задний прижим; 3 — верхний горизонтальный ножевой вал; 4 — передний подпор; 5, 7 — фрезы; 6 — верхний прижим; 8 — роликовый прижим; 9 — верхние рифленные вальцы; 10 — заготовка; 11 — передняя часть стола; 12 — нижние гладкие вальцы; 13 — направляющая линейка; 14, 15 — боковые зажимы; 16 — нижний ножевой вал; 17 — прижим; 18 — левая направляющая линейка

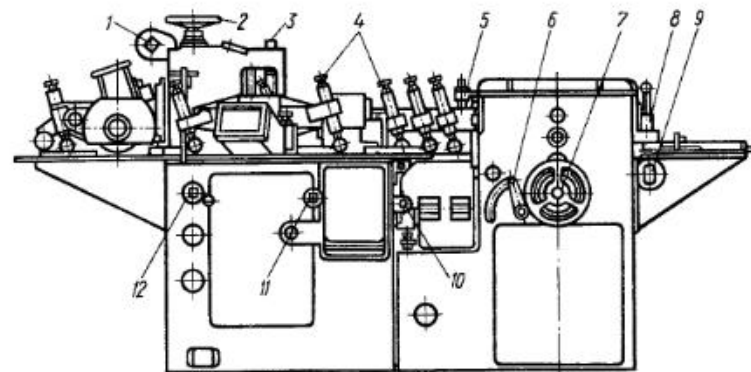


Рис. 71. Четырехсторонний продольно-фрезерный станок С16-4А:

1 — винт горизонтального перемещения верхнего суппорта; 2 — маховичок вертикального перемещения верхнего суппорта; 3 — винт настройки по высоте задних прижимных роликов; 4 — гайки регулирования усилия прижима роликов; 5 — винт настройки по высоте передних прижимных роликов; 6 — рукоятка настройки нижних подающих вальцов; 7 — маховичок настройки верхних подающих вальцов; 8 — рукоятка подъема когтевой защиты; 9 — винт регулирования скорости подачи; 10 — винт настройки по высоте нижнего суппорта; 11, 12 — винты горизонтальной настройки соответственно правого и левого суппортов

ности выше, чем сама деталь. Изготавливают эталон из древесины твердых лиственных пород или лигнофоля. Размеры эталона периодически контролируют.

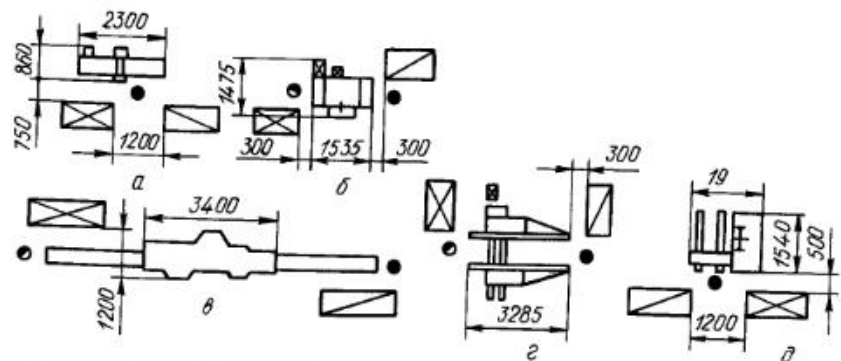


Рис. 72. Схемы организации рабочих мест при работе на станках:
 а — фуговальном; б — рейсмусовом; в — четырехстороннем продольно-фрезерном; г — двусторонним концевым и двусторонним рамным шипорезом; д — торцовочном одностороннем с кареткой

Четырехсторонние продольно-фрезерные станки обслуживают двое рабочих: основной (станочник) и вспомогательный (подсобный рабочий). Основной подает заготовки в станок, а подсобный принимает и складывает их на подступные места. Схемы организации рабочих мест приведены на рис. 72.

21. Обработка деталей на фрезерных станках

Фрезерные станки предназначены для плоского и профильного фрезерования прямолинейных и криволинейных заготовок, обработки шитов по периметру, нарезания шипов и проушин, а также выполнения различных копировальных работ (рис. 73). Они могут быть с ручной и механической подачей, одно- и двухшпиндельными, с верхним и нижним размещением шпинделей.

Режущие инструменты для фрезерных станков. К этим инструментам относятся фрезы различных форм (рис. 74—76), которые в зависимости от конструкции и способа крепления делятся на две основные группы: 1) насадные, цельные и сборные фрезы (фрезерные головки со съёмными ножами); 2) концевые фрезы (сверла). Насадные фрезы имеют отверстия для насадки на шпиндель и крепления на нем. В прорези насадных сборных фрез (фрезерных головок) устанавливают ножи различных профилей. Если на один шпиндель надевают несколько видов режущих инструментов (фрезы, пилы и т. д.), получают комбинированные фрезы. В отличие от насадных концевые фрезы имеют хвостовики, при помощи которых они закрепляются в патронах шпинделей станков.

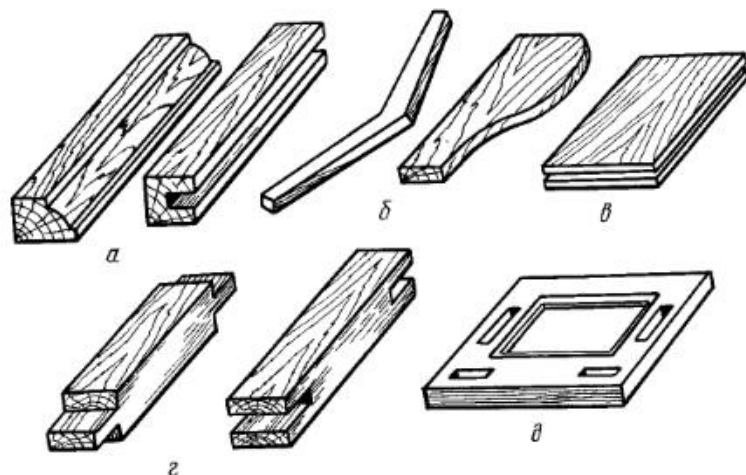


Рис. 73. Виды обработки на фрезерных станках:
 а — продольное профильное фрезерование; б — криволинейное фрезерование; в — обработка по контуру; г — фрезерование шипов; д — профильное фигурное фрезерование

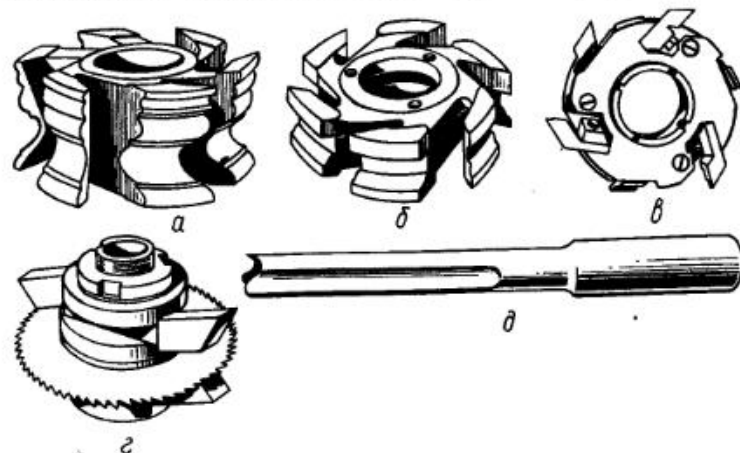


Рис. 74. Разновидности насадных фрез:
 а — цельная; б — составная; в — сборная со сменными ножами; г — комбинированная; д — концевая

Фрезерные станки с нижним размещением шпинделей выполняются ручной (Ф-4, ФШ-4, Ф2-4) и механической (ФА-4) подачей материала. На рис. 77 показан фрезерный станок Ф-4, на рис. 78 — станок с шипорезной кареткой.

Настройка и эксплуатация станков. Настройку станков выполняют в зависимости от вида обработки деталей. Для плоского или профильного фрезерования прямолинейных деталей

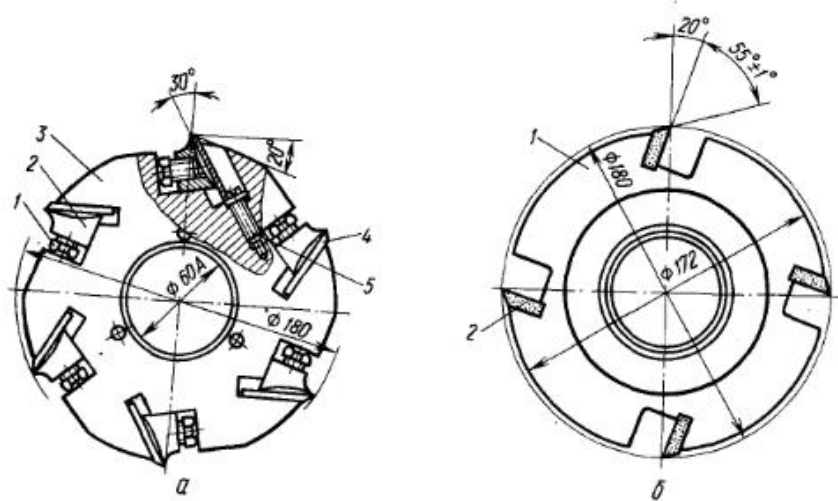


Рис. 75. Конструкции насадных фрез:

а — со вставными резами: 1 — болт, 2 — клин; 3 — корпус; 4 — резец; 5 — винт для установки реза по высоте; б — оснащенных пластинами из твердого сплава: 1 — корпус фрезы; 2 — пластина из твердого сплава

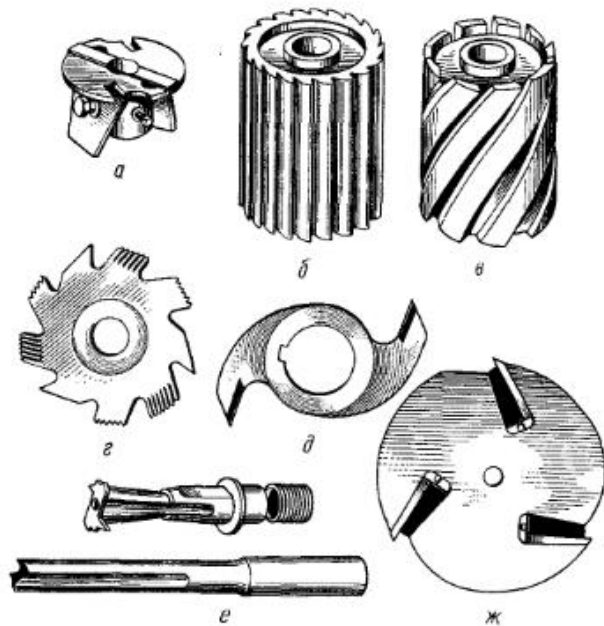


Рис. 76. Фрезы:

а — в виде шипорезной головки; б — с прямыми зубьями; в — со спиральными зубьями; г — с подрезателями; д — прорезная; е — концевые; ж — проушечный диск

по направляющей линейке переднюю часть ее ставят плоскостью к окружности, которую описывает резец, на расстояние, равное толщине снимаемого слоя древесины, а заднюю — в плоскости касательной к этой окружности. Шпиндель устанавливают по высоте в соответствии с положением обрабатываемой детали. На рис. 79 приведены схемы обработки деталей на фрезерных станках.

При сквозном фрезеровании обе части направляющей линейки ставят в одной плоскости, чтобы фрезы заданного профиля выступали на глубину фрезерования, при этом шпиндель выверяют по высоте относительно профиля детали. Несквозное фрезерование производят аналогично, только в начале и в конце направляющей линейки ставят упоры в зависимости от длины несквозного паза. На рис. 80 показана схема фрезерования на станке с механизированной подачей.

При фрезеровании по копиру и нижнему упорному кольцу последнее надевают на шпиндель, сняв предварительно фрезу и кольцо, которое закрывает отверстие в столе вокруг шпинделя. Сверху на кольцо надевают фрезу и выверяют шпиндель по высоте так, чтобы шаблон касался упорного кольца, а фреза могла обрабатывать деталь по заданному профилю. На рис. 81 показаны схемы обработки узлов по контуру и шипов.

При фрезеровании по верхнему кольцу фрезу крепят снизу, а упорное кольцо — над ним. Шпиндель регулируют по высоте с таким расчетом, чтобы обрабатываемая деталь могла подаваться с наложенным на нее шаблоном, который своими кромками упирается в кольцо. Для фрезерования шитов по периметру при верхнем размещении кольца и шаблона настройку выполняют аналогично.

Станок с шипорезной кареткой для проведения фрезерных работ настраивают, как описано выше. Если его применяют для формирования шипов, на шпиндель крепят проушечные диски с защитными устройствами, а на шипорезную каретку — угольник и прижим.

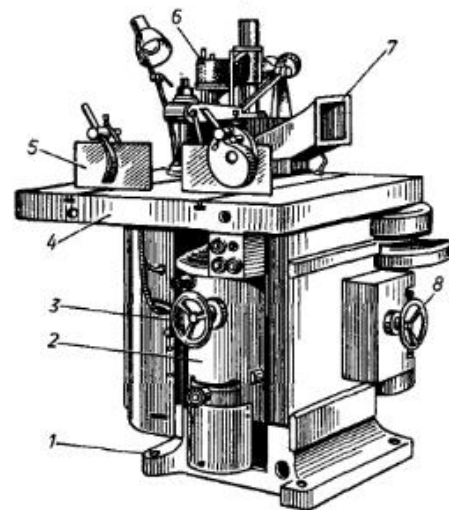


Рис. 77. Фрезерный станок Ф-4:

1 — станнина; 2 — суппорт; 3 — маховичок подема шпинделя; 4 — стол; 5 — съемные направляющие; 6 — кройштейн с откидным подшипником; 7 — приемная воронка; 8 — маховичок для натяжения ремня

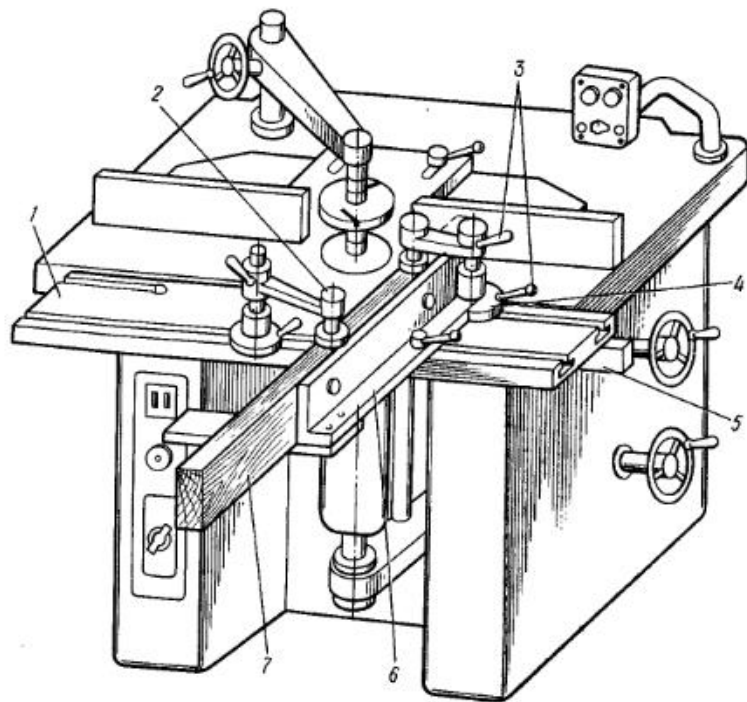


Рис. 78. Фрезерный станок с шпиндельной кареткой:
1 — каретка; 2 — пневмоприжим; 3 — стопоры; 4 — круговая шкала; 5 — направляющая;
6 — угольник; 7 — заготовка

К фрезерным станкам с верхним размещением шпинделей относятся фрезерно-копиральные и фрезерно-карусельные. Их применяют в мебельной промышленности и в производстве столярно-строительных деталей. На рис. 82 показан станок Ф2К-2.

Из фрезерно-копиральных наиболее распространены одошпиндельные станки ВФК-1 (рис. 83) и ВФК-2, на которых фрезеруют боковые и верхние фигурные поверхности заготовок, пазы, гнезда, а также выполняют несложную резьбу по дереву. Станок состоит из станины с закрепленным на ней при помощи суппорта столом, поднимающимся и опускающимся посредством маховичка. Над столом на суппорте закреплен электродвигатель, вал которого одновременно является шпинделем. Шпиндель перемещается над столом при помощи педали. В верхней части станины подвижно закреплена револьверная поворачивающаяся головка, корпус которой имеет форму косоусеченного цилиндра с упорными винтами.

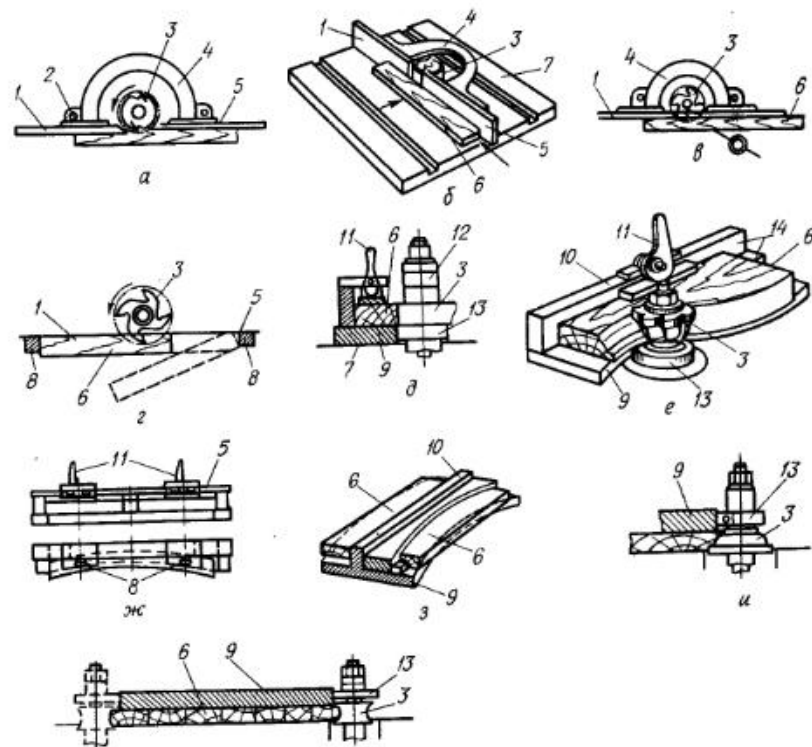


Рис. 79. Схемы обработки деталей на фрезерных станках:

а, б — фрезерование кромок по линейке; в — сквозное фрезерование; г — сквозное фрезерование по упорам; д, е — фрезерование по шаблону и нижнему опорному кольцу; ж, з — односторонняя и двусторонняя дулаги; и — фрезерование по верхнему кольцу; к — фрезерование по периметру при верхнем размещении направляющей линейки; 1 — задняя направляющая линейка; 2 — болт для крепления направляющей линейки; 3 — фрезерная головка; 4 — дуга направляющей линейки; 5 — передняя направляющая линейка; 6 — обрабатываемая деталь; 7 — стол станка; 8 — упор; 9 — шаблон, закрепленный в дулаги; 10 — опорная стенка; 11 — прижим; 12 — шайба; 13 — опорное кольцо; 14 — дулаги

Настройка и эксплуатация станков. При настройке копирально-фрезерных станков сначала правильно устанавливают фрезы (величина заднего угла фрезы должна быть только положительной). На патроне нанесены риски, соответствующие величине заднего угла 30° и 50°. При обработке древесины твердых пород режущую кромку фрезы устанавливают около риски, соответствующей углу 30°, мягких — величине заднего угла 50°.

На копирально-фрезерных станках заготовки обрабатывают в специальных приспособлениях (шаблонах), накладывая на них одну или несколько деталей. Приспособления дают возможность надежно базировать детали по пласти и не менее чем по двум кромкам, а также быстро крепить и освобождать их.

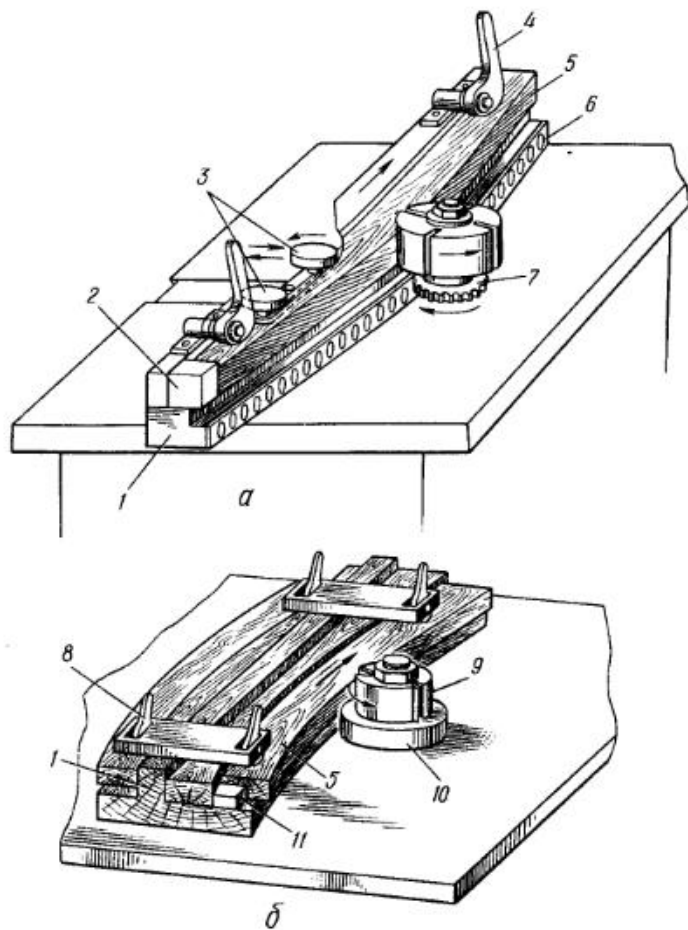


Рис. 80 Схема фрезерования на станке с механизированной подачей:

a — заготовка с одной криволинейной кромкой; *б* — то же с двумя; 1 — приспособление (шаблон); 2 — упор; 3 — прижимные ролики подачи; 4 — зажим; 5 — обрабатываемая деталь; 6 — ведомая втулочно-роликавая цепочка на шаблоне; 7 — ведущая звездочка подачи; 8 — прижим; 9 — фреза; 10 — опорное кольцо; 11 — концевой упор

На станке работает один рабочий. Для выполнения операции он нажимает на педаль, чтобы поднять шпиндель и установить на столе шаблон так, чтобы палец копира входил в прорезь шаблона. В этом положении палец фиксируют, в шаблон ставят заготовку и закрепляют ее. Затем включают электродвигатель и опускают педаль. Упорный винт суппорта шпинделя при этом упирается в базовый упор. Шаблон с заготовкой перемещают вручную по контуру прорези шаблона. На этих станках фрезеруют детали и узлы по внутреннему контуру.

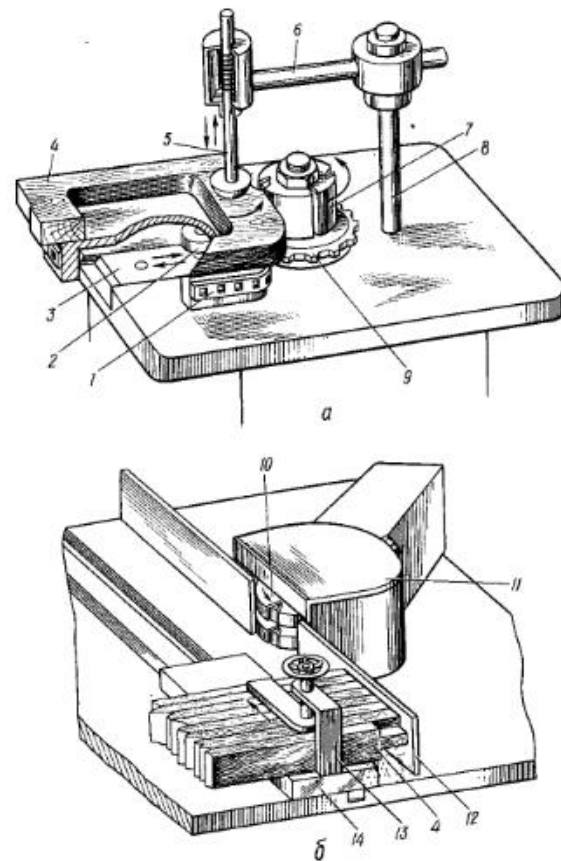


Рис. 81. Обработка на фрезерных станках:

a — узел по контуру; *б* — шипов; 1 — шаблон; 2 — прижимной ролик; 3 — вкладыш; 4 — заготовка; 5 — зажим; 6, 8, 13 — кронштейны; 7, 10 — фрезы; 9 — звездочка; 11 — ограждение фрезы; 12 — линейка; 14 — каретка

Для фрезерования деталей и узлов криволинейной формы по внешнему контуру применяют карусельно-фрезерные станки Ф1К (одношпиндельный) и Ф2К (двухшпиндельный). Эти высокопроизводительные станки применяют при изготовлении стульев и кресел. Станок Ф2К-2 состоит из круглого стола и двух суппортов, подвижно закрепленных в направляющих головках цилиндрических стоек. На суппортах закреплены электродвигатели, валы которых служат одновременно шпинделями. В центре стола на стойке установлены раздвижные кронштейны пневматических прижимов. Конструкцией станка предусмотрена возможность изменения направления движения шпинделей относительно оси стола. Суппорт поднимают и опускают.

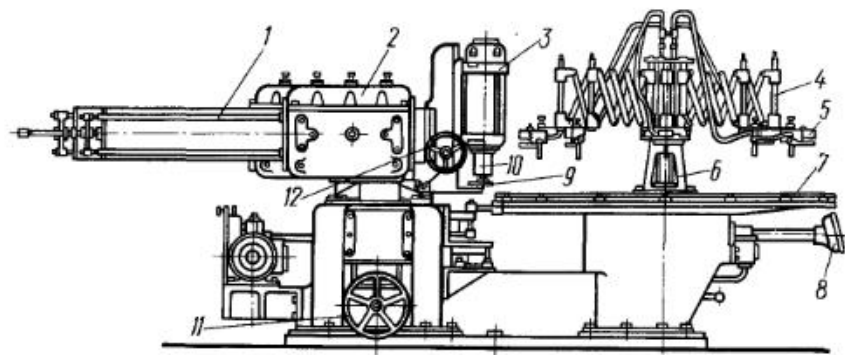
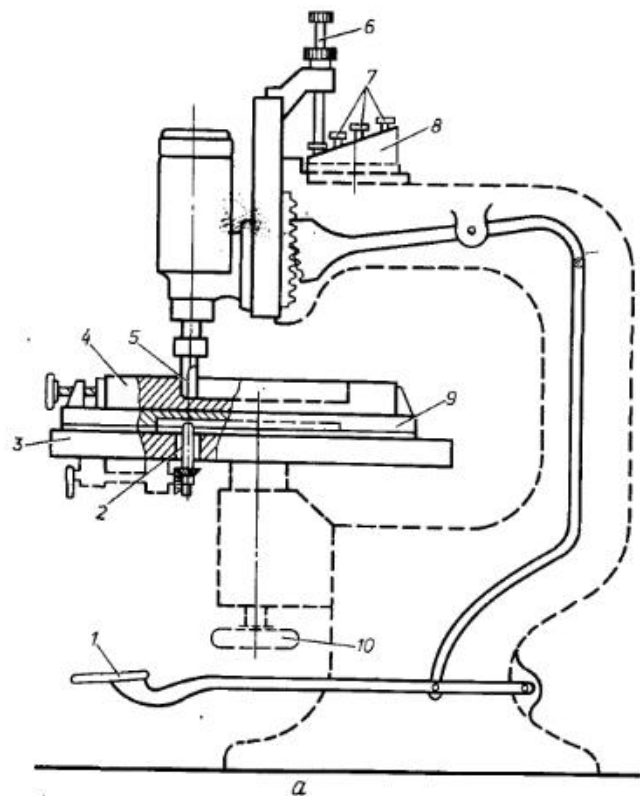


Рис.-82. Двухшпindelный карусельно-фрезерный станок Ф2К-2:
 1 — суппорт; 2 — направляющая головка; 3 — электродвигатель шпинделя; 4 — кронштейн; 5 — пневматический прижим; 6 — стойка; 7 — стол; 8 — панель управления; 9 — копировальный ролик; 10 — фреза; 11 — маховичок суппорта; 12 — маховичок шпинделя



кают, а шпиндель относительно суппорта перемещают маховичком. Маховичок регулирует положение копировального ролика относительно шпинделя.

Заготовки ставят в специальные цулаги, закрепленные на столе. По окружности стола могут быть закреплены кулачки, которые автоматически уменьшают скорость подачи (вращение стола) во время обработки отдельных участков деталей. Это дает возможность предупредить образование сколов на деталях. Подача осуществляется от электродвигателя постоянного тока через червячную, зубчатую, цилиндрическую и вновь чер-

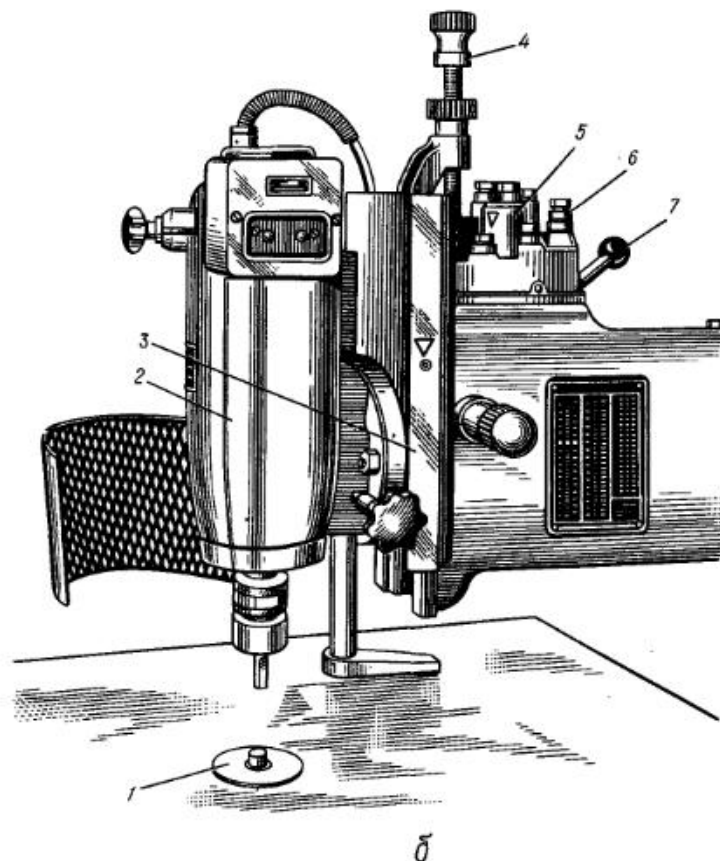


Рис. 83. Одношпindelный копировальный станок ВФК-1:
 а — общий вид; 1 — педаль; 2 — копировальный палец; 3 — стол; 4 — обрабатываемая заготовка; 5 — фреза; 6 — упорный винт; 7 — ограничительные упоры; 8 — револьверная головка; 9 — шаблон; 10 — маховичок механизма перемещения стола по высоте; б — шпиндель и револьверная головка станка; 1 — палец; 2 — электродвигатель; 3 — суппорт; 4 — установочный винт; 5 — револьверная головка; 6 — упорный винт; 7 — рукоятка головки

вячную передачи. Для пуска и остановки стола без отключения электродвигателя предусмотрена муфта, управляемая рычагом, находящимся в кнопке управления, размещенной на панели.

В процессе работы ролик суппорта постоянно прижимается к копирующей цулаге, закрепленной на столе. Цилиндр пневмопривода закрепляется на суппорте, а пустотелый щиток крепится неподвижно. От пневмопривода действуют и прижимы станка.

Закрепленные в цулагах заготовки обрабатывают одной или двумя фрезами, в зависимости от необходимой шероховатости поверхности. Лучшее качество обработки достигается при работе двумя последовательно размещенными фрезами, вращающимися в разные стороны.

Настраивают станок при этом способе обработки следующим способом. Заготовки крепят в цулаги, где имеются две копируемые линейки: одна — для суппорта с фрезой, которая вращается в направлении подачи, вторая — с фрезой, вращающейся в обратном направлении. Линейки закрепляют на цулаге одну над другой. Цулаги крепят болтами, головки которых входят в пазы на столе, выдвигая их к краю стола. После размещения заготовок в цулагах регулируют зажимы при помощи винтов на стойках раздвижных кронштейнов. Опустив эти винты и зажимы, стойку вставляют в отверстие в цулаге. Между башмаком зажима и верхней плоскостью заготовки должен быть зазор 3...4 мм, а нижняя часть башмака должна быть параллельна плоскости заготовки. После установки цулаг и зажимов настраивают суппорты. Сначала на шпинделях закрепляют фрезы, а затем, в зависимости от положения заготовок в цулагах, устанавливают суппорты по высоте. Более точную установку фрез относительно заготовок осуществляют винтовым механизмом шпинделя. При профильном фрезеровании заготовок настройку станка лучше производить по эталону.

Станок обслуживают двое рабочих — станочник и подсобный. Станочник берет заготовки со штабеля и помещает на стол, затем снимает обработанные заготовки и передает подсобному рабочему, который складывает их в штабель.

При работе на станке Ф2К-2 сначала включают электродвигатель фрезерных головок, а затем электродвигатель привода подачи. Если при данной скорости подачи не обеспечивается заданная шероховатость поверхности, скорость подачи необходимо уменьшить.

22. Обработка деталей на шипорезных станках

Шипы и проушины имеют различную форму и размеры, поэтому и конструкции станков для их формирования также разнообразны. Для формирования соединительных элементов

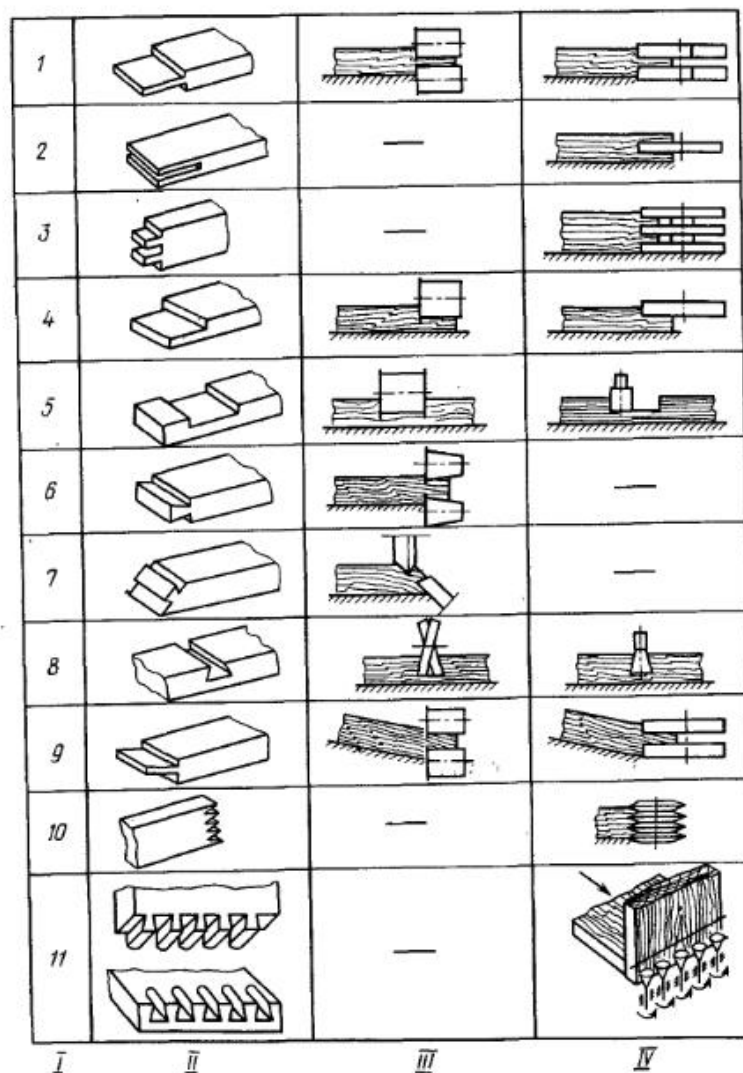


Рис. 84. Схемы формирования элементов шиповых соединений:

I — № схемы; II — эскиз элемента шипового соединения; III, IV — схемы формирования элементов шиповых соединений

в брусковых деталях применяют рамные шипорезные станки, а в дощатых — ящичные шипорезные станки. На рис. 84 приведены схемы формирования элементов шиповых соединений.

Режущие инструменты для шипорезных станков. Формирование шипов и проушин осуществляется фрезерованием, по-

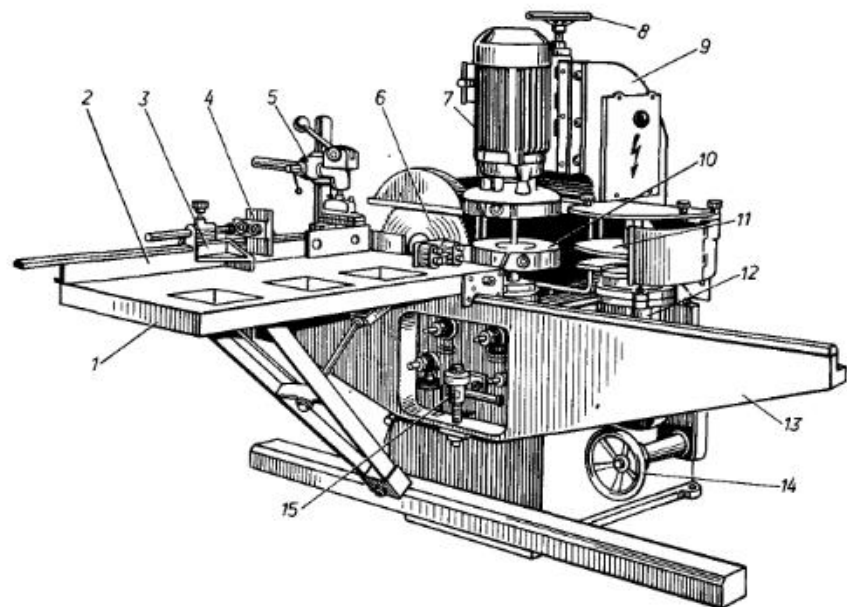


Рис. 85. Односторонний шипорезный станок ШО15Г-4:

1 — каретка; 2 — упорная линейка; 3 — неподвижный упор; 4 — откидной упор; 5 — прижим; 6 — лила; 7 — электродвигатель торцевой фрезы; 8 — маховичок установки суппорта с торцевой фрезой по высоте; 9 — станина; 10 — нижняя торцевая фреза; 11 — проушечный диск; 12 — электродвигатель проушечного диска; 13 — направляющая каретки; 14 — маховичок механизма установки суппорта с проушечным диском по высоте; 15 — панель настройки

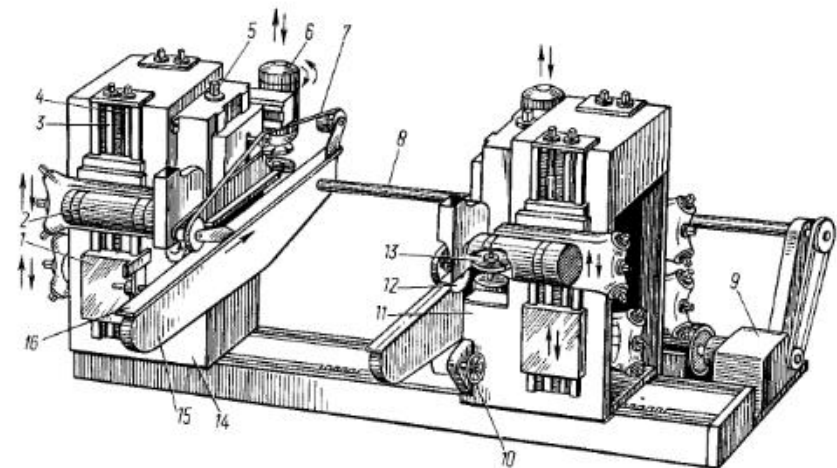


Рис. 86. Двусторонний шипорезный станок ШД15-3:

1 — суппорт шпинделя с проушечным диском; 2 — электродвигатель пильного диска; 3—5 — винты для установки суппортов по высоте; 6 — электродвигатель торцевой фрезы; 7 — прижимное устройство; 8 — приводной вал механизма подачи; 9 — редуктор механизма подачи; 10 — маховичок механизма перемещения колонки; 11 — подвижная колонка; 12 — пильный диск; 13 — горизонтальный проушечный диск; 14 — неподвижная колонка; 15 — кожух подающей цепи; 16 — подающая цепь с упорами

этому режущий инструмент для шипорезных станков — фрезы различных конструкций, а также круглые пилы, которые крепятся непосредственно на шпинделях. Конструкции фрез и их размеры выбирают в зависимости от формы и размеров соединительных элементов.

Рамные шипорезные станки бывают односторонние и двусторонние. У одностороннего станка марки ШО6 — шесть, а у двустороннего ШД12 — двенадцать шпинделей (по шесть на каждой колонке). Большое число шпинделей затрудняет заточку и крепление режущего инструмента, а также настройку станков. В связи с этим современные односторонние станки (ШО10, ШО15Г-5) имеют только четыре шпинделя, а двусторонние (ШД10-3 и ШД15-3) — восемь, т. е. по четыре на каждой колонке. В старых моделях станков цифры, стоящие после букв, обозначают число шпинделей, а в новых — длину шипов: ШО10-4, ШО16-4 и ШД10-8, ШД16-8 (старые модели — ШО6, ШД12).

Односторонний рамный шипорезный станок ШО15Г-4 (рис. 85) состоит из корбчатой станины, направляющих для пиль-

ных и фрезерных головок, которые вращаются от индивидуальных электродвигателей. Все электродвигатели смонтированы на отдельных суппортах с механизмами вертикального, горизонтального и углового перемещения. К станине крепятся направляющие для шипорезной каретки. Привод каретки осуществляется от гидроцилиндра через редуктор при помощи втулочно-роликковой цепи. На каретке смонтированы направляющая линейка и гидравлический прижим заготовок. Управляют станком с пульта. Первый (по ходу каретки) горизонтальный шпиндель оснащен пильным диском и предназначен для торцевания заготовок по длине, два вертикальных — для формирования шипов, а последний — для выборки проушин.

Двусторонние рамные шипорезные станки ШД10-3, ШД15-2 и ШД15-3 (рис. 86) в отличие от односторонних имеют две колонки, на которых установлены подающие конвейеры. Детали помещают на цепные конвейеры, последние своими упорами захватывают их и подают на режущий инструмент, где они последовательно обрабатываются. Для прижима деталей к цепям конвейера предусмотрены два гусеничных или клиноременных прижима.

Станок ШД15-3 отличается от станка ШД10-3 длиной формируемого шипа или проушины. Станок ШД15-2 имеет низкие упоры, регулируемые по высоте. Это дает возможность обраба-

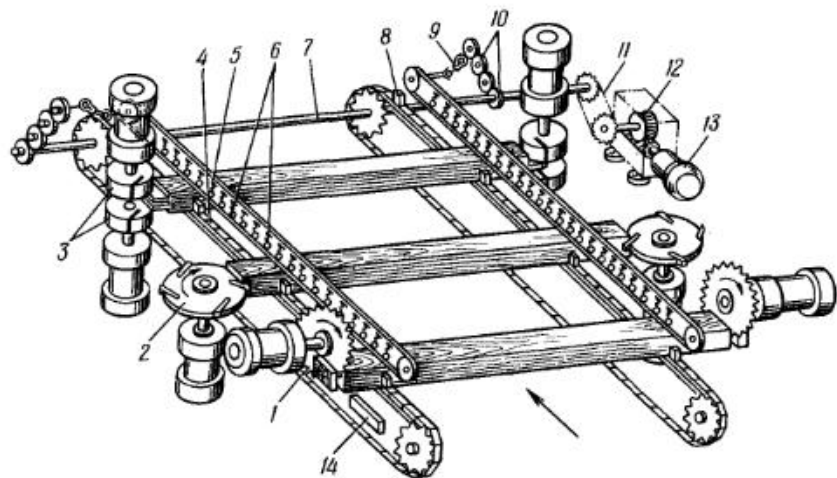


Рис. 87. Двусторонний шипорезный станок для рамных шипов ШД10-8:
1 — пила; 2 — дисковая фреза; 3 — шипорезные фрезы; 4 — конвейерная цепь; 5 — клинчатый ремень; 6 — ролики прижимные; 7 — вал; 8 — упор; 9 — карданная передача; 10 — зубчатая передача; 11 — цепная передача; 12 — червячный редуктор; 13 — электродвигатель; 14 — торцовый упор

тывать детали различной ширины без перенастройки упоров конвейерной цепи.

Настройка и эксплуатация станков. Настраивать шипорезные станки, как односторонние, так и двусторонние, лучше всего по эталонам. Эталон помещают на каретку или к упору конвейерной цепи и в таком положении подают на режущий инструмент. При помощи маховичков подводят режущий инструмент к эталону так, чтобы лезвия резцов слегка касались элементов шипов или проушин эталона. В таком положении и закрепляют суппорты режущих инструментов. На рис. 87 показан станок ШД10-8.

Настройку правой колонки по длине относительно обрабатываемой детали в двусторонних шипорезных станках выполняют перемещением ее сначала при помощи электродвигателя, а затем вручную маховичком механизма перемещения. После настройки всех узлов станка пропускают несколько пробных деталей и, убедившись в точности их изготовления, начинают обработку данной партии деталей, проверяя время от времени их точность.

На односторонних шипорезных станках работает один рабочий. Детали помещают на каретку, плотно прижимая их одну к другой и к упорной линейке, затем, опуская прижимы, плавно подают каретку на режущие инструменты, потом возвращают каретку в исходное положение и переставляют детали

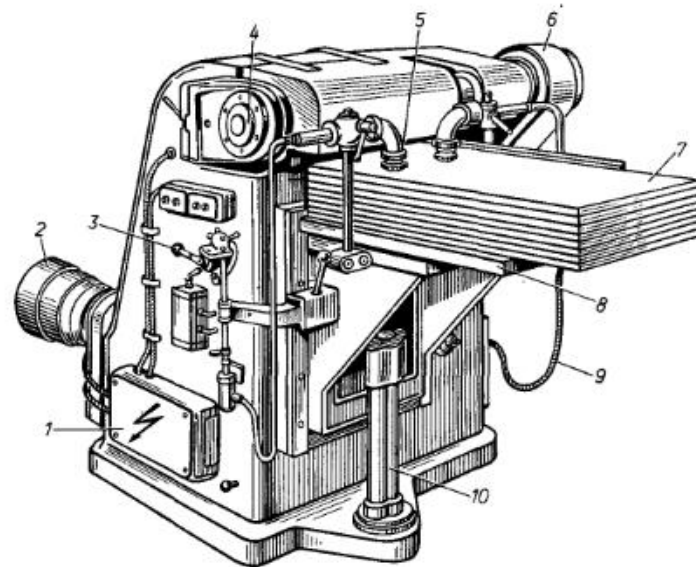


Рис. 88. Ящичный шипорезный станок с автоматической подачей ШПА40:
1 — пульт управления; 2 — электродвигатель; 3 — орган управления гидроприводом; 4 — подшипники рабочего вала; 5 — гидрозажим; 6 — ременная передача; 7 — заготовки; 8 — стол; 9 — гидрошланг; 10 — гидроцилиндр подъема стола

обработанными концами к откидному упору, предварительно опустив его. В такой же последовательности ведется обработка второго конца детали. Для получения высокой точности обработки базовая поверхность должна сохраняться при формировании шипов на обоих торцах детали.

Применение двусторонних рамных шипорезных станков с конвейерной подачей более рационально. На этих станках работают двое рабочих — станочник и подсобный. Станочник укладывает детали на конвейер и прижимает их к упорам, а подсобный рабочий снимает готовые детали и складывает их в штабель. На некоторых шипорезных станках для подачи деталей устанавливают магазины-питатели, значительно облегчающие труд и повышающие коэффициент использования рабочего времени. Точность размеров изготовленных деталей определяется предельными калибрами.

Ящичные шипорезные станки. Прямые ящичные шипы формируют на односторонних шипорезных станках ШПА40 (рис. 88), ШПК40 и двусторонних — Ш2ПА или Ш2ПА-2. Для формирования ящичных шипов ласточкин хвост применяют ящичные шипорезные станки ШЛХ-3.

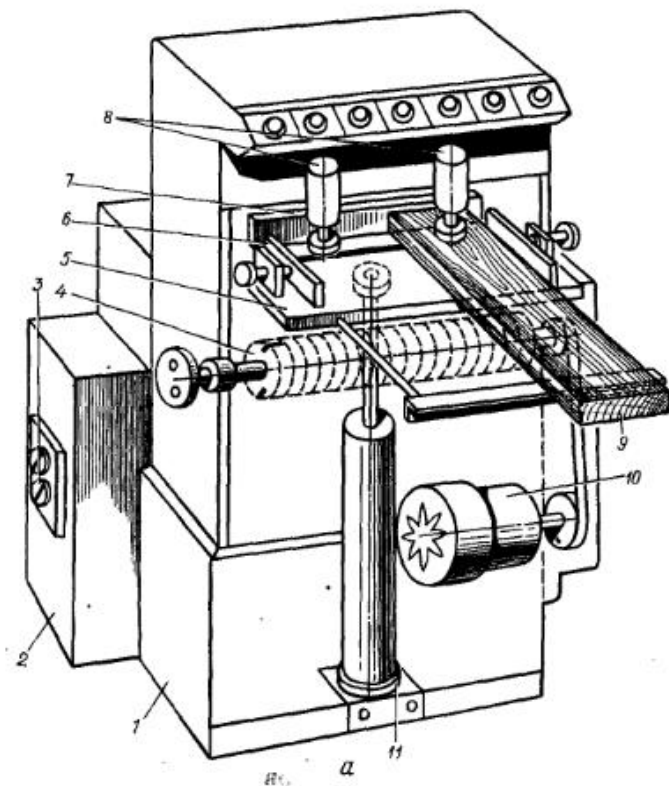


Рис. 89. Станок шипорезный односторонний для нарезания прямых и клиновых шипов:
 а — общий вид; 1 — станина; 2 — гидроагрегат; 3 — ручка настройки скорости подъема стола; 4 — фрезерный вал; 5 — стол; 6 — направляющая линейка; 7 — упор; 8 — гидрорприжимы; 9 — заготовка; 10 — электродвигатель; 11 — гидроцилиндр; б, в — фрезы для обработки соответственно прямых ящичных и клиновых шипов

На станке ШПА40 формируют прямые ящичные шипы на дощатых деталях (стенки ящиков, коробок), на ШПК-40 (рис. 89) — прямые и клиновидные шипы. Шпиндель в этих станках размещен горизонтально, а ящичные дощечки складывают пачкой на рабочем столе и подают вертикально в направлении касательной к окружности режущего инструмента этих станков.

Станок состоит из станины, в верхней части которой размещены подшипники. В подшипниках закреплен шпиндель, связанный через шкив и ременную передачу с электродвигателем. Один из трех подшипников, в которых закреплен шпиндель, при установлении режущего инструмента снимается. На станине станка размещены элементы гидропривода подачи стола. Стол закреплен подвижно на ползьях в направляющих станка. В пульте управления смонтирована пусковая аппаратура электродвигателя (кнопочная станция и магнитный пускатель). Перемещение стола вертикально осуществляется механизмом гидравлической подачи.

Двусторонние ящичные шипорезные станки Ш2ПА и Ш2ПА-2 предназначены для формирования прямых ящичных шипов одновременно на обоих концах детали. Станок Ш2ПА-2 имеет более длинную станину, что дает возможность изготавливать шипы на достаточно длинных деталях. Ящичные шипорезные станки для формирования шипов ласточкин хвост бывают нескольких конструкций. Самый распространенный из них — ШЛХ-3 (рис. 90).

Настройка и эксплуатация станков. Настройка шипорезных станков состоит в проверке установки режущего инструмента, направляющих столов и конвейеров, а также прижимных устройств. Для установки режущего инструмента на станок ШПА40 с горизонтального вала снимают съемный подшипник и на вал надевают (по очереди) фрезы и промежуточные кольца одинаковой толщины. Фрезы формируют проушины, а напротив колец остаются шипы. Для обеспечения соединения деталей в одной из них шип остается на кромке, а в другой — на расстоянии от кромки равном ширине проушины. Кромки деталей базируются по упорной линейке, а торцы — по упору. Торцовый упор устанавливают при помощи угольника и линейки с таким расчетом, чтобы торцы дощечек заходили за вертикальную касательную к цилиндрической поверхности резания фрез на толщину соединяемых деталей плюс 1...1,5 мм. Настройку гидропривода подачи стола на соответствующую скорость выполняют дросселем по шкале. Двусторонние шипорезные станки Ш2ПА и Ш2ПА-2 настраивают по эталону (аналогично двусторонним рамным шипорезным станкам). На рис. 91 приведены схемы формирования элементов шипов и проушин, на рис. 92 — элементов шиповых соединений.

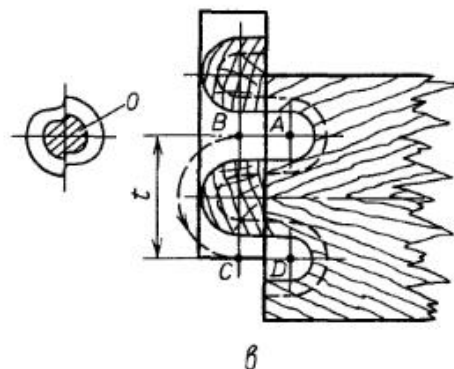
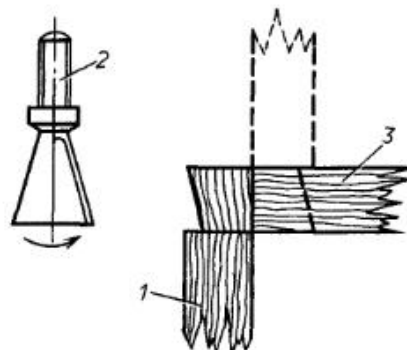
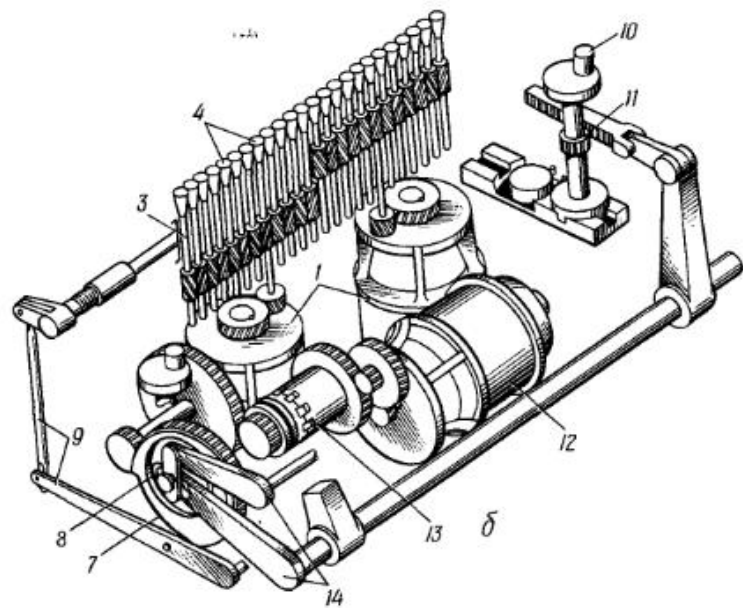
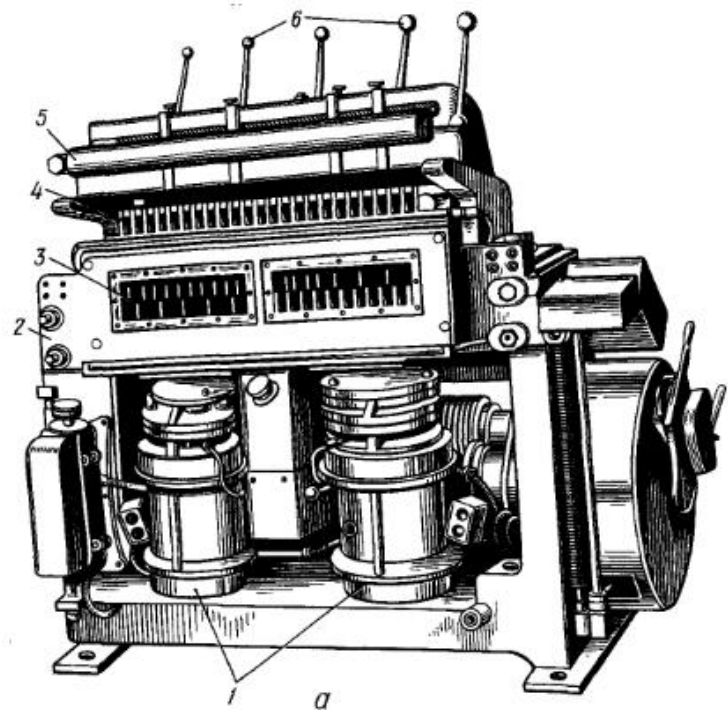


Рис. 90. Шипорезный станок для шипов ласточкин хвост:

а — общий вид; б — кинематическая схема; 1 — электродвигатель шпинделей; 2 — шпиндельная коробка; 3 — рабочий шпиндель; 4 — фрезы; 5 — зажимное устройство для вертикально установленной дощечки; 6 — ручки зажимных устройств; 7, 8 — кулачки; 9 — рычажный механизм; 10 — палец вала механизма передвижения стола; 11 — реечный механизм; 12 — электродвигатель механизма подачи; 13 — кулачковая муфта; 14 — рычаги; в — схема фрезерования шипа ласточкин хвост; 1, 3 — дощечки, установленные соответственно вертикально и горизонтально; 2 — фреза

На ящичном шипорезном станке ШПА40 и ШЛХ-3 работает один рабочий (станочник), который устанавливает детали на стол к упорам и прижимает их прижимами, затем включает электродвигатель шпинделей, следом — механизма подачи. При работе на станке ШЛХ-3 станочник устанавливает заготовку на вертикальный (для формирования шипов), а затем на горизонтальный (для формирования проушин) столы и прижимает их, после этого включает рабочие органы станка.

На двусторонних ящичных шипорезных станках проходного типа Ш2ПА и Ш2ПА-2 работают двое рабочих — станочник и подсобный. Станочник берет детали и укладывает их в загрузочный магазин. Он же с пульта управляет работой всех механизмов станка. Подсобный рабочий принимает обработанные детали на другом конце станка и складывает их в штабель, а также следит за работой эксгаустерных установок.

На двусторонних ящичных шипорезных станках проходного типа Ш2ПА и Ш2ПА-2 работают двое рабочих — станочник и подсобный. Станочник берет детали и укладывает их в загрузочный магазин. Он же с пульта управляет работой всех механизмов станка. Подсобный рабочий принимает обработанные детали на другом конце станка и складывает их в штабель, а также следит за работой эксгаустерных установок.

23. Обработка деталей на сверлильных, сверлильно-пазовальных и цепно-долбежных станках

Круглые отверстия и продольные гнезда (рис. 93) для различных шипов вырабатывают на сверлильных, сверлильно-пазовальных и цепно-долбежных станках. Режущие инструменты для сверлильных станков — это сверла различных размеров и форм, а также концевые фрезы. Размеры сверл и фрез выбирают в зависимости от необходимого диаметра отверстия или

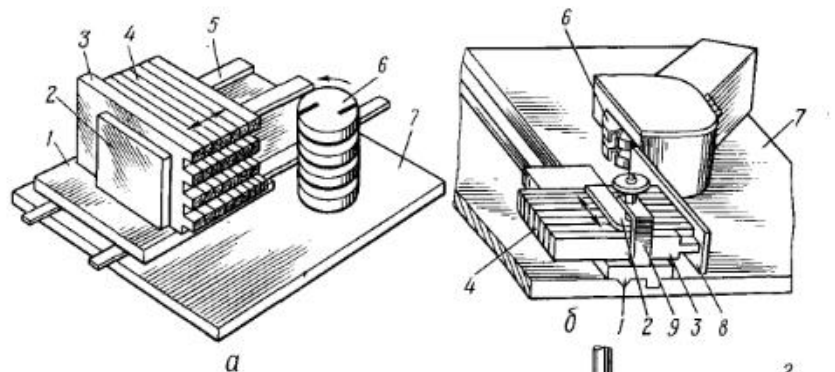


Рис. 91. Схемы формирования элементов шипов и проушин на фрезерном станке с нижним (а, б) и верхним (в) расположением шпинделя:

1 — каретка; 2 — упор; 3 — закладной брусок; 4 — заготовки; 5 — базовый брусок; 6 — фрезы; 7 — стол; 8 — направляющая линейка; 9 — струбцина; 10 — концевая фреза; 11 — шаблон; 12 — паз; 13 — палец

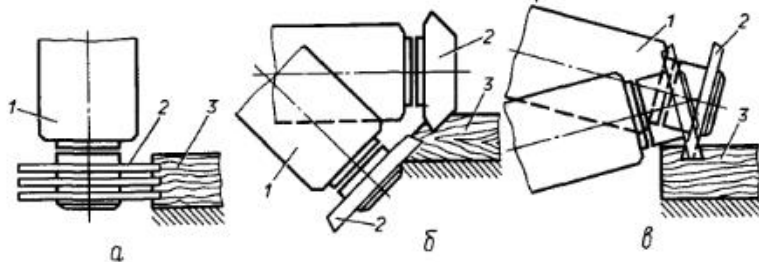
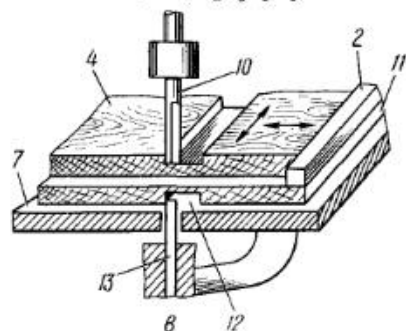


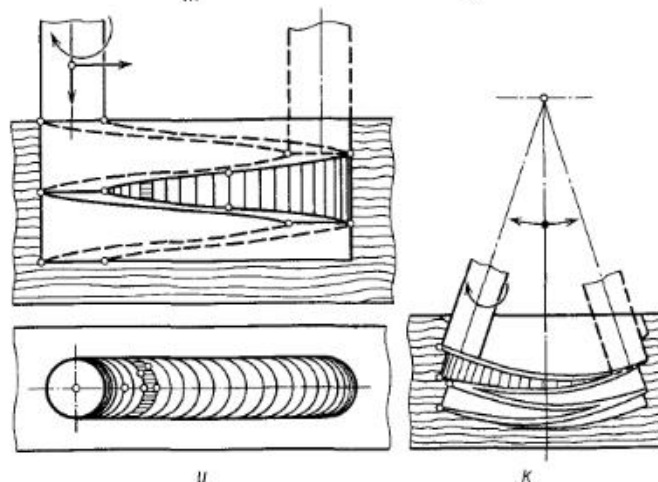
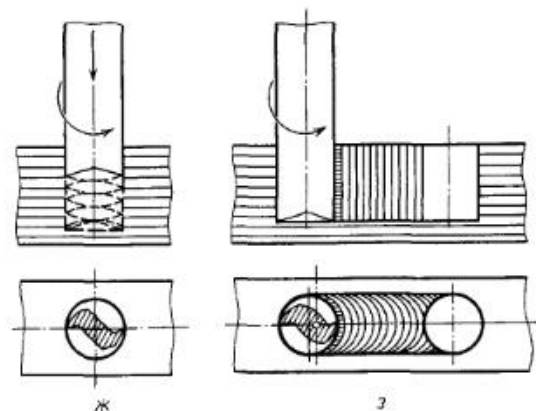
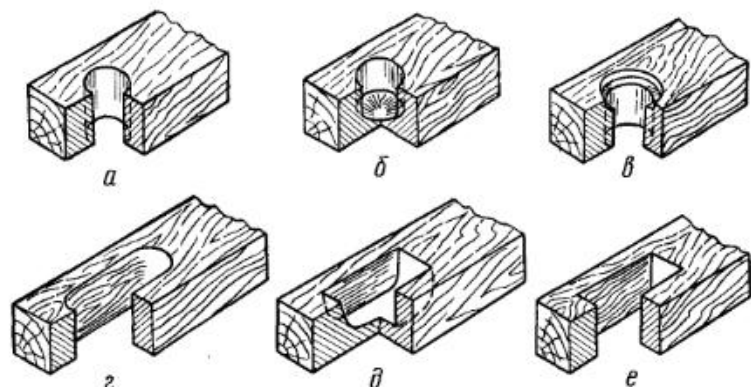
Рис. 92. Схемы формирования элементов шиповых соединений агрегатными силовыми головками (а, б, в):

1 — агрегатные силовые головки; 2 — фрезы; 3 — заготовки

размера паза, а тип — от условий сверления, глубины отверстий и пазов. Спиральными сверлами можно сверлить отверстия в разных направлениях, причем стружка легко удаляется из отверстия. Они достаточно надежны в эксплуатации, при

Рис. 93. Отверстия, полученные в станках:

а — сверлильных; б — сверлильно-пазовальных; в, г — ценно-долбежных; ж — формирование круглого гнезда (сверление); з — выборка промежутка (пазовое фрезерование); и — формирование гнезд на станках с возвратно-поступательным боковым движением фрезы; к — формирование гнезд на станках с колебательным боковым движением фрезы



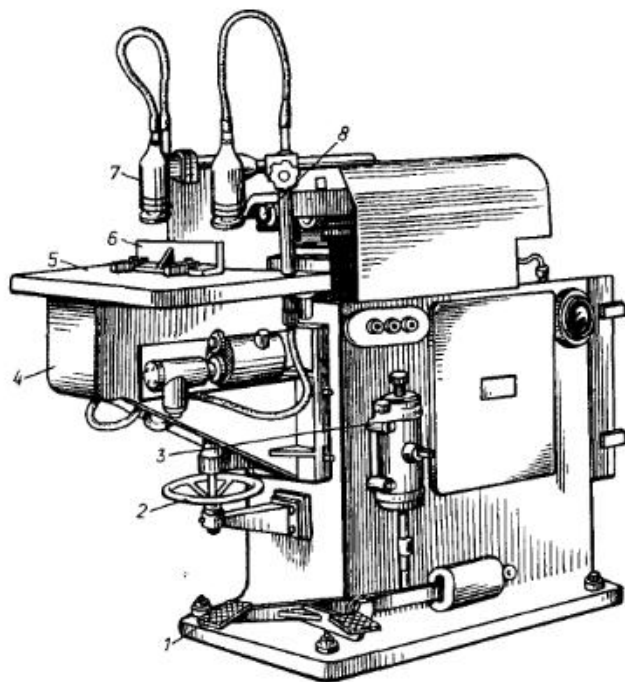


Рис. 94. Сверлильно-пазовальный станок СвПА-2:

1 — панель; 2 — маховик механизма установки стола по высоте; 3 — золотник; 4 — кронштейн; 5 — стол; 6 — упорный угольник; 7 — зажим; 8 — патрон

заточке режущие части сохраняют форму и размеры. Для получения продолговатых гнезд на сверлильно-пазовальных станках применяют концевые фрезы с одним, двумя или тремя резцами. Гнезда, выбранные концевыми фрезами, имеют закругленные края.

Одношпиндельные сверлильные станки выпускают с вертикальным и горизонтальным размещением шпинделей. Из вертикально-сверлильных одношпиндельных станков в столярно-мебельном производстве применяются станки СвПА-2 (рис. 94) и СвА-2, у которых длина паза регламентируется перемещением стола. Горизонтально-сверлильный станок СвПА-2 — модификация станка СвПА, новая модель — двусторонний станок СвПГ-2 (рис. 95). На этих станках высверливают круглые отверстия и продольные гнезда с закругленными краями.

Одношпиндельный вертикально-сверлильный станок СвП-2 состоит из станины, шпинделя, электродвигателя, передвигаемого стола и тормоза. Вертикальное и горизонтальное перемещение стола осуществляется маховиками через зубчато-рееч-

ный механизм, а на нужной высоте стол фиксируется зажимным винтом. На рис. 96 представлена кинематическая схема сверлильно-пазовального станка.

На базе станка СвП-2 разработана новая модель вертикального сверлильно-пазовального станка СвА2 с механической подачей, причем ручная и ножная педали сохранены. Механическая подача осуществляется при помощи педали. На боковой части станины закреплен редуктор с электродвигателем, от которых приходят в движение сверлильная головка и стол. Привод перемещения шпинделя заблокирован с электромагнитом соединительной муфты, управляемой педалью. При механической подаче муфта соединяется с приводом перемещения шпинделя, рукояткой устанавливается одна из двух скоростей. При ручной или ножной подачах суппорта привод перемещения шпинделя отсоединяется электромагнитом соединительной муфты.

Горизонтальный сверлильно-пазовальный станок СвПА2 состоит из станины, на которой шарнирно закреплена плита с электродвигателем. Удлиненный вал электродвигателя является одновременно рабочим шпинделем станка. В конце шпинделя предусмотрен патрон, в который вставляется концевая фреза. В направляющих станины на суппорте закреплен стол. Он может перемещаться в горизонтальном направлении к ре-

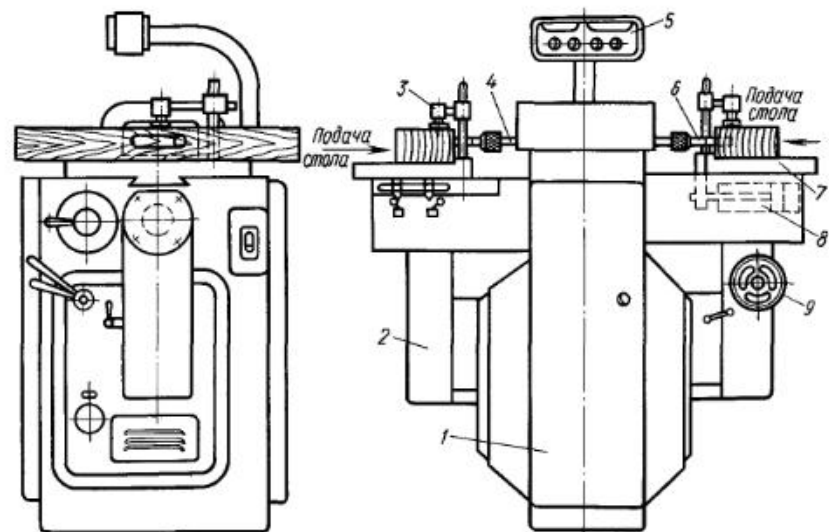


Рис. 95. Сверлильно-пазовальный горизонтальный станок СвПГ-2:

1 — станина; 2 — кронштейн; 3 — пневмоприжим; 4 — шпиндель; 5 — пульт; 6 — концевая фреза; 7 — стол; 8 — пневмоцилиндр; 9 — маховичок

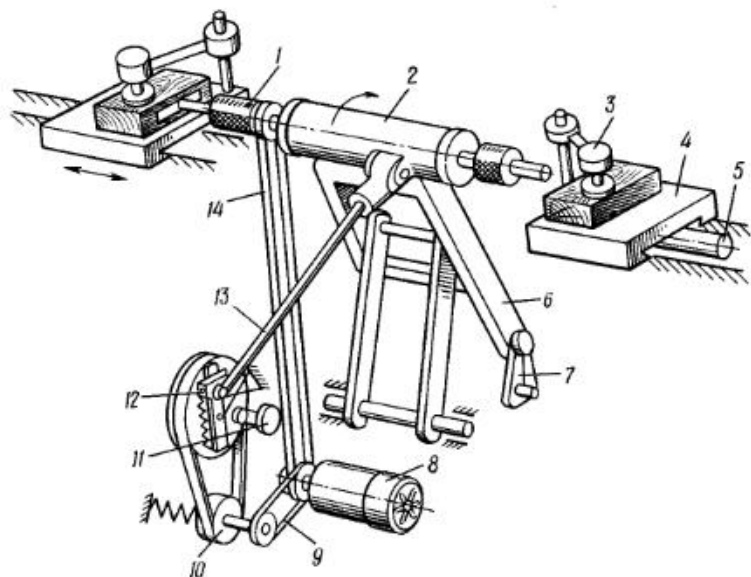


Рис. 96. Кинематическая схема сверлильно-пазовального станка:
 1 — шпиндель; 2 — гильза; 3 — пневмопржим; 4 — стол; 5 — пневмоцилиндр; 6 — рама;
 7 — рычаг; 8 — электродвигатель; 9 — клиноременная передача; 10 — вариатор клиноременный; 11 — маховичок регулирования величины качания шпинделя; 12 — ползун; 13 — шатун; 14 — плоскоремённая передача

жущему инструменту и от него. При помощи маховичка с винтовым механизмом стол перемещается по высоте. Деталь устанавливают на стол к упорному угольнику и в этом положении зажимают. Всем органам станка придают движение гидродвигатели. На рис. 97 представлена пневмогидравлическая схема станка СвПГ-3.

Настройка станков. При настройке одношпиндельных вертикально-сверлильных станков установленная и закрепленная на столе деталь при верхнем положении шпинделя должна быть на расстоянии 15...20 мм от него, упорная линейка — параллельна направлению перемещения стола и находится от боковой грани сверла на расстоянии, равном расстоянию между кромкой детали и кромкой отверстия. Положение линейки проверяют, последовательно передвигая стол и измеряя расстояние от вертикальной плоскости линейки до режущей кромки сверла. Упор, ограничивающий глубину отверстия, регулируют в каждом случае в зависимости от типа сверла и его размеров. После настройки стола по высоте шпинделей со сверлом упор опускают на расстояние, равное глубине сверления плюс 10...15 мм, и закрепляют.

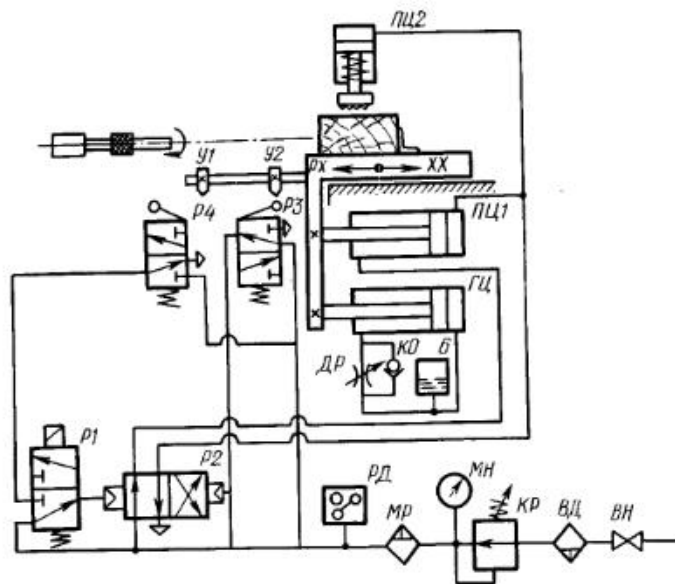


Рис. 97. Пневмогидравлическая схема сверлильно-пазовального станка СвПГ-3:
 ВН — кран; ВД — влагоотделитель; КР — клапан редукционный; МН — манометр; МР — маслораспределитель; РД — реле давления; ДР — дроссель; Р1—Р4 — распределители; КО — клапан обратный; ГЦ — гидроцилиндр; ПЦ1, ПЦ2 — пневмоцилиндры; У1, У2 — упоры

Настройка сверлильно-пазовальных станков начинается после закрепления режущего инструмента. Стол станка устанавливают по высоте так, чтобы расстояние от плоскости стола до окружности, описываемой фрезой, равнялось расстоянию от кромки бруска до стенки гнезда. Этот размер берут из чертежа. Для регулирования положения упорного угольника деталь кладут на стол так, чтобы расстояние между ее боковой поверхностью, обращенной в сторону фрезы, и фрезой равнялось 15...20 мм. К противоположной стороне детали придвигают угольник и закрепляют его.

Глубина гнезда зависит от положения подвижного упора, действующего на плоский золотник гидросистемы. Расстояние между упором и рычагом золотника должно быть равным глубине гнезда плюс расстояние от конца фрезы до кромки детали, приставленной к кромке угольника.

При одном обороте диска кривошипного механизма конец фрезы должен перемещаться на длину гнезда плюс диаметр фрезы. Величину колебания обеспечивают перемещением кулисы, закрепленной в сухари кулисного механизма кривошипного диска. Если конец фрезы перемещается на большее

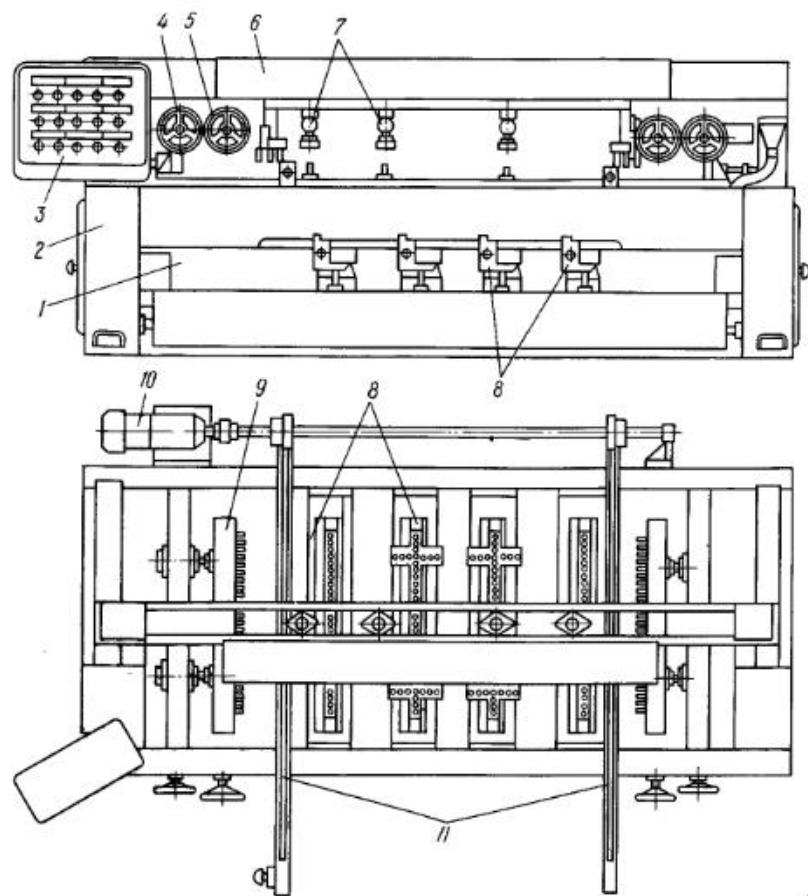


Рис. 98. Сверлильный горизонтально-вертикальный многошпиндельный присадочный станок СГВП-1А:

1 — направляющая; 2 — стойка; 3 — пульт управления; 4, 5 — маховички; 6 — портал; 7 — прижимы; 8, 9 — сверлильные агрегаты; 10 — мотор-редуктор; 11 — конвейеры

расстояние, кулису передвигают к центру диска, а если на меньшее — от центра. После этого устанавливают прижимы так, чтобы поднятые диски прижимов были над деталью на расстоянии, не превышающем величины хода поршня прижимов. Точность настройки проверяют после обработки пробных деталей предельными калибрами.

Многошпиндельные сверлильные присадочные станки СГВП и СГВП-1А предназначены для сверления отверстий под круглые вставные шипы. Их применяют в крупносерийном мебель-

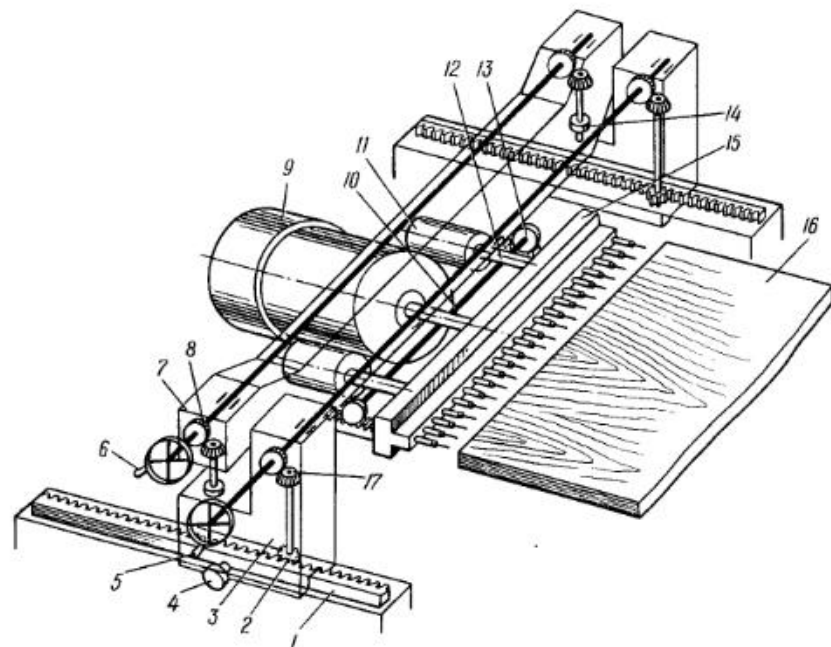


Рис. 99. Сверлильный агрегат многошпиндельного станка:

1 — направляющая; 2 — зубчато-реечная передача; 3 — сунпорт; 4 — фиксатор; 5 — маховичок горизонтального перемещения агрегата; 6 — маховичок вертикальной настройки; 7 — траверса; 8, 17 — конические передачи; 9 — электродвигатель; 10 — вал синхронизации; 11 — пневмоцилиндр; 12 — направляющая; 13 — шестерня; 14 — винтовая передача; 15 — шпиндельная насадка; 16 — обрабатываемый щит

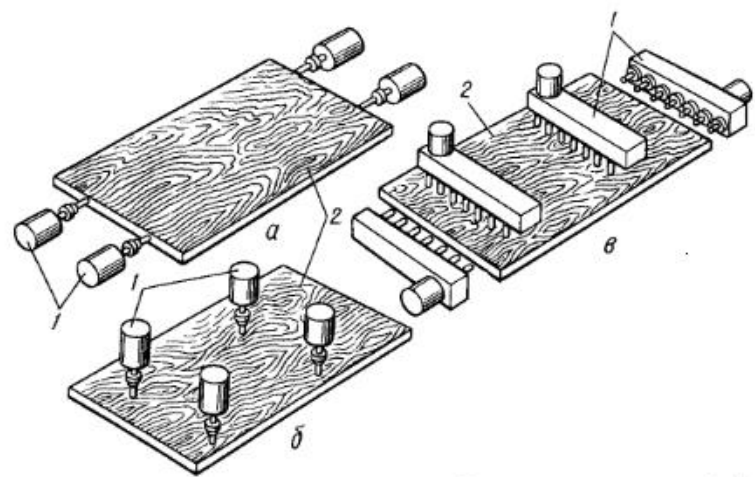


Рис. 100. Схемы сверления круглых отверстий на сверлильно-присадочных станках:

а — в краях заготовок; б — в пласти заготовок; в — в краях и пласти заготовок; 1 — силовые головки; 2 — заготовки

ном производстве. По устройству эти станки аналогичны. СГВП-1А (рис. 98) отличается от СГВП тем, что у него механизированы загрузка и разгрузка деталей.

Станок СГВП-1 имеет 16 шпинделей, из которых 12 размещены вертикально и могут передвигаться по траверсе, на которой они смонтированы, а четыре — горизонтально и смонтированы по два на двух суппортах, которые передвигаются по горизонтальным направляющим. На столе предусмотрены базовые упоры и пневмоприжимные устройства для базирования и крепления деталей. На рис. 99 представлена схема сверлильного агрегата многошпиндельного станка.

Настройка и эксплуатация станков. Настройка станков начинается с установления и крепления базовых упоров и размещения шпинделей на заданном расстоянии один от другого и от упоров. Траверсы и суппорты передвигаются при помощи реечных механизмов вручную. Деталь, предназначенную для сверления отверстий, кладут на концевые бруски стола и прижимают двумя кромками к базовым упорам, нажимают на педаль, автоматически включая механизм досылки деталей к базовым упорам; пневмоприжимы, фиксирующие положение деталей; пневмоцилиндры механизмов подачи вертикальных и горизонтальных сверлильных головок. После высверливания всех отверстий на заданную глубину шпинделя прижимы автоматически отводятся в исходное положение. На рис. 100 приведены схемы сверления круглых отверстий.

Сучки не только портят внешний вид деталей, но и снижают их качество, поэтому сучки высверливают, а отверстия, которые образовались, заделывают пробками из той же древесины, что и деталь. Сучки можно высверливать на любых сверлильных станках, а затем заделывать их вручную, однако наиболее эффективен полуавтоматический станок СвСА-2. Он состоит из стола, устанавливаемого на требуемую высоту маховичком в зависимости от толщины детали. Суппорт имеет два рабочих шпинделя: один служит для высверливания сучков, другой — для высверливания и запрессовки пробок. Шпинделям передают вращение два вала — приводной и распределительный кулачковый, соединенные с электродвигателем через ременную и зубчатую передачи. Деревянную планку, из которой изготавливают пробки для заполнения отверстий сучков, подает под сверло специальный механизм подачи. Кроме того, станок снабжен устройством для впрыскивания клея в отверстия, куда затем вставляются пробки.

Настройка и эксплуатация станков. Стол устанавливают на высоту, соответствующую толщине детали. При работе деталь ставят на стол так, чтобы сучок, подлежащий высверливанию, находился непосредственно под первым (сверлильным) шпинделем. При помощи педали включают механизм привода авто-

мата, под действием кулачков распределительного вала на деталь опускаются прижимы и сверлильный шпиндель, высверливающий сучок. После выполнения этой операции суппорт со шпинделем автоматически цилиндрическим кулачком передвигается вперед на величину, равную расстоянию между осями шпинделей (деталь удерживают на столе прижимы). Клей плунжером всасывается и вбрызгивается в высверленное отверстие. Второй шпиндель опускается, и сверло высверливает из деревянной планки пробку, которую запрессовывают в отверстие сучка. После выполнения этой операции механизм привода распределительного вала автоматически включается, суппорт возвращается в исходное положение. Стружка сдувается с детали через сопло вентилятором и вытягивается приемником эксгаузерной установки.

Все запрессованные детали должны быть одинаковыми по толщине (+0,5 мм), ширина планки для пробок — на 0,5 мм меньше ширины направляющих уступов в пробкодержателе, а толщина на 0,5 мм больше глубины высверливаемого отверстия. Грани должны быть перпендикулярными.

Для изготовления прямоугольных гнезд любого размера применяют цепно-долбежные станки ДЦА-2, ДЦА-3, ДЦА-4 и ДЦЛ.

Режущие инструменты для цепно-долбежных станков — это фрезерная цепь, натянутая на звездочку, и ролик. Цепь состоит из отдельных звеньев, которые соединены между собой шарнирно. Каждое звено выполнено как единое целое с выступающими резами. При вращении звездочки цепь приводится в движение и, соприкасаясь с деталью, снимает с нее стружку. Углубляясь в деталь, цепь образует прямоугольное гнездо. Фрезерные цепи изготавливают шириной 6...25 мм. Для каждой ширины гнезда подбирают цепь, от ширины которой зависят размеры звездочки, линейки и натяжных роликов. В процессе работы цепь скользит по направляющей линейке, имеющей колпачковую масленку для смазывания линейки и звездочки. Поскольку в процессе работы цепь загрязняется, вызывая дополнительное трение в шарнирах, ее необходимо регулярно промывать керосином, после чего просушивать и смазывать. Хранят фрезерные цепи в смеси масла с керосином.

Цепно-долбежный станок ДЦА-2 (рис. 101, а) состоит из коробчатой станины, на которой подвижно в вертикальных направляющих закреплен суппорт. На суппорте установлен электродвигатель, вал которого одновременно является шпинделем, и направляющая линейка с роликом. На шпинделе закреплена съемная звездочка. Фрезерная цепь надевается на звездочку и ролик. Линейку можно передвигать относительно оси шпинделя маховичком 9 винтового механизма для создания натяжения фрезерной цепи. Для предупреждения сколов в процессе

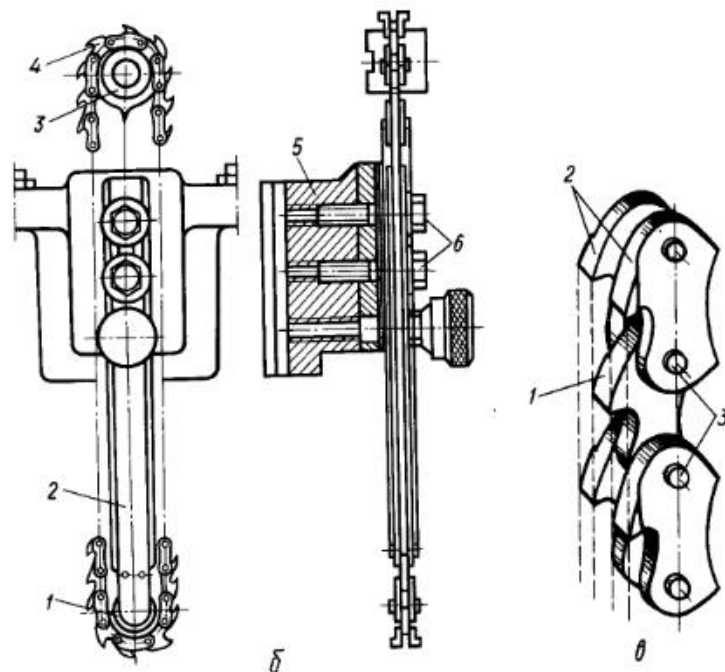
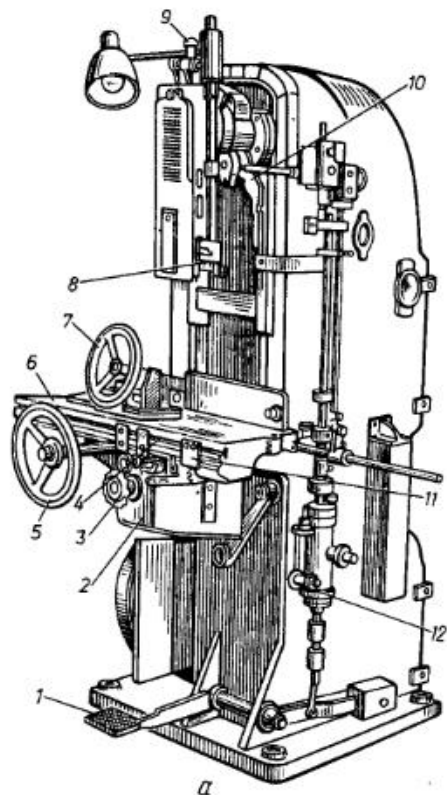


Рис. 101. Цепно-долбежный станок ДЦА-2:

а — общий вид: 1 — педаль; 2 — кронштейн стола; 3 — маховичок механизма перемещения суппорта в поперечном направлении; 4 — суппорт; 5 — маховичок перемещения стола в продольном направлении; 6 — стол; 7 — маховичок зажима; 8 — линейка; 9 — лампа; 10 — суппорт рабочего органа; 11 — ограничитель перемещения стола в продольном направлении; 12 — золотник; б — цепно-фрезерная головка; 1 — направляющий ролик; 2 — направляющая линейка; 3 — ведущая звездочка; 4 — фрезерная цепь; 5 — ползун; 6 — болты; в — звенья фрезерной цепи: 1 — среднее звено; 2 — крайние звенья; 3 — оси-заклепки

изготовления гнезд на суппорте около выхода цепи устанавливают вертикальный подпорный брусок.

Рабочий стол подвижно закреплен на отдельном суппорте. Стол можно перемещать маховичком 5 в двух направлениях: вдоль станка винтовым механизмом и поперек — реечным. Переход от продольного перемещения стола к поперечному достигается смещением маховичка вдоль оси. Детали крепятся винтовыми зажимами при помощи маховичка. На станках последних моделей винтовой зажим заменен гидравлическим, действующим автоматически при опускании шпинделя. Суппорт со шпинделем и цепью подается вниз на неподвижно закрепленную на столе деталь при помощи гидропривода, а в продольном направлении вручную маховичком 5. Кроме гидрофицированных станков ДЦА-2 выпускаются цепно-долбежные станки ДЦА-3, более компактные, и ДЦЛ — легкого типа с пневматической подачей, предназначенные для изготовления гнезд шириной 8...

...16 мм. На рис. 102 показана схема станка для выборки гнезд под петли в полотнах дверей.

Настройка и эксплуатация станков. Сначала подбирают фрезерную цепь, соответствующую ширине гнезда, затем на шпиндель крепят звездочку, а на суппорт — линейку и на них надевают цепь, натягивая ее маховичком. После этого настраивают стол: на него ставят деталь и зажимают ее, а затем стол поднимают винтовым маховичком на высоту, при которой верхняя часть детали не доходит до фрезерной цепи на 20...30 мм. Передвигая стол поперек станка, его устанавливают на толщину стенки гнезда. Расстояние от упорной линейки до цепи должно быть равно толщине стенки гнезда с учетом допуска. В крайнее нижнее или верхнее положение суппорт устанавливают передвижением упоров.

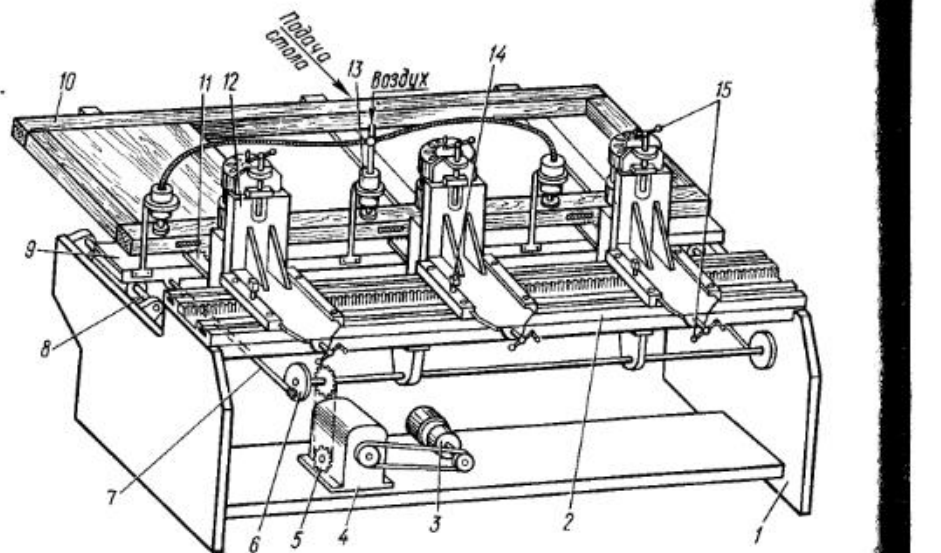


Рис. 102. Долбежный станок для выборки гнезд под петли в полотнах дверей:

1 — боковина; 2 — балка; 3 — электродвигатель; 4 — редуктор; 5 — цепная передача; 6 — эксцентриковый диск; 7 — тяга; 8 — направляющая; 9 — стол; 10 — надрез; 11 — долбяк; 12 — суппорт; 13 — пневмоприжим; 14 — ось зубчатого колеса; 15 — рукоятки

После настройки элементов станка поворотом дросселя золотника устанавливают скорость подачи. Правильность настройки станка проверяют обработкой пробной детали. Перед этим закрепляют подпорный брусок, который должен находиться немного ниже окружности резания цепи и защитных устройств станка. Гнездо тщательно измеряют и проверяют его положение относительно базовых сторон детали.

На цепно-долбежном станке работает один рабочий: сначала включает электродвигатель шпинделя, затем — гидронасоса; устанавливает и закрепляет деталь на столе и включает подачу. Когда суппорт шпинделя поднимается в исходное положение, деталь освобождается от прижимов и ее снимают со стола, а на ее место кладут следующую. Качество обработки гнезд невысокое, поэтому цепно-долбежные станки в мебельной промышленности применяют очень редко. Их используют при изготовлении столярно-строительных деталей.

24. Обработка деталей на токарных и круглопалочных станках

Токарные и круглопалочные станки предназначены для обработки деталей с поверхностями, имеющими форму тела вращения. На токарных станках заготовка вращается, резец имеет поступательное движение, на круглопалочных вращается ножевая головка.

В зависимости от формы обрабатываемых деталей и типа подачи различают: станки токарные с подручником для обработки заготовок с наибольшим диаметром 400 и длиной 1600 мм (ТП40-1, рис. 103); станки токарные с механической подачей суппорта для обработки заготовок длиной 1600 мм с наибольшим диаметром 40 мм (ТС40, рис. 104) и 630 мм (ТС63); станки лобовые токарные для обработки заготовок типа дисков с наибольшим диаметром 3000 мм (ТЛ30-1). На рис. 105 показано приставное лобовое устройство станка ТС40, на рис. 106 представлен станок ТЛ30-1.

Токарный станок состоит из станины, передней бабки, в которой смонтирован в подшипниках шпиндель, вращающийся от электродвигателя при помощи ременной передачи. Для изменения скорости вращения шпинделя применяют ступенчатые шкивы или электродвигатели с бесступенчатым изменением скорости. Задняя бабка с размещенным в ней центрирующим устройством передвигается по направляющим станины в требуемое положение в зависимости от длины заготовок. Заготовку в центрирующем устройстве зажимают при помощи маховичков, находящихся на задней бабке.

Заготовку можно крепить в пустотелом патроне или на планшайбе болтами. В станке ТС63 предусмотрено устройство для лобовой обработки, которое устанавливается с левой стороны станка.

Резущие инструменты. Для черновой обточки при работе на токарных станках применяют желобчатые резцы, для чистого точения — плоские. Кроме того, для выполнения токарных работ применяют ручные инструменты: обдирочные, чистовые и специальные. Обдирочным инструментом для токарных работ служат стамески с полукруглым лезвием (рейер) шириной 6...50 мм (рис. 107). Для чистового обтачивания заготовок применяют стамески с прямолинейным лезвием (мейсель). Лезвие мейселя скошено под углом 70...80° к оси. В зависимости от вида обтачиваемых пород угол заточки лезвия должен составлять 20...35°. Скос лезвия стамески со стороны тупого угла используют для обтачки закруглений, а со стороны острого угла — для подрезания торцов и отрезания обработанных деталей. Серединой скошенного лезвия стамески обтачивают выпуклые поверхности. Ширина стамесок с прямолинейным лезвием

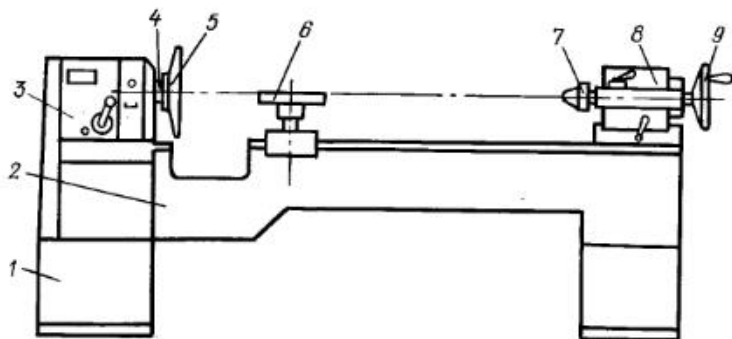


Рис. 103. Токарный станок с подручником ТП40-1:

1 — тумба; 2 — станина; 3 — передняя бабка; 4 — шпиндель; 5 — планшайба; 6 — ручник; 7 — задний центр; 8 — задняя бабка; 9 — маховичок

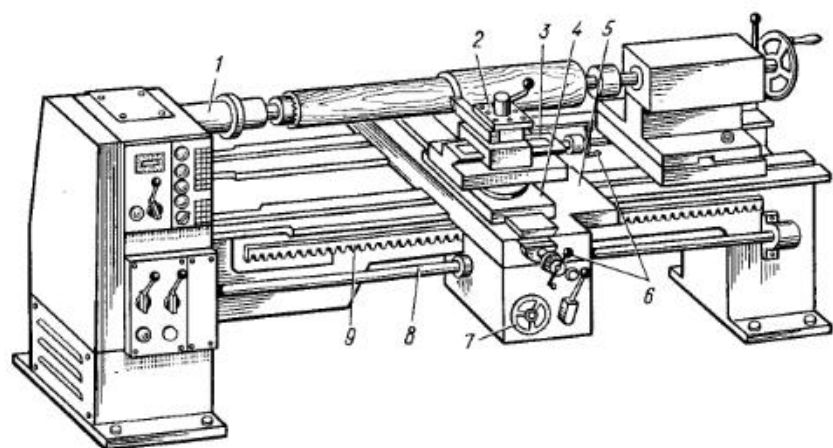


Рис. 104. Токарный станок с механической подачей суппорта ТС40:

1 — шпиндель; 2 — резцедержатель; 3 — дополнительный продольный суппорт; 4 — поперечный суппорт; 5 — продольный суппорт; 6, 7 — маховички; 8 — вал; 9 — рейка

6...50 мм. На рис. 108 показано крепление заготовки в токарных станках.

Для различных видов фасонной обработки на токарных станках применяют специальные инструменты. Внутренние поверхности обрабатывают при помощи крючков и стамесок, заточенных с выгнутой стороны. Крючок представляет собой плоский резец с изогнутым концом. Заточка лезвия резца может быть односторонняя или двусторонняя, ширина лезвия крючка 4...25 мм. Фигурные резцы имеют специальные лезвия. Для нарезания резьбы или других канавок на внешней поверхности деталей применяют резцы-гребенки.

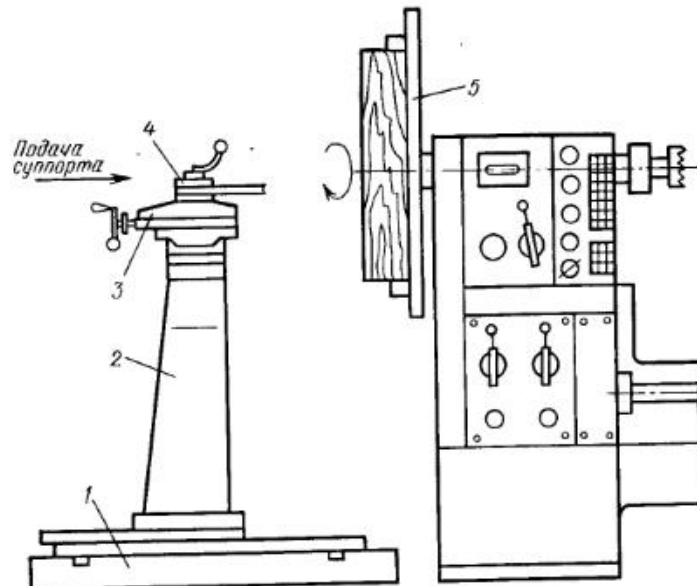


Рис. 105. Приставное лобовое устройство токарного станка ТС40:

1 — основание; 2 — стойка; 3 — суппорт; 4 — резцедержатель; 5 — планшайба станка

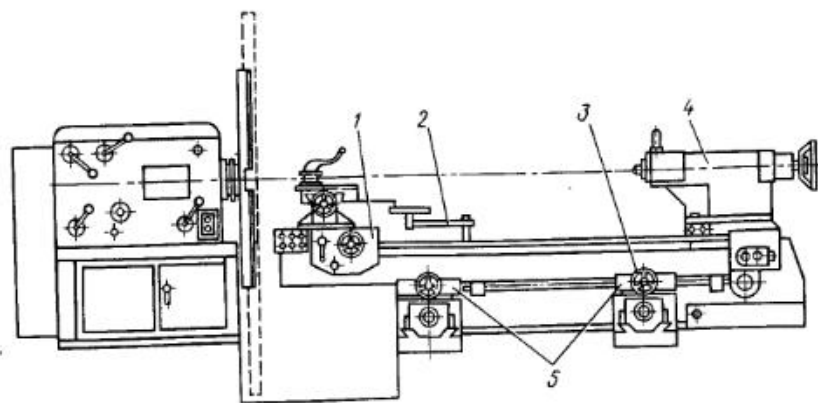


Рис. 106. Лобовой токарный станок ТЛ30-1:

1 — суппорт; 2 — стойка; 3 — маховичок поперечной настройки станины; 4 — задняя бабка; 5 — тумбы

Настройка и эксплуатация станков. На токарном станке работает один рабочий (токарь по дереву). Перед установкой заготовки в станок ее предварительно округляют, чтобы не было острых ребер, которые могут выбить режущий инструмент из рук рабочего. Опорная поверхность подручника должна быть на

уровне центров заготовки или на 2...3 мм выше их; между подручником и заготовкой устанавливают зазор 2...3 мм.

Черновую обработку заготовки осуществляют рейером. Первую стружку толщиной 1...2 мм снимают средней частью лезвия рейера, а в следующих проходах работают по очереди правой и левой сторонами рейера. Для чистовой обработки заготовок оставляют 2...3 мм. Чистовую обработку выполняют мейселем: сначала средней частью лезвия, затем частью лезвия с тупым углом. Мейселем можно обтачивать прямолинейные и криволинейные поверхности, а также разрезать детали. Скорость подачи резцов устанавливается в зависимости от диаметра обрабатываемых заготовок.

Круглопалочные станки предназначены для изготовления деталей цилиндрической формы или с плавно изменяющимся по длине диаметром. Режущий инструмент круглопалочного станка — полая ножевая головка, в которой режущие кромки ножей направлены внутрь головки. Обрабатываемая заготовка подается вдоль оси вращения головки.

В зависимости от конструкции головки и размера ножей различают станки; для изготовления цилиндрических палок с наибольшим диаметром 22 мм (КПА20-1) и 50 мм (КПА50-1); для изготовления палок с плавно изменяющимся по длине сечением диаметром до 50 мм (КПФ50-1А).

Круглопалочный станок КПА20-1 (рис. 109) состоит из станины, на которой закреплен пустотелый шпиндель с ножевой головкой и двумя парами роликов, а сзади — с парой приемных.

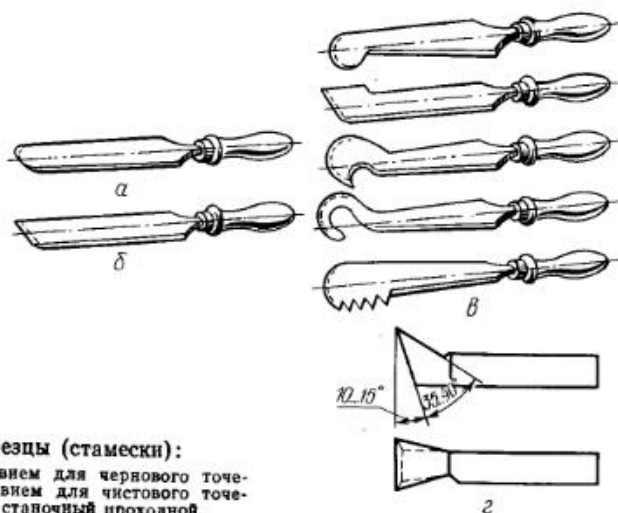


Рис. 107. Токарные резцы (стамески):

а — с полукруглым лезвием для чернового точения; б — с прямым лезвием для чистового точения; в — фасонные; г — станочный проходной

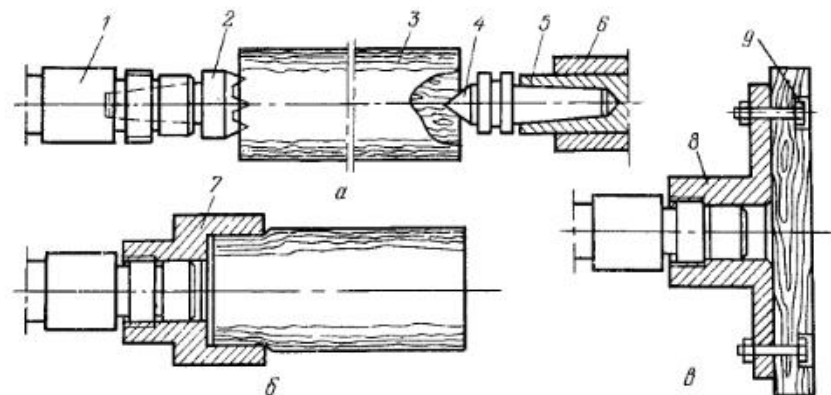


Рис. 108. Крепление заготовки в токарных станках:

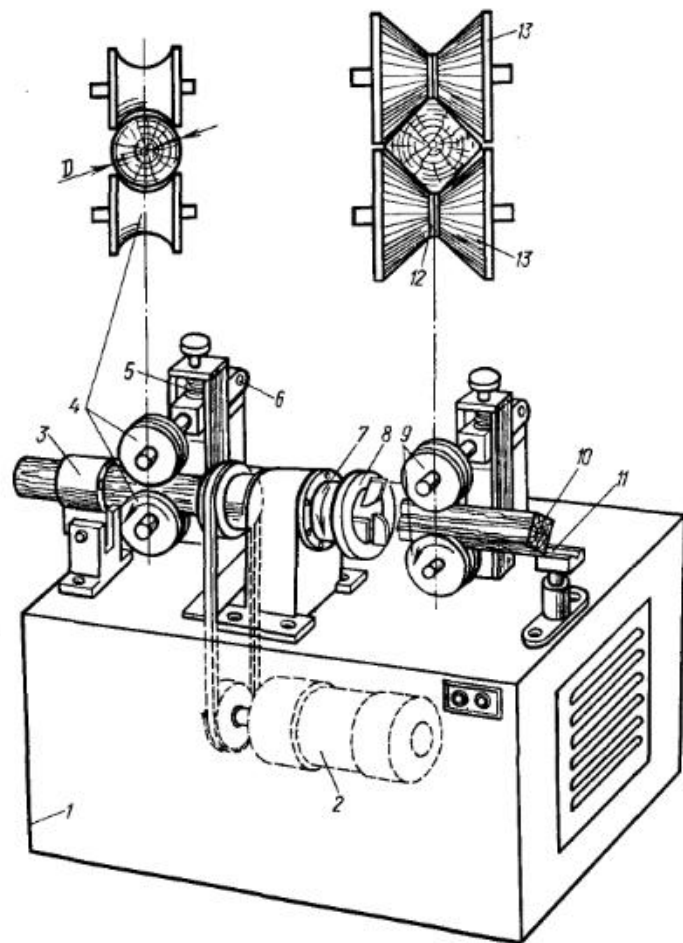
а — в центрах; б — в патроне; в — на планшайбе; 1 — шпиндель; 2 — передний центр; 3 — заготовка; 4 — задний центр; 5 — пиноль; 6 — задняя бабка; 7 — патрон; 8 — планшайба; 9 — болт

Шпиндель связан с электродвигателем через ременную передачу. Подающие ролики приводятся в движение от отдельного электродвигателя через ременную, зубчатую или цепную передачу. Передние подающие ролики имеют прямоугольное сечение, так как в станок подаются заготовки прямоугольной формы. Задние ролики круглые, так как на станках получают детали круглого сечения. Расстояние между передними и задними роликами, закрепленными на стойках, можно изменять в зависимости от сечения и длины заготовок.

Для обработки деталей на круглопалочных станках используют прямолинейные или профильные ножи, закрепленные в специальные ножевые головки. Корпус головки закрепляют на пустотелом шпинделе, который в процессе работы вращается. На рис. 110 представлена ножевая головка круглопалочного станка.

Настройка и эксплуатация станков. Сначала подбирают и устанавливают на шпиндель станка втулку, внутренний диаметр которой соответствует диаметру изготавливаемых палок, и закрепляют на головке резцы. При установке резцов пользуются цилиндрическим эталоном заданного диаметра, зажимая его одновременно в обеих парах подающих роликов. При вращении головки ее ножи должны слегка касаться своей прямолинейной частью поверхности эталона.

Для регулирования передних подающих роликов берут квадратный брусок, задних — круглую палку и устанавливают их так, чтобы вмятины на поверхности заготовок не превышали 0,2...0,9 мм. Заготовки подаются в станок торец в торец.



Станок обслуживает один рабочий: загружает питающий магазин заготовками и периодически проверяет размеры и качество обработанных деталей. При выходе деталей из станка они падают в приемный бункер.

25. Зачистка деталей на шлифовальных станках

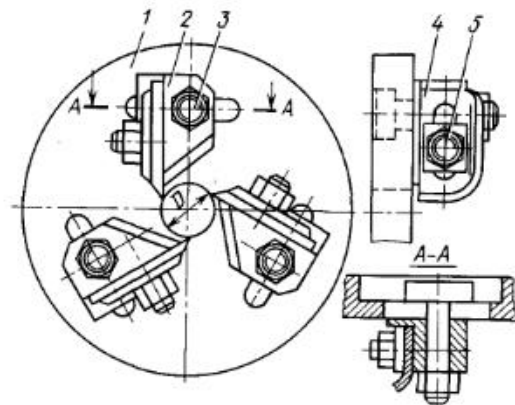
Сущность процесса шлифования — резание абразивными (скоблящими) зернами, укрепленными на гибкой бумажной или тканевой основе (шкуркой) либо твердыми абразивными кругами. Острые кромки зерен при подаче и нажиме на заготовку внедряются в древесину, снимая слой в виде пыли.

Рис. 109. Круглопалочный станок КПА20-1:

1 — станина; 2 — электродвигатель; 3 — направляющая втулка; 4, 9 — ролики; 5 — пружина; 6 — ось; 7 — шпиндель; 8 — ножевая головка; 10 — заготовка; 11 — лоток; 12 — распорная втулка; 13 — усеченные корпуса

Рис. 110. Ножевая головка круглопалочного станка:

1 — корпус; 2 — рецедержатель; 3, 5 — болты; 4 — нож



В процессе шлифования (рис. 111) зерна абразива работают как микроскопические резцы. В зависимости от величины абразивных зерен шкурки различают по номерам зернистости. Номер шкурки соответствует среднему размеру нанесенных зерен в сотых долях миллиметра. Например, у шкурки под номером 4 величина зерен равна 0,04 мм. Чем выше номер зернистости, тем крупнее абразивные зерна шкурки.

Шлифование поверхности одной и той же шкуркой не дает одинаковой гладкости. Первые 10 мин работы шкуркой дают менее гладкую поверхность вследствие неравномерности наклеенных зерен. После 8...10 мин работы шкуркой ребра зерен, оставляющие глубокие риски, выкрашиваются, и поверхность получается более гладкой.

Ленточные шлифовальные станки предназначены для шлифования деталей и узлов щитовых и брусковых конструкций. Их применяют для обработки пластей щитов, облицованных строганым шпоном, а также для шлифования лакокрасочных покрытий. Ленточные шлифовальные станки могут быть с подвижным столом, с неподвижным, а также без стола — со свободной лентой.

Ленточный шлифовальный станок состоит из станины, имеющей две тумбы, где консольно закреплены два шкива. Ведущий шкив имеет эксгаустерный приемник, одновременно служащий защитным ограждением. Ведомый шкив снабжен винтовым механизмом для перемещения его в продольном направлении. Шлифование осуществляется бесконечной шлифовальной лентой, натянутой на шкивы. Между тумбами станины помещен рабочий стол,двигающийся по направляющим (поперек движения ленты) при помощи роликов (ШЛПС-2, ШЛПС-2М, ШЛПС-4). В станке ШЛПС-2 неподвижный стол размещен

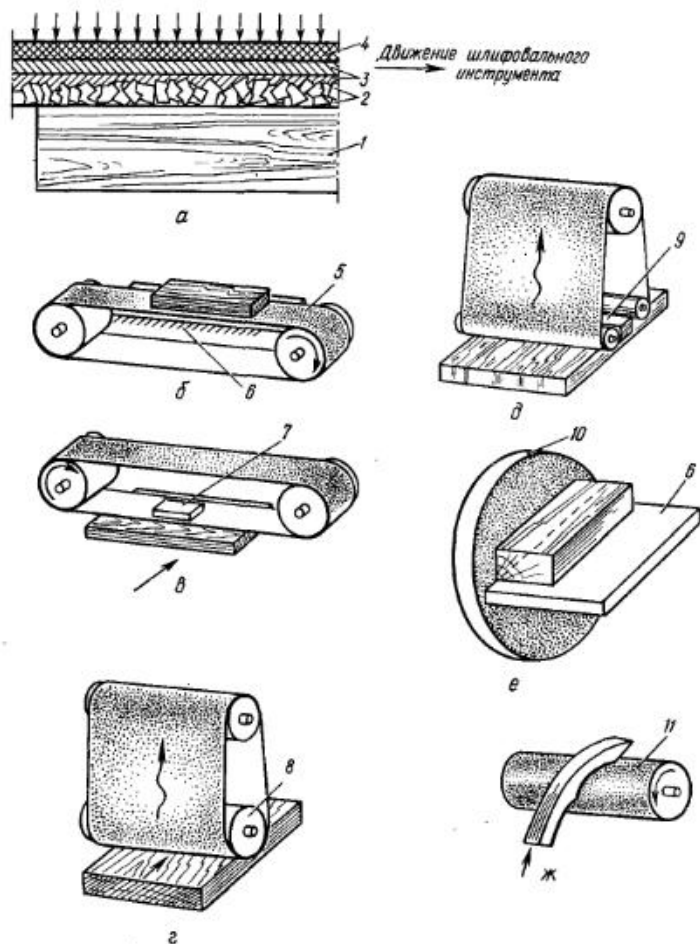


Рис. 111. Шлифование:

а — общая схема; *б* — лентой, расположенной на столе; *в* — лентой, прижимаемой утюжком 7; *г* — широкой лентой, прижимаемой контактным вальцом 8; *д* — то же, прижимаемой контактной балкой 9; *е* — шкуркой, прикрепленной к диску; *ж* — шкуркой, навитой на цилиндр; 1 — деталь; 2 — абразивные зерна; 3 — клеевая связка (двухслойная); 4 — основа; 5 — лента; 6 — стол; 10 — диск; 11 — цилиндр

горизонтально (рис. 112), а в станке ШЛНСВ-2 стол и лента размещены вертикально. Между шкивами станков с подвижным столом размещен цилиндрический стержень, направляющий утюжок, которым шлифовальная шкурка прижимается к обрабатываемой поверхности.

Шлифовальные станки с подвижным столом применяют при изготовлении щитовых деталей и узлов различных конструкций.

Рис. 112. Ленточный шлифовальный станок с неподвижным столом ШЛНС-2: 1 — станина; 2 — задняя бабка; 3, 11 — шкивы; 4 — направляющее устройство; 5 — шлифовальная лента; 6 — ось; 7 — стол; 8 — упорная линейка; 9 — ограждение-пылеприемник; 10 — электродвигатель; 12 — передняя бабка

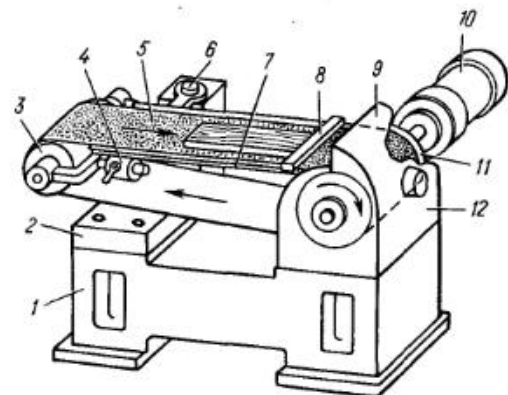
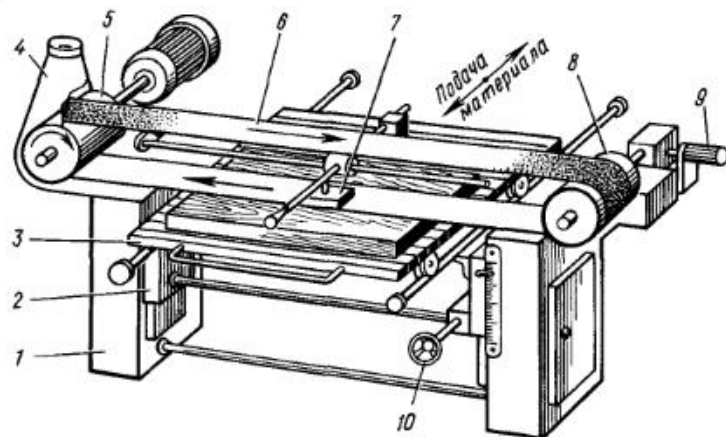


Рис. 113. Ленточный шлифовальный станок с подвижным столом ШЛПС-5: 1 — тумба; 2 — суппорт; 3 — стол; 4 — ограждение-пылеприемник; 5 — приводной шкив; 6 — шлифовальная лента; 7 — утюжок; 8 — не приводной шкив; 9 — пневмоцилиндр; 10 — маховик



У станка ШЛПС-5 (рис. 113) перемещение стола и утюжка осуществляется вручную, а у ШЛПС-4 и ШЛПС-7 — при помощи механизмов. Станок ШЛПС-4М имеет механизмованную подачу стола, длинный секционный утюжок, смонтированный на балке, которая поднимается и опускается пневмоцилиндром двойного действия. Утюжок состоит из отдельных секций, каждая из которых может быть прижата к ленте вручную, что обеспечивает шлифование любого места обрабатываемой поверхности. При одновременном нажатии на все секции утюжка шлифуется вся поверхность щита. Стол передвигается при помощи пневмогидропривода, обеспечивающего бесступенчатое изменение скорости подачи стола с деталью.

Для шлифования плоских поверхностей щитовых деталей из древесины, а также полиэфирных покрытий начат выпуск лен-

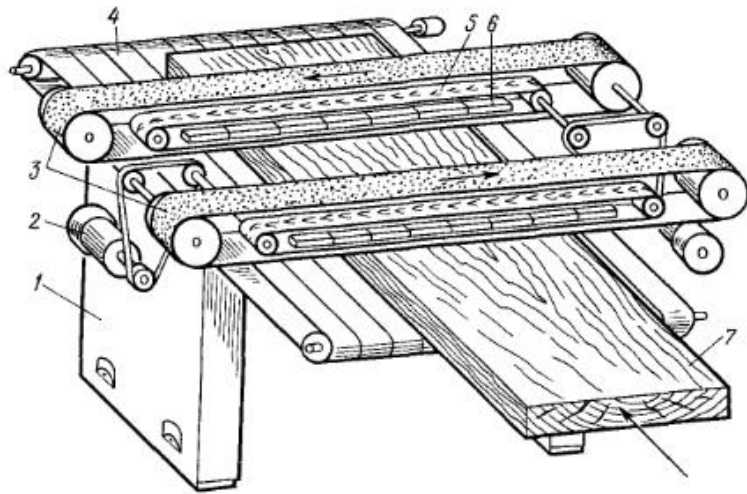


Рис. 114. Схема двухленточного шлифовального станка с конвейерной подачей ШЛПС-9:

1 — станина; 2 — электродвигатель; 3 — шлифовальные ленты; 4 — ленточный конвейер; 5 — опорная лента; 6 — контактная балка; 7 — деталь

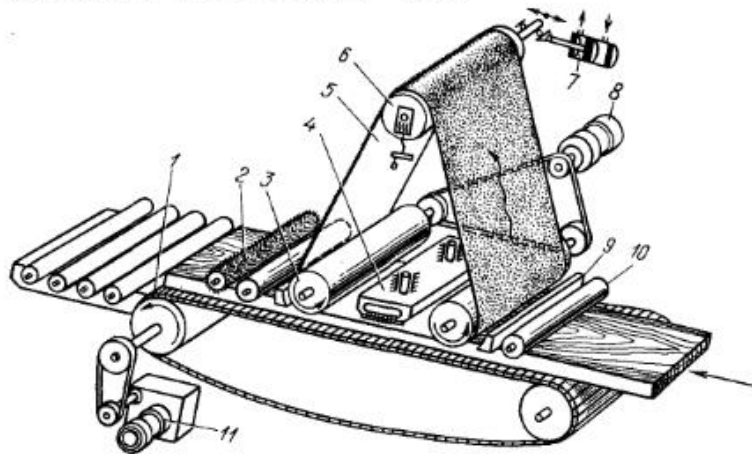


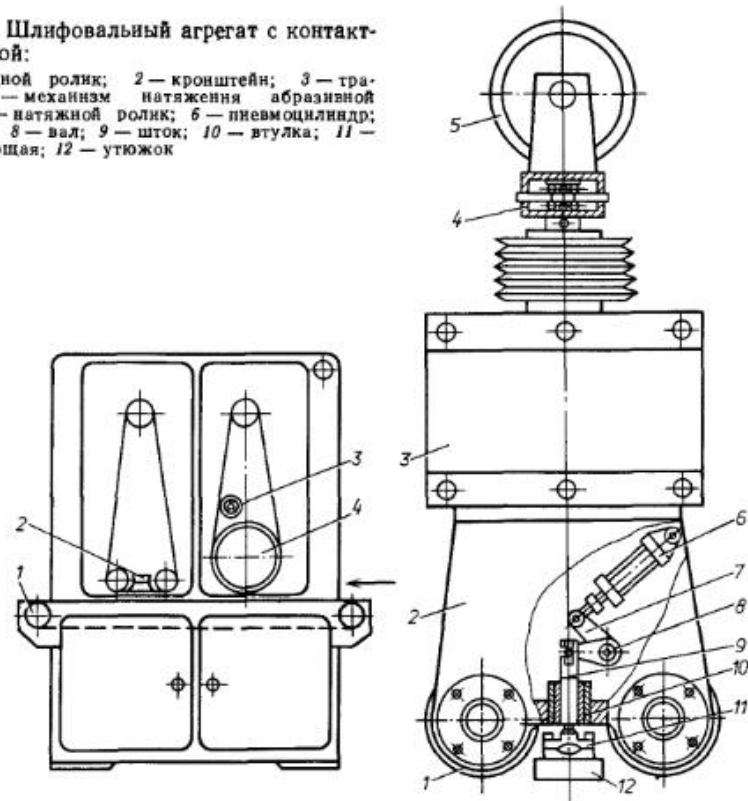
Рис. 115. Одноагрегатный широколенточный шлифовальный станок с конвейерной подачей:

1 — конвейерный механизм подачи; 2 — сетка; 3 — барабан; 4 — утюжок; 5 — шлифовальная лента; 6 — ролик; 7 — пневмоцилиндр; 8, 11 — электродвигатели; 9 — прижим; 10 — прижимный ролик

точного станка ШЛПС-9 (рис. 114) проходного типа с конвейерной подачей и протяжными утюжками. Две узкие шлифовальные ленты расположены перпендикулярно направлению подачи щитовых деталей. Круглые палки обрабатывают на шлифоваль-

Рис. 116. Шлифовальный агрегат с контактной балкой:

1 — приводной ролик; 2 — кронштейн; 3 — траверса; 4 — механизм натяжения абразивной ленты; 5 — натяжной ролик; 6 — пневмоцилиндр; 7 — рычаг; 8 — вал; 9 — шток; 10 — втулка; 11 — направляющая; 12 — утюжок



ных станках ШЛФ-2 (рис. 115) с двумя ленточно-шлифовальными агрегатами, смонтированными на вращательном кольцевом роторе, в середину которого роликовым механизмом подается круглая деталь, охватываемая шлифовальными лентами.

Более совершенны и производительны широколенточные шлифовальные станки ШЛК6, ШЛК2 и ШЛК8. Шиты в этих станках шлифуются при скорости подачи до 50 м/мин. Склеенная широкая лента надевается на барабаны диаметром 450 мм, между которыми размещена контактная плита-утюжок, прижимающая ленту к обрабатываемой поверхности. Для натяжения ленты применяют специальный ролик с автоматической настройкой, не допускающий отхождения ленты в сторону. Лента может быть размещена над деталью или под ней. Детали подаются конвейером или вальцами. Начат выпуск широколенточных шлифовальных станков 2ШЛКН и 2ШЛК.

Настройка и эксплуатация станков. Предварительно склеенную шлифовальную ленту надевают на шкивы, свободно вра-

щающиеся в подшипниках. Шкивы проверяют во время смены ленты: холостой шкив сдвигают немного в сторону приводного механизма; снимая шлифовальную ленту и вручную поворачивая шкивы, проверяют их вращение. Длину шлифовальной ленты, мм, определяют по формуле

$$L = 2l + [\pi(d_{пр} + d_n)] 2 + 50,$$

где l — минимальное расстояние между центрами шкивов; $d_{пр}$, d_n — диаметры соответственно приводного и натяжного шкивов; 50 — длина конца шкурки, на которую наносится клей при прямоугольном шве (при склеивании под углом эта величина равна 50 мм плюс ширина ленты).

Конец шлифовальной ленты длиной 50 мм перед склеиванием очищают от абразивных зерен, а затем склеивают под прижимом. Склеенную ленту надевают на шкивы. Первые 10...15 мин работы ленту несколько раз натягивают неприводным шкивом, так как в начале работы она растягивается и приводной шкив может пробуксовывать, что приводит к уменьшению скорости перемещения ленты. Натянув ленту, устанавливают и закрепляют защитные устройства шкивов и ленты. На рис. 116 показан шлифовальный агрегат с контактной балкой.

Стол станка должен легко передвигаться по направляющим. Механизм подъема и опускания стола проверяют подъемом и опусканием. Для настройки стола на него кладут деталь и поднимают по высоте так, чтобы верх детали был на расстоянии 10...15 мм от нижней ветви шлифовальной ленты. Настройка станков с неподвижным столом, а также со свободной лентой состоит в том, чтобы ленту надеть на шкивы и создать требуемое натяжение. Высокое качество шлифования на всех видах станков достигается за счет выбора оптимальных режимов работы.

Производительность ленточно-шлифовальных станков позиционного типа, шт/смену, определяют по формуле

$$P = T k_d k_m n T_{ц},$$

где $k_d = 0,8 \dots 0,85$; $k_m = 0,8 \dots 0,9$.

Дисковые шлифовальные станки имеют ручную подачу и предназначены для плоского шли-

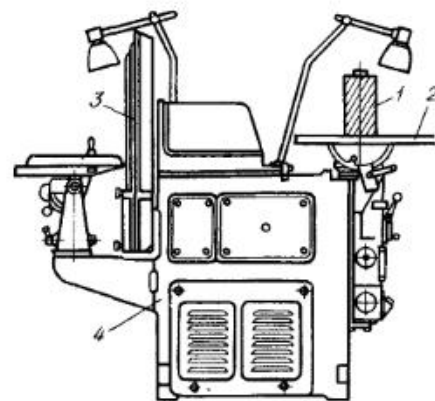


Рис. 117. Дисковый шлифовальный станок ШлДБ-3:

1 — бобина; 2 — стол; 3 — диск; 4 — станина

фования ящиков, щитов, брусков (Шл2Д-2, двухдисковый); шлифования деталей с плоскими, выпуклыми и вогнутыми поверхностями (ШлДБ-3 с диском и бобиной, рис. 117).

В станке Шл2Д-2 два шлифовальных диска закреплены на отдельных валах, вращающихся от индивидуальных электродвигателей через клиноременную передачу. Обрабатываемые детали крепят на столах, расположенных около каждого диска. Столы можно поворачивать под любым углом в секторах, смонтированных на кронштейнах. На столах есть риски, указывающие величину угла в градусах. Кроме того, на столе под заданным углом крепят опорные линейки, к которым прижимают деталь при шлифовании.

На комбинированном станке ШлДБ-3 с диском и бобиной шлифуют детали различной конфигурации. Бобина проходит через отверстие в столе, на котором устанавливается обрабатываемая деталь. Кроме вращательного движения, бобина имеет осевое колебание (осцилляцию), уменьшающее углубления (риски) на шлифуемой поверхности. Бобина вращается непосредственно от электродвигателя через муфту, придавая ей вращательное и колебательное движения. Столы могут быть установлены под любым углом к диску и бобине. Остальные узлы аналогичны узлам станка Шл2Д-2. Станок ШлДБ-4 (рис. 118) имеет два диска и бобину.

Настройка и эксплуатация станков. Перед настройкой дисковых шлифовальных станков на диск или бобину устанавливают шлифовальную шкурку. Для этого при помощи шаблонов вырезают шкурку для диска и бобины, увлажняют ее водой и помещают между щитами, чтобы она не коробилась. Освободив все винты кольца, прижимающего шлифовальную шкурку к поверхности диска, снимают отработанную шкурку, а на ее место устанавливают новую. Прижимные устройства должны обеспечивать плотное прилегание шкурки к цилиндрической поверхности бобины.

При шлифовании дисками на поверхности деталей остаются поперечные риски, поскольку процесс резания осуществляется по

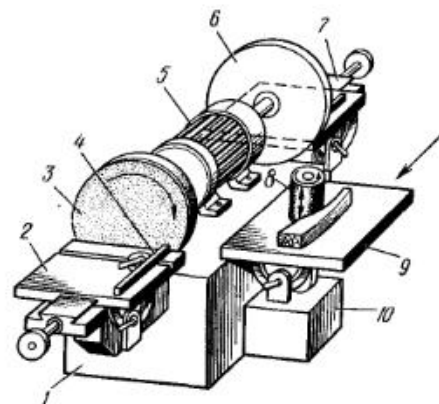


Рис. 118. Комбинированный шлифовальный станок с двумя дисками и бобиной ШлДБ-4:

1 — станина; 2, 7, 9 — столы; 3, 6 — шлифовальные диски; 4 — направляющая линейка; 5 — электродвигатель; 8 — бобина; 10 — кронштейн

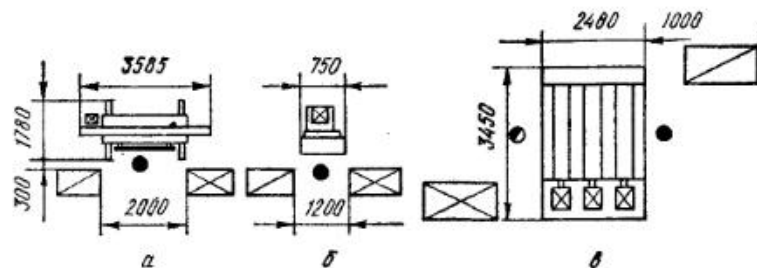


Рис. 119. Схемы организации рабочих мест при работе на станках:
а — ленточно-шлифовальном; б — дисковым шлифовальном; в — трехцилиндровом

окружности. Скорость резания неодинакова (в центре нулевая, а на периферии около 30 м/с), поэтому качество, получаемое при шлифовании дисками, невысокое.

Столы устанавливают под заданным углом к плоскости диска или к оси бобины по рискам, показывающим величину угла в градусах, или при помощи эталона. Эталон ставят плоскостью на стол и, освободив фиксатор, поворачивают стол, чтобы подлежащая шлифованию плоскость детали или узла стала параллельной плоскости диска или бобины. После этого стол закрепляют фиксатором.

На дисковых шлифовальных станках работают двое рабочих: на ШЛД-2 у каждого диска, а на ШЛДБ-3 один у диска, другой у бобины. При шлифовании на диске деталь кладут на стол и вручную прижимают к вращающемуся диску одной, а затем другой стороной. Время шлифования устанавливают, обработав 2...3 детали. При шлифовании на бобине деталь укладывают на стол и последовательно передвигают ее вручную, одновременно следя за качеством шлифования. При шлифовании детали с замкнутым внутренним контуром ее укладывают на стол так, чтобы она охватывала бобину. Шлифование выполняют, поворачивая деталь, прижатую внутренней плоскостью к бобине.

Цилиндрические шлифовальные станки — это простые одноцилиндровые станки с ручной подачей (часто собственного изготовления), используемые для шлифования брусковых деталей криволинейной формы, а также мощные многоцилиндровые шлифовальные станки с механической подачей, на которых шлифуют и калибруют плоские поверхности щитов, брусков, рамок и других деталей. Многоцилиндровые шлифовальные станки бывают с верхним и нижним размещением цилиндров, с вальцовой и гусеничной подачей материала. У станков ШЛЗЦ12 с верхним размещением цилиндров подача гусеничная, а у станков ШЛЗЦВ19 с нижним размещением цилиндров — вальцовая. Эти станки высокопроизводительны, так как шлифование происходит при прохождении деталей через ста-

нок, однако точность обработки деталей невысока, поэтому они применяются редко. На рис. 119 приведены схемы организации рабочих мест при работе на шлифовальных станках.

Контрольные вопросы

1. Какое оборудование применяется для обработки древесины?
2. Как классифицируются деревообрабатывающие станки?
3. Из каких конструктивных элементов состоит деревообрабатывающие станки?
4. Какие контрольно-измерительные инструменты применяются для настройки станков?
5. Какие режущие инструменты применяют для раскря древесины? Требования к ним.
6. Какие стайки применяют для раскря древесины?
7. Для чего предназначены ленточнопильные стайки?
8. Какие инструменты применяют для ленточнопильных станков? Требования к ним.
9. Что является режущим инструментом продольно-фрезерных станков?
10. Какие операции выполняют на фуговальных станках?
11. Для чего предназначены рейсмусовые станки?
12. Для чего предназначены четырехсторонние продольно-фрезерные станки?
13. Какие вы знаете модели фрезерных станков и для чего они предназначены?
14. Какой режущий инструмент применяется на фрезерных станках?
15. Значение шаблонов и приспособлений при работе на фрезерных станках.
16. Какие шипорезные станки применяют для изготовления прямых рамных шипов?
17. На каких станках изготавливают прямые ящичные шипы?
18. На каких станках изготавливают ящичные шипы ласточкин хвост?
19. На каких станках сверлят круглые отверстия?
20. Какие станки используют для изготовления продолговатых гнезд?
21. На каких станках изготавливают прямоугольные отверстия?
22. Какие станки применяют для изготовления круглых палок?
23. Какие вы знаете ленточно-шлифовальные станки и для чего они применяются?
24. Для чего применяются дисковые шлифовальные станки?
25. Где используются цилиндрические шлифовальные станки?
26. Что является режущим инструментом для шлифовальных станков?

III. Точность обработки и шероховатость поверхности деталей

26. Понятие о точности обработки деталей

Под точностью обработки понимают степень соответствия изготовленной детали заданной. Точность обработки деталей характеризуется: а) точностью формы, т. е. степенью соответствия формы отдельных частей деталей и их взаимного размещения на чертеже; б) точностью размера, т. е. степенью соответствия действительных размеров отдельных участков поверхности деталей размерам, заданным на чертеже; в) шероховатостью по-

верхности, т. е. степенью соответствия гладкости действительных поверхностей деталей геометрическим поверхностям, предусмотренным чертежом.

На производстве точность обработки деталей удобнее определять не степенью соответствия действительных размеров деталей заданным на чертеже, а их отклонением (погрешностью), т. е. отклонением размеров реальной детали от требуемых. Различают погрешности формы, размеров и шероховатости поверхностей.

Основными причинами возникновения погрешности механической обработки древесины могут быть: геометрическая неточность станка и его износ, неточность или затупленность режущего инструмента, неточность приспособления, недостаточная жесткость системы станок — приспособление — инструмент — деталь, ошибки при настройке станка и др.

Для точности обработки деталей важное значение имеют технологические базы (установочные, конструкторские и измерительные). Установочной называется база, лишающая заготовку или изделие трех степеней свободы — перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей. Конструкторской называется база, используемая для определения положения детали или сборочной единицы в изделии; измерительной — база, используемая для определения относительного положения заготовки или изделия и средств измерения.

Количество базовых поверхностей и их расположение в обрабатываемой заготовке зависят от сложности изготавливаемой детали и выбранного технологического процесса обработки. При обработке прямолинейных заготовок в заданный размер базовыми поверхностями являются отфугованные пласть и кромка заготовки. Выбор базовых поверхностей при нарезке шипов и проушин, выборке гнезд, сверлении отверстий, торцевании заготовок более сложен. Например, базовыми поверхностями шиповых брусков рамки (рис. 120) с формирующим внутренним проемом будут служить кромки, щечки и заплечики шипов. От точности расстояния между заплечиками шипов зависит точность внутреннего формирующего проема рамки по ширине.

При изготовлении рамок, входящих в проем (рис. 120, б), базовыми могут быть те же поверхности, что и у рамок с внутренним формирующим проемом. В этом случае, чтобы обеспечить требуемую точность рамки по ширине, ее дополнительно обрабатывают после сборки. Однако указанную точность рамки можно обеспечить и при сборке, базируясь на торцовых кромках шипов, тогда базовыми поверхностями шиповых брусков рамки будут щечки, боковые и торцовые кромки шипов. Правильный выбор и высокая точность обработки базовых поверхностей служат гарантией точности изготовления детали в це-

Рис. 120. Пример выбора базовых поверхностей шиповых брусков рамки, формирующей проем (а) и входящей в проем (б)

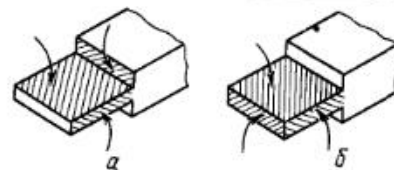
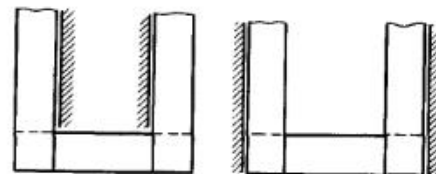
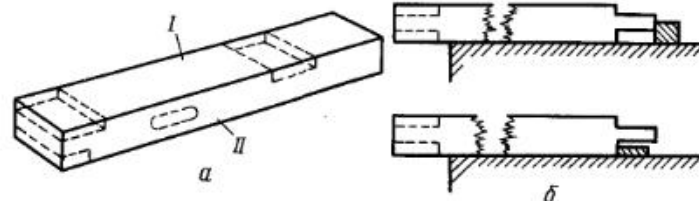


Рис. 121. Базирование бруска: а — базовые поверхности (I, II); б — по торцу шипа и по заплечикку



лом. В процессе обработки не следует без надобности менять выбранную базу для выполнения тех или иных операций. При смене баз появятся дополнительные погрешности по отношению новых баз к старым.

Для точности обработки важное значение имеют правильное базирование деталей при установке их на станке или в приспособлении, а также точность этих станков и приспособлений, поэтому деревообрабатывающее оборудование должно соответствовать геометрической точности.

Установившаяся последовательность операций обработки деталей создает закономерности для правильного базирования их на станках (рис. 121). Обработка заготовок начинается с создания установочной базы (пласти бруска) для дальнейшей обработки и базирования. Желательно, чтобы установочные базы совпадали с конструкторскими. Деталь на станке следует базировать так, чтобы размеры от базовых поверхностей до поверхностей обработки являлись основными размерами детали. Изготовленные детали не следует длительное время выдерживать. Это может привести к изменению их размеров и, соответственно, к изменению размеров сборочных единиц и изделий, а также к загрязнению поверхностей, подлежащих склеиванию или облицовыванию. При длительном выдерживании деталей и сборочных единиц предусматривают проверку их чистовых баз перед дальнейшей обработкой или сборкой в изделия. На точность

обработки заготовок влияет точность станков, приспособлений и инструментов, т. е. способность их обеспечивать обработку древесины по заданному классу точности.

27. Условия взаимозаменяемости деталей

В современном деревообрабатывающем производстве требуются детали и сборочные единицы такой точности, чтобы их можно было собирать в изделия без подгонки, обеспечивая при этом высокую прочность изделий, их взаимозаменяемость. Взаимозаменяемость способствует эффективности сборки и ее автоматизации.

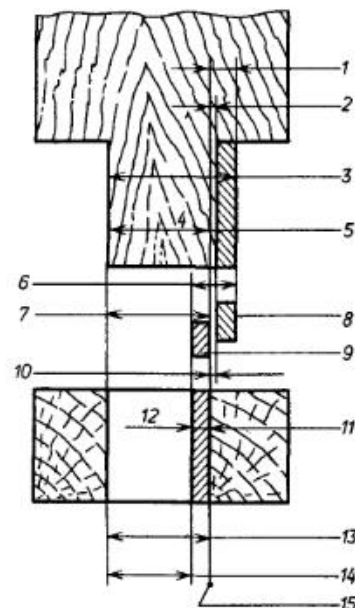
Принцип взаимозаменяемости решается, если созданы соответствующие нормативная и материальная базы. К нормативной базе относится вся нормирующая документация: ГОСТы, чертежи, технические условия, инструкции. Основные нормативные документы — ГОСТ 6449—82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки» и ГОСТ 7016—82 «Шероховатость поверхности древесины». ГОСТ 6449—82 непосредственно связан с СТ СЭВ 145—75, который регламентирует: взаимозаменяемость деталей, представляющих объект международной специализации и кооперирования; унификацию и стандартизацию изделий и технологической оснастки в рамках СЭВ и выполнение совместных проектно-конструкторских работ. К материальной базе относятся деревообрабатывающие станки, приспособления и шаблоны, которые соответствуют необходимой точности обработки.

При сопряжении двух деталей, входящих одна в другую, различают внешнюю, охватывающую, и внутреннюю, охватываемую, поверхности. Охватывающую поверхность называют отверстием (гнездом или проушиной), а охватываемую — валом (шипом). Размером называется числовое значение линейной величины (диаметр, длина и т. д.) в выбранных единицах измерения. Действительным размером называется размер, установленный измерением с допустимой погрешностью. Предельные размеры — это два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер. Номинальный размер — это размер, относительно которого определяются предельные размеры, служащий также началом отсчета отклонений (нулевая линия) (рис. 122).

Отклонением называется алгебраическая (с учетом знака) разность между действительным (предельным и т. д.) и соответствующим номинальным размерами. Различают действительное отклонение (разность между действительным и номинальным размерами), верхнее отклонение (между наибольшим предельным и номинальным размерами), нижнее отклонение

рис. 122. Схема расположения полей допусков сопрягаемых деталей при посадке с натягом:

1, 2 — соответственно верхнее и нижнее отклонения шипа; 3, 5 — наибольший и наименьший предельные размеры шипа; 4 — шип; 6, 10 — наибольший и наименьший натяги; 7 — номинальный размер соединения; 8, 9 — поля допуска соответственно шипа и проушины; 11 — верхнее отклонение проушины; 12, 13, 14 — предельные наибольший и наименьший размеры проушины; 15 — нулевая линия



(между наименьшим предельным и номинальным размерами). Верхнее и нижнее отклонения имеют общее название — предельные отклонения. Вал, верхнее отклонение которого равно нулю, называется основным отверстием.

Допуском называется разность между наибольшим и наименьшим предельным размерами или абсолютная величина алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями. Полем допуска называется поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями. Поле допуска определяется величиной допуска и его положением относительно номинального размера. Для определения положения поля допуска относительно нулевой линии (соответствующей номинальному размеру при графическом изображении допусков и посадок) используется одно из двух отклонений (верхнее или нижнее), ближайшее к нулевой линии. Это отклонение является основным. Квалитет — это совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров.

Если две соединяемые между собой детали должны быть в изделии подвижными, то между валом и отверстием необходим зазор. Зазором называется разность размеров отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала. При неподвижном соединении между деталями должен быть натяг — разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия. Характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов, называется посадкой. Посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием, называются посадками в системе отверстия.

ГОСТ 6449.1—82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Поля допусков для линейных размеров и посадки» распространяется на изделия с номинальными размерами от 1 до

10 000 мм и устанавливает поля допусков составных частей этих изделий в соединениях друг с другом, с металлическими и пластмассовыми составными частями, а также для несопрягаемых размеров. Установлены девять квалитетов: 10, 11, ..., 18 (в порядке возрастания допусков, т. е. в порядке уменьшения точности), допуски по которым обозначаются соответственно IT10, IT11, ..., IT18. Численные значения допусков для всех девяти квалитетов приводятся в справочном приложении к указанному стандарту.

Стандарт предусматривает два основных отклонения отверстий (H, Is) и 21 основное отклонение валов ($ay, az, a, b, c, cd, d, e, h, js, k, r, t, v, y, z, za, zb, zc, zd, ze$). Основное отклонение отверстий H во всех случаях равно нулю. Оно используется при образовании посадок в системе отверстия. Предельные отклонения отверстий Is симметричны и равны половине допуска соответствующего квалитета, т. е. $\pm IT/2$. Численные значения основных отклонений валов (приводятся в справочных приложениях к стандарту) установлены только по интервалам номинальных размеров и не зависят от номера квалитета.

Обозначение поля допуска состоит из обозначения основного отклонения и номера соответствующего квалитета. Например, $H13$ — поле допуска отверстия, образованное сочетанием основного отклонения H и допуска по 13-му квалитету; $b12$ — поле допуска вала, образованное сочетанием основного отклонения вала b и допуска по 12-му квалитету.

Посадки не стандартизованы и не имеют наименований, назначаются только в системе отверстия путем сочетания полей допусков валов и основных отверстий (с основным отклонением H). В обозначение посадки входит номинальный размер, общий для обоих составных элементов (вала и отверстия), за которым следует обозначение поля допуска для каждого элемента, начинающая с отверстия. Пример: $12H13/—13$. По таблицам ГОСТ 6449.1—82 для данной посадки отклонения для проушины $+0,18$ мм, для шипа $+0,22$ мм и вероятностный предельный натяг $+0,19$ мм.

Допуски углов призматических деталей с длиной меньшей стороны угла до 2500 мм установлены ГОСТ 6449.2—82. Допуском угла называют разность между наибольшим и наименьшим предельными углами. Допуски углов назначают в зависимости от номинальной длины меньшей стороны угла. Стандартом установлено семь степеней точности углов: 11, 12, ..., 17 с обозначениями допусков соответственно AT11; AT12, ..., AT17.

Степени точности 11-я и 12-я рекомендуется применять для сопрягаемых углов в деталях повышенной точности (чертежные инструменты, мебель и т. п.). Для несопрягаемых углов в деталях пониженной точности (ограждающие конструкции домов и т. п.) используют 16-ю и 17-ю степени точности.

В массовом производстве изделий из древесины имеет значение форма деталей и расположение поверхностей, допуски которых установлены ГОСТ 6449.3—82. Различают допуски формы (прямолинейности, плоскостности, цилиндричности, заданного профиля) и допуски расположения поверхностей (параллельности, перпендикулярности, наклона, соосности, симметричности).

Стандарт ограничивает суммарные погрешности формы и расположения поверхностей деталей, включающие величину изменения этих погрешностей при колебаниях влажности материалов в допускаемых пределах. Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей регламентированы ГОСТ 6449.4—82. Допуски выбирают в зависимости от вида и схемы расположения отверстий на сопрягаемых деталях.

Для несопрягаемых размеров, когда нет необходимости в допусках и посадках, неуказанные предельные отклонения и допуски назначают по ГОСТ 6449.5—82, который устанавливает четыре класса точности: точный, средний, грубый, очень грубый. Численные значения неуказанных допусков приведены в справочном приложении к стандарту.

28. Контроль точности обработки деталей

Величины допусков соединяющих элементов выражаются в долях миллиметра. Измерять такие величины можно при помощи микрометра, штангенциркуля, шупа и других инструментов (рис. 123), но это достаточно сложно и малопроизводительно. Рациональнее контролировать точность обработки деталей при помощи калибров, которые дают возможность без определения абсолютной величины проверять размеры деталей в пределах заданного допуска.

Измерительный инструмент без шкалы, предназначенный для проверки точности размеров и форм деталей, узлов и изделий, выполненных в границах предельно допустимых отклонений — предельный калибр. В зависимости от вида и формы контролируемых размеров предельные калибры делятся на следующие типы: 1) калибр-скоба, предназначен для контроля внешних размеров деталей, узлов и изделий и их соединительных элементов (шипов различных форм) по толщине, ширине и длине; 2) калибр-нутромер (пробка), предназначен для контроля внутренних размеров круглых и продолговатых гнезд и проушин по ширине и длине, а также различных прорезей по ширине и высоте; 3) калибр-глубиномер для контроля глубин (шпунта и паза); 4) калибр-уступомер для контроля уступов (ширины четверти, фальца и др.); 5) калибр-высотомер для контроля высоты шипа и гребня.

Предельные калибры имеют проходную (ПР) и непроходную (НЕ) стороны (рис. 124). Один размер калибра равен

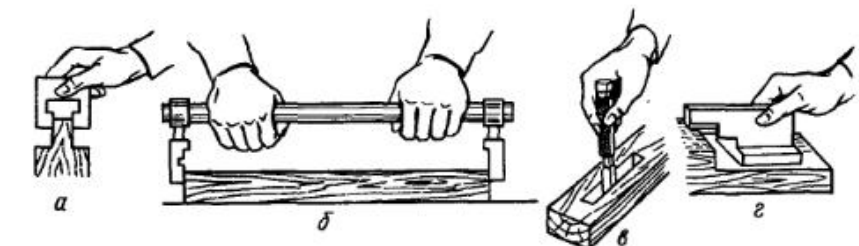
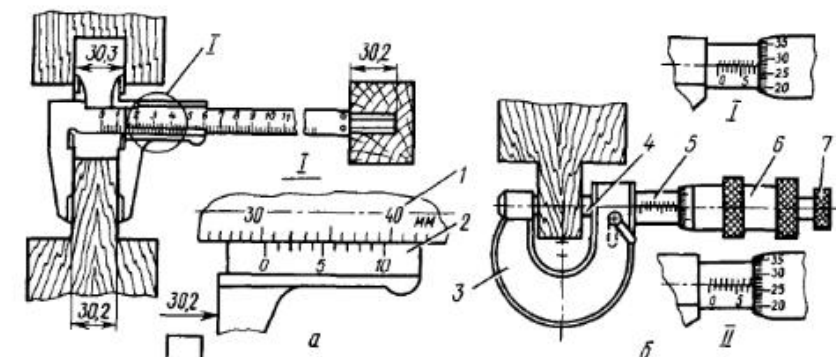


Рис. 125. Приемы пользования калибрами:
а — скобой малых размеров; *б* — скобой больших размеров; *в* — пробкой; *г* — уступомером

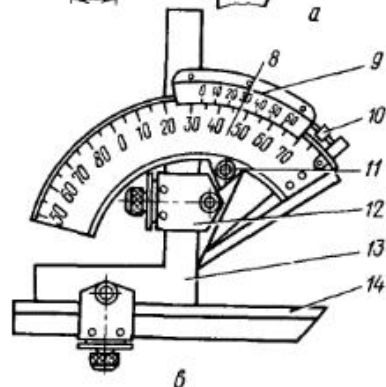


Рис. 123. Измерительные инструменты:
а — штангенциркуль; *б* — микрометр; *в* — угломер; 1 — основная шкала; 2, 9 — нониусы; 3 — скоба; 4 — микрометрический винт; 5 — стержень; 6 — барабан; 7 — трещотка; 8 — основание; 10 — винт настройки; 11 — стопор; 12 — державка; 13 — угольник; 14 — съемная линейка

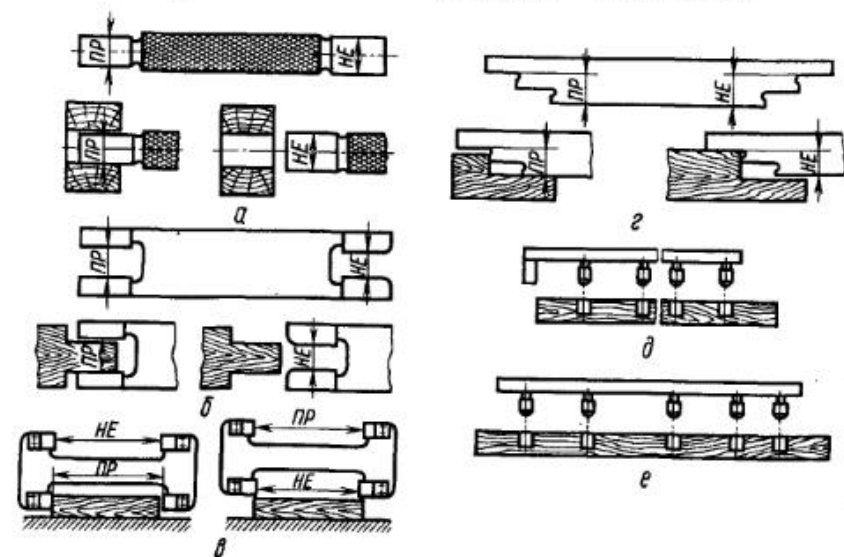


Рис. 124. Контроль точности размеров:
а — калибром-пробкой; *б*, *в* — калибрами-скобами; *г* — калибром-уступомером; *д*, *е* — калибрами для проверки межцентровых расстояний отверстий

наибольшему предельному размеру детали, а другой — наименьшему. Если проходной и непроходной размеры размещены на двух противоположных сторонах, такие калибры называются двусторонними, а если на одной — односторонними. Односторонние калибры более удобны: их не нужно переворачивать, что значительно экономит время. На рис. 125 показаны приемы пользования калибрами.

При контроле внутренних размеров соединительных элементов сторона калибра с наименьшим предельным размером будет проходной, а с наибольшим предельным размером — непроходной. При контроле внешних размеров соединительных элементов проходной будет сторона с наибольшим и непроходной — с наименьшим предельными размерами. Контролируя детали, калибры надвигают на них плавно, без перекаса и особых усилий со стороны рабочего. Если проходная сторона калибра проходит, а непроходная — не проходит, такой размер детали считают правильным, выполненным в пределах допуска.

Предельные калибры изготовляют из инструментальной стали с высокой точностью. Особо точными должны быть измерительные части калибров (губки), чтобы в процессе работы не менялась величина допуска. Все калибры четко маркируют с обеих сторон. Каждый калибр должен иметь паспорт, в котором указывают марку, название калибра и его назначение, номинальный размер с его фактическими допусками, массу, дату и место изготовления, дату проверки. Калибры хранят в сухом отапливаемом помещении с достаточной вентиляцией при температуре 20 ± 5 °C и влажности 35...60% в закрытых шкафах или специальных стеллажах для защиты от загрязнения.

29. Шероховатость поверхности древесины

Общие сведения. В процессе обработки древесины нельзя получить абсолютно гладкую поверхность из-за несовершенности режущего инструмента, станков, режимов обработки и

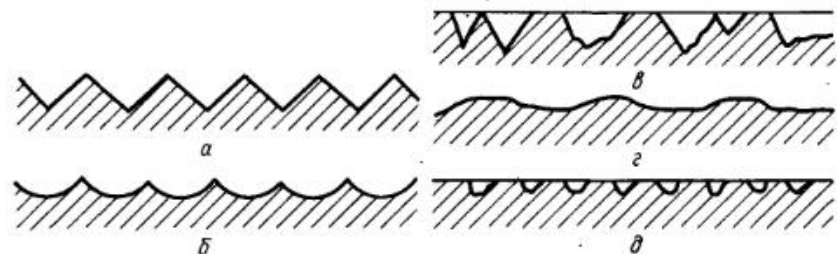


Рис. 126. Схематическое изображение неровностей, получаемых на поверхности обработки:

а, б — риски; неровности разрушения; в — неровности упругого восстановления по годичным слоям древесины; г — структурные неровности

свойств обрабатываемого материала. На полученной в процессе обработки поверхности древесины различают неровности разрушения (риски, сколы, вырывы, ворсистость, мшистость), неровности упругого восстановления и структурные неровности.

Неровности разрушения древесины (рис. 126) образуются в результате выколов и вырывов пучков волокон древесины. Выколы и вырывы всегда направлены вдоль волокон и сопутствуют наклону волокон, свилеватости, завиткам и сучкам. Риски — это следы на обработанной поверхности, оставленные рабочими органами режущих инструментов. Они могут иметь форму гребешков и канавок или периодически повторяющихся возвышений и впадин — следствие кинематического процесса резания при цилиндрическом фрезеровании (кинематическая волнистость).

Ворсистость — наличие на поверхности древесины не полностью перерезанных, но отдельных волокон (ворсинок), которые поднимаются и делают поверхность шероховатой; мшистость — аналогичные неровности, образованные вследствие разрыва волокон древесины в отдельных местах целыми пучками, что также делает поверхность шероховатой.

Неровности упругого восстановления образуются в результате различной твердости годичных слоев древесины и, как следствие, неодинаковой величины упругого смятия режущим инструментом поверхностного слоя древесины. Структурные неровности — это впадины, появившиеся на поверхности деталей, спрессованных из древесных частиц, из-за их различного расположения в деталях.

Любые неровности на поверхности древесины делают ее шероховатой. Требования к шероховатости древесины установлены ГОСТ 7016—82 «Древесина. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики». Шероховатость поверхности древесины характеризуется максимальной высотой неровностей

$R_z \text{ max}$. Для более точного определения шероховатости поверхности древесины стандартом предусмотрены параметры R_z (средняя высота неровностей поверхности, которая является границей базовой длины) и R_a (среднее отклонение неровностей поверхности от средней линии). Все три параметра равноценны, и требования к шероховатости поверхности могут задаваться любым из них. Дополнительным параметром считается средняя величина шага неровностей во впадинах S_z .

Численные значения шероховатости поверхности древесины. Высота (глубина) максимальных неровностей на поверхности древесины в большинстве случаев влияет на процессы дальнейшей обработки и качество деталей и изделий; на качество склеивания, величину «втягивания» шпона при облицовывании; на расход отделочных материалов при отделке и др. ГОСТ 7016—82 определены численные значения шероховатости $R_z \text{ max}$ и связь этого параметра с классами чистоты поверхности.

Класс	1	2	3	4	5	6
$R_z \text{ max}$, мкм, не более	1600	1200	800	500	320	200
Класс	7	8	9	10	11	12
$R_z \text{ max}$, мкм, не более	100	60	32	16	8	4

В процессе обработки древесины различными инструментами можно получить поверхность различной шероховатости. На шероховатость влияют те же факторы, что и на точность обработки. Важнейшие — острота режущего инструмента и режим обработки. В зависимости от назначения деталей и их размещения в изделии, а также характера их дальнейшей обработки определяются требования к шероховатости. Нормы шероховатости поверхностей деталей, мкм, не более, в зависимости от их назначения следующие (в скобках — класс чистоты поверхности).

Под облицовывание:	
шпоном	60 (8)
пленками	16 (10)
Под склеивание	200 (6)
Под прозрачную отделку с грунтованием	32 (9)
Под непрозрачную отделку со шпаклеванием	200 (6)
Под отделочные покрытия (без грунтования)	16 (10)
Под полирование	8 (11)

Шероховатость $R_z \text{ max}$, мкм, неотделяемых, видимых и невидимых поверхностей, с которыми соприкасаются при эксплуатации, должна быть не более 60 (не ниже 8-го класса); остальных невидимых не более 200 (не ниже 6-го класса).

Контроль шероховатости поверхности древесины. Для контроля шероховатости, т. е. определения величины $R_z \text{ max}$ применяют лабораторные приборы (рис. 127): микроскопы МИС-11, позволяющие определять неровности от 1 до 70 мкм (12...8-й классы), и ТСП-4 для измерения неровностей высотой от 30 до

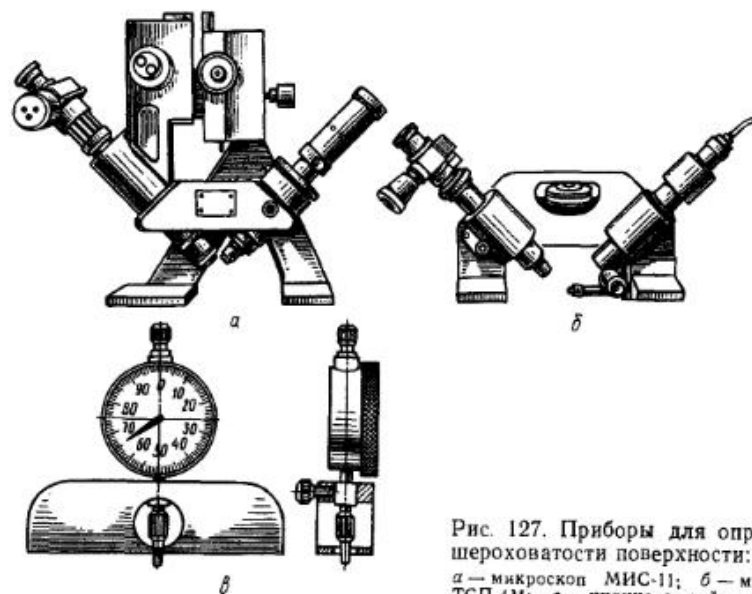


Рис. 127. Приборы для определения шероховатости поверхности:
 а — микроскоп МИС-11; б — микроскоп ТСП-4М; в — индикаторный глубиномер

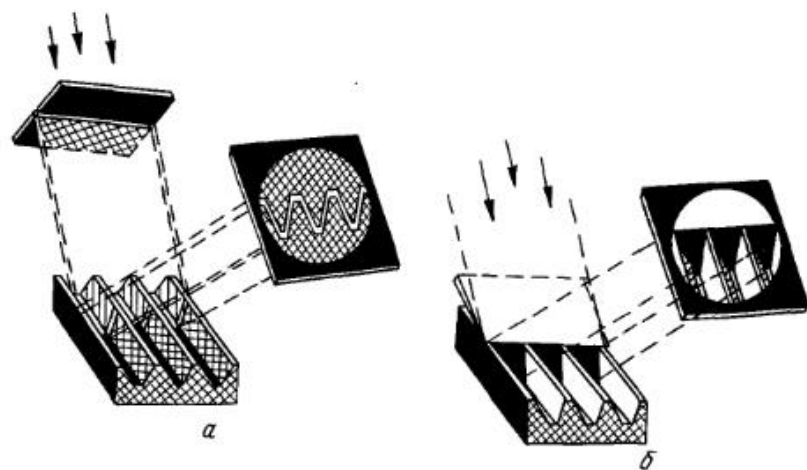


Рис. 128. Оптические методы определения шероховатости поверхности с помощью микроскопов МИС-11 (а) и ТСП-4М (б)

800 мкм и более (9...3-й классы). Для определения шероховатости поверхности древесины с неровностями высотой 800...1200 мкм (3...1-й классы) применяют специальные индикаторные глубиномеры.

Контроль шероховатости древесины непосредственно на про-

изводстве выполняют при помощи образцов-эталонов, изготовленных из той же древесины, тем же способом резания. Шероховатость образцов-эталонов предварительно проверяется в лабораторных условиях. Для определения шероховатости поверхности образца-эталона делают не менее 10 замеров. Аттестованные лабораторией предприятия образцы-эталоны должны быть согласованы с начальником ОТК и утверждены главным инженером предприятия. На рис. 128 показаны методы определения шероховатости поверхности с помощью микроскопов. Утвержденные образцы-эталоны с бирками, на которых указано название предприятия, назначение образца, вид обработки, значение $R_z \max$ и класса согласно ГОСТ 7016—75, вывешивают на рабочих местах.

Контрольные вопросы

1. Что понимают под точностью обработки и чем она характеризуется?
2. Какие факторы влияют на точность обработки деталей?
3. Что такое допуск и от чего зависят его величины?
4. Виды посадок в деревообработке и их применение.
5. Что такое квалитеты? Их применение.
6. Как определить вид посадки и квалитет?
7. Чем контролируют точность обработки деталей?
8. Какие разновидности калибров вы знаете?
9. Что такое шероховатость поверхности древесины?
10. Параметры шероховатости поверхности древесины. Каким ГОСТом они регламентированы?
11. Приборы для контроля шероховатости поверхности.

IV. Столярные соединения

30. Составные части столярных изделий

При изготовлении столярных изделий детали и узлы составляют основу их конструкции. В зависимости от назначения детали и их элементы имеют различную форму и наименование (рис. 129): брусок — заготовка, у которой ширина не более двойной толщины; раскладка — заготовка, закрывающая кромку щита; штапик — брусок, служащий для крепления вставленных в четверть стекол или филенок; филенка — щиток, вложенный внутрь рамки; фаска — срезанное острое ребро кромки детали; смягчение (заovalивание) — закругление ($r=1...2$ мм) острого ребра кромки; закругление — более значительно, чем смягчение; галтель — полукруглая выемка на ребре или пласти детали; калевка — фигурно обработанная кромка бруска, предназначенная для декоративного оформления изделия; фальц — прямоугольная выемка; четверть — фальц с равными сторонами; пластик — преднамеренно допущенный уступ (2...6 мм); свес — вы-

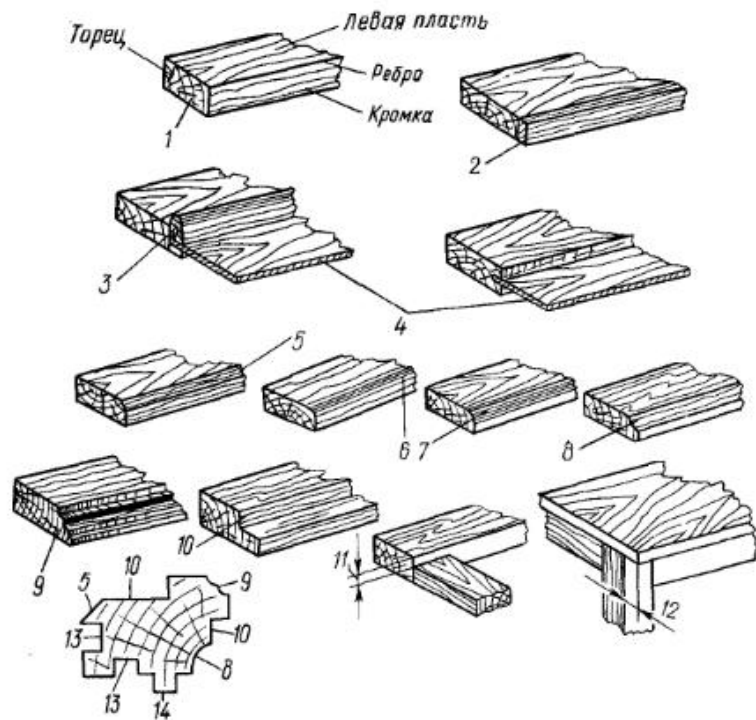


Рис. 129. Элементы деталей и узлов столярных изделий: *

1 — брусок; 2 — раскладка; 3 — штапик; 4 — филленк; 5 — фаска; 6 — смягчение; 7 — закругление; 8 — галтель; 9 — калевка; 10 — фальц; четверть; 11 — платик; 12 — свес; 13 — пазы; 14 — гребень

ступающая за пределы основания часть сиденья, кромки, величина свеса 10...50 мм; паз — углубление; гребень — выступ.

Виды соединений. Для сборки деталей, узлов и групп в изделия применяют различные столярные соединения; два основных — разъемные и неразъемные (рис. 130). Разъемные могут быть жесткие на стяжках или шкантах и шарнирные на петлях, съемные и стационарные. Неразъемные соединения выполняют на гвоздях, шурупах, скрепах.

Все соединения по своему назначению объединены в 5 групп: угловые концевые — УК, угловые срединные — УС, угловые ящичные — УЯ, соединения по длине Д, соединения по кромке — К. Кроме того, согласно ГОСТ 9330—76, угловые соединения делятся на концевые, срединные и ящичные. На рис. 131, 132 представлены соответственно элементы шиповых соединений и их виды, на рис. 133 — ящичные соединения.

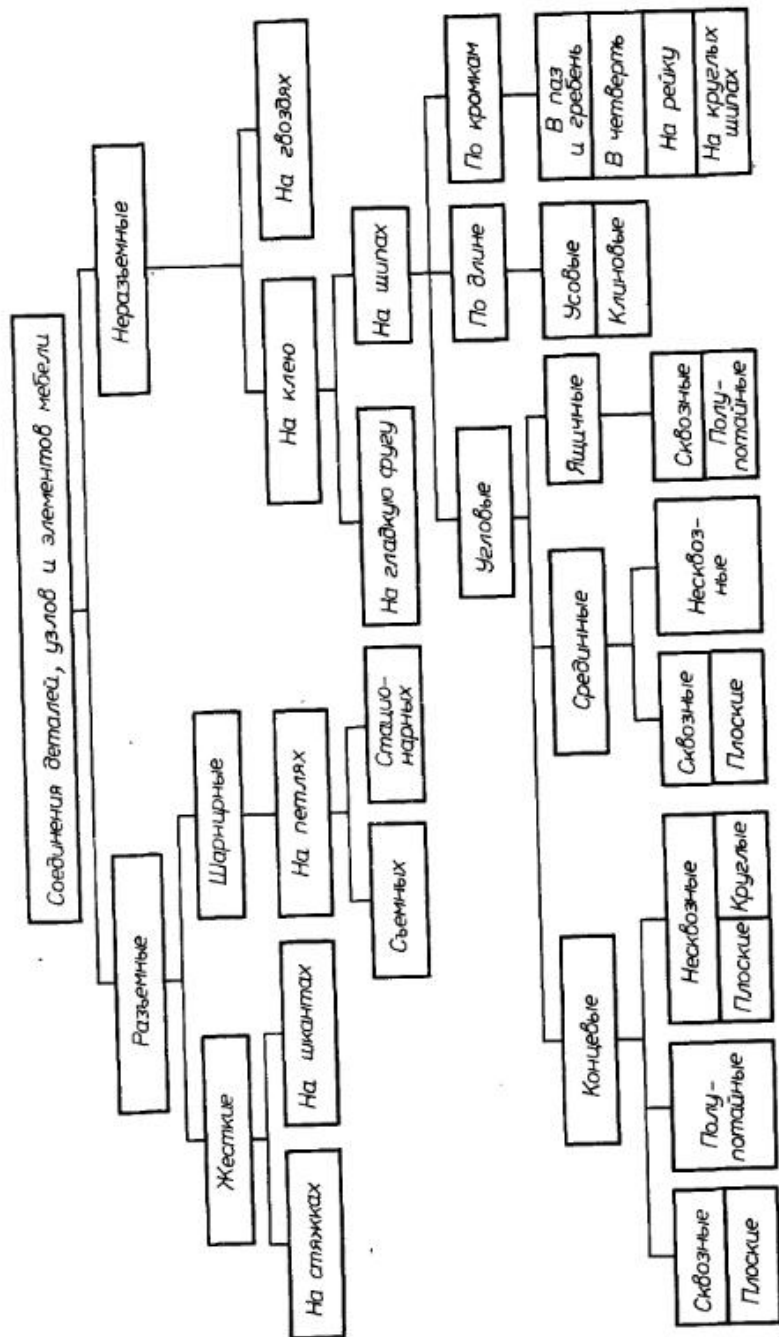


Рис. 130. Классификация соединений деталей мебели

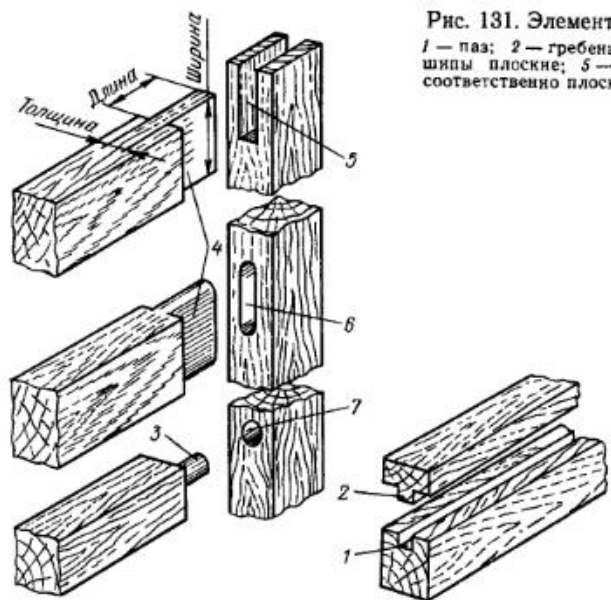


Рис. 131. Элементы шиповых соединений:
1 — паз; 2 — гребень; 3 — шип круглый; 4 — шипы плоские; 5 — проушина; 6, 7 — гнезда соответственно плоского и круглого шипа

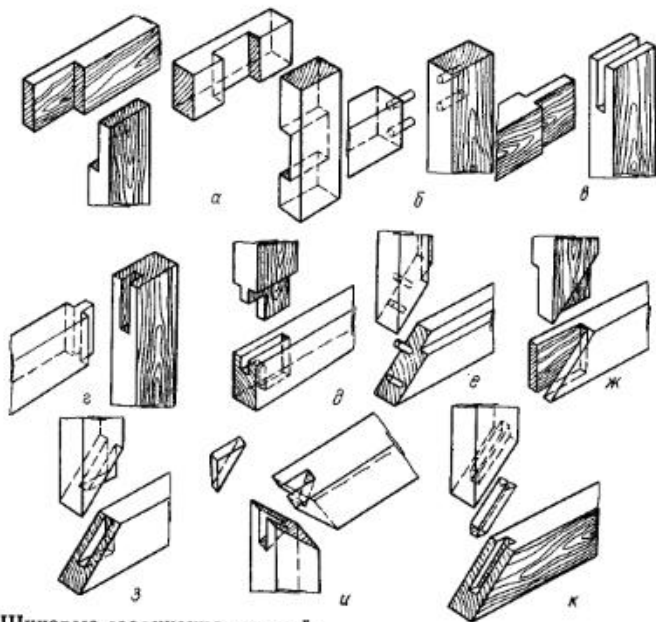


Рис. 132. Шиповые соединения деталей:

а — соединения в полдерева; б — на вставных круглых шипах; в — на одиночный открытый шип; г — на глухой открытый одиночный шип; д — на одиночный шип в полупотемок; е — на ус со вставными круглыми шипами; ж — открытым шипом на односторонний ус; з — на ус глухим потайным шипом; и, к — на ус вставным открытым шипом

Рис. 133. Ящичные соединения:

а — прямой открытый шип; б — косой открытый шип; в — открытый шип ласточкин хвост; г — полупотайной шип ласточкин хвост; д — комбинированный открытый шип ласточкин хвост; е — комбинированный закрытый шип ласточкин хвост; ж — вставной круглый шип; з — паз на вставную рейку; и — в паз и гребень; к — в четверть на гвоздях

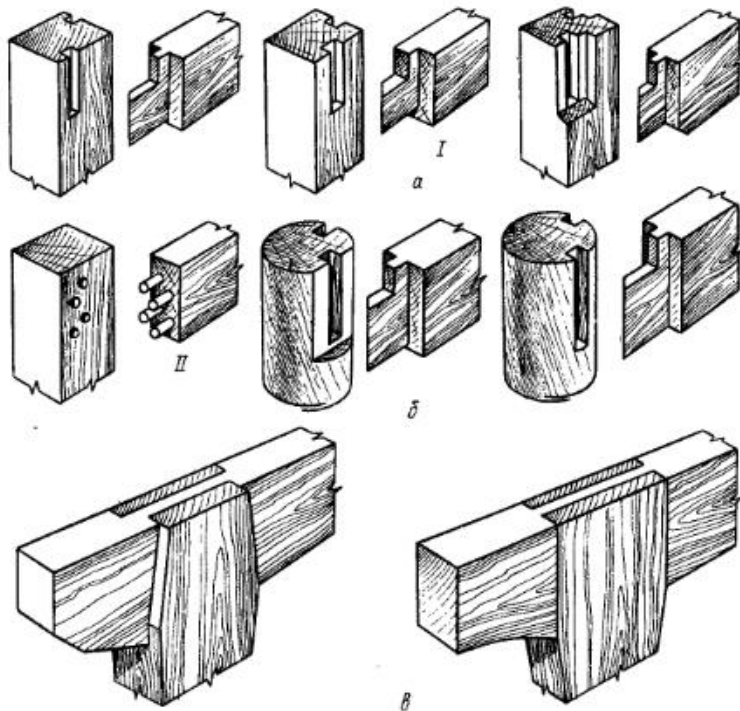
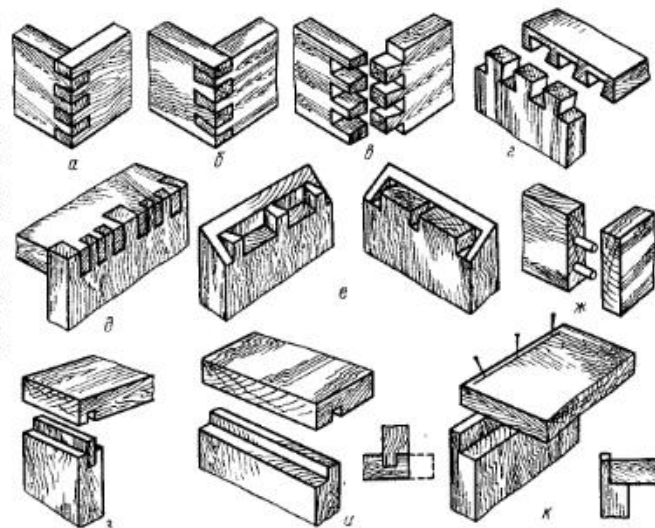


Рис. 134. Соединения деталей каркаса:

а — прямоугольного сечения (I — на шип в полупотемок; II — на круглых вставных шипах); б — круглого и прямоугольного сечений на шип в полупотемок; в — плоских на шип одиночный сквозной

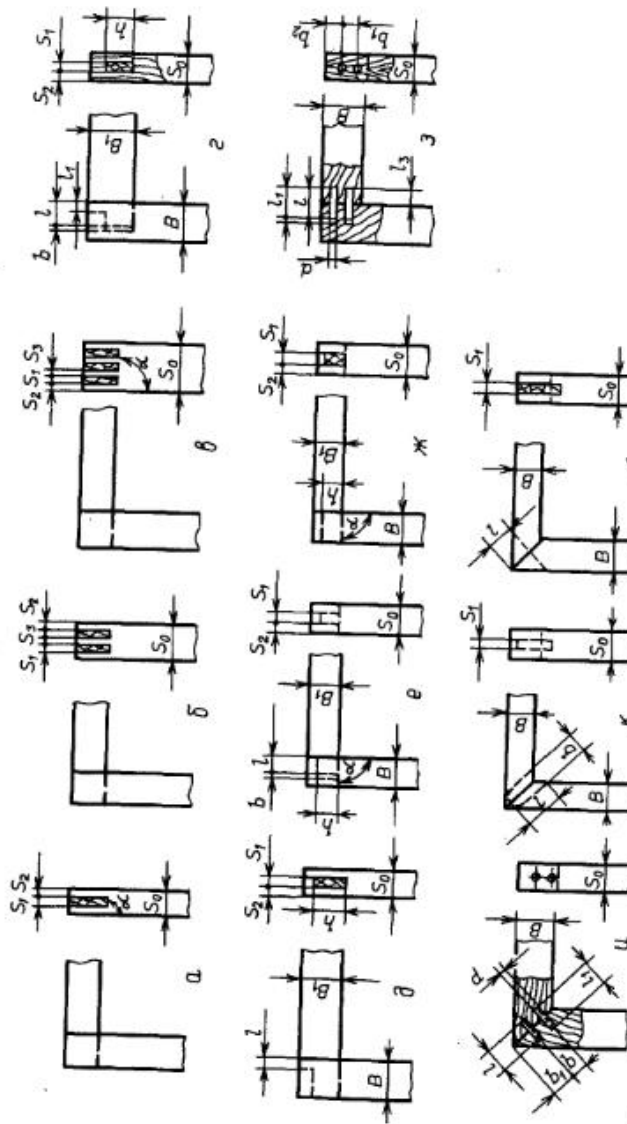


Рис. 135. Виды и размеры угловых концевых соединений в конструкциях столярно-мебельных изделий (ГОСТ 9330-76):

а — УК-1 (на шип открытый сквозной односторонний); $S_1=0,4S_0$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$ — при симметричном расположении шипов, где S_0 — толщина детали; S_1 — толщина шипа, S_2 — толщина заплечика; б — УК-2 (на шип открытый сквозной двойной); $S_1=S_2=0,2S_0$; $S_2=0,5(S_0-2S_1+S_2)$ — при симметричном расположении шипов, где S_0 — расстояние между шипами; в — УК-3 (на шип открытый сквозной тройной); $S_1=S_2=S_3=0,14S_0$; $S_2=0,5(S_0-(S_1+S_2+S_3))$ при симметричном расположении шипов; г — УК-4 (на шип открытый сквозной с полукруглым несквозной); $S_1=$ ширина шипа; h — ширина шипа; b — зазор; д — УК-5 (на шип с полукруглым сквозной); $S_1=0,4S_0$; $h=0,5B$; $h=0,7B$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b — не менее 2 мм; $l=(0,3 \dots 0,6)l$, где B и l — ширина соединяемых деталей; l — длина шипа; h — ширина шипа; b — зазор; е — УК-6 (на шип с полукруглым сквозной); $S_1=0,4S_0$; $h=0,5B$; $h=0,6B$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b — не менее 2 мм; ж — УК-7 (на шип односторонний сквозной с потемком); $S_1=0,4S_0$; $h=0,5B$; $h=0,6B$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b — не менее 2 мм; з — УК-8 (на шип односторонний сквозной с потемком); $S_1=0,4S_0$; $h=0,5B$; $h=0,6B$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b — не менее 2 мм; и — УК-9 (на ус с шипом круглым вставным); $d=0,4S_0$; $l=(2,5 \dots 6)d$; l — глубина отверстия в торце бруска; к — УК-10 (на ус с шипом круглым вставным); $d=0,4S_0$; $l=(2,5 \dots 6)d$; l — больше l на

К столярным соединениям (рис. 134) предъявляются очень высокие требования, так как от прочности их изготовления зависят эффективность и качество сборочных операций и готовых изделий.

31. Угловые концевые соединения

В конструкциях столярно-мебельных изделий угловые концевые соединения применяются широко. Их разновидности и размеры приведены на рис. 135.

Размеры шипов и других элементов угловых концевых шиповых соединений должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 6449—76. Размеры и форма деталей и их соединительных (сопрягаемых) элементов определяются чертежом. Для перенесения этих размеров на деталь и точного изготовления проводят разметку исправным и хорошо подготовленным разметочным инструментом. Размечают деталь при помощи угольника, заостренного карандаша и рейсмуса, проводят все риски сначала с лицевой стороны. Одинаковые детали рекомендуется размечать вместе, укладывая их в один ряд и по возможности скрепляя.

Размечая вязку брусков, на внутренних кромках которых будет отобрана фаска или калевка, необходимо предусмотреть меньшую ширину его шипа и меньшую длину со стороны отборки. Проушину размечают в соответствии с размерами шипа. При разметке вязки брусков, на кромке которых выбирают паз, ширину шипа и длину проушины или гнезда делают меньше на глубину паза. При выборке паза с обеих сторон бруска длина гнезда должна быть меньше на двойную глубину паза.

При изготовлении соединительных элементов на деревообрабатывающих станках разметку не делают. Регламентация размеров шипов, проушин или гнезд осуществляется точной настройкой режущих инструментов, подающих и направляющих органов станков, обеспечивающих высокую производительность и точность обработки.

32. Угловые срединные соединения

Срединные соединения брусков и щитов применяют при изготовлении столярно-строительных изделий и мебели для увеличения их прочности. Их виды и размеры приведены на рис. 136.

2...3 мм; b — не менее $2d$; b_1 — не менее $3d$; число шкантов не более четырех; допускается применение сквозных шкантов; к — УК-10 (на ус со вставным плоским шипом несквозным); $S_1=0,4S_0$; для деталей толщиной до 10 мм $S_1=2 \dots 3$ мм; $l=(1 \dots 1,2)B$; $b=0,75B$; допускается соединение деталей на ус двойным вставным шипом, при этом $S_1=0,2S_0$; л — УК-11 (на ус со вставным плоским шипом сквозным); $S_1=0,4S_0$; для деталей толщиной до 10 мм $S_1=2 \dots 3$ мм; $l=(1 \dots 1,2)B$; допускается соединение деталей на ус двойным вставным шипом, при этом $S_1=0,2S_0$.

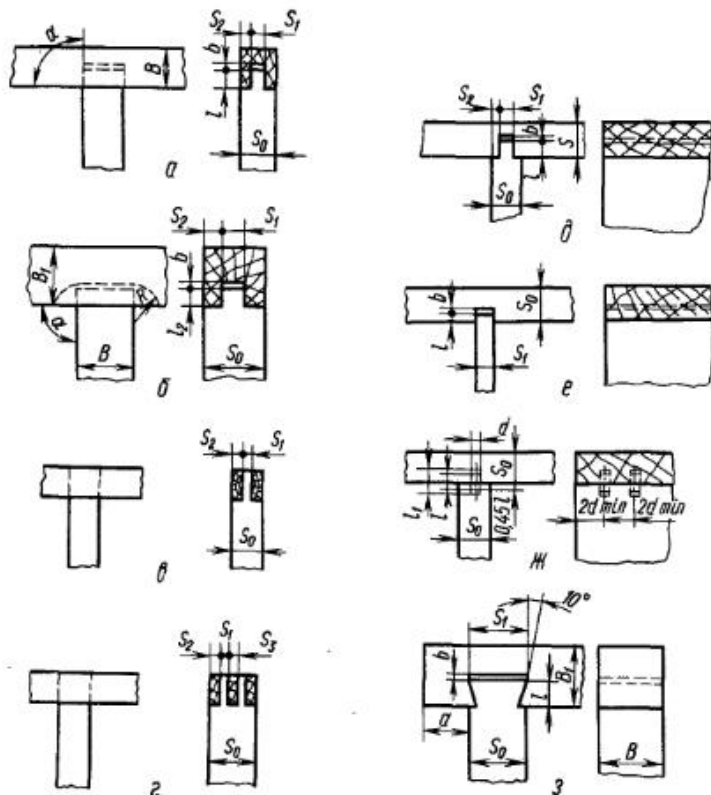


Рис. 136. Виды и размеры угловых соединений в конструкциях столярно-мебельных изделий (ГОСТ 9330—76):

a — УС-1 (на шип одинарный несковзной): $S_1=0,4S_0$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b — не менее 2 мм; $l=(0,3 \dots 0,8)B$; допускается двойной шип, при этом $S_1=0,2S_0$; **б** — УС-2 (на шип одинарный несковзной в паз): $S_1=0,4S_0$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b — не менее 2 мм; $l_2=(0,2 \dots 0,3)B$; допускается двойной шип, при этом $S_1=0,2S_0$; R — соответствует радиусу фрезы; **в** — УС-3 (на шип одинарный сквозной): $S_1=0,4S_0$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; **г** — УС-4 (на шип двойной сквозной): $S_1=S_2=2S_0$; $S_2=0,5(S_0-(2S_1+S_2))$; **д** — УС-5 (в паз и гребень несковзной): $S_1=(0,4 \dots 0,5)S_0$; $l=(0,3 \dots 0,8)S_0$; $S_2=0,5(S_0-S_1)$; b — не менее 2 мм; **е** — УС-6 (в паз несковзной): длина вставной части $l=(0,3 \dots 0,5)S_0$; b — не менее 1 мм; **ж** — УС-7 (на шипы круглые вставные (шканты) несковзные): $d=0,4S_0$; l — длина шкантов, равная $(2,5 \dots 6)d$; l_1 больше l на 2...3 мм; **з** — УС-8 (на шип ласточкин хвост несковзной): $l=(0,3 \dots 0,5)B$; $S_1=0,85S_0$; полученный размер округляют до ближайшего диаметра фрезы: 13, 14, 15, 16, 17 мм, но не менее S_0 .

Применяемые инструменты, последовательность выполнения операций и требования к разметке тавровых соединений такие же, как и для угловых. Гнезда и отверстия выполняют вручную при помощи долот и стамесок. При механизированном изготовлении применяют цепно-долбежные (ДЦА-2, ДЦА-3) и сверльно-пазовальные (СвПА-2, СвПА-3) станки. Тавровые соединения щитов выполняют на круглый шип. Разметку для отверстий под шипы делают при помощи шаблонов, а затем сверлят только дрелью или на станках СГВП-1, СГВП-2.

33. Угловые ящичные соединения

При помощи ящичных соединений собирают ящики и коробки. Их изготавливают на шип прямой, на шип ласточкин хвост, на шип круглый вставной (шкант). Виды и размеры ящичных соединений, применяемых в столярно-мебельных изделиях, приведены на рис. 137.

При изготовлении угловых ящичных соединений на одном торце детали делают шипы, а на другом — проушины, поэтому точность изготовления стенок ящиков или коробок должна быть высокой (в соответствии с ГОСТ 9330—76).

При угловом соединении на прямой ящичный шип на конце детали откладывают толщину присоединяемой детали при помощи рейсмуса на все ее стороны, затем размечают соединительные элементы, нанося риски на обе стороны детали и торцы. Обработку проушин выполняют с учетом плотности соединения. Проушины выдалбливают долотом или стамеской сначала с одной стороны до половины детали, затем с другой. После изготовления проушин деталь торцом устанавливают на плоскость другой детали под прямым углом и размечают торцы шипов.

Если требуется, чтобы с одной стороны соединения не было видно шипов, его делают полупотайным. Для этого деталь, на одной стороне которой не будут видны торцы шипов (передняя стенка ящика), делают на $1/4$ толще присоединяемой детали (боковой стенки ящика).

Соединение щитов на круглые вставные шипы — наиболее производительный и экономичный способ. Для изготовления всех видов ящичных соединений в столярно-мебельном произ-

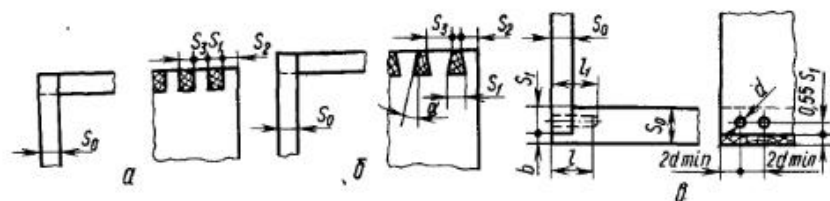


Рис. 137. Виды и размеры ящичных соединений:

a — УЯ-1 (на шип прямой открытый): $S_1=S_2=6, 8, 10, 12$ и 16 мм; S_2 не менее $0,3S_0$; длина шипа $l=S_0$; **б** — УЯ-2 (на шип ласточкин хвост открытый): $S_1=0,85S_0$; полученный размер округляют до ближайшего диаметра фрезы: 13, 14, 15, 16 и 17 мм; S_2 — не более $0,75S_0$; $S_2=(0,85 \dots 0,3)S_0$; $\alpha=10^\circ$; $l=S_0$; допускается соединение на шип ласточкин хвост полупотайной; **в** — УЯ-3 (на шип круглый вставной (шкант) открытый): $d=0,4S_0$; $l=(2,5 \dots 6)d$; l_1 больше l на 1...2 мм; l и b не менее $2d$; число шкантов не менее 2; полученный диаметр шкантов d округляют до ближайшего размера 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20 и 25 мм.

водстве применяются шипорезные станки ШПА40, ШЛХ-3 и др., которые настраивают по эталонам без разметки на деталях. Круглые вставные шипы изготовляют на круглопалочных станках КПА20, а отверстия под них — на сверлильных станках СГВП-1.

34. Сплачивание досок и щитов

Сплачивание — это соединение брусьев или досок по ширине кромками в щиты или пластины в блоки. Сплачивание можно производить различными способами (рис. 138). При сплачива-

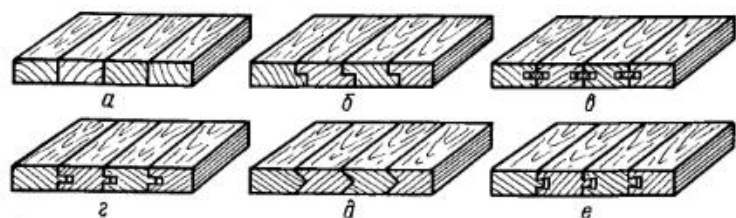


Рис. 138. Способы соединения щитов:

a — на гладкую фугу; *b* — в четверть; *c* — на рейку; *г* — в паз и гребень; *д* — в паз и треугольный гребень; *e* — на шип ласточкин хвост

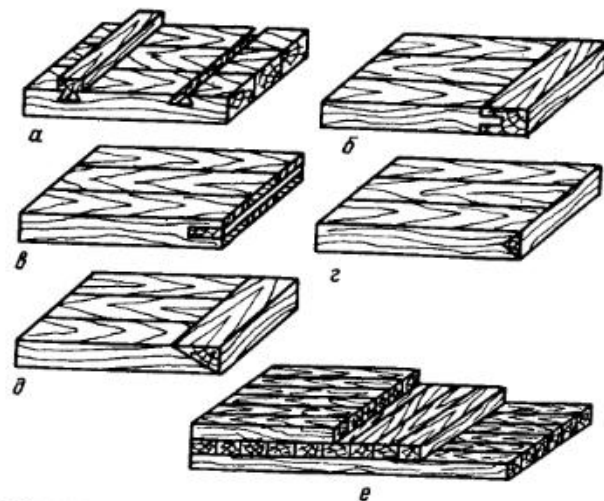


Рис. 139. Виды щитов:

a — со шпунтом; *b* — с наконечником в паз и гребень; *в* — с вклеенной в торец рейкой; *г* — с вклеенной треугольной рейкой; *д* — с наклеенной треугольной рейкой; *e* — параллельный трехслойный

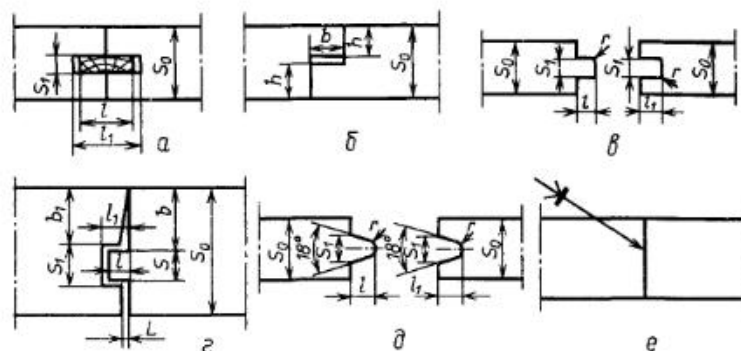


Рис. 140. Виды и способы соединений по кромкам:

a — К-1 (на рейку); *b* — К-2 (в четверть); *в, г* — К-3, К-4 (в паз и гребень прямоугольный); *д* — К-5 (в паз и гребень трапецидальный); *e* — К-6 (на гладкую фугу)

нии важно подбирать детали по направлению волокон. Склеивая детали на гладкую фугу в массивные щиты, во избежание коробления одноименные правые пласти брусьев обращают в противоположные стороны, а одноименные кромки — одна к другой. Во избежание коробления щиты укрепляют шпонками, вклеенными и наклеенными рейками. Для большей формоустойчивости щиты склеивают из трех или пяти однослойных щитов со взаимно перпендикулярным направлением волокон (рис. 139).

Виды и способы соединений по кромкам, применяемых в столярно-мебельных изделиях согласно ГОСТ 9330—76, приведены на рис. 140.

Параметры и размеры соединений, обозначенные на рис. 140, приведены ниже.

Соединение К-1: $l_1 = 20 \dots 30$ мм; $l_1 - l = 2 \dots 3$ мм; $S_1 = 0,4 S_0$ (для реек из древесины); $S_1 = 0,25 S_0$ (для реек из фанеры); l — ширина рейки; l_1 — ширина паза. Соединение К-2: $h = S_0/2 = 0,5$ мм (h — высота щечки):

S_0	12	15	16	20	21	30	32 и более
b	6		8		10		16

Соединение К-3: $r = 1 \dots 2$ мм; $l_1 - l = 1 \dots 2$ мм; l — высота гребня; l_1 — глубина шпунта; r — радиус закругления; размеры l и S_1 в зависимости от S_0 , мм:

S_0	10	12	12	19	19	25	25	29	29	40
S_1	4		6		8		10		12	
l	6		6		8		10		12	

Соединение К-4:

S_0 (толщина детали)	29	36
S (ширина гребня)	6	9
S_1 (ширина шпунта)	7	10
l (высота гребня)	6	6
l_1 (глубина шпунта)	7	7
b (ширина заплечика гребня)	15	17
b_1 (то же шпунта)	14	16

Соединение К-5:

S_0 (толщина детали)	12	13	15	16	20	22	25	30	35	40	45	50	60
S_1 (ширина основания гребня (проушины))	5,5	6,5	8,5	9,0	11,5	14,5	16,5						
l (высота гребня)	7	8	10	10	12	12	12						
l_1 (глубина шпунта)	8	9	11	11	13	15	15						
r (радиус закругления)	1,5	2	2	2	3	3	3						

Расчетные толщины шпнов и диаметры шкантов соединений типов УК и УС округляют до ближайшего размера: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20 и 25 мм. В соединениях типов УК-1...УК-7 значения S_2 установлены для симметричного расположения шпнов. При различных толщинах соединяемых деталей S_1 назначают в зависимости от толщины детали с шипом. В соединениях типов УК-1...УК-3 и УК-7 допускается дополнительное крепление соединения нагелем на клею, а угол α принимают в зависимости от конструкции изделия. Угловые соединения (концевые и срединные) допускается выполнять с фасками и фальцами, размеры которых соответствуют стандартизованному дереворежущему инструменту. Допускается подсечка заплечиков под углом 45° . Дно паза может быть плоским или другой формы в зависимости от формы соединяемой детали.

35. Сращивание и наращивание досок и щитов

Сращиванием называют соединение отрезков древесины по длине на вставную рейку, в четверть, в прямолинейный паз и гребень, в трапециевидный паз и гребень, на ус, клиновидным шипом и др. (рис. 141). Вид сращивания зависит от применения деталей. Детали, не испытывающие нагрузки (плинтусы), сращивают на ус под углом 45° , применяя при этом стусло. Наибольшее распространение получило сращивание на клиновидный или зубчатый шип, при котором образуется большая площадь склеивания полустыков, обеспечивающая прочное соединение и более экономное использование древесины. Клиновидное соединение может выполняться как по ширине детали, так и по ее толщине. Его применяют для соединения строительных и мебельных деталей, несущих различные нагрузки (рис. 142).

На рис. 143 показаны соединения по длине в соответствии с ГОСТ 19414—79.

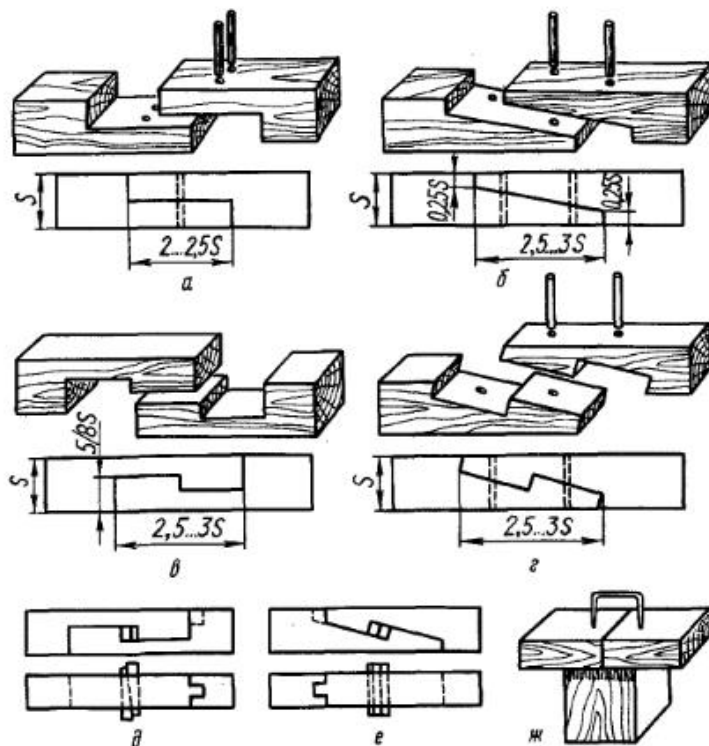


Рис. 141. Сращивание:

а — ступенчатое; б — на ус с закруглением; в — ступенчатое с выступом; г — ступенчатое на ус с закруглением; д — ступенчатое с выступом и клиньями; е — ступенчатое на ус с закруглением и клиньями; ж — впритык

Параметры и размеры соединений, мм, обозначенные на рис. 143, приведены ниже.

	Д-1	Д-2
Шаг t	8; 12	10; 14
Длина L	32; 18	32; 40
Затупление b , не более	0,5; 1	2; 3
Зазор l , не более	1; 1	1; 1

Соединение ДУ — длина скоса $L = (10...12)S_0$.

Наращиванием соединяют по длине детали, эксплуатируемые в вертикальном положении. Этот вид соединения применяют при удлинении различных стоек и столбов. Наращиванием выполняют впритык с потайным шипом, торцовым гребнем, со вставным шипом. Бревна соединяют вполдерева косым прирубком впритык с накладками. Эти соединения иногда скрепляют хомутами. Длина стыков должна быть не менее двух толщин при

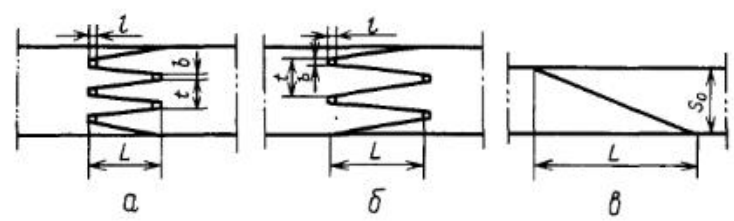
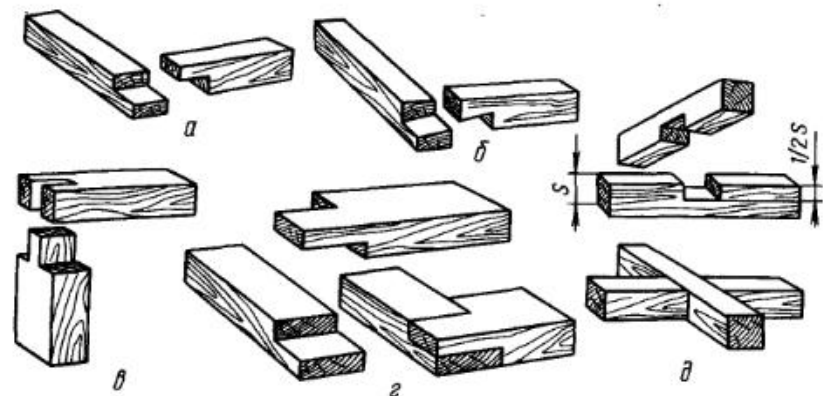


Рис. 143. Соединения по длине:
 а — зубчатое с острым шипом (Д-1); б — то же с закругленным шипом (Д-2); в — на ус (ДУ)

соединении брусьев или двух диаметров при соединении бревен. Нарращивание деталей и бревен этими видами соединений в столярно-строительном и мебельном производствах широкого применения не получило.

36. Соединение деталей и частей изделий на гвоздях, нагелях, шурупах и болтах

Несмотря на широкое применение различных клеев для соединения деталей, в столярно-мебельном производстве широко применяются гвозди, нагели (деревянные гвозди), шурупы и шпильки. В большинстве случаев они служат как дополнительные крепления, однако иногда их применяют как соединительные элементы (при устройстве перегородок, встроенной мебели, панелей, щитов и т. д.).

Наиболее распространены металлические гвозди. Забивать гвозди, кажется, самая простая операция, но не все могут ее выполнить качественно. Трудность вызывает забивание гвоздей в твердую древесину, особенно при неправильном выборе длины и толщины гвоздя, поэтому при соединении деталей из твердых пород гвозди диаметром более 5 мм нужно забивать в просверленные отверстия диаметром 0,9 диаметра забиваемого гвоздя, а глубина отверстия должна составлять 0,6 длины гвоздя. Если гвозди не пробивают насквозь, то расстояние между ними должно составлять 15 диаметров вбиваемого гвоздя, для сквозного пробивания с загибом это расстояние увеличивают в 2—3 раза. В изделиях, где гвозди работают на выдергивание, длина

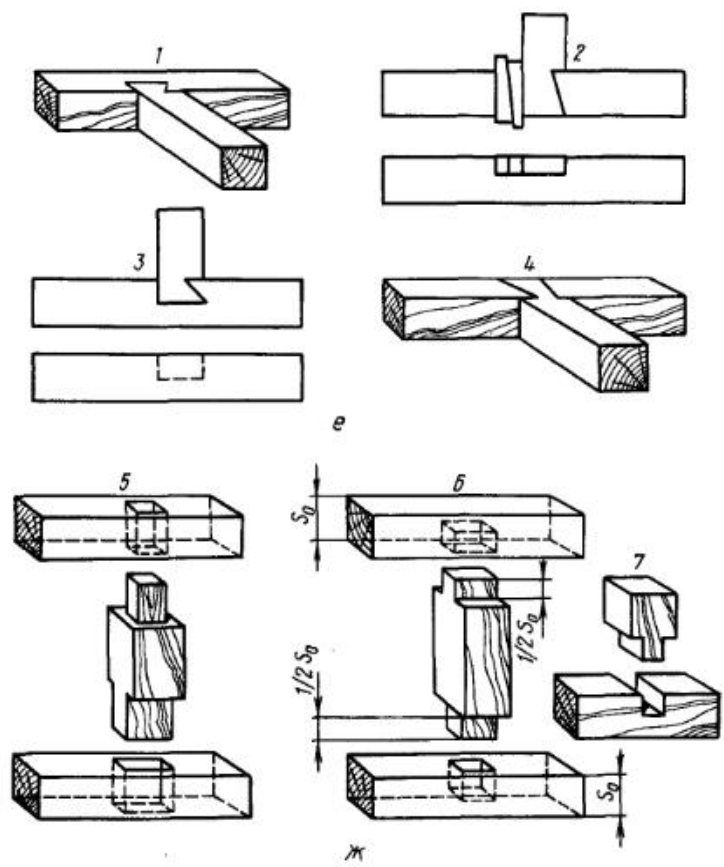


Рис. 142. Соединение брусьев:
 а — ступенчатое; б — на прямоугольную трапецию; в — шиповое; г — ступенчатое с заплечком; д — крестообразное соединение в паз; е — Т-образное; ж — под углом горизонтальных брусьев с вертикальными; з — потайное на прямоугольную трапецию; и — на прямоугольную трапецию с клиньями; к — потайное на прямоугольную трапецию с частичным углублением; л — трапециевидное; м — сквозным шипом; н — потайным шипом; о — в паз и гребень прямоугольный

защемленной части гвоздя должна быть не менее двух толщин сбиваемых деталей. При сквозном забивании гвоздей их длина должна быть на $\frac{1}{3}$ больше толщины сбиваемых деталей.

Концы гвоздей загибают поперек волокон. Для того чтобы сделать загиб в замок, используют старый трехгранный напильник. При загибе на нем гвоздь приобретает форму крючка. Вынув напильник, крючок вбивают в древесину. Чтобы соединение получилось более прочным, гвозди забивают под некоторым углом. При изготовлении щитов с накладкой гвозди забивают в шахматном порядке. Если сбивание заготовок происходит на весу, то под заготовку снизу подставляют более тяжелый молоток.

Гвозди вытаскивают гвоздодером или клещами. Если они с обратной стороны загнуты, их отгибают острым концом гвоздодера и выбивают, чтобы можно было захватить шляпку. На поверхности не остается вмятин, когда под гвоздодер подкладывают кусок древесины.

Для дополнительного крепления в угловых шиповых соединениях, особенно в рамках из брусков, применяют деревянные гвозди — нагели. Для плотной посадки их делают с небольшим конусом и устанавливают на клею в подготовленные отверстия. Нагель ставят перпендикулярно боковым граням шипа, чтобы он проходил через шип и проушину. Выходящие концы нагеля срезают заподлицо с изделием.

В столярных изделиях шурупы употребляют для крепления петель, ручек, замков и других элементов с потайной головкой. При изготовлении встроенной мебели, когда трудно склеивать или когда детали подлежат разборке, применяют шурупы с круглой головкой для декоративности.

В древесину твердых пород шурупы завернуть трудно, поэтому заранее сверлят отверстия диаметром 0,8 ненарезанной части шурупа, длиной от $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ длины шурупа. Для ускорения заворачивания шурупов применяют коловорот или дрель с отверткой. Забивать шурупы нельзя, так как сминается нарезка, разрушается древесина в месте прохождения шурупа и сила удерживания снижается до 40 %.

Открытые кромки плитных материалов в декоративных целях иногда закрывают профилированными рейками или штапиками. Их обычно крепят на клею с усилением шпильками. Шпилька — это заостренный с обоих концов стержень. При забивании конец шпильки несколько углубляют, а выпрямленные волокна древесины затягивают углубление. Крепят рейки и небольшими гвоздями со сплюсненными шляпками, используя вышеуказанный прием.

Для скрепления строительных изделий, соединения съемных деталей разборной, гнутой и гнутоклеенной мебели применяют болты и винты.

Контрольные вопросы

1. Какие виды столярных соединений наиболее распространены?
2. Простейшие виды столярных соединений и область их применения.
3. Угловые концевые соединения брусков и их применение.
4. Где применяются срединные соединения брусков?
5. Какие соединения применяются при изготовлении ящиков и коробок?
6. Что такое сплачивание?
7. Где применяют сращивание и наращивание?
8. В каких соединениях применяют гвозди, нагели, шурупы и болты?

V. Облицовывание столярно-мебельных изделий

37. Общие сведения об облицовочных работах

Облицовыванием называют процесс склеивания деталей и узлов, изготовленных из малоценных пород, тонкими листами строганого шпона ценных пород древесины или другими пленочными материалами и различными пластиками. Вследствие облицовывания улучшаются декоративные свойства поверхностей, повышается их прочность, уменьшается расход ценной древесины. В зависимости от свойств и размеров основания облицовывание может быть: одностороннее и двустороннее, однослойное и двухслойное.

1. Одностороннее облицовывание возможно только для брусков, так как в брусках, где ширина не превышает двойной толщины, если и есть коробление, оно настолько незначительно, что на качество изделия почти не влияет. Если облицовывать с одной стороны доски или щиты, они покоребятся.

2. Двустороннее облицовывание применяют чаще, и это дает значительно лучшие результаты, потому что детали оклеиваются с обеих сторон одновременно, что не вызывает деформации и коробления. Двустороннее облицовывание осуществляют на всех деталях и узлах мебели.

3. Однослойное облицовывание осуществляют на однородной основе (рассеянно-сосудистых пород), а также на трехслойных древесностружечных плитах. Для предупреждения трещин при облицовывании массивных деталей направление волокон шпона должно составлять $45...90^\circ$ по отношению к направлению волокон основы.

Двухслойное облицовывание применяют для неоднородных пород (кольцесосудистых), а также столярных плит. Первый слой располагают перпендикулярно волокнам основы, а другой — перпендикулярно первому. Такое расположение волокон на детали делают ее поверхность ровной, а деталь прочной.

Технологический процесс облицовывания состоит из основных этапов (стадий): подготовки основы к облицовыванию,

подготовки шпона к облицовыванию, приклеивания шпона к основе. Все стадии делятся на более мелкие операции, которые выполняют в соответствии с режимами.

38. Подготовка основы к облицовыванию

Ровность и гладкость облицованной поверхности зависит от качества подготовки основы. Даже волны, образованные фрезерованием, могут быть заметны на поверхности, облицованной тонким (0,5...0,7 мм) шпоном. Поэтому основу под облицовывание необходимо шлифовать, доводя ее шероховатость до 6...8-го классов согласно ГОСТ 7016—75.

При подготовке к облицовыванию основы из массивной древесины прежде всего удаляют сучки, отколы, вмятины и другие пороки. Сучки почти не усыхают и не разбухают, и при сушке основы они выпучивают шпон, а при разбухании ее сучок втягивает шпон, образуя впадину. Поэтому все сучки высверливают и заделывают вставками на клею из той же породы древесины, что и основа. Вставки устанавливаются по направлению волокон заподлицо с поверхностью основы.

Подготовка щитовых материалов к облицовыванию состоит в том, что их калибруют по толщине на рейсмусовых, а затем шлифуют на шлифовальных станках или одновременно обрабатывают на фрезерно-шлифовальных станках. Незначительные дефекты на поверхности основы можно шпатлевать. Шпатлевка должна хорошо сцепляться с древесиной и не проседать. Для приготовления шпатлевки берут такой клей, каким будут облицовывать данную поверхность основы. К клею добавляют 20...30 % (от массы клея) древесной муки и перемешивают до образования однородной массы. Шпатлевку наносят на поверхность шпателем. Если после высыхания она дает усадку, эти места шпатлюют вторично. После шпатлевания поверхность шлифуют. Подготовка к облицовыванию сборочных единиц (коробок, рамок) состоит в заделке торцов и полуторцов продольными брусками.

39. Подготовка шпона к облицовыванию

Правильная подготовка шпона к облицовыванию дает возможность экономить ценные породы древесины и лучше использовать их декоративные свойства, поэтому ее нужно вести рационально, используя цвет и текстуру древесины. Процесс подготовки шпона состоит из его сортировки и разметки по длине, раскроя, фугования кромок, подбора и ребросклеивания в форматные листы.

Сортировка, разметка и раскрой шпона. На мебельные предприятия шпон поступает пакетами. Пакет состоит из 10...20

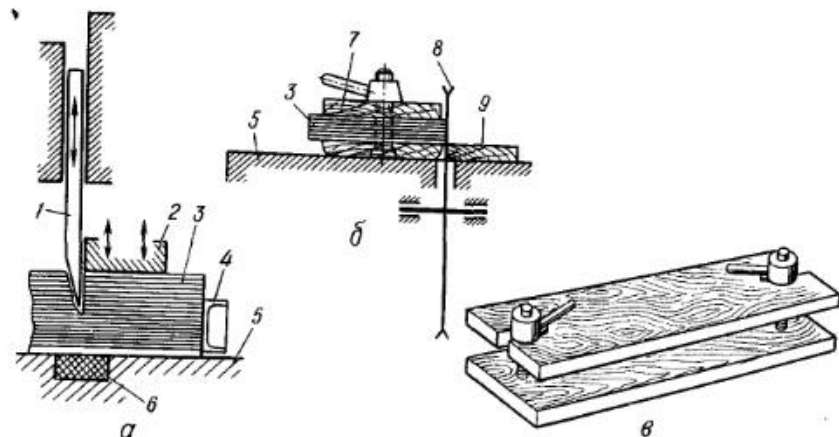


Рис. 144. Схемы раскроя шпона:

а — на гильотинных ножницах; *б* — на круглопильном станке; 1 — нож; 2 — прижимная балка; 3 — пачка шпона; 4 — упор; 5 — стол; 6 — вкладыш; 7 — зажимное приспособление; 8 — пила; 9 — направляющая линейка; *в* — общий вид зажимного приспособления

пачек, пачка имеет до 20 листов с одинаковой текстурой. Это дает возможность подбирать шпон перед раскроем по внешнему виду первого листа. Сначала выбирают широкие листы для облицовывания щитов, а узкие применяют при облицовывании брусковых деталей и кромок.

Если пакет изготовлен из одного кряжа и в такой последовательности, как рос ствол, то его называют кнолем. Для того чтобы из кноля подобрать хороший рисунок на лицевые детали изделия и при этом наиболее рационально использовать шпон, нужно знать не только размеры всех деталей, но и их назначение. Рассортированный шпон размечают при помощи шаблона мелом на специальном столе, где можно разместить несколько пачек шпона. Разметку делают только на первом листе пачки. Если пачка имеет дефектные места, при разметке их отмечают, а при раскрое вырезают. Затем их используют для мелких деталей. Величина припусков для листов шпона зависит от размеров облицовываемых щитов, но не более 30 мм на обе стороны.

Раскрой шпона в пачках можно выполнять ручными мелкозубыми пилами, на ленточнопильных и круглопильных станках (рис. 144), но рациональнее на гильотинных ножницах НГ18 или НГ28. На этих ножницах можно разрезать пакет строганого и лущеного шпона в продольном и поперечном направлениях с шероховатостью среза не ниже 6-го класса (согласно ГОСТ 7016—75). Управление механизмами осуществляется с пульта.

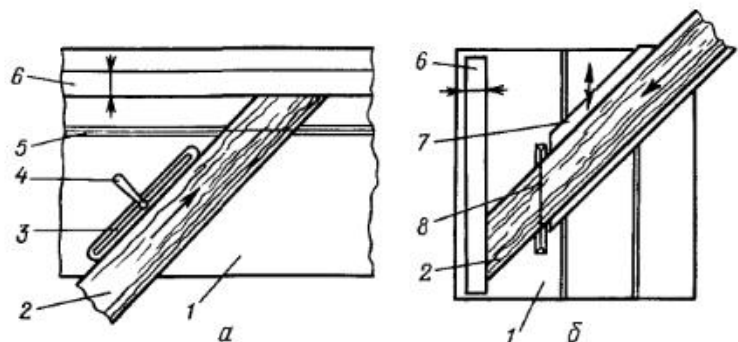


Рис. 145. Схемы раскроя шпона без разметки:

а — на гильотинных ножницах; б — на круглопильном станке; 1 — стол; 2 — пачка шпона; 3 — направляющая планка; 4 — ручка; 5 — нож; 6 — упор; 7 — каретка; 8 — пила

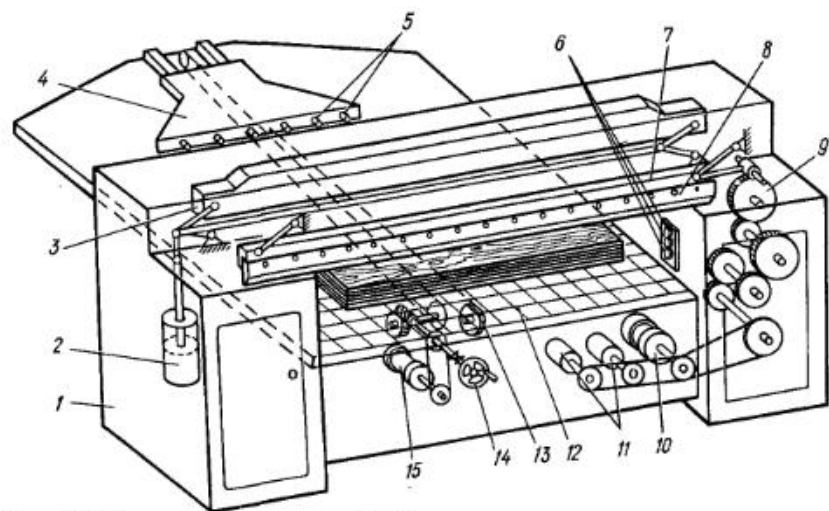


Рис. 146. Гильотинные ножницы НГ18:

1 — станина; 2 — гидроцилиндр; 3 — прижимная траверса; 4 — каретка; 5 — упоры; 6 — фотоэлементы; 7 — ножовая траверса; 8 — нож; 9 — кривошип; 10 — электродвигатель привода станка; 11 — гидронасосы; 12 — стол; 13 — отсчетное устройство; 14 — маховичок; 15 — электродвигатель привода каретки

Для безопасной работы механизмы защищены блокирующими устройствами.

Фугование кромок шпона. При отсутствии гильотинных ножиц кромки шпона можно фуговать вручную двойным рубанком (рис. 145), фуганком, на донце или на фуговальных и фрезерных станках при помощи специальных зажимов, а также на кромкофуговальных станках КФ-9. Для этого пачку шпона кла-

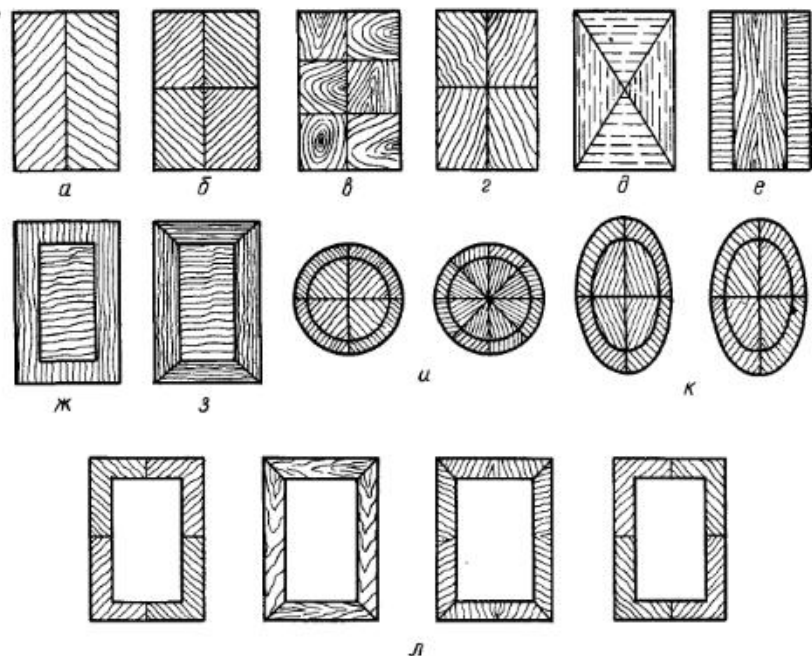


Рис. 147. Фигурные наборы для облицовывания прямоугольных, круглых и овальных плит и рамок:

а — в елку; б, г — крестом; в — в шапку; д — в конверт; е — з — в фриз; и — в круг; к — в овал; л — в рамку

дут на стол, выдвигая ее кромки в сторону пилы. При помощи механизма балка спускается вниз и прижимает пачку к столу. Вследствие перемещения каретки по направляющей пила отрезает край пачки, а фреза фугует кромки. Каретка, дойдя до конечного выключателя, отключает электродвигатель подачи каретки, а после нажима на вторую кнопку каретка перемещается в обратном направлении и автоматически останавливается. Нажимая на кнопку, поднимают прижимную балку и снимают пачку шпона. Далее процесс повторяется. На рис. 146 приведена схема устройства ножиц НГ18.

Подбор шпона в форматные листы. Для облицовывания щитов больших размеров шпон подбирают по форматам. Подбор листов может быть простым и фигурным. При простом подборе все полосы шпона размещены в одном направлении, т. е. вдоль волокон. Такие виды набора применяются чаще всего, так как они просты в выполнении, а сам процесс легко механизировать. При фигурном подборе шпон разрезают на отдельные куски, из которых затем набирают узор с учетом текстуры древесины (рис. 147, 148).

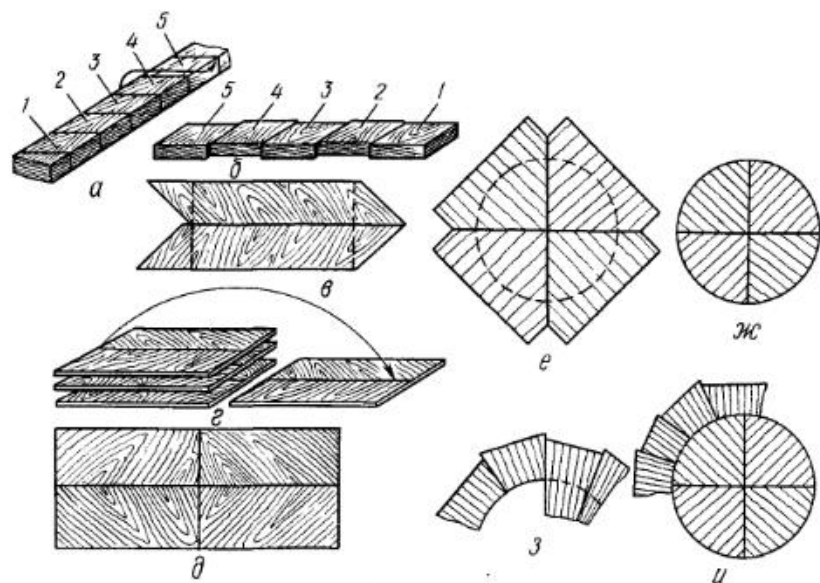


Рис. 148. Технологическая последовательность подбора шпона в елку, крестом и круглого:

а — разметка пачки шпона; *б* — укладка делянок после раскроя пачки; *в* — набор в елку; *г* — развертывание листов набора в елку; *д* — набор крестом; *е* — заготовка для круга; *ж* — обрезка заготовки; *з* — заготовка фриза; *и* — окладка круга фризом; *1-5* — делянки

Ребросклеивание шпона. Эту операцию выполняют на специальных ребросклеивающих станках. Для ребросклеивания шпона в форматы при помощи клеевой ленты применяют ребросклеивающие станки РС-7 и РС-10. Ребросклеивание осуществляется вследствие плотного прижима полос шпона к тонкой направляющей линейке и подведения их к прижимному ролику, где к началу полосы шпона приклеивают конец клеевой ленты. Эти концы помещают под прижимной ролик и включают механическую подачу. Применение клеевой ленты затрудняет процесс шлифования поверхности (особенно ленты), поэтому рациональнее использовать безленточный ребросклеивающий станок РС-8. Для этого кромки шпона сначала смазывают клеем, а затем стягивают при помощи прижимных роликов, установленных под некоторым углом к направлению подачи. Лучший способ — ребросклеивание полос шпона при помощи термопластичной клеевой нити (рис. 149) на станках РС-9 или на аналогичном станке фирмы «Купер» (ФРГ). Фигурный набор шпона выполняют на специальных столах с регулирующим вакуумным отсосом.

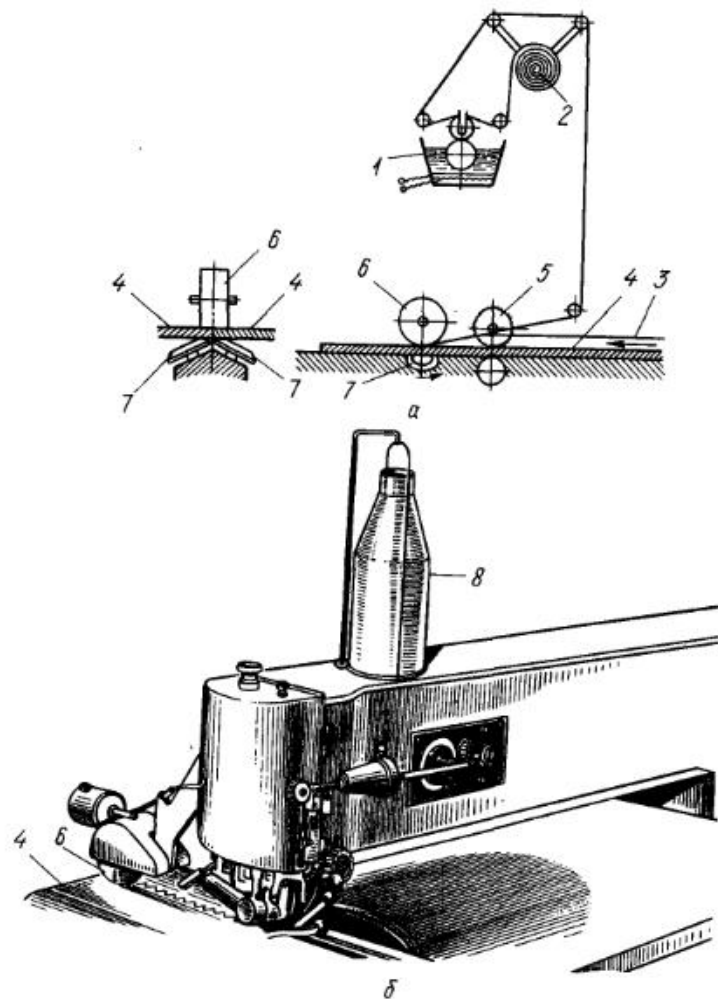


Рис. 149. Ребросклеивание шпона на станках:

а — гуммированной лентой; *б* — клеевой нитью; *1* — обогреваемая ванна с водой; *2* — рулон гуммированной ленты; *3* — направляющая линейка; *4* — склеивание полосы шпона; *5* — подающий рифленый валик; *6* — прижимной гладкий ролик; *7* — конические ролики; *8* — бобина с нитью

40. Нанесение клеевых растворов на основу

Клеевой раствор на щитовые детали наносят при помощи вальцов с дозирующими устройствами или без них (рис. 150). Двусторонние клеевые вальцы с нижним питанием имеют клеевую ванну, размещенную под нижним вальцом. Последний, вра-

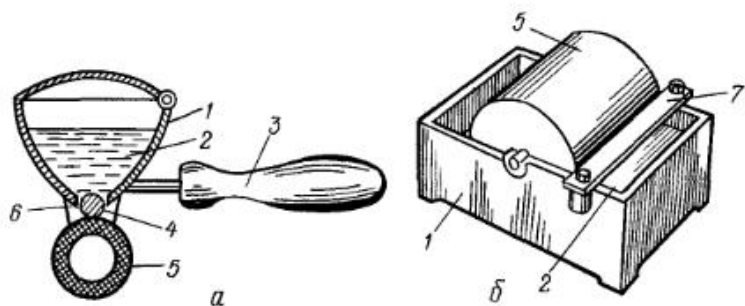


Рис. 150. Приспособление для нанесения клея вручную:

а — с верхней ванной; б — с нижней ванной; 1 — ванна; 2 — клей; 3 — рукоятка; 4, 5 — соответственно дозирующий и клеенаносящий вальцы; 6 — регулируемый зазор; 7 — линейка

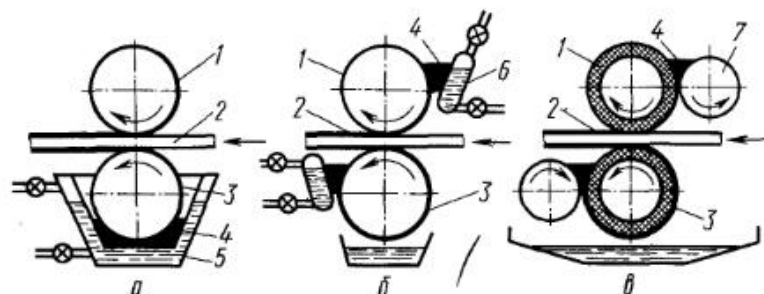


Рис. 151. Схемы работы клеевых вальцов:

а — с нижним питанием; б — с нижним и верхним питанием; в — с дозирующими роликами; 1 — верхний валец; 2 — деталь, на которую наносят клей; 3 — нижний валец; 4 — клеевая ванна; 5 — нижняя водяная ванна; 6 — боковая водяная ванна; 7 — дозирующий валец

щаяся в ванне, смазывает верхний валец, после чего можно подавать щиты в вальцы для нанесения на них клея. Вальцы малопроизводительны, так как щиты подают с интервалами, необходимыми для смазывания верхнего вальца клеем от нижнего. Кроме того, клей наносится на вальцы неравномерно. На рис. 151 показаны схемы работы вальцов с различным расположением ванн.

Более производительны клеевые вальцы с верхним и нижним питанием, где каждый валец имеет свою клеевую ванну, расположенную между поверхностями вальца и одной из стенок водяной ванны. Это дает возможность регулировать толщину клевого слоя и подавать детали в вальцы непрерывно, нанося клей на обе стороны детали при любой длине.

Клеевые вальцы с дозирующими роликами дают возможность с большой точностью регулировать толщину клевого слоя. Вальцы покрыты резиной с рифлением, а дозирование осу-

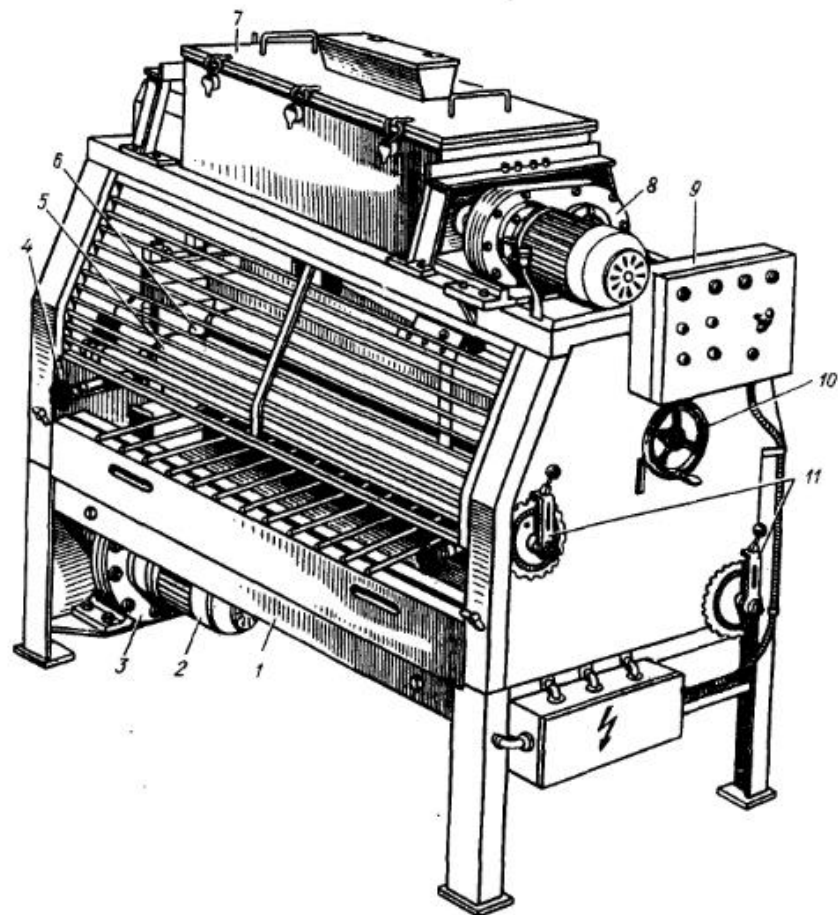


Рис. 152. Клеевые вальцы КМ-2:

1 — станция; 2 — электродвигатель; 3 — редуктор; 4 — манометрическое приспособление; 5 — дозирующий валец; 6 — клеенаносящий валец; 7 — приспособление для регулирования и автоматической подачи; 8 — привод мешалки; 9 — пульт управления; 10 — маховичок для регулирования расстояния между клеенаносящими вальцами; 11 — рычаги для перемещения дозирующих вальцов

ществляется стальными полированными валиками. Между поверхностями вальцов и валиков (клеенаносящего и дозирующего) размещены клеевые ванны.

Регулирование зазора между клеевым вальцом и дозирующим валиком, расстояния между клеевыми вальцами, а также величины давления верхнего вальца на деталь в зависимости от заданного режима осуществляются специальными механизмами. По этому принципу работают клеевые вальцы КМ-2

(рис. 152), которые имеют автоматическое устройство для приготовления и подачи клея в ванны.

На предприятиях применяют клеенамазывающие вальцы КВ9, КВ14 и КВ18, сконструированные по единой оптимальной схеме, которая обеспечивает высокие эксплуатационные свойства. Однотипные детали этих вальцов унифицированы. Основными конструктивными элементами являются станина, вальцы, дозирующие валики и устройства для подачи клея к ним.

41. Облицовывание пластей щитов шпоном

Облицовывание пластей щитов шпоном выполняют тремя способами: протиранием, прессованием и прикатыванием.

Протирание в настоящее время применяют редко из-за малой производительности и низкого качества облицовывания. Его используют при ремонтных работах и изготовлении мебели в небольших мастерских. Для этого на подготовленную основу наносят вручную глинистый клей и сразу накладывают лист шпона, притирая его притирочным молотком или клинком (рис. 153). Притирание осуществляют вдоль волокон шпона от середины к краям, чтобы удалить излишки клея.

Облицовывание прессованием выполняют в механических (винтовых), пневматических и гидравлических прессах. При небольшом объеме облицовывания можно применять механические прессы (струбцины) (рис. 154). У них нет подогрева, что требует значительной (3...4 ч) выдержки в прессе.

Пневматические прессы применяют в основном для облицовывания небольших поверхностей (кромки, криволинейных и профильных деталей). Они работают от сжатого воздуха, поступающего от общей сети или от специального компрессора с давлением не более 0,4 МПа. Для увеличения усилия прессы нужно увеличивать его габаритные размеры, что экономически не выгодно. На рис. 155 приведен порядок облицовывания в хомутовых струбцинах.

Гидравлические прессы с обогревательными плитами (рис. 156) используют для облицовывания щитовых деталей (рис. 157). Принцип действия гидравлического прессы базируется на законе Паскаля, согласно которому давление, действующее на жидкость в закрытых сосудах, передается ею во все стороны одинаково (см. рис. 157). Гидравлический пресс работает следующим образом. Цилиндр с плунжером и цилиндр насоса, который создает давление, с поршнем образуют закрытые сосуды. Цилиндры соединены между собой трубкой с нагнетающим клапаном и манометром. Поршень цилиндра насоса большего диаметра приводится в движение электродвигателем. При действии поршня на жидкость, которая есть в цилиндре, нагнетающий клапан открывается и жидкость подается в ци-

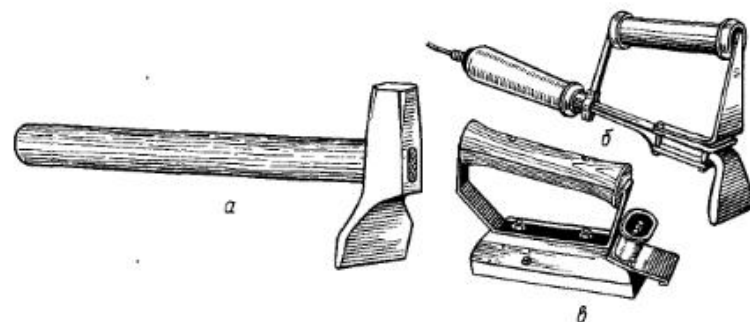


Рис. 153. Инструменты для облицовывания впритирку: а — притирочный молоток без подогрева; б — то же с электроподогревом; в — электроутюг

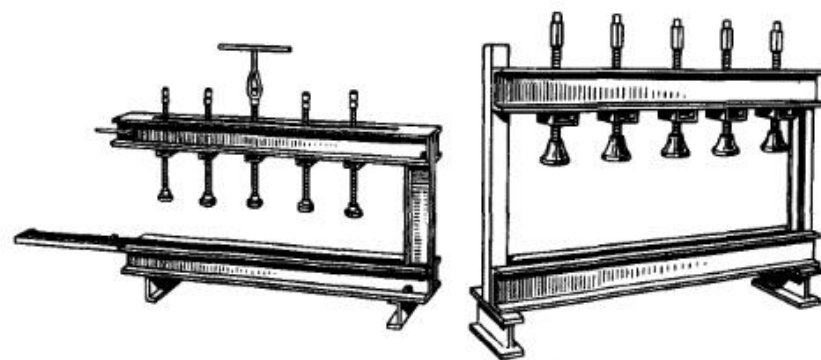


Рис. 154. Хомутовые струбцины

линдр, а жидкость, находящаяся в баке, заполняет цилиндр. Перекачиваемая жидкость заполняет цилиндр 3 и поднимает плунжер, соединенный с подвижной плитой 5, которая прижимает сформированный пакет к неподвижной плите 6.

Для опускания плунжера необходимо открыть кран и спустить жидкость из цилиндра в бак. Манометр показывает удельное давление жидкости в системе гидравлического прессы. На таком принципе основана работа всех гидравлических прессы отечественных и зарубежных марок.

Из многопролетных гидравлических прессы применение получили 10-пролетные П713-А (рис. 158) и ДА-4336. На предприятиях используют аналогичные прессы фирм «Михома» (ГДР) и «Фильдинг» (Великобритания).

Качество и высокая производительность прессы обеспечиваются при правильной организации рабочих мест, наличии необходимых материалов, механизации погрузочно-разгрузочных

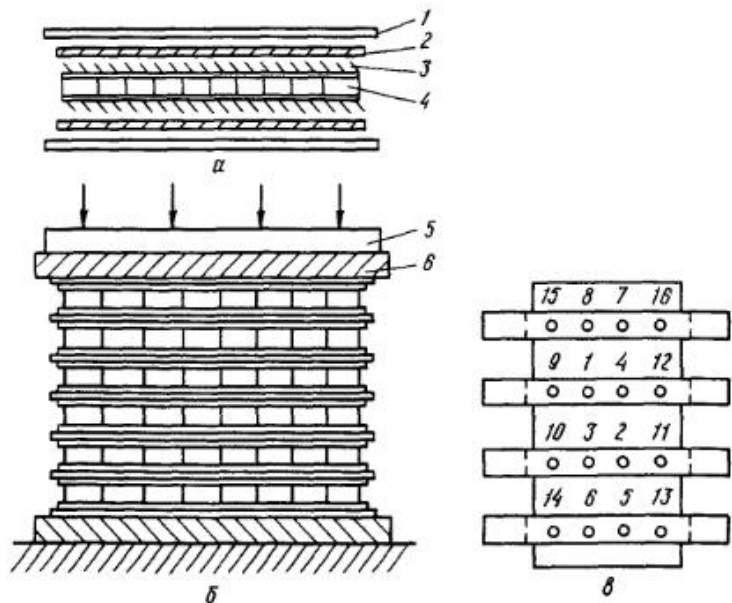


Рис. 155. Технологическая последовательность облицовывания в хомутовых струбцинах:

а — схема формирования пакетов; б — стопа сформированных пакетов после загрузки в хомутовые струбцины; в — порядок заворачивания винтовых хомутовых струбцин; 1 — металлическая прокладка; 2 — облицовка; 3 — клеевой слой; 4 — основа; 5 — брусок; 6 — цулага

и других работ, которые связаны с подготовкой деталей, формированием пакетов и выдержкой их в прессе.

Облицовывание в многопролетных гидравлических прессах выполняет бригада из 5 человек. Один из них работает на клеенамазывающих вальцах: берет щиты с подстопного места, кладет их на стол и оттуда подает в вальцы. Другие два рабочих на столе формируют пакет и подают его на подъемный загрузочный стол или на загрузочную этажерку, а с них щиты подаются в пресс. После выдержки в прессе двое рабочих, находящихся с другой стороны пресса, разгружают его при помощи разгрузочного стола или этажерки. Щиты с разобранных пакетов ставят на подстопное место для выдержки, а прокладки опускают в кассету, лежащую на столе. Разобрав все пакеты, один из рабочих при помощи электротали поднимает кассету с прокладками, перемещает ее по монорельсу к ванне с водой и опускает туда прокладки для охлаждения. После этого он вынимает кассету из ванны и перемещает ее на стеллаж для дальнейшего формирования пакетов. Затем начинается новый цикл.

Многопролетные прессы имеют недостатки: во-первых, трудно соблюдать режим облицовывания для первого и послед-

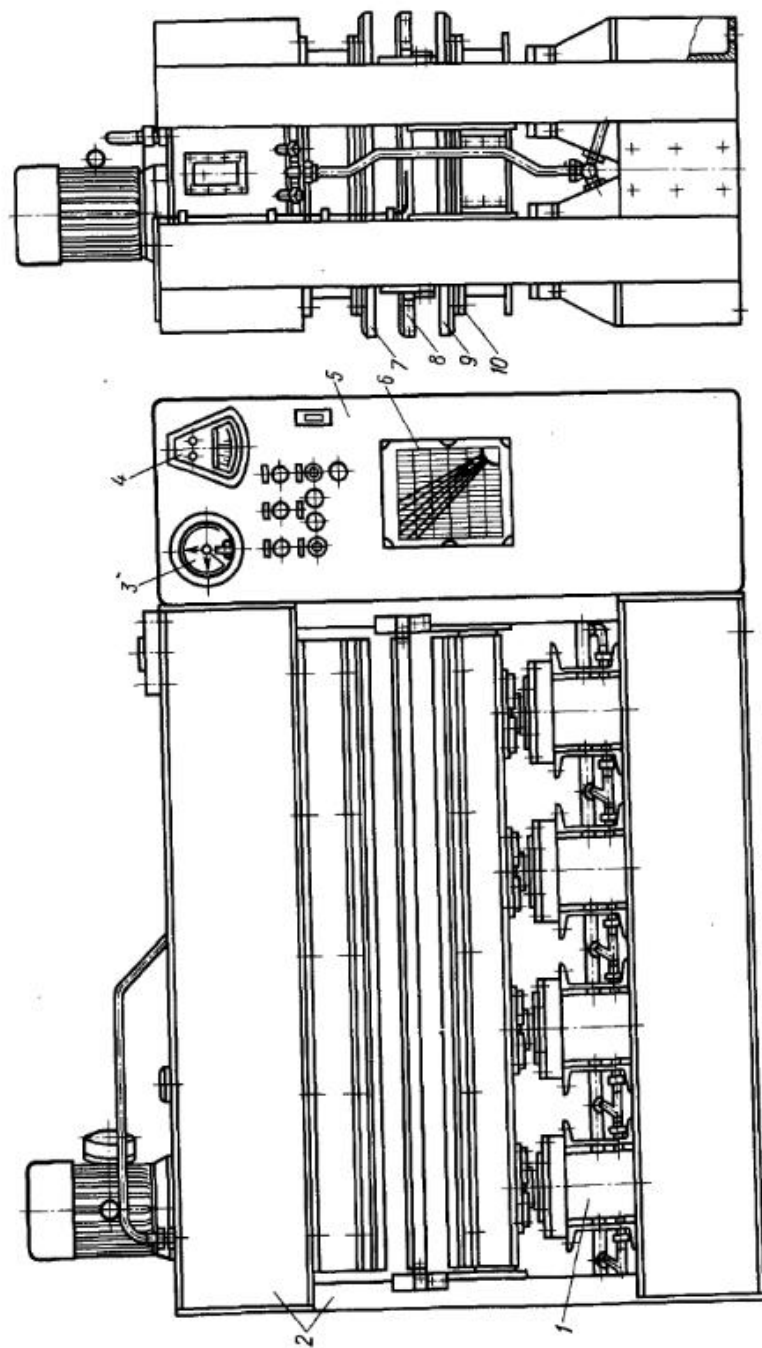


Рис. 156. Гидравлический пресс ПГЭ-7М:

1 — гидродвигатель; 2 — рама; 3 — манометр; 4 — прибор; 5 — термосигнализатор; 6 — электромагнит; 7, 8, 9 — соответственно верхняя, средняя и нижняя плиты; 10 — стол

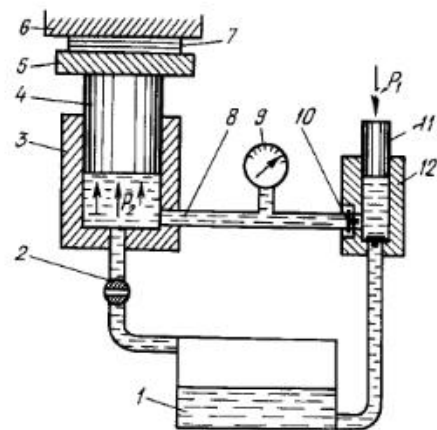


Рис. 157. Принципиальная схема работы гидравлического пресса:
1 — бак; 2 — кран; 3 — цилиндр; 4 — плунжер; 5 — подвижная плита; 6 — неподвижная плита; 7 — пакет; 8 — трубка; 9 — манометр; 10 — нагнетающий клапан; 11 — поршень; 12 — цилиндр

него щитов в пролете; во вторых, плиты пресса прогревают щиты насквозь, поэтому после распрессовки нужна длительная выдержка (1...2 дня) для снятия внутренних напряжений.

Этих недостатков лишены однопролетные прессы П784 или П4838 (рис. 159). На ленточный конвейер укладывают пакет, собранный на рабочем месте. При подъеме верхней плиты пресса лента конвейера приводится в движение и перемещает

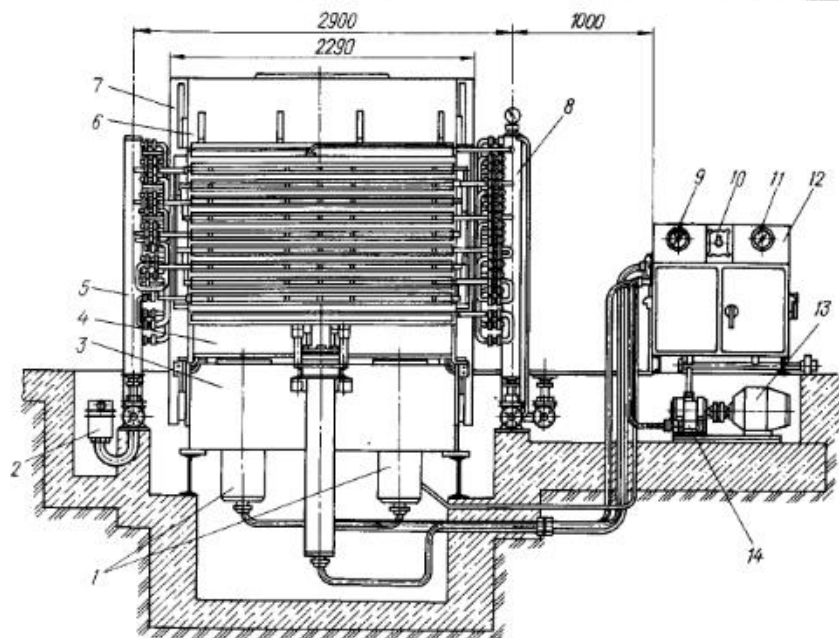


Рис. 158. Гидравлический пресс П713-А:

1 — рабочий цилиндр; 2 — конденсатоотводчик; 3, 6 — соответственно нижняя и верхняя траверсы; 4 — подвижной стол; 5 — коллектор отработанного пара; 7 — стойка; 8 — коллектор свежего пара; 9 — электроконтактный термометр; 10 — реле времени; 11 — электроконтактный манометр; 12 — пульт управления; 13 — электродвигатель насоса высокого давления; 14 — насос высокого давления

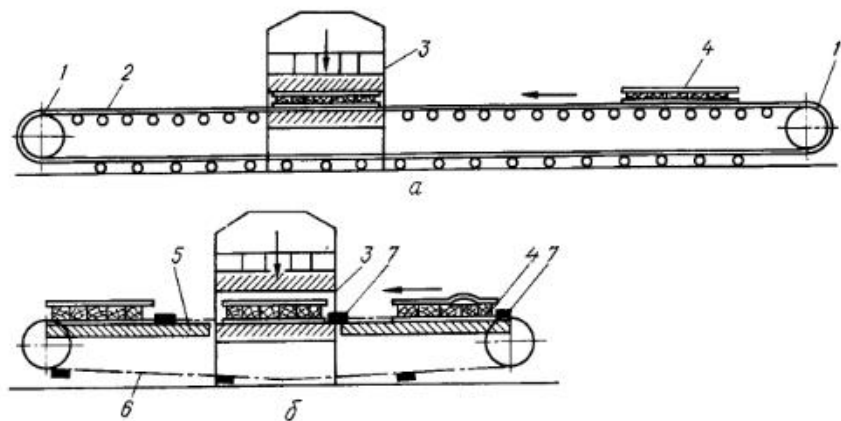


Рис. 159. Схемы однопролетных прессов:

а — с бесконечной лентой; б — с подачей пакетов цепями; 1 — барабаны; 2 — лента; 3 — пресс; 4 — сформированный пакет; 5 — холодная плита пресса; 6 — цепь; 7 — подающие планки

пакет и пресс. Конвейерная лента одновременно является поддоном для облицованных щитов. За время запрессовывания пакета на рабочем месте формируется новый пакет, а лента конвейера после распрессовывания перемещается на расстояние, соответствующее длине щита.

Производительность однопролетных прессов можно определить по той же формуле, что и производительность многопролетных. Несмотря на то, что она несколько ниже, в общем итоге рациональнее применять однопролетные прессы — их обслуживают двое-трое рабочих, тогда как многопролетные 5—6; в однопролетных прессах облицовывается только один пакет, что значительно сокращает время загрузки и разгрузки прессы и дает возможность использовать прессы в поточных автоматических линиях.

42. Облицовывание кромок

Кромки щитов можно облицовывать натуральным шпоном древесины или декоративным бумажно-слоистым пластиком. При небольшом объеме производства или ремонте мебели шпон к кромкам можно приклеивать притиранием притирочным молотком или клинком на глютиновых клеях. На предприятиях с большим объемом производства шпон приклеивают прессованием в пневматических ваймах с электроконтактным обогревом позиционного типа синтетическими клеями, а также на станках проходного типа способом прикатывания, что

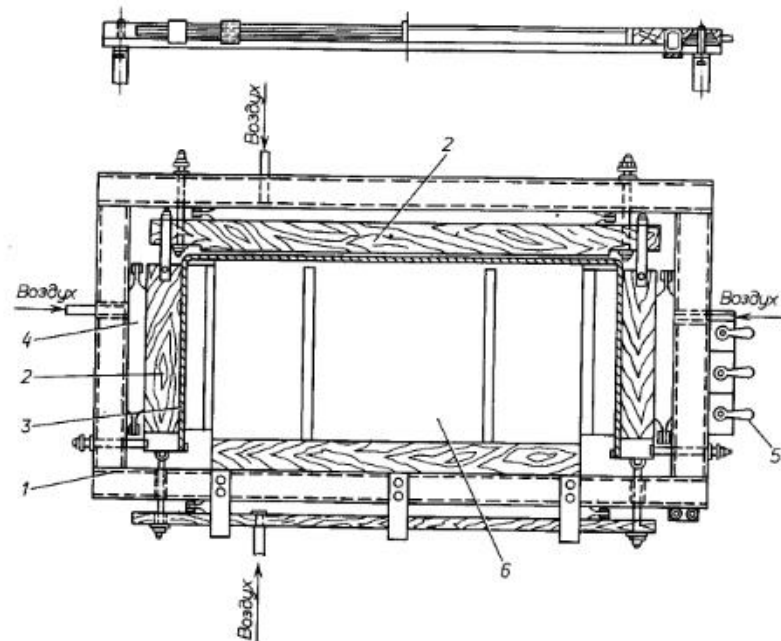


Рис. 160. Пневматическая вайма с контактным обогревом:

1 — каркас; 2 — прижимные брусья; 3 — латунная лента для электрообогрева; 4 — воздушный рукав; 5 — воздушный кран; 6 — понижающий трансформатор

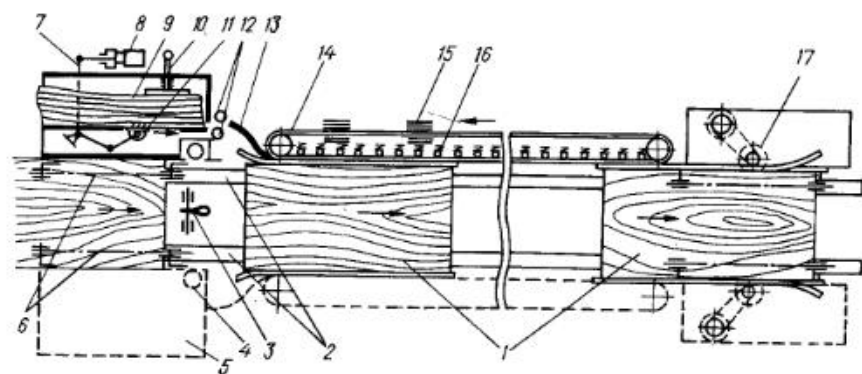


Рис. 161. Схема станка для облицовывания кромок щитов:

1 — щиты; 2 — направляющие; 3 — рычажок датчика; 4 — валец; 5 — магазин; 6 — конвейер; 7 — рычаг; 8 — цилиндр; 9 — полосы шпона; 10 — прижим; 11 — колодка; 12 — ролики; 13 — направляющая шпона; 14 — стальная лента; 15 — электронагреватель; 16 — ролики; 17 — фрезерный шпindel

является наиболее эффективным. Пневматические ваймы могут быть различных размеров и форм, однако принцип их действия одинаков (рис. 160).

Для облицовывания прямых кромок щитов с одной или двух параллельных сторон применяют кромкооблицовывающие станки проходного типа. На таких станках выполняется комплекс операций: нанесение клея на кромки щитов, приклеивание шпона к кромкам, снятие свесов (рис. 161).

Полоски шпона 9 помещают в магазинное устройство 5, где они прижимаются к боковой стенке прижима. Обработанный по периметру щит подается в станок с постоянной скоростью и движется между магазинными устройствами на конвейере с направляющими 2. Синтетический клей наносится на боковые кромки щита клеенамазывающими вальцами 4. Когда передняя кромка щита нажмет на рычаг 3 датчика, последний при помощи пневматического цилиндра 8 приводит в движение систему рычагов 7 и колодку 11 в направлении, показанном стрелками. При движении вперед в направлении стрелки колодка выдвигает крайнюю полоску шпона через прорезь в передней стенке магазина. Конец полосы шпона захватывается вращающимися роликами 12 и по направляющим 13 подается к боковой кромке щита, где прижимается бесконечной стальной лентой 14, которая движется с той же скоростью.

Лента непрерывно подогревается индукционными электронагревателями и прижимается к кромкам щита роликами 16. Таким образом осуществляется прикатывание ленты к шпону и одновременно шпона к кромкам щита. При выходе щиты проходят мимо фрезерных шпинделей 17, на которые насажены мелкозубые дисковые пилы, предназначенные для снятия свесов шпона. Щиты необходимо подавать в станок с разрывами, чтобы датчик после возвращения каждого из них мог вернуться в исходное положение. На базе этого станка созданы автоматические линии для облицовывания кромок щитов.

43. Облицовывание криволинейных и профильных деталей

Для украшения мебельных изделий используют детали и узлы различных профилей, которые облицовывают шпоном ценных пород. Облицовывание криволинейных и профильных деталей выполняют в специальных приспособлениях (рис. 162). К ним относятся контрпрофильные, реечные, сыпучие и гибкие дулаги, а также нагнетающие и вакуумные камеры и автоклавы. Все приспособления должны создавать контрпрофильную площадь прессования для деталей и узлов.

Для облицовывания мелких деталей применяют вакуумные резиновые камеры. Деталь помещают в резиновую камеру и

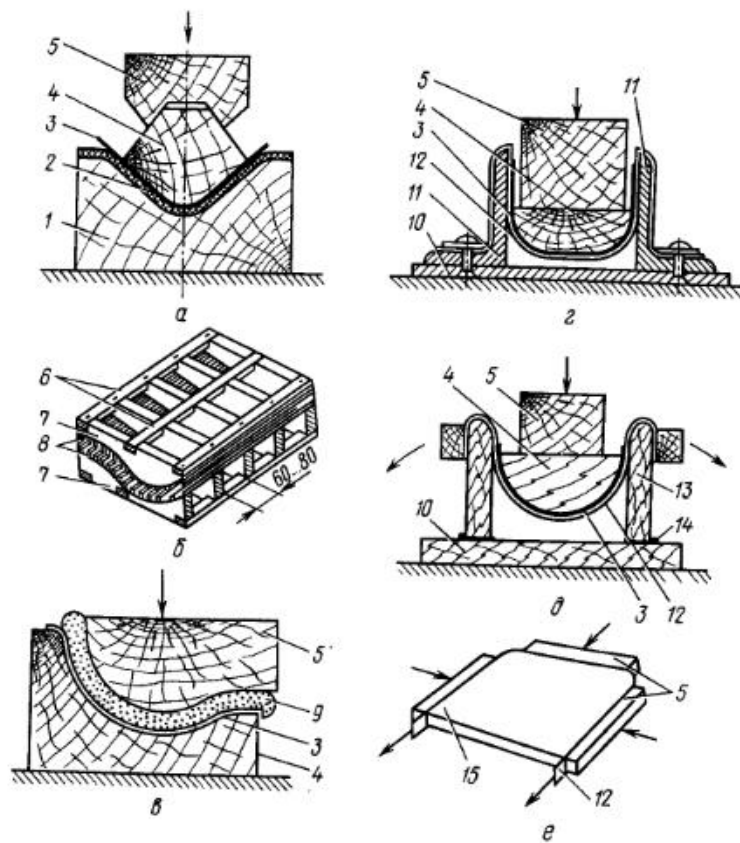


Рис. 162. Облицовывание криволинейных поверхностей в приспособлениях:

a — с контрпрофильными брусковыми цулагами; *б* — с контрпрофильными жесткими решетчатыми цулагами; *в* — с сыпучими цулагами; *г-г* — с гибкими лентами; 1 — жесткая брусковая цулага; 2 — прокладка; 3 — облицовка; 4 — облицовываемая заготовка; 5 — прижимные бруски; 6 — продольные бруски; 7 — поперечный брусок; 8 — решетчатая цулага; 9 — сыпучая цулага; 10 — основание; 11 — уголок; 12 — лента; 13 — откидной брусок; 14 — петля; 15 — плита

герметически закрывают ее, выкачивают воздух через шланг, и под действием атмосферного давления камера плотно обжимает деталь со всех сторон. Вакуумные резиновые камеры при применении синтетических клеев и толстого шпона для сложных профилей не создают необходимого давления, что приводит к некачественному облицовыванию. В таких случаях применяют автоклав — герметически закрытый цилиндр, в который помещают вакуумный мешок с облицовываемой деталью. Кроме атмосферного давления, на мешок с деталью действует дополнительное давление, образуемое в автоклаве подогретым воздухом или паром. Вакуумный и вакуумно-автоклавный способы

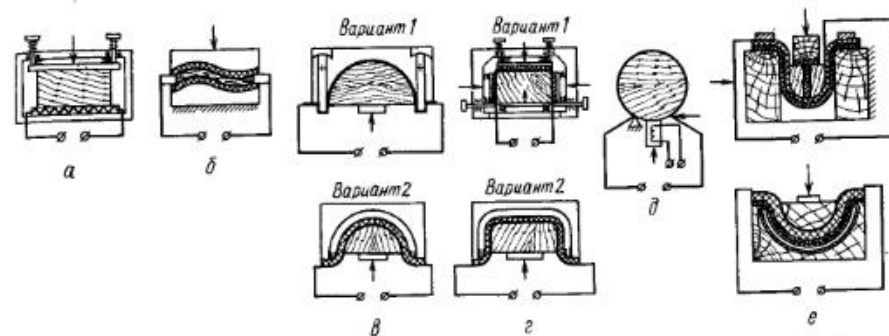


Рис. 163. Схемы облицовывания в ваймах с электронагревателями. Ваймы для облицовывания:

a — прямолнейных кромок (плоских и с профилем малой кривизны); *б-д* — кромок по криволинейному контуру (*б* — с переменными радиусами кривизны; *в* — с большими; *г* — с небольшими радиусами закругления; *д* — по замкнутому контуру); *е* — брусков с постоянным в сечении профилем большой кривизны

малопроизводительны, поэтому их применяют только в тех случаях, когда невозможно облицовывать профильные детали другими способами.

Из вакуумных приспособлений наиболее производителен двухпозиционный вакуумный пресс. Он состоит из двух плит, которые имеют отверстия, соединенные системой трубопроводов с вакуум-насосом. Над плитами шарнирно закреплены рамы с противовесом. К каждой раме снизу прикреплен лист из термостойкой резины. Детали для облицовывания укладывают на рабочие плиты, опускают раму с резиновым листом, закрепленным на плите специальными зажимами, и включают вакуумный насос, который в пространстве между верхней плоскостью плит и резиной создает вакуум. Под давлением атмосферного воздуха резина плотно прилегает к детали. После этого включают электронагреватели, имеющиеся в плитах. Купол с размещенными в нем теплоизлучателями, нагреваемыми электрическим током, перекачивают с одной плиты на другую. Для контроля за режимом облицовывания пресс обеспечен вакуумметром, терморегулятором и реле времени. На рис. 163 приведены схемы облицовывания в ваймах с электронагревателями.

44. Облицовывание декоративными пленками и пластиками

Декоративными бумажно-слоистыми пластиками можно облицовывать столярные, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, фанеру и изделия, изготовленные из массивной древесины. Приклеивают пластики к основе осторожно, чтобы

не повредить их лицевую поверхность — декоративную защитную пленку.

Для приклеивания пластика применяют карбамидные клеи, модифицированные латексом или поливинилацетатной дисперсией, при относительно низких удельных давлениях (0,15 МПа) и низких температурах, которые устанавливают в зависимости от типа применяемого пластика. Клеи должны иметь хорошую адгезию как с древесиной, так и с пластиком. Для этого поверхность древесины и пластика шлифуют и очищают от пыли. Полученная поверхность должна соответствовать 8-му классу шероховатости (ГОСТ 7016—82).

4. Режимы облицовывания различными клеями

Параметры режима	Глютиновый	Казеиновый	Синтетический
Температура, °С:			
помещения	18 . . . 25	12 . . . 22	16 . . . 22
клеящего раствора	60 . . . 80	12 . . . 22	18 . . . 22
Относительная влажность воздуха, %	65	65	65
Продолжительность открытого и закрытого просачивания, мин	До 1	4 . . . 6	До 10
Продолжительность выдержки под прессом, деталей из древесины:			
хвойных пород	4 . . . 5 ч	3 . . . 4 ч	2 . . . 3 мин
твердых лиственных пород	5 . . . 6 ч	4 . . . 5 ч	3 . . . 4 мин
Величина давления при прессовании, МПа	0,3 . . . 0,8	0,3 . . . 0,5	0,5 . . . 1,2
Оптимальная толщина клеящего слоя, мм	0,08 . . . 0,15	0,08 . . . 0,15	0,08 . . . 0,15
Продолжительность выдержки после распрессовывания, ч	24 . . . 28	20 . . . 24	2 . . . 4
Расход клеящего раствора, г/м ²	200 . . . 350	160 . . . 280	140 . . . 250
Вязкость клеящего раствора при температуре 18 . . . 20 °С по вискозиметру ВЗ-4, с	60 . . . 300	60 . . . 300	60 . . . 300
Клеящая способность клеящего раствора при температуре 18 . . . 20 °С, ч	0,5 . . . 1	3 . . . 4	6
Влажность древесины, %	8±2	8±2	8±2
Класс шероховатости поверхности древесины		Не ниже 8-го	

Примечание. При повышении температуры плит пресса до 90 . . . 120 °С продолжительность выдержки уменьшается до 3 . . . 10 мин.

При облицовывании пластиком только одной стороны плиты для предотвращения коробления на ее противоположную сторону наклеивают компенсирующие слои из березового шпона толщиной равной толщине наклеиваемого пластика. Если листы шпона тоньше пластика, их наклеивают в несколько слоев, располагая взаимно перпендикулярно.

Облицовывание кромок плит пластиком производят на специальных кромкоприклеивающих станках непрерывного действия клеем-расплавом. Свернутый в рулон пластик подается роликом на кромку плиты, на которую предварительно клеена наносящим валиком наносится расплав клея, находящегося в камере при температуре 160 . . . 240 °С. При продвижении плиты по конвейеру пластик прижимается к кромке плиты подпружиненными роликами и прочно приклеивается. Станок оборудован механизмами дальнейшей обработки плиты с приклеенным пластиком. Облицовывание пластиком наиболее распространено в производстве кухонной мебели.

При облицовывании деталей различных форм и конструкций особое внимание уделяют режимам облицовывания на основе синтетических клеев, поскольку они быстро отверждаются при повышенных температурах (табл. 4).

4.5. Дефекты облицовывания

Дефекты облицовывания могут возникать вследствие нарушения технологических режимов или применения некачественного сырья и материалов. Так, при плохой подготовке основы под облицовывание возникает волнистость, которую устранить невозможно. Необходимо очень тщательно готовить основу: фрезеровать, выбрав правильный режим, или снимать волны от фрезерования шлифованием.

При применении тонкого шпона и жидких клеев последний может просачиваться на поверхность, что приводит к образованию пятен, особенно заметных после отделки лаками. Устранить этот дефект почти невозможно, а предупредить его легко, применяя сухие клеящие пленки или нанося клей тонким слоем при помощи клеенамазывающих вальцов с дозирующими валиками.

При неточном формировании пакетов и неправильной их укладке в пресс может произойти отклеивание шпона по краям. Этот дефект можно устранить, приподняв неприклеенный шпон и дополнительно введя клей, и дефектное место снова запрессовать.

Местное скопление клея под шпоном образуется вследствие неравномерного нанесения клея, вмятин или раковин на прокладках или неправильного регулирования давления в прессах. При облицовывании обратимыми клеями такой дефект исправ-

ляют повторным прессованием в горячем прессе. При применении необратимых клеев его исправить почти невозможно. Только при наличии толстого шпона устранить неровности можно зачисткой. Если шпон тонкий, то поверхность облицовывают заново.

При попадании посторонних тел между наклеиваемым шпоном и прокладкой на поверхности образуются вмятины. Их можно устранить, увлажнив поверхность теплой водой или прижав к ней влажную тряпку горячим молотком или утюгом. Если вмятина появилась вследствие незаделанного вырыва, ее исправить нельзя.

Полное расклеивание может быть вызвано выдавливанием слишком жидкого клея при прессовании, желатинизацией клеев до запрессовки, недостаточными давлением и выдержкой деталей в прессе, отсутствием отвердителя в смоле и другими причинами. Недостаточное промазывание клеем основы или наличие на ней жирных пятен вызывает появление воздушных пузырей. Для их устранения прорезают шпон вдоль волокон, вводят клей и притирают молотком.

Трещины в шпоне после высыхания образуются вследствие недостаточного высушивания основы и шпона или если направление волокон шпона совпало с направлением волокон древесины. Расхождение и нахлест — следствие небрежного ребросклеивания шпона. Расхождение можно исправить склеиванием вставок, точно подобранных по цвету и текстуре. Нахлест шпона исправляют, прорезая его ножом при помощи линейки. Излишки шпона удаляют, шпон в местах отставания смазывают клеем и снова запрессовывают.

Контрольные вопросы

1. Что такое облицовывание, его цель?
2. Как подготовить основу к облицовыванию?
3. В чем состоит подготовка шпона к облицовыванию?
4. На каких станках раскраивают шпон?
5. Какие станки применяют для прифуговывания кромок шпона?
6. На каких станках осуществляют ребросклеивание шпона?
7. Какое оборудование служит для нанесения клеевого раствора?
8. Оборудование для облицовывания шпоном пластей щитов.
9. Какое оборудование применяют для облицовывания кромок?
10. Какие приспособления применяют для облицовывания криволинейных и профильных деталей?
11. Режимы облицовывания.
12. Дефекты облицовывания, их предупреждение и способы устранения.

VI. Производство гнутых и гнутоклееных деталей

46. Общие сведения о гнутье древесины

В конструкциях современной мебели встречаются криволинейные детали и узлы различных форм. Эти детали изготавливают выпиливанием криволинейных заготовок на ленточнопильных станках, а также приданием прямоугольным брускам выгнутой формы путем изгиба их на шаблонах и гнутьем шпона с одновременным склеиванием.

Технологический процесс выпиливания криволинейных заготовок достаточно прост и не требует специального оборудования, однако при выпиливании часть волокон перерезается, что значительно ослабляет прочность деталей. Кроме того, процессы обработки и отделки, особенно на торцах и полоторцах пиленых криволинейных деталей, усложняются. Технологический процесс гнутья значительно сложнее и требует специального оборудования, но при гнутье не только сохраняется, но и повышается прочность деталей.

При гнутье брусковых заготовок волокна, размещенные ближе к внешней части бруска, растягиваются и становятся длиннее, а волокна, размещенные ближе к внутренней стороне, сжимаются в продольном направлении и становятся короче. На границе между растянутыми волокнами проходит нейтральная линия, волокна которой не подвергаются ни растяжению, ни сжатию. Величина деформации растяжения и сжатия зависит от толщины бруска и радиуса изгиба (рис. 164).

Если взять брусок прямоугольного сечения, изогнутый по дуге окружности, в котором деформации прямо пропорциональны направлениям, а нейтральный слой находится точно посередине бруска, его длина остается неизменной. Это подтверждается расчетом по формуле $l_0 = \pi r \varphi / 180$, где l_0 — начальная длина бруска, мм; r — радиус изгиба, мм; φ — угол изгиба, град.

Внешний растянутый слой удлиняется на величину Δl_0 , а общая длина растянутой части бруска равна $l_0 + \Delta l = \pi(r + h/2)\varphi / 180$, где h — толщина бруска, мм. Вычитая из этого уравнения предыдущее, получим абсолютное удлинение $\Delta l_0 = \pi h/2\varphi / 180$. Относительное удлинение при изгибе определяется отношением $1/2$ толщины бруска h к радиусу изгиба r . Величину относительного сжатия при изгибе можно определить таким же расчетом.

Все эти формулы справедливы для материалов, в которых сопротивление растяжению и сжатию одинаково. Если же сопротивление материала растягиванию будет больше, чем сжатию, нейтральная линия при изгибе будет сдвигаться к выпуклой стороне. И, наоборот, при большем сопротивлении мате-

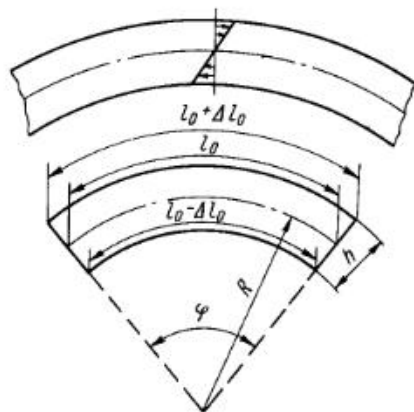


Рис. 164. Схема изгиба бруска и его деформаций

риала сжатию нейтральная линия сдвинется к вогнутой стороне, что и наблюдается в древесине. Бездефектное изгибание возможно, если величина относительного удлинения растянутых или относительного сжатия сжатых слоев не превысит предельных значений для данного материала. В противном случае древесина разрушается.

В древесине разрушения происходят от разрыва внешних растянутых слоев. Это объясняется тем, что возможная величина деформации растяжения древесины очень мала (1...2%), тогда как граница деформации сжатия достигает 15...25%. Для повышения способности древесины гнуться применяют гидротермическую обработку, а для предупреждения разрыва волокон на выпуклой стороне — различные шаблоны. При гнутье с малым радиусом кривизны на всю длину заготовки с внешней, выпуклой, стороны накладывают специальную стальную шину толщиной 0,2...2,5 мм и вместе с ней изгибают заготовку. Шину накладывают для смещения нейтральной оси и предупреждения разрыва волокон с внешней стороны заготовки. В этом случае зона растянутых волокон уменьшается, а зона сжатых увеличивается, и нейтральная линия может выйти в сторону растянутых волокон за пределы бруска, который поддается только деформации сжатия.

Бездефектное гнутье возможно при следующих примерных соотношениях h/R , где h — толщина изгибаемой заготовки, R — внутренний радиус изгиба (шаблона).

Сухая нагретая без шины	1/100	1/80
Влажная неагретая без шины	1/60	1/50
Влажная нагретая без шины	1/20	1/30
Влажная нагретая (пропаренная) с шиной:		
бука	1/2,5	
дуба	1/4	
березы	1/5,7	
ели	1/10	
сосны	1/11	

Данные приведены для древесины без пороков. Сучки, трещины, наклон волокон и другие пороки снижают способность древесины к изгибу.

47. Технологический процесс гнутья брусковых деталей

Технологический процесс изготовления гнутых деталей включает гидротермическую обработку, гнутье заготовок и их сушку после гнутья.

Гидротермической обработкой достигается улучшение пластических свойств древесины. Под пластичностью понимают свойства материала изменять свою форму без разрушения под действием внешних сил и сохранять ее после того, как действие сил будет устранено. Наилучшие пластические свойства древесины приобретает при влажности 25...30% и температуре в центре заготовки к моменту гнутья примерно 100 °С.

Гидротермическую обработку древесины выполняют пропариванием в специальных камерах или котлах насыщенным паром низкого давления (0,02...0,05 МПа) при температуре 102...105 °С. Время, необходимое для пропаривания, определяется по диаграммам или таблицам в зависимости от толщины заготовки и температуры в ее центре.

Так как продолжительность пропаривания определяется продолжительностью достижения заданной температуры в центре пропариваемой заготовки, то время пропаривания увеличивается с увеличением толщины заготовки. Например, для пропаривания заготовки с начальной влажностью 30% и начальной температурой 25 °С толщиной 25 мм до температуры в центре заготовки 100 °С необходим 1 ч, толщиной 35 мм — 1 ч 50 мин. Ускоряет процесс пластификации древесины, прогрев заготовок в поле токов высокой частоты (ТВЧ). Установка для прогрева заготовок в поле ТВЧ представляет собой камеру нагрева, в которую подаются заготовки. Для прогрева заготовки толщиной 35 мм с начальной влажностью 30% до температуры 100 °С требуется 8 мин.

Гнутье заготовок производят на незамкнутой (задняя ножка стула, подковообразная царга) и замкнутой (круглая царга) контур. При гнутье на незамкнутый контур заготовку кладут на шину с упорами, затем в механическом или гидравлическом прессе заготовку вместе с шиной изгибают на заданный контур. В прессах, как правило, изгибают одновременно несколько заготовок. По окончании гнутья концы шин стягивают стяжкой. Согнутые заготовки поступают на сушку вместе с шинами.

Схема гнутья заготовок в гнутарных станках на замкнутый контур приведена на рис. 165. Заготовки изгибают вокруг гладкого или зубчатого шаблона. Гнутье выполняют следующим образом. Съёмный шаблон 7 или 9 с прикрепленной к нему шиной 3 надевают на вал, вращающийся от электродвигателя через редуктор. Вторым концом шина закреплена в каретке, скользящей по направляющим. Каретка имеет саморегулируе-

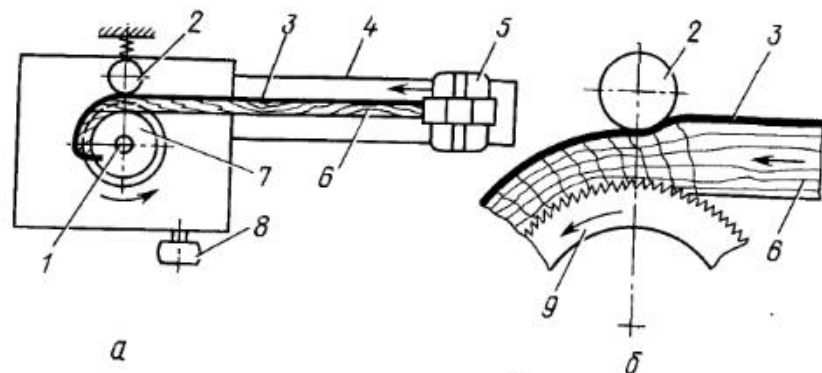


Рис. 165. Схема гнутья заготовок в гнутах на замкнутый контур с шаблоном:

а — гладким 7; б — зубчатым 9; 1 — вал; 2 — ролик; 3 — шина; 4 — направляющая каретки; 5 — каретка; 6 — заготовка; 8 — редуктор

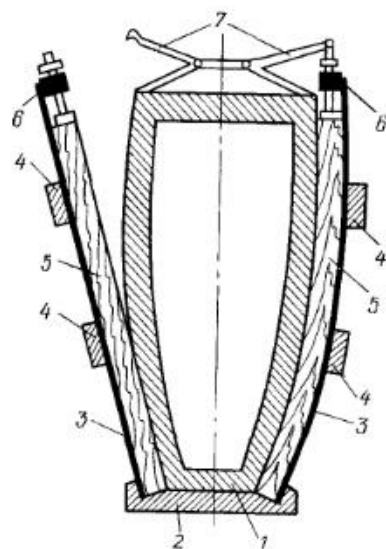


Рис. 166. Схема гнута-сушильного станка с односторонним обогревом: 1 — шаблон; 2 — чугунная колодка; 3 — шины; 4 — прижимные колодки; 5 — заготовка; 6 — натяжные упоры; 7 — захваты для удержания изогнутой детали

мый механический или гидравлический упор, поддерживающий натяжение шины в процессе гнутья в заданных пределах.

После установки заготовки в станок и натяжения шины включают электродвигатель, который поворачивает с угловой скоростью $40 \dots 50 \text{ с}^{-1}$ вал с шаблоном, и заготовка с шиной навивается на шаблон. Для предотвращения отщепов и складок во время гнутья заготовку прижимают роликом к шаблону с усилием $4 \dots 5 \text{ МПа}$. При таком давлении одновременно происходит прессование древесины. Величина прессования для древесины хвойных и мягких лиственных пород составляет $20 \dots 30 \%$, твердых лиственных пород $5 \dots 10 \%$ от начального размера.

Применение в станках зубчатых шаблонов позволяет предотвратить образование складок на вогнутой поверхности заготовки, которое наиболее часто наблюдается у древесины мягких лиственных и хвойных пород. Зубчатые шаблоны изготавливают с шагом зуба 5 мм и высотой зуба 3 мм . Зубья должны быть направлены навстречу движению заготовки. При прохождении заготовки через зубчатый шаблон и валик волокна бруска уплотняются, а слои древесины, примыкающие к шаблону, вдавливаются во впадины насечки, что исключает сдвиг волокон и появление складок.

По окончании гнутья задний конец шины отсоединяют от каретки и прикрепляют скобой к шаблону. Шаблон с заготовкой и шиной снимают с вала станка и отправляют сушить (рис. 166).

Сушат заготовки в сушильных камерах до влажности $6 \dots 8 \%$. Во время сушки стабилизируется форма заготовок. Режимы сушки гнутых заготовок не отличаются от режимов сушки негнутых. После освобождения заготовок от шаблонов и шин их выдерживают в цехе 24 ч . Отклонение размеров гнутых заготовок после выдержки $\pm 3 \text{ мм}$. Далее заготовки обрабатывают на фрезерных, токарных и шлифовальных станках.

48. Гнутье древесины с одновременным склеиванием

Этот способ гнутья возможен без термической обработки древесины только при малой ее толщине. Каждый тонкий слой к моменту схватывания клея будет изгибаться независимо от соседних. Способность древесины гнутья увеличивается и вследствие увлажнения ее слоя клеевым раствором. При холодном гнутье тонких слоев древесины согнутый склеенный блок выдерживают в зажатом состоянии только до момента схватывания клеевых швов, которые после высыхания сохраняют форму, приданную блоку при гнутье. Форма блока, изогнутого таким способом, остается стабильной еще и потому, что в соседних слоях выпуклая и вогнутая стороны, имеющие противоположные напряжения, прилегают одна к другой.

Технологический процесс гнутья древесины с одновременным склеиванием состоит в том, что на плоскости заготовок из массивной древесины или шпона, подготовленных к гнутью, наносят клеевой раствор и формируют пачки или блоки, которые закладывают в шаблоны и запрессовывают вместе с ними. Время выдержки в прессах зависит от вида клея и режимов склеивания. После выдержки склеенные бруски или блоки снимают с шаблонов и направляют на промежуточный склад для охлаждения и снятия напряжения. Когда бруски или блоки приобретут эксплуатационную влажность, начинают их механическую обработку, аналогичную механической обработке прямых деталей.

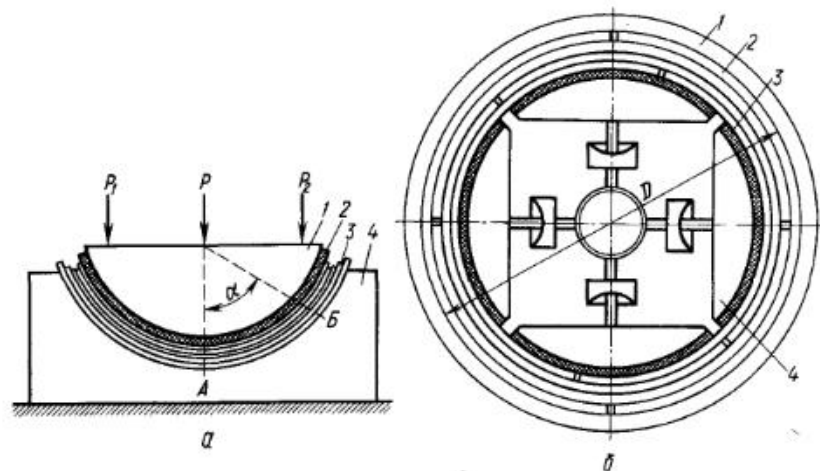


Рис. 167. Схема склеивания заготовок из планок в жесткой пресс-форме:
a — незамкнутого контура: 1 — пуансон; 2 — прокладка; 3 — планка; 4 — матрица; 6 — замкнутого контура: 1 — кольцо-матрица; 2 — планка; 3 — прокладка; 4 — пуансон

Изготовление гнutoкленных заготовок из тонких планок. Для их изготовления применяют тонкие (3...5 мм) пиленые планки из древесины хвойных и лиственных пород. Заготовки склеивают в жестких пресс-формах (рис. 167). Допускаемые отношения толщины заготовки к радиусу изгиба при гнутье тонких планок с одновременным склеиванием в жестких пресс-формах составляют, не более: для заготовок из древесины березы 1/50...1/60; ели 1/46...1/57; бука 1/46; вяза 1/31.

В жестких пресс-формах можно склеивать заготовки незамкнутого и замкнутого контуров. При склеивании заготовок незамкнутого контура планки 3 с нанесенным на них клеем укладывают на матрицу и прессуют с помощью пуансона. В целях более равномерного распределения давления при прессовании применяют упругую прокладку из резины. Для склеивания требуется давление не менее 0,6 МПа.

Давление P при прессовании полностью будет передаваться на склеиваемые пластины только в точке *A*. В остальных точках склеиваемых поверхностей оно будет уменьшаться пропорционально косинусу угла α , составленного нормально к данной точке и направлением давления P . Так, давление в точке *B* будет равно $P_6 = P \cos \alpha$. При $\alpha = 60^\circ$ $P_6 \approx 0,5P$, при $\alpha = 90^\circ$ $P_6 = 0$. Следовательно, чтобы обеспечить в зоне точки *B* требуемое для склеивания давления 0,6 МПа, давление P при расчете надо принять 1,2 МПа. Кроме того, при прессовании необходимо поставить дополнительные прижимы с давлением P_1 и P_2 .

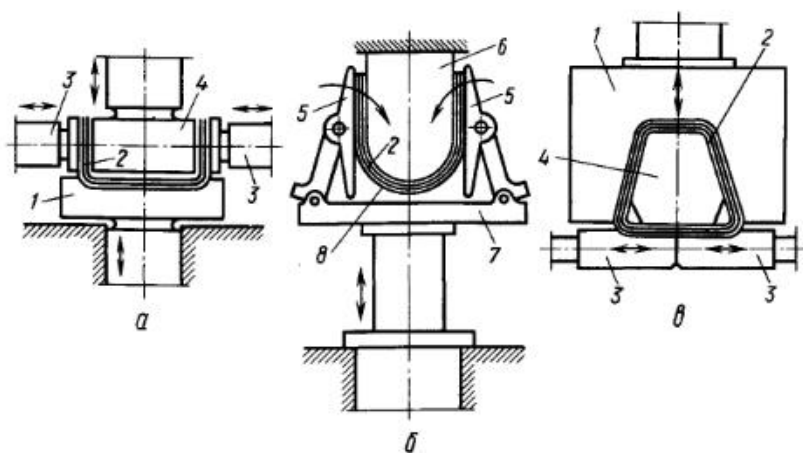
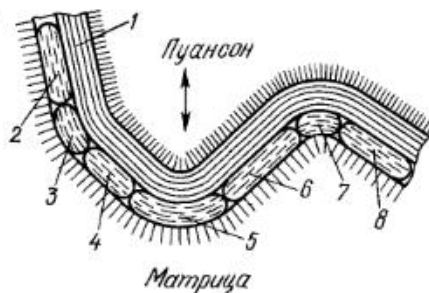


Рис. 168. Схема склеивания гнutoкленных заготовок из шпона в гидравлических прессах:
a — четырехплунжерном; 6 — одноплунжерном с гибкой лентой; б — трехплунжерном; 1 — матрица; 2 — пакет заготовок из шпона; 3 — боковые плунжеры; 4 — пуансон; 5 — боковые прижимы; 6 — обогреваемый шаблон; 7 — плита; 8 — стальная лента

Рис. 169. Схема склеивания гнutoкленных заготовок из шпона методом эластичной передачи давления:
 1 — склеиваемый пакет; 2—8 — секции пресс-камеры



Для склеивания заготовок замкнутого контура (круглых, овальных царг столов) из планок применяют различные приспособления. На предприятиях с небольшим объемом производства и в учебных мастерских применяют механические винтовые приспособления, на предприятиях с серийным производством — пневматические и гидравлические.

Склеивание заготовок из шпона. Склеивание производят в жестких пресс-формах и методом эластичной передачи давления.

При склеивании в жесткой пресс-форме допускаемые радиусы кривизны гнutoкленных заготовок зависят от толщины шпона, количества листов шпона в пакете, конструкции пакета, угла изгиба заготовки. Применяемые в мебели гнutoкленные заготовки из шпона унифицированы. Их изготавливают из шпона стандартной толщины. Толщина заготовок 3...30 мм, угол изгиба 90...135°, радиус кривизны не менее 15 мм. В жестких пресс-формах склеивают заготовки с небольшой стрелой прогиба, заготовки большой глубины и замкнутого контура. В пер-

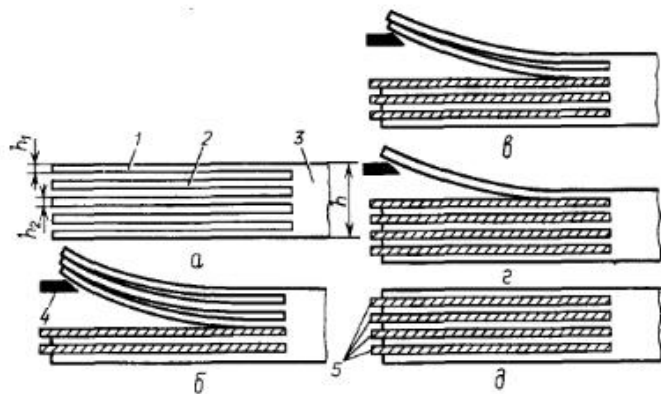


Рис. 170. Подготовка гнутопропильной заготовки к склеиванию: а — гнутопропильная заготовка с пропилами; б — г — этапы закладки промазанных клеем полос шпона в пропилы; б — заготовка с заложёнными полосами шпона; 1 — крайний элемент; 2 — промежуточный элемент; 3 — заготовка; 4 — линейка; 5 — полосы шпона

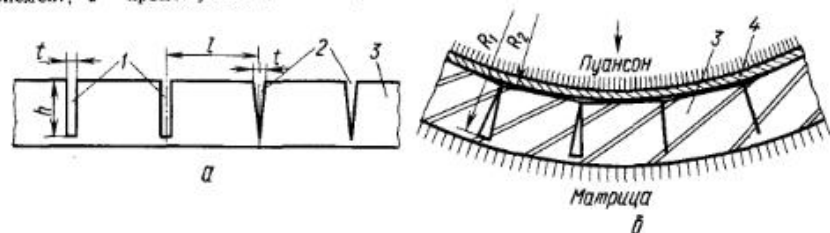


Рис. 171. Гнутопропильные заготовки из плит в процессе склеивания: а — заготовка, подготовленная к склеиванию; б — запрессованная заготовка; 1 — прямоугольные пропилы; 2 — конические пропилы; 3 — заготовка; 4 — шпон

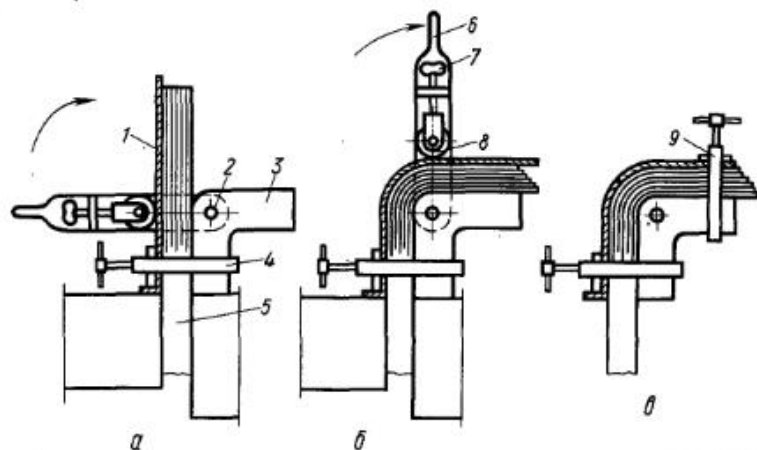


Рис. 172. Приспособление для склеивания гнутопропильных заготовок из древесины: а — заготовка, установленная в приспособлении; б — изгиб заготовки; в — заготовка в процессе закрепления после изгиба; 1 — шина; 2 — отверстие; 3 — шаблон; 4, 9 — струбцины; 5 — заготовка; 6 — рычаг; 7 — винт; 8 — ролик

вом случае заготовки из шпона склеивают так же, как заготовки из тонких планок.

Заготовки большой глубины и замкнутого контура склеивают в прессах (рис. 168). При склеивании в четырехплунжерном прессе пакет заготовок из шпона с нанесенным на них клеем укладывают на матрицу, когда она находится в крайнем верхнем положении. Затем пуансон 4, прижимая склеиваемый пакет к матрице, опускается вниз. Края заготовок, касаясь боковых плунжеров 3, изгибаются. В крайнем нижнем положении боковые плунжеры прижимают пакет к боковым поверхностям пуансона. На рис. 177, б показано склеивание заготовок из шпона в одноплунжерном прессе с гибкой лентой. В крайнем нижнем положении плиты боковые прижимы разведены и стальная лента находится в слегка согнутом положении. После укладки пакета заготовок из шпона на ленту подают давление в цилиндр пресса и подъемом плиты обжимают пакет вокруг обогреваемого шаблона.

Для склеивания заготовок из шпона методом эластичной передачи давления применяют специальные пресс-формы (рис. 169). Пресс-форма состоит из жесткого пуансона и матрицы, на рабочей поверхности которой уложены секции гидравлической пресс-камеры. В каждую секцию под разным давлением подается рабочая жидкость (масло).

Склеивание гнутопропильных заготовок (рис. 170, 171). Для увеличения способности к изгибу в заготовках делают специальные пропилы. Чтобы получить склеенную гнутопропильную заготовку требуемых размеров и качества, пропилы выполняют с большой точностью. В цельных заготовках из древесины пропилы делают на одном или двух концах заготовки в зависимости от конструкции гнутопропильной детали. Глубина пропила определяется экспериментально в зависимости от длины изгибаемой части заготовки. Толщина h_1 крайних элементов составляет 1,5...2 мм, толщина h_2 промежуточных элементов — 1,5...3 мм, радиус кривизны 10...50 мм. В полученные пропилы с помощью линейки закладывают промазанные клеем полосы шпона, толщина которых должна быть на 0,1...0,2 мм меньше толщины пропила. Зазор 0,1...0,2 мм необходим для того, чтобы шпон входил в пропил свободно и клей с его плоскости не стонялся. Затем пропиленную часть заготовки с вложенным шпоном подвергают гнью в приспособлении, показанном на рис. 172.

49. Организация рабочих мест при гнью

Рабочие места в гнутарном цехе включают гнутарный станок или приспособление для гнью, установки для гидротермической обработки заготовок, запас необработанных загото-

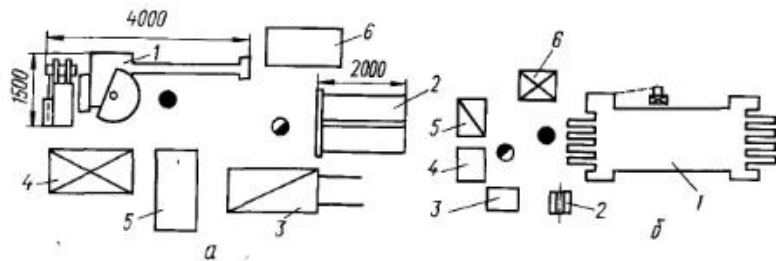


Рис. 173. Схема организации рабочих мест:

а — у гнутаго станка СГЛ-2 ЦНИИМОД: 1 — станок; 2 — пропарочный котел; 3 — заготовка; 4 — согнутые детали; 5, 6 — стеллажи с запасными шинами и шаблонами; б — у клеильно-конвейерного пресса: 1 — пресс; 2 — клеенамазывающий валок; 3 — паровая плита; 4 — рабочий стол; 5 — заготовки; 6 — склеенные щиты

вок, шин и шаблонов, а также обработанные заготовки. Схема организации рабочих мест приведена на рис. 173. Она меняется в зависимости от вида и размеров изгибаемых заготовок и оборудования, однако во всех случаях рабочие места должны быть организованы так, чтобы пропаренные заготовки можно было подавать на гнутаго станок сразу из пропарочного котла, не перенося на большие расстояния и не разворачивая. Кроме того, в цехе должны быть стенные часы, хорошо видные с каждого рабочего места. Пропарочные котлы снабжают манометрами, указывающими давление пара.

Все используемые в работе материалы и приспособления должны быть исправны, аккуратно уложены на стеллажи или вагонетки и расположены в удобном для рабочего положении.

Обслуживают гнутаго станок, как правило, двое рабочих — основной и подсобный.

При гнутье заготовок, особенно горячих, помимо общих необходимо соблюдать следующие меры по технике безопасности: 1) пропарочные котлы снабжать надежными герметически закрывающимися крышками; 2) на манометрах должна быть красная черта, указывающая предельно высокое рабочее давление; 3) перед открыванием пропарочного котла перекрывать входной паровой вентиль; 4) доставать детали из котла только крючками; 5) работать только в рукавицах; 6) для гнутья пользоваться только исправными станками, шаблонами и другими приспособлениями; 7) при гнутье на открытых шаблонах нельзя наклоняться над изгибаемой заготовкой; 8) о выявленных неисправностях доложить сменному мастеру.

Контрольные вопросы

1. Какие способы изготовления криволинейных деталей вы знаете? Их преимущества и недостатки.
2. Какие деформации происходят в процессе гнутья древесины?

3. Для чего и каким способом осуществляют гидротермическую обработку древесины?
4. Технологиический процесс гнутья.
5. Как изготовляют гнутоклеевые заготовки из планок и из шпона?
6. Как изготовляют гнутопропильные заготовки?
7. Как организовать рабочее место при гнутье заготовок?
8. Каких правил техники безопасности придерживаются при гнутье?

VII. Конструкции и технология изготовления оконных и дверных блоков

50. Стандартные типы оконных и балконных блоков

Оконные и балконные блоки состоят из оконной (дверной) коробки и оконных переплетов (дверных полотен), в которые входят створки, фрамуги и форточки. Их размеры регламентируются ГОСТ 11214—78 «Окна и балконные двери деревянные и с двойным остеклением для жилых и общественных зданий». Блоки подразделяются на 2 серии: серия С — со спаренными оконными переплетами и дверными полотнами; серия Р — с двойными отдельными переплетами и дверными полотнами.

В верхней части оконной коробки над створками, а иногда и в нижней части устанавливают горизонтальную рамку-фрамугу. Фрамуги бывают глухие и открываемые. При глухих фрамугах верхние притворы створок примыкают к четверти в нижнем бруске фрамуги. При открываемой фрамуге для ее крепления в оконную коробку вставляют горизонтальный брус, называемый горизонтальным импостом.

Оконные блоки могут быть узкие с равными створками и широкие с неравными створками. В широких блоках с неравными створками устанавливают вертикальный брус (вертикальный импост), к которому примыкают вертикальные кромки створок. Узкая створка в этом блоке — форточка — служит для проветривания помещения.

Оконные блоки маркируются заводом-изготовителем при помощи букв и цифр. Буквы обозначают серию и конструкцию оконного блока, а цифры — высоту и ширину проема в дециметрах. Например, ОС — оконный блок со спаренными переплетами; ОР — оконный блок с двойными отдельными переплетами.

Оконные блоки трехстворчатые с равными створками для жилых зданий без форточек и общественных зданий без фрамуг обозначают в конце маркировки буквой А. Для оконных блоков, имеющих форточку или верхнюю фрамугу, в конце индекса добавляют букву В; для блоков, имеющих верхнюю или нижнюю фрамугу, — букву Г; для блоков с нижней фрамугой — Е.

В трехстворчатых оконных блоках с верхней фрамугой для общественных зданий в конце индекса добавляют букву И.

Размеры проемов для жилых и общественных зданий в основном соответствуют модулю 1М, равному 100 мм, или модулю 3М (300 мм). Высота проемов для жилых зданий 6М, 9М, 12М, 15М, 18М, а для общественных зданий 12М, 18М, 21М, 27М. Ширина проемов для жилых зданий принята 5М, 9М, 12М, 14М, 15М, 18М и 21М; для общественных зданий 9М, 12М, 18М, 21М, 24М, 27М. Окна высотой 15М используют в основном в жилых зданиях и частично в общественных помещениях, а высотой 12М — в кухнях и спальнях (с высокими подоконниками). Окна высотой 12М применяют в общественных зданиях (в больших палатах).

Для зданий, возводимых в районах Крайнего Севера (в I и II подзонах северной строительной-климатической зоны), оконные блоки для жилых и общественных зданий изготавливают с тройным остеклением и тройным уплотнением согласно ГОСТ 16289—80.

Окна для жилых зданий бывают одностворчатые и с узкими створками высотой 863, 1163 и 1462 мм, шириной 880, 1154, 1329, 1479 и 2072 мм, с форточками-полустворками высотой 1163 и 1463 мм, шириной 1154, 1329, 1379, 1479, 2072 и 2172 мм. Окна для общественных зданий имеют высоту 1758 мм, ширину 875, 1150, 1350 и 1785 мм.

Окна деревянные для общественных зданий со спаренными створками, вращающимися на средних осях, подразделяются на 2 типа: вращающиеся на средних горизонтальных осях — среднеподвесные ОСГ, имеющие дополнительно вентиляционные клапаны или верхние фрамуги; вращающиеся на средних вертикальных осях — среднеповоротные ОСВ.

Для животноводческих ферм и птицефабрик выпускают деревянные окна согласно ГОСТ 16407—70 в зависимости от назначения и конструкции. Для зданий промышленных предприятий согласно ГОСТ 12506—81 окна деревянные подразделяются на 2 серии: Н — с наружным открыванием створок и В — с внутренним.

Типы и габаритные размеры окон и балконных дверей для жилых зданий приведены на рис. 174.

Размеры по общим видам окон и балконных дверей даются по наружным сторонам створок, фрамуг, форточек и полотен дверей и по наружным сторонам коробок. Все размеры на чертежах показывают на неокрашенных деталях и изделиях.

Для остекления окон и балконных дверей жилых зданий применяют стекло толщиной 2,5...3 мм по ГОСТ 111—78. Для отвода дождевой воды в нижних брусках коробок и в горизонтальных импостах под широкими створками, фрамугами и полотнами делают прорезы шириной 12 мм, расположенные на

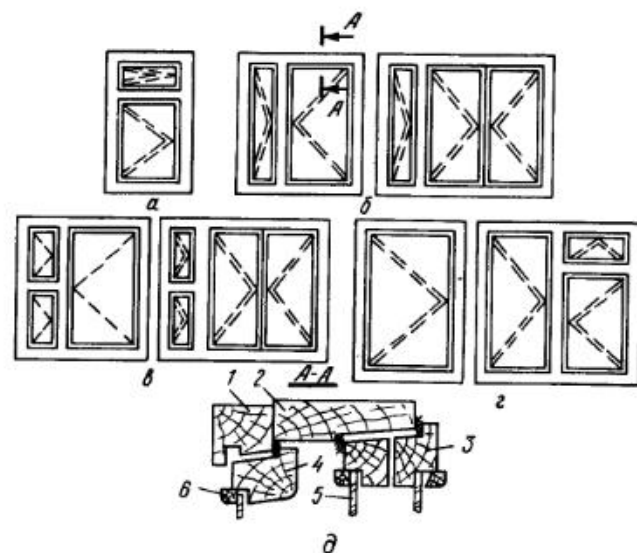


Рис. 174. Окна и балконные двери деревянные с тройным остеклением для жилых и общественных зданий:

а, б, в — для жилых зданий соответственно одностворчатые, с узкими створками и с форточками-полустворками; г — окна для общественных зданий; д — сечение А—А: 1 — наружная коробка; 2 — внутренняя коробка; 3 — спаренный переплет; 4 — наружный переплет; 5 — стекло; 6 — раскладка

расстоянии 50 мм от вертикальных брусков коробок и импостов, а под форточными створками — одну прорезь посередине форточки.

Стекла окон и балконных дверей для промышленных зданий имеют толщину 3...4 мм. При выборе толщины стекла учитывают воздействие ветра и шума в районе строительства.

51. Конструкции и технология изготовления оконных переплетов

Оконные коробки заполняют оконными переплетами различных конструкций и размеров. Переплеты состоят из створок, фрамуг и форточек. В одном ряду окна может быть одна, две или много створок, которые открываются внутрь помещения, наружу или в разные стороны, а также неоткрывающиеся (глухие). Створки могут открываться: 1) с поворотом вокруг вертикальной крайней оси (распашные); 2) с поворотом вокруг верхней крайней оси (подвесные); 3) с поворотом вокруг нижней крайней оси (откидные); 4) с поворотом вокруг вертикальной и нижней крайней оси (поворотом-откидные); 5) поворотом вокруг горизонтальной или вертикальной средней оси

(вращающиеся); 6) с перемещением створки в горизонтальной плоскости (раздвижные); 7) с перемещением створки в вертикальной плоскости (подъемные).

Для проветривания помещений в переплетах устанавливают форточки, форточные створки, клапаны, жалюзи, фрамуги и открывающиеся створки. Створки изготавливают из двух вертикальных и двух или трех горизонтальных брусьев, связанных между собой в рамку с помощью шиповых соединений клея и нагелей. В створках, имеющих большие размеры, применяют горизонтальные бруски — горбыльки, соединяющие вертикальные бруски. Горбыльки имеют аналогичный с брусками профиль, но тоньше их. При наличии горбыльков прочность створки увеличивается, но уменьшается световая площадь.

В зависимости от числа створок различают одно-, двух- и трехстворчатые оконные переплеты. В двухстворчатых переплетах обе створки навешиваются на петли, а в трехстворчатых на петли могут навешиваться или все три створки, или две крайние, а среднюю делают глухой. Переплеты могут быть внутренние и наружные. Чтобы створки хорошо раскрывались, размеры внутренних переплетов (по высоте и ширине) делают на 50...75 мм меньше, чем наружные. Разницу между размерами внутреннего и наружного переплетов называют рассветом.

В оконных блоках переплеты могут изготавливаться без наплавов и с наплавом (рис. 175). Переплет с наплавом, т. е. напуском на брусок коробки, создает более плотный притвор и закрывает щели, образующиеся между створкой и коробкой. Для переплетов с наплавом размеры внутреннего переплета делают больше наружного по высоте на 75 мм, а по ширине на 75...100 мм. Наплав можно делать только во внутренних переплетах, но из эстетических соображений их делают в обоих переплетах.

В оконных блоках с двойными отдельными переплетами (рис. 176) они могут открываться в одну или в разные стороны. В оконных блоках со спаренными переплетами имеются наружный и внутренний переплеты, которые соединены между собой стяжками и составляют как бы один переплет, имеющий достаточную жесткость. Для мытья стекол развинчивают стяжки и раскрывают переплеты. В спаренных переплетах (рис. 177) нет горбыльков, горизонтальных импостов и фрамуг, что значительно повышает освещенность помещения и придает зданию большую архитектурную выразительность.

Все элементы переплетов изготавливаются из древесины хвойных пород влажностью $9 \pm 3\%$. Для заполнения светового проема переплетов применяют стекло или стеклопакеты. Несмотря на большую разновидность типов конструкций и размеров оконных переплетов, технология их изготовления одинакова. Технологические операции могут выполняться ручными столярными

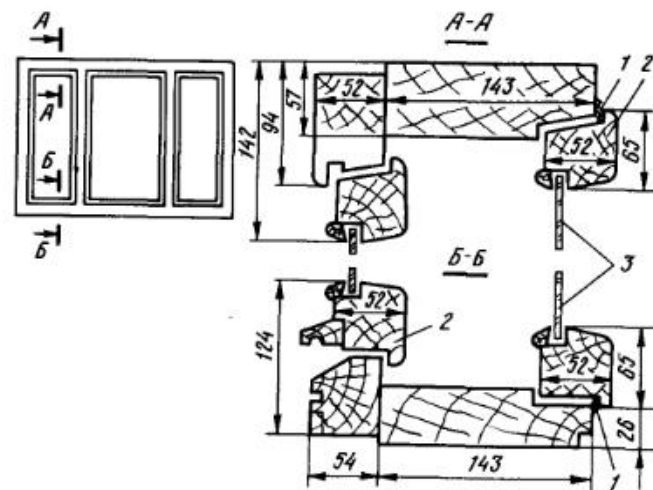


Рис. 175. Оконный блок с двойными отдельными переплетами с наплавом для общественных зданий:

1 — уплотняющая прокладка; 2 — наплав; 3 — стекла

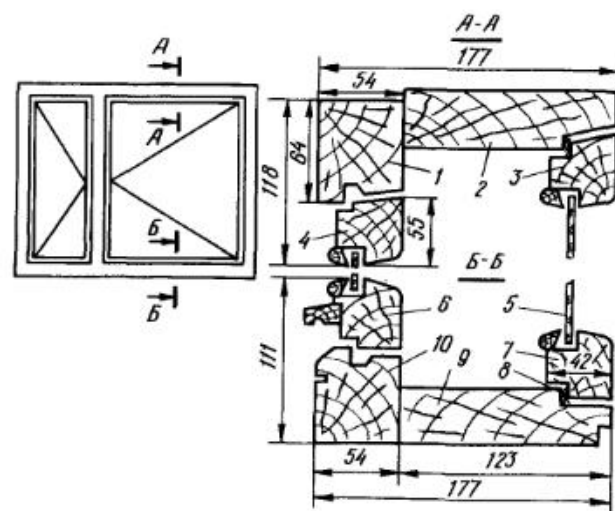


Рис. 176. Оконный блок с двойными отдельными переплетами: верхние бруски:

1 — наружной коробки; 2 — внутренней коробки; 3 — внутренней створки; 4 — наружной коробки; 5 — стекло; 6 — наружной створки; 7 — внутренней створки; 8 — уплотняющая прокладка; 9 — внутренней коробки; 10 — наружной коробки

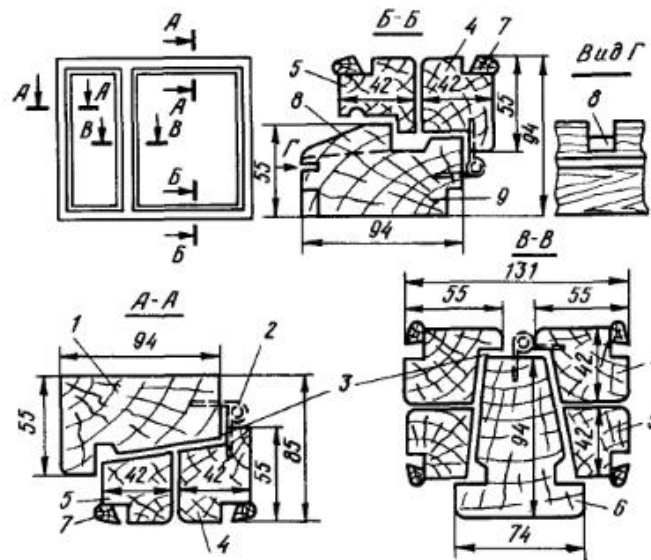


Рис. 177. Оконный блок со спаренными переплетами:
1 — бруски коробки (верхний и боковые); 2 — петля; 3 — уплотняющая прокладка; 4 — брусок внутренней створки; 5 — брусок наружной створки; 6 — импост; 7 — раскладка по стеклу; 8 — прорезь для отвода воды; 9 — брусок коробки (нижний)

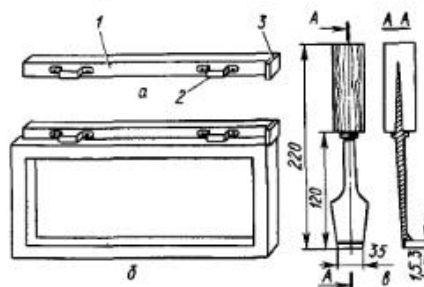


Рис. 178. Шаблон Павлихнин для разметки гнезд под петли:
а — шаблон; б — шаблон с коробкой; 1 — рейка; 2 — скоба; 3 — упор; 4 — стамеска для выборки гнезд под петли оконные дверные

инструментами, на деревообрабатывающих станках общего назначения или на специализированных автоматических линиях. Точность шиповых соединений должна соответствовать 14... 13-му качеству согласно ГОСТ 6449—76. Отклонения от номинальных свободных размеров деталей створок должны соответствовать 15-му качеству.

Сборку концевых соединений оконных и балконных створок, фрамуг и жалюзи выполняют в специальных ваймах на клею и нагелях. Кроме того, они дополнительно скрепляются металлическими угольниками (ГОСТ 5091—78). На точно изготовленные элементы переплетов устанавливают крепежные детали и приборы, которые крепят в изделиях одного типа и назначения

на одном уровне. Для установки приборов часто применяются различные шаблоны (рис. 178) и приспособления, которые значительно повышают производительность труда и качество выполняемой операции.

52. Изготовление и установка подоконных досок

Подоконные доски устанавливают в окна жилых, общественных и вспомогательных помещений, зданий и сооружений по ГОСТ 17280—79 «Доски подоконные деревянные». Доски устанавливают в нижнюю поверхность оконного проема с небольшим уклоном внутрь помещения, чтобы вода, попадающая на подоконник, не затекала под переплет, а стекала с подоконника. В нижней части подоконной доски, у кромки, выходящей внутрь помещения, выбирают канавку-слезник, предотвращающую стекание воды с подоконника на стену. Низ проема снаружи (слив) оштукатуривают и покрывают листовой сталью.

Подоконные доски маркируют буквами ПД и цифрами (через тире). Первые цифры обозначают длину подоконной доски в дециметрах (округленно), а вторые — ее ширину в сантиметрах. Например, ПД14-15 — подоконная доска длиной 1450 мм и шириной 150 мм. При длине досок до 1600 мм их толщина принимается равной 34 мм, а при длине более 1900 мм — 42 мм. Если доски длиной до 1600 мм устанавливают в одном помещении с досками длиннее 1900 мм, их толщина допускается равной 42 мм.

Подоконные доски изготавливают из древесины хвойных пород влажностью $12 \pm 3\%$: при ширине до 150 мм из цельных пиломатериалов, а при большей ширине — клееными по длине и ширине из отрезков досок или брусков. Склеивание производится на клеях повышенной водостойкости по длине на зубчатые шипы, а по ширине — на гладкую фугу. Длина склеиваемых отрезков досок или брусков — не менее 300 мм, а ширина не более 100 мм, при этом они должны укладываться по длине вразбежку, а по ширине с чередующимся расположением годичных слоев древесины.

Подоконные доски могут иметь различный профиль обработки кромок. Простота конструкции подоконных досок значительно облегчает технологический процесс их изготовления (вручную или на деревообрабатывающем оборудовании). Операции технологического процесса аналогичны операциям, используемым при изготовлении брусковых деталей.

Лицевые поверхности готовых изделий красят в белый цвет атмосферостойкими красками, а поверхности, примыкающие к стенам, антисептируют. Кроме того, подоконные доски можно оклеивать декоративным бумажно-слоистым пластиком светлых тонов или облицовывать строганым шпоном твердых пород

древесины с покрытием влаго- и атмосферостойким лаком. Подоконные доски крепят к коробке в шпунт и гребень при помощи влагостойких клеев.

53. Конструкции дверей и технологические требования к ним

Двери, как и окна, состоят из блоков, в которые входят дверные коробки и дверные полотна. Дверная коробка состоит из четырех брусков, связанных между собой шипами на клею. Боковые и верхние бруски имеют фальцы, в которые входит кромками навешенное дверное полотно. Нижний брусок является порогом и устанавливается на уровне чистого пола. Коробки межкомнатных дверей в большинстве случаев не имеют порога, т. е. состоят только из трех брусков. Вертикальные бруски (незамкнутые) таких коробок делают более длинными, чтобы пропустить их в настил пола и там скрепить распорным бруском.

В зависимости от назначения двери бывают: 1) внутренние (межкомнатные, кухонные, для кладовок, санузлов); 2) входные (с лестничных клеток в квартиры); 3) наружные (входные в здания, тамбуры и в мусороприемные камеры); 4) специальные (звукоизоляционные, противопожарные, дымозащитные, утепленные и т. п.); 5) двери лазы для прохода на крышу и в помещения технического назначения, а также люки — для прохода в подвалы, чердаки и на плоские крыши. На рис. 179 показаны уплотняющие прокладки для дверных блоков.

Дверные полотна могут быть филенчатой (рамочной) и щитовой конструкции. Филенчатые двери состоят из вертикальных, горизонтальных и средних брусков, толщина которых зависит от размеров дверных полотен. Просветы между обвязочными брусками и средниками заполняют щитами-филенками, а в верхней части ставят стекло. Филенки изготавливают из сухих досок, фанеры или из древесностружечных и древесноволокнистых плит. Для наружных дверей лучше применять дощатые филенки. Все филенки устанавливают в паз или наплав. При соединении в наплав филенку с противоположной от наплава стороны закрепляют фигурной раскладкой. Такие раскладки применяются и для крепления стекол, если их устанавливают вместо филенок.

Широкое применение получили дверные полотна щитовой конструкции. Они легки, формоустойчивы, гигиеничны и удобны в эксплуатации, обладают хорошими звукоизоляционными свойствами. Щитовые двери представляют собой рамку, собранную из деревянных брусков, которые соединены в углах на шипы или шканты на металлические скрепы, заполненную древесиной и оклеенную с обеих сторон древесноволокнистой плитой или

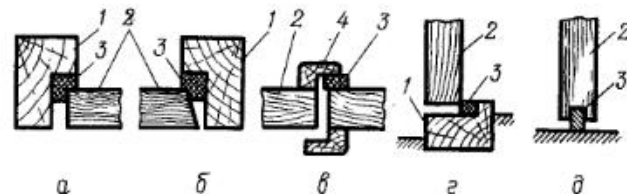


Рис. 179. Установка уплотняющих прокладок на дверных блоках: а, б, г — на коробке; в — на нащельнике; д — в прорези дверного полотна (вариант); 1 — брусок коробки; 2 — дверное полотно; 3 — уплотняющая прокладка; 4 — нащельник

фанерой. Ширина детали каркаса должна быть не менее 60 мм, а в местах расположения петель, ручек и других приборов продольные детали каркаса увеличивают по ширине не менее чем на 40 мм, а по длине не менее чем на 250 мм, укрепляя их скрепами.

Щитовые полотна наружных дверей, входных дверей в квартиры и дверей с повышенными требованиями к прочности изготавливают со сплошным заполнением калиброванными по толщине деревянными рейками, древесностружечными плитами или подобными им материалами. Щитовые полотна для внутренних дверей могут изготавливаться с мелкопустотным (решетчатым) и сплошным заполнением щита. Мелкопустотное заполнение выполняют из древесных реек, полосок фанеры, древесноволокнистых и древесностружечных плит, шпона, бумажных сот или спиральной стружки. Ширина реек для заполнения не более 60 мм, расстояние между элементами мелкопустотного заполнения — не более 40 мм по ширине и 400 по длине, а в сотах бумажного заполнения — 40 мм по ширине и длине.

При наличии одного полотна в коробке двери называют однопольными, а при наличии двух — двупольными (полотна могут быть разной ширины). Если дверные полотна (двупольные) открываются поворотом вокруг вертикальной крайней оси в одну сторону, причем правые — против часовой стрелки, а левые — по часовой стрелке, их называют распашными. При открывании дверных полотен поворотом вокруг вертикальной крайней оси в обе стороны их называют качающимися. Кроме того, двери могут быть раздвижными, что очень удобно для малогабаритных квартир. Дверные полотна без стекол называются глухими.

Для снижения воздухопроницаемости по периметру притвора в оконных переплетах устанавливают уплотняющие прокладки. Для прокладок используют шерстяной шнур, губчатую резину и т. п. Наиболее удобны прокладки из пенополиуретана сечением 8×10 мм, в которых одна широкая сторона покрыта клеем, зашищенным полоской ткани. Перед установкой прокладки ткань снимают и прикладывают прокладку к наплаву створки.

лона делают из доски толщиной 10...11 мм, а боковые — из фанеры, прикрепляют их к верхней планке гвоздями.

Для разметки гнезда под замок шаблон накладывают на кромку двери так, чтобы горизонтальная ось его находилась на расстоянии 1000 мм от нижней кромки двери, после чего карандашом размечают гнездо и замочную скважину. Гнезда под замки можно выбирать долотом или электродолбежником, электросверлилкой за несколько проходов. Для замочной скважины высверливают отверстия сверлом; установленные замки закрепляют шурупами, которые обязательно завинчивают. Затем в коробке размечают место для запорной планки, прикладывая ее к бруску коробки и обводя по контуру карандашом. Стамеской делают небольшое углубление для притворной планки и крепят ее шурупами к коробке.

Собранные блоки еще раз проверяют, открывая и закрывая дверь. Убедившись в правильности сборки, сдают в эксплуатацию. Сборка оконных блоков осуществляется аналогично. Технологический процесс изготовления дверного блока показан на рис. 181.

Контрольные вопросы

1. Какие вы знаете ГОСТы на окна и балконные двери?
2. Конструкции окон и балконных дверей.
3. Как маркируются окна и балконные двери?
4. Назначение и конструкции оконных переплетов.
5. Оконные створки, их конструкции и назначение.
6. Какие требования предъявляются к оконным переплетам?
7. Технологический процесс изготовления оконных переплетов.
8. Как снизить воздухопроницаемость в оконных переплетах?
9. Основные требования к изготовлению и остеклению оконных переплетов.
10. Конструкции оконных и дверных коробок.
11. Каковы основные требования к изготовлению оконных и дверных коробок?
12. Для чего предназначены подоконные доски? Их конструкции.
13. Конструкции дверей и технические требования к ним.

VIII. Отделка изделий из древесины

55. Общие сведения об отделке. Виды и классификация

Под отделкой древесины понимают создание на ее поверхности декоративного покрытия, которое не только улучшает внешний вид, но и защищает древесину от воздействия окружающей среды. Защитный слой должен быть достаточно твердым, но эластичным, ровным и гладким, блестящим или матовым. Кроме того, отделывать древесину можно плитками, пластиком, резьбой, выжиганием, накладным декором (рис. 182).

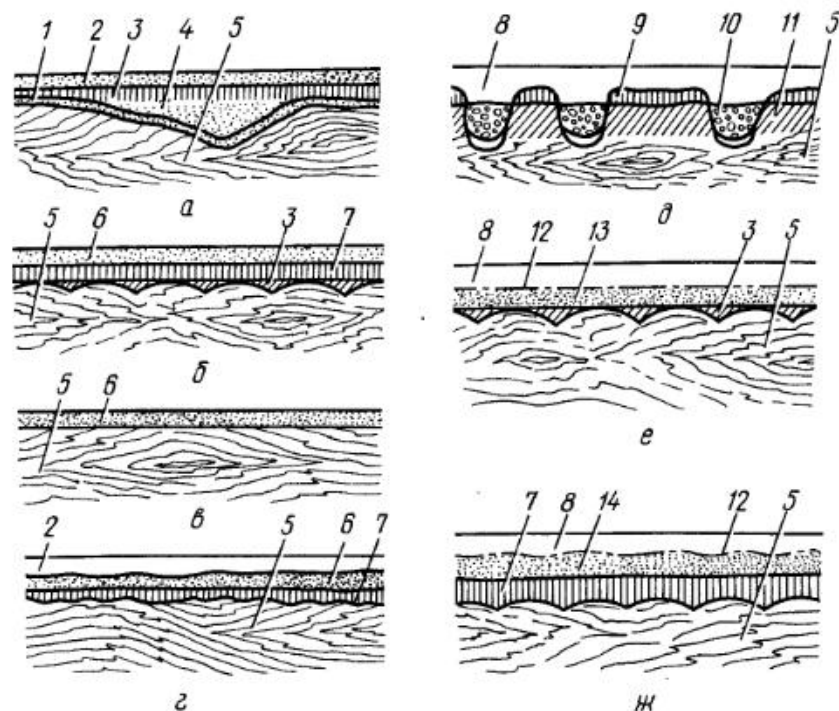


Рис. 182. Схемы строения защитно-декоративных покрытий:

a — непрозрачное лакокрасочное; *б, в* — непрозрачное пленочное; *г* — непрозрачное комбинированное; *д* — прозрачное лакокрасочное; *е* — имитационное по фоновому грунту; *ж* — пленочное имитационное; *1* — слой грунтовки; *2* — слой краски; *3* — слой сплошной шпатлевки; *4* — местная шпатлевка; *5* — древесина; *6* — непрозрачная пленка; *7* — клей; *8* — слой лака; *9* — слой прозрачной грунтовки; *10* — порозаполнитель; *11* — окрашенный слой древесины; *12* — рисунок; *13* — фоновая окраска (грунт); *14* — синтетический шпон

Для снижения расхода отделочных материалов при многослойном нанесении для первых слоев применяют более дешевые, заполняющие поры материалы (грунтовки, порозаполнители и шпатлевки), которые не только выравнивают поверхность под отделку, но и способствуют лучшей адгезии ее к отделочному покрытию. Если перед отделкой нужно изменить цвет древесины, ее покрывают красителями, а затем грунтуют.

Виды отделки. В столярно-мебельном производстве применяют следующие виды отделки. При прозрачной отделке на поверхность древесины наносят защитную декоративную пленку, которая не только не закрывает цвет и текстуру древесины, а наоборот, еще лучше проявляет ее. Прозрачную отделку получают при обработке древесины твердых лиственных пород

прозрачными лаками, политурами, иногда маслами и восковыми мастиками. При непрозрачной отделке защитная пленка полностью закрывает цвет и текстуру древесины. Ее выполняют пигментированными красками (масляными, эмалевыми и др.) по древесине малоценных и хвойных пород.

Имитационная отделка характеризуется улучшением декоративных свойств древесины и образованием на ее поверхности или поверхности листовых материалов узоров, имитирующих текстуру ценных пород древесины.

Имитацию осуществляют нанесением красителей, наклеиванием текстурной бумаги, пленок, декоративных пластиков на детали малоценных пород.

К специальному виду отделки (декоративным украшениям) относятся металлизация, золочение, бронзирование, различные декоры (наборный, орнаментальный, тематический и рельефный), а также накладки и вставки. Эти виды отделки применяются в небольших кустарных мастерских и на предприятиях с художественным уклоном. В последнее время специальные виды отделки начали применять при производстве мебели и других изделий из древесины.

Классификация отделочных покрытий. Согласно ОСТ 13-27—82 «Покрытия защитно-декоративные на мебели из древесины и древесных материалов. Классификация и обозначения» лакокрасочные покрытия в зависимости от рода основного пленкообразующего материала делятся на 7 групп: полиэфирная (ПЭ), полиуретановая (УР), меламиновая (МЛ), полиакриловая (АК), мочевиновая (МЧ), нитроцеллюлозная (НЦ), пентафталевая (ПФ).

В зависимости от показателей внешнего вида группы лакокрасочных покрытий подразделяются на 2 подгруппы: А — покрытия с открытыми порами; Б — с закрытыми порами, в том числе непрозрачные. В зависимости от качественных показателей внешнего вида внутри подгрупп покрытия делятся на 3 категории. В зависимости от оптических свойств лакокрасочные покрытия делятся на прозрачные П и непрозрачные Н, а по степени блеска (матовости) — на высокоглянцевые ВГ (не ниже 10-й строки по рефлектоскопу Р-4), глянцевые Г (9... 3-я строки по рефлектоскопу Р-4), полуглянцевые (полуматовые) ПГ, ПМ (от 2-й строки и ниже) и матовые М.

Покрытия, образованные синтетическими облицовочными материалами, в зависимости от рода полимера делятся на 2 группы: облицовочные материалы на основе бумаг, пропитанных терморезистивными полимерами (ТР); облицовочные материалы на основе термопластичных полимеров (ТП). Группа покрытий ТР в зависимости от применяемого пропиточного материала делится на 2 подгруппы: А (меламиноформальдегидная) и Б (карбомидоформальдегидная).

В зависимости от фактуры поверхности покрытия, образованные синтетическими облицовочными материалами, делятся на гладкие и рельефные (с порами), а по степени блеска (матовости) — на высокоглянцевые ВГ, полуглянцевые ПГ и матовые М.

56. Подготовка поверхности к отделке

Для всех видов внешней отделки поверхность древесины должна соответствовать шероховатости $R_{z\max}$ 32...16 мкм (9... 10-му классам), поэтому сначала выполняют столярную, а затем отделочную подготовку поверхности деталей из древесины к отделке.

Столярная подготовка поверхности древесины. Основная цель столярной подготовки — снять волны, образовавшиеся вследствие фрезерования деталей на деревообрабатывающих станках, при необходимости высверлить и заделать сучки и другие дефектные места, а затем отшлифовать. К столярной подготовке предъявляются очень высокие требования, так как даже незначительная волнистость, полученная при фрезеровании (длина волны 2 мм и высота гребня 0,01 мм), после отделки очень заметна, что портит внешний вид отделанной поверхности.

Вставки и другие заделки применяются только при непрозрачной отделке поверхности деталей из древесины. Окончательное шлифование поверхностей при столярной подготовке выполняют шлифовальными шкурками различных номеров (под нитрокраски и эмали — № 8... 12, под масляные краски № 12... 32). На поверхности под прозрачную отделку, особенно светлую, не должно оставаться грязных пятен, шероховатости, волнистости, вмятин, царапин от шкурки, вырывов и других дефектов.

Подготовка поверхности под непрозрачную отделку. Цель подготовки под непрозрачную отделку состоит в том, чтобы окончательно выровнять поверхность, уплотнить ее, обеспечить прочное сцепление древесины с лакокрасочным покрытием. Отделочная подготовка поверхности под прозрачную отделку включает следующие операции.

Обессмоливание осуществляют для лучшего сцепления слоя краски с поверхностью древесины на смолистых участках изделий из хвойных пород. Для обессмоливания применяют смолорастворители — бензин, спирт, скипидар, 25 %-ный водный раствор ацетона, 5... 10 %-ный водный раствор соды (после удаления смолы поверхность протирают ацетоном), 4... 5 %-ный водный раствор едкого натра.

Обессмоливающие растворы на поверхность древесины наносят травяными щетками или хлопчатобумажными кистями. Растворы, подогретые до 50 °С, лучше растворяют смолу. Растворенную смолу смывают с поверхности теплой водой. Боль-

шинство обессмоливающих средств огнеопасны или вредны для здоровья человека, поэтому для этих целей чаще применяют раствор соды.

Грунтование способствует увеличению плотности древесины и лучшему сцеплению слоя краски с ней и состоит в пропитывании поверхностных слоев древесины жидкими составами — быстро высыхающими грунтовками. Кроме пропитки поверхностных слоев, грунтовки до некоторой степени заполняют поры и после высыхания образуют твердую подстилку под лакокрасочные покрытия, с которыми прочно сцепляются. Грунтовки наносят на поверхность кистями, тампонами, распылением, вальцами. Современная лакокрасочная промышленность выпускает грунтовки различных составов на основе синтетических смол.

Шпатлевание применяют только для последующей непрозрачной отделки. Различают местное и сплошное шпатлевание. При местном шпатлевании шпаклевкой заполняют более значительные неровности, встречающиеся на поверхности древесины в отдельных местах (вырвы, трещины и т. п.). Сплошное шпатлевание окончательно выравнивает поверхность деталей и одновременно повышает ее плотность.

В зависимости от применяемых растворов, из которых приготовлены шпаклевки, последние называют масляными клеевыми, нитролаковыми и полиэфирными. Под масляные краски и эмали шпатлевку иногда приготавливают на месте использования, смешивая растертый мел с клеем и олифой. Чаще всего применяют нитрошпатлевку МБШ. Она пригодна для заполнения пор крупнопористых пород (дуба, ясеня, бересты) даже при прозрачной отделке.

При небольшом объеме работ шпатлевку наносят шпателем (рис. 183) вручную или пневматическим распылением. Более эффективно применять вальцовые и вальцово-ракельные станки проходного типа, которые дают возможность наносить шпатлевку за один проход (рис. 184).

Подготовка поверхности под прозрачную отделку. Для высококачественной подготовки поверхности древесины к прозрачной отделке, кроме столярных операций, необходимо выполнить операции отделочной подготовки: обессмоливание, отбеливание, удаление ворса, заполнение пор.

Отбеливание пятнистой поверхности (особенно при пролитии клея в процессе облицовывания) выполняют, если эта поверхность отделяется в светлый цвет. Отбеливанием восстанавливают натуральный цвет древесины, для чего применяют различные растворы. Это перекись водорода (12...15 %-ный водный раствор, в который добавляют нашатырный спирт), хлорная известь, растворенная в воде до густоты пасты, щавелевая кислота (5...10 %-ный водный раствор). Последняя при-

меняется для удаления черных пятен от металла и просачивания клея.

Удаление ворса способствует равномерному нанесению отделочных материалов, а значит, и их экономии. Ворс удаляют шлифованием поверхности мелкозернистыми шкурками (№ 6...12), предварительно увлажнив поверхность 3...5 %-ным кле-

Рис. 183. Шпатели с металлической пластиной (а, б) и деревянный (в)

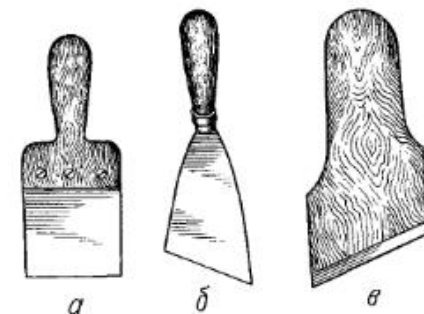
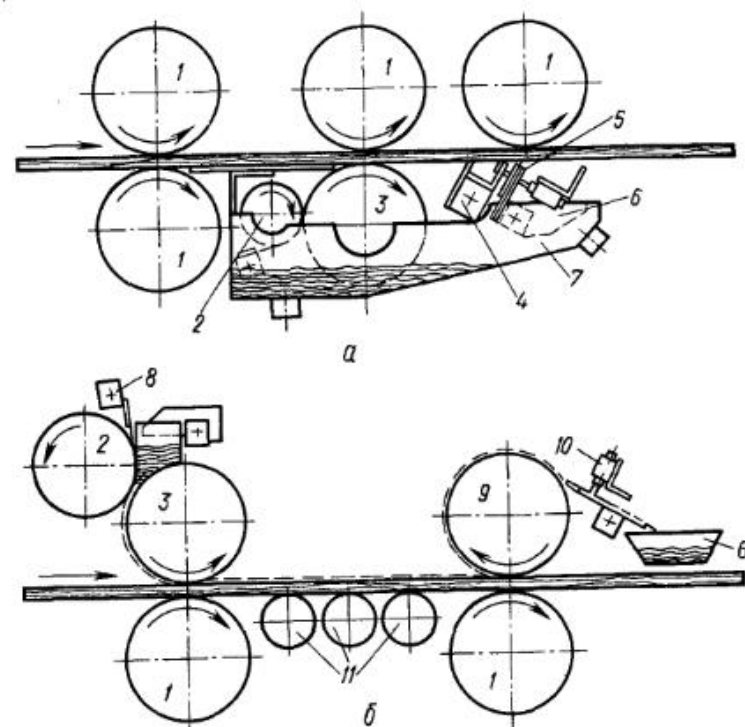


Рис. 184. Схемы шпатлевочных станков:

а — вальцово-ракельный; б — вальцовый; 1 — приводные вальцы; 2 — дозирующий валец; 3 — наносящий валец; 4—5, 8, 10 — ракель; 6 — ванна для излишков шпатлевки; 7 — ванна для шпатлевки; 9 — втирающий вал; 11 — неприводные вальцы



вым раствором при помощи губки или тампона. Ворс можно удалить и в процессе грунтования, где функцию клеевого раствора выполняет грунтовка или первый слой отделочного материала. После высушивания поверхность шлифуют шлифовальными шкурками № 6... 8.

Заполнение пор или грунтование под прозрачную отделку способствует уплотнению поверхности древесины, а также лучшему сцеплению отделочных покрытий с ней. Кроме того, порозаполнение предупреждает проседание пленки в поры, уменьшая расход дорогостоящих отделочных материалов.

В состав порозаполнителей для древесины крупнопористых пород входят пемзовая пудра, мел, тальк, воск, каñифоль и синтетические смолы. Эти порозаполнители могут быть в виде довольно густых паст или жидких растворов. Для порозаполнения поверхности древесины мелкопористых пород достаточно

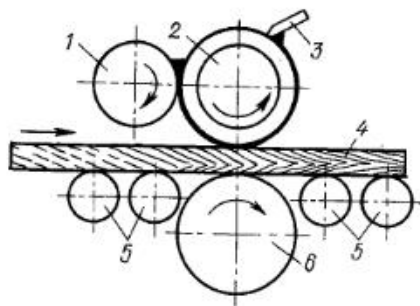
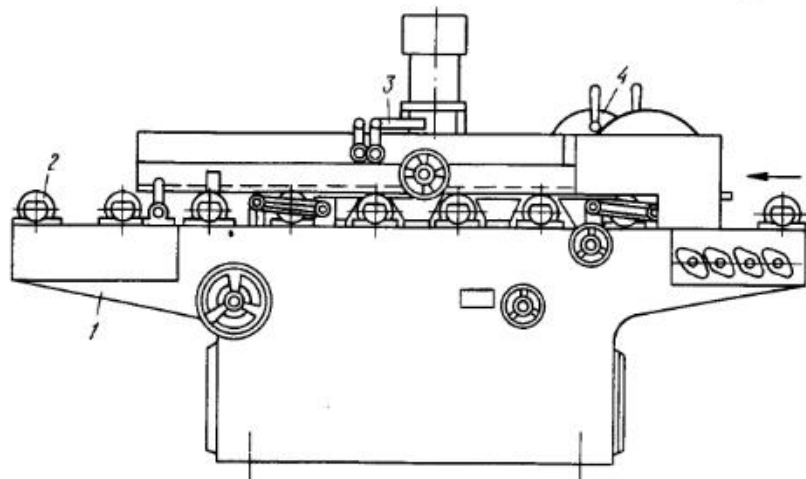


Рис. 185. Схема вальцового грунто-наносящего станка МЛ1.03:

1 — дозирующий вал; 2 — наносящий вал; 3 — ракель; 4 — деталь; 5 — роликовый конвейер; 6 — поддерживающий вал

Рис. 186. Станок ПЗЩ-1 для порозаполнения деталей:

1 — станина; 2 — ролик подачи; 3 — механизм втирания; 4 — механизм нанесения и втирания порозаполнителя



ограничиться применением пленкообразующих материалов — олифы, лака, политуры. Эти материалы можно применять в чистом виде или добавлять к ним пемзовую пудру. Заполнение пор пленкообразующими материалами без наполнителей называют столлярным грунтованием или просто грунтованием.

Порозаполняющие и грунтующие материалы окрашивают под цвет ценных пород древесины, соединяя операции крашения, порозаполнения и грунтования. При отделке изделий из древесины используют порозаполнители КФ-1, КФ-2, КФ-3, КФ-4 и ПМ-11, выпускаемые лакокрасочными предприятиями.

Составы, используемые для заполнения пор, при нанесении их на поверхность втирают в поры древесины, а излишки снимают, чтобы не вуалировалась текстура. Эти операции выполняют вручную металлическими, резиновыми или деревянными шпателями или распылением на вальцовых (рис. 185), щеточных, полировальных и виброшлифовальных станках.

Виброшлифовальный станок ПЗЩ-1 (рис. 186) состоит из ракеля, устройства для нанесения порозаполнителя и механизма для виброшлифования. Последний имеет поперечную колодку с эластичным основанием, обтянутым антифрикционной лентой. На верхнюю сторону детали вальцовым механизмом наносят порозаполнитель. Втирание его осуществляется специальной плитой, виброшлифовальным механизмом и дополнительно ракелем. Станок проходного типа может успешно использоваться в поточных линиях.

57. Способы нанесения лакокрасочных материалов на поверхность древесины

Лакокрасочные материалы на подготовленную поверхность деталей наносят вручную (кистями или тампонами) и механизированно — распылением, наливом, окунанием и на вальцовых станках.

Отделка вручную. При небольших объемах отделочных работ лакокрасочные материалы наносят ручными инструментами (рис. 187). Для шпатлевания применяют шпатели, лакирование производят кистями или тампонами, полирование — тампоном. Относительно вязкие лаки и краски наносят круглыми щетинными кистями — ручниками, а жидкие — мягкими плоскими кистями. Для разделочных работ применяют специальные кисти, щетки и различные приспособления (рис. 188). При нанесении лакокрасочных материалов кисть держат под углом 40... 45° к отделяемой поверхности.

Полирование. Этот процесс трудоемкий, но дает тонкую, ровную и блестящую пленку, которая выявляет цвет и текстуру древесины, делает ее богаче и красивее. Полируют изделия жидкими лаками (политурами), которые дают не больше 15 % су-

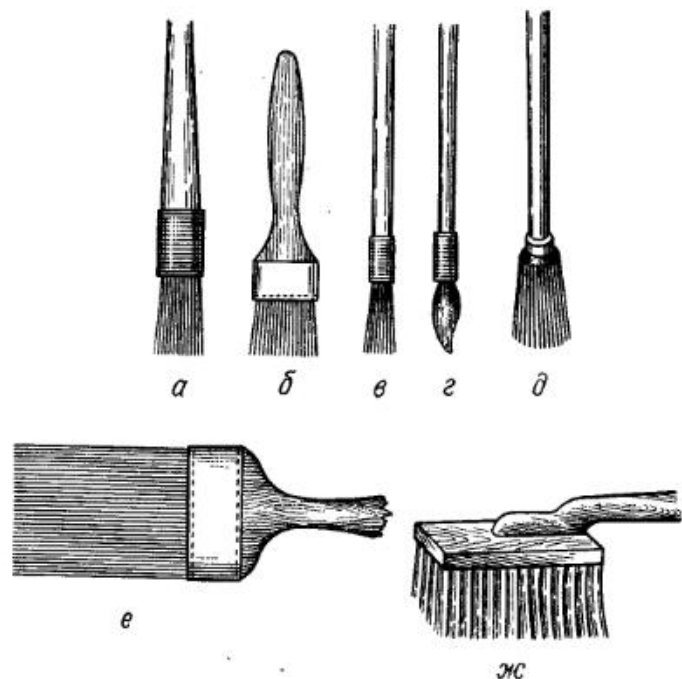


Рис. 187. Кисти для нанесения и разравнивания отделочных материалов: а — ручник; б — флейц; в — трафаретная; г — филенчатая (отводка); д — лаковая; е — расхлестка; жс — щетка

хого остатка (шеллачной смолы, растворенной в спирте крепостью не ниже 90°).

Поверхность под полирование подготавливают более качественно, чем под лакирование, так как на полированной поверхности дефекты более заметны. Процесс полирования состоит из грунтования, полирования и облагораживания. Политуру на подготовленную поверхность наносят ватным тампоном, обернутым марлей или льняной тканью (рис. 189).

Первое полирование (грунтование) выполняют густой политурой (12... 15 %-ным раствором) до полного закрытия пор древесины. Для уменьшения расхода политуры и быстрого закрытия пор (особенно при полировании изделий из крупнопористых пород) применяют пемзовую пудру. При полировании с пемзой следует менять ткань на подошве тампона, поскольку от пемзы она залипает или расплзается. Для лучшего скольжения тампона по поверхности на него наносят несколько капель трансформаторного масла. При полировании больших площадей масло можно наносить непосредственно на отделяемую

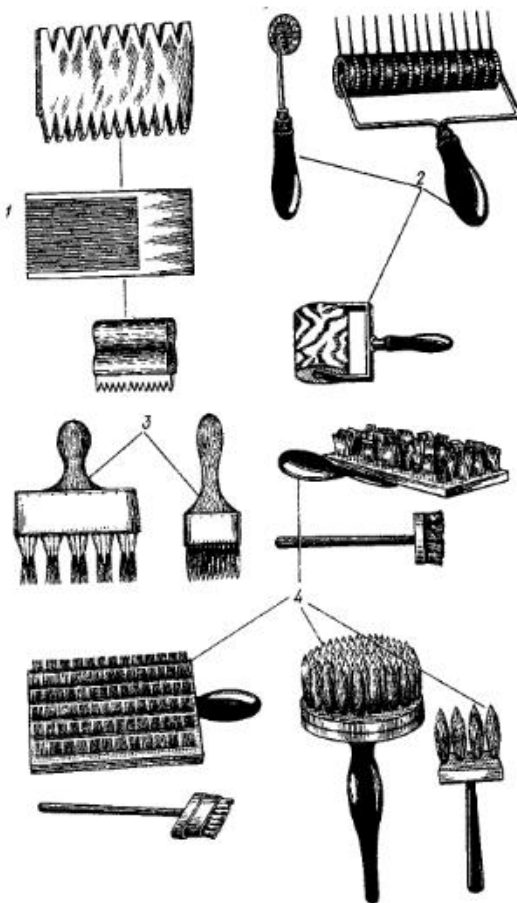


Рис. 188. Разделочные инструменты: 1 — гребешки; 2 — валики; 3 — кисти наборные разделочные; 4 — торцовки фактурные

поверхность, но только после закрытия пор политурой, так как масло, попадая в поры, образует пятна, а лишнее масло после полирования выступает на отделочной пленке в виде матового налета, который очень трудно удалить.

Второе полирование начинают более жидкой политурой (8... 10 %-ной). Насыщенность тампона должна быть меньшей, так как полировать масла требуется значительно меньше (1 раз на одну зарядку тампона), так как полусухой тампон меньше залипает, чем влажный. После второго полирования поверхность становится ровной, но недостаточно блестящей.

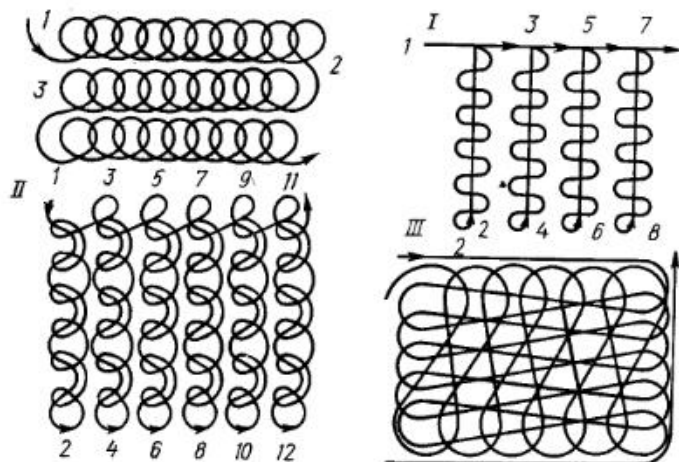


Рис. 189. Полирование тампоном:

схема движения тампона в начале (I), в середине (II) и в конце (III) операции (арабскими цифрами показана последовательность перемещения тампона после завершения полирования в одном направлении)

Третье полирование начинают после выдержки на протяжении 2...3 сут. За это время на поверхности выступает масло, в удалении которого и заключается третье полирование. Для третьего полирования используют новый тампон, 5...8 %-ную политуру. Тампон пропитывают маленькими дозами, чтобы он был чуть влажным. Лишняя насыщенность его может привести к ожогу пленки, поэтому перед началом операции проверяют влажность тампона и лишнюю политуру выжимают марлей, ватой или прижимая тампон к чистой сухой доске.

Полируют поверхность до полного удаления с нее масла. Последнее полирование желательно выполнять чистым спиртом. Если через несколько дней на поверхности появится налет масла, ее опять полируют чистым спиртом и протирают ватой. Хорошо растворяются спиртом и удаляются с поверхности парафиновое и трансформаторное масла. Льняное масло удаляется труднее.

Ручное полирование — процесс очень трудоемкий и малопродуктивный, поэтому для полирования применяют специальные переносные аппараты и стационарные станки ПП-3, ППА-3 и др. (рис. 190).

Распыление. Этим способом можно наносить все виды лакокрасочных материалов на любые поверхности (горизонтальные, вертикальные, криволинейные и профильные), причем производительность труда повышается в 5...6 раз по сравнению с ручным способом. Распыление лакокрасочных материалов вы-

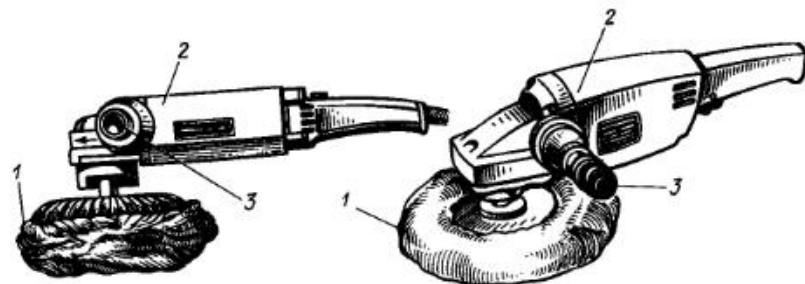


Рис. 190. Ручные полировальные машинки с электрическим приводом:

1 — тампон; 2 — электродвигатель; 3 — ручка

полняют различными методами: электростатическим, механическим и электромеханическим, а также сжатым воздухом, перегретым паром.

Наиболее распространен способ нанесения лакокрасочных материалов сжатым воздухом (пневматическое распыление), который подается в пистолет-распылитель под давлением 0,3...0,5 МПа. Отделочный материал из распылителя подается под давлением 0,2...0,15 МПа. Встречая на своем пути сильный воздушный поток, отделочный материал распыляется форсункой пистолета (рис. 191) и ложится на отделяемую поверхность в виде мелких капель, которые, расплываясь, образуют сплошное ровное покрытие.

Основная часть распылителя — форсунка с двумя соплами. Из одного выходит отделочный материал, из другого сжатый воздух. Наиболее распространены форсунки, у которых сопло для лакокрасочных материалов охватывается кольцевым соплом для сжатого воздуха. Отделочный материал из сопла выходит медленно, а сжатый воздух — с большой скоростью, и за счет динамического удара и сил трения струя жидкости, попадающая в сопло, распыляется. Марки распылителей: КР-10, КР-30, 0-19

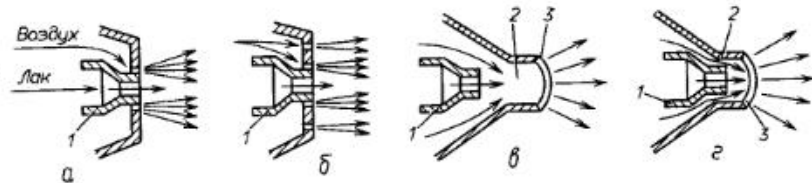


Рис. 191. Схемы форсунок внешнего и внутреннего смешивания:

а — кольцевая форсунка внешнего смешивания; б — то же с дополнительными отверстиями для распыления струи; в, г — щели форсунок внутреннего смешивания; 1 — сопло; 2 — камера смешивания; 3 — щель

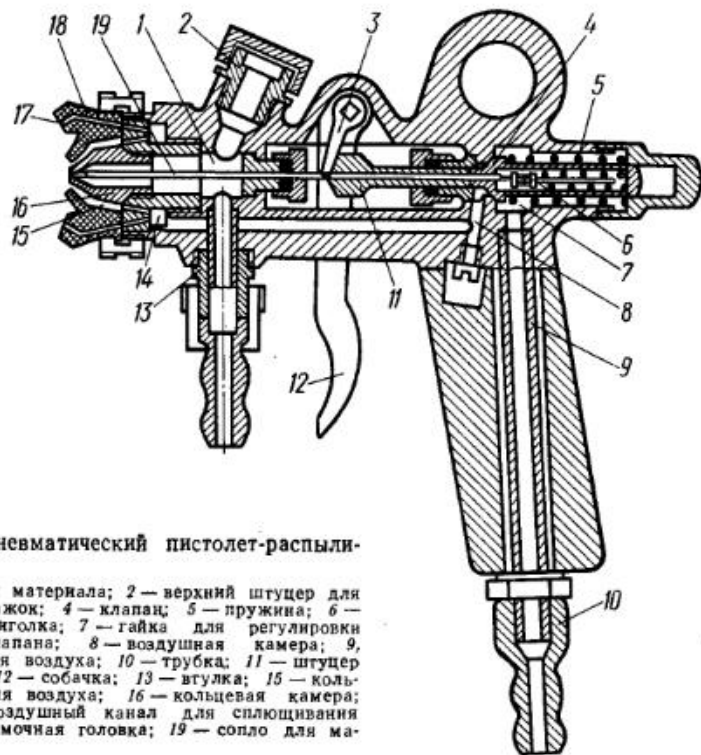


Рис. 192. Пневматический пистолет-распылитель 0-19:

1 — камера для материала; 2 — верхний штуцер для лака; 3 — рычажок; 4 — клапан; 5 — пружина; 6 — закрывающая иглолка; 7 — гайка для регулировки воздушного клапана; 8 — воздушная камера; 9, 14 — каналы для воздуха; 10 — трубка; 11 — штуцер для воздуха; 12 — собачка; 13 — втулка; 15 — кольцевое сопло для воздуха; 16 — кольцевая камера; 17 — боковой воздушный канал для сплющивания струи; 18 — съемочная головка; 19 — сопло для материала

(рис. 192) с соплом круглого поперечного сечения и диаметром 1,2... 2,5 мм.

На предприятиях применяют распылители с щелевым соплом 0-45, ЗИЛ, С-152, ширина щели у которых регулируется в пределах 1,5... 3,5 мм. Для этих распылителей необходимо давление воздуха 0,5... 0,6 МПа.

Конструкция распылителей для нанесения двухкомпонентных лаков предусматривает смешивание двух жидких компонентов непосредственно в факеле распыления. Такие распылители могут иметь одну или две форсунки.

Отделочный материал к распылителям можно подавать как из краскоагнетательного бачка через шланг, так и из стакана, ввинчиваемого сверху в корпус. Первый способ более прогрессивен и применяется шире. Отделочные материалы могут подаваться из бака через шланг под давлением или самоналивом. В последнем случае бак должен находиться выше максимального уровня, на который поднимают пистолет-распылитель во время работы.

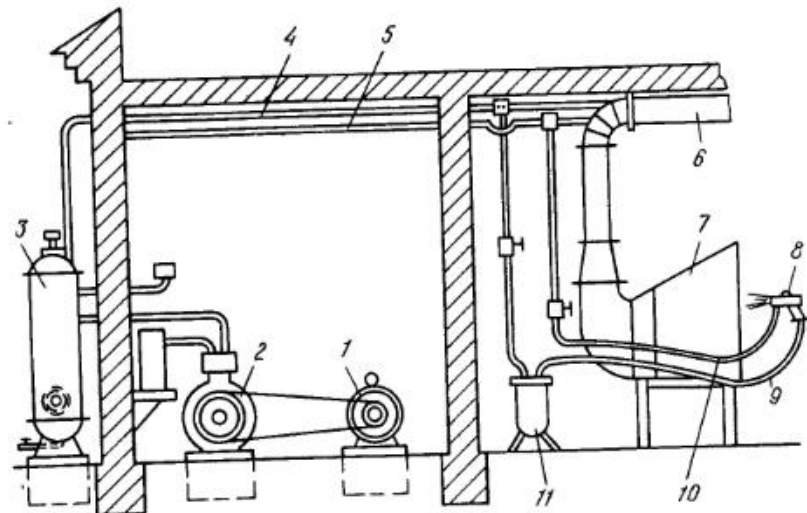


Рис. 193. Схема стационарной заводской установки для распыления лаков и красок:

1 — электродвигатель; 2 — компрессор; 3 — ресивер; 4 — воздуховод для сжатого воздуха; 5 — трубопровод для лака; 6 — воздуховод для отсоса воздуха из кабины; 7 — распылительная кабина; 8 — распылитель; 9 — шланг для сжатого воздуха; 10 — шланг для лака; 11 — масловодоотделитель

Распыленные отделочные материалы могут быть холодными или подогретыми до температуры 70... 75 °С. Подогреты лучше ложатся на поверхность и имеют больший сухой остаток. Распыление ведут в специальных кабинках, оборудованных вращающимся стволом, приточно-вытяжной вентиляцией и водяными завесами (вода собирает лаковую пыль, которая не попала на изделие).

На современных предприятиях применяют автоматические распылители КРВ-2, КА-1. Принцип работы их аналогичен принципу работы с ручными распылителями. На рис. 193 приведена схема заводской установки для распыления лаков и красок.

Безвоздушное распыление применяется значительно реже, несмотря на то, что оно дает возможность наносить отделочные материалы повышенной вязкости. Сущность этого метода в том, что под высоким давлением развивается большая скорость струи отделочного материала из сопла распылителя, превышающая критическую скорость при данной вязкости, что способствует распылению жидкости. При безвоздушном распылении можно применять холодные или подогреты отделочные материалы. Для холодных требуется давление 24 МПа, а для горя-

чих (70...100 °С) — 4,5...7 МПа. Для нанесения холодных материалов применяют установку УБР, а для горячих — УБР-1М.

Нанесение отделочных материалов в электростатическом поле. При нанесении лакокрасочных материалов распылением большое количество их теряется, так как мелкие частицы в виде тумана не попадают на изделие. Потери можно сократить до минимума, если применить распыление лакокрасочных материалов в электростатическом поле. Изделия помещают в незаземленный конвейер, движущийся около распылительного устройства. Частицы отделочного материала, заряженные отрицательно, под действием электростатических сил притягиваются к положительно заряженному изделию, и получается ровное тонкое покрытие.

Установка для электростатического распыления состоит из высоковольтного выпрямительного устройства В-140-5-2, электростатических распылителей (рис. 194), устройства для дозирования и подачи отделочного материала, конвейера, распылительной кабины и сушильной камеры.

Лучшие отделочные материалы для электростатического нанесения — лак МЧ-52 и НЭ-251Б, так как растворители этих лаков не образуют взрывоопасных паровоздушных смесей. Режим отделки определяют экспериментально для каждого отдельного случая в зависимости от вида отделочного материала, производительности конвейера, конструкции и размера деталей и др.

Метод налива. Наиболее распространенный способ благодаря высокой производительности и экономичности. Наливом отделочные материалы можно наносить на плоскости и кромки любых деталей на лаконаливных машинах различных конструкций с одной, двумя и тремя разливными головками.

Разливные головки имеют разные конструкции (рис. 195). В разливной головке типа сливной плотины с экраном лак наносится из сосуда в коллектор, откуда сквозь отверстия проходит в желобок головки, разделенный съемной перегородкой 9, в нижней части которой установлен капроновый фильтр. Лак из левого отсека головки сливается в правый через фильтр, и воздушные пузыри, а также различные примеси не попадают в правый питающий отсек головки. Отсюда лак сливается через плотину на съемный кран, растекается и равномерно распределяется по его ширине. На головке имеются специальные направляющие проволоки, которые обеспечивают растягивание лаковой завесы по ширине.

На лаконаливных машинах ЛМ-3 (рис. 196) и ЛМ140-1 установлены такие разливные головки. Для нанесения лакокрасочных материалов на кромки щитов применяют лаконаливную машину ЛМК-1, которая работает аналогично ЛМ-3.

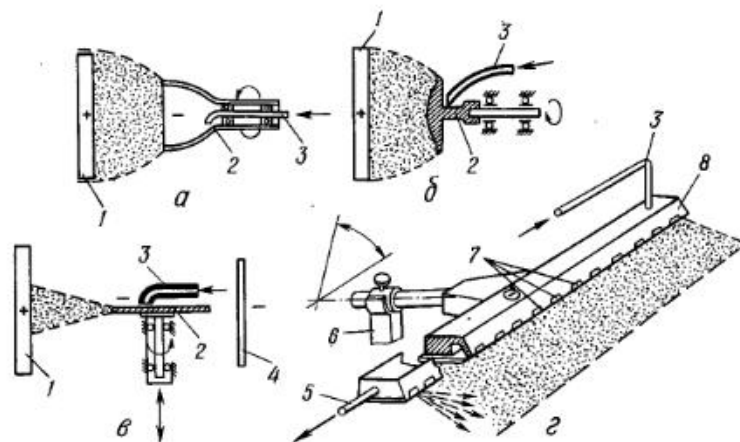


Рис. 194. Конструкции распылителей:

а — чашечный; б — грибовый; в — дисковый; г — щелевой; 1 — изделие; 2 — распылитель; 3, 5 — трубки соответственно для подачи лакокрасочного материала и для слива его излишков; 4 — экран; 6 — шарнир для поворота распылителя; 7 — щели; 8 — канал

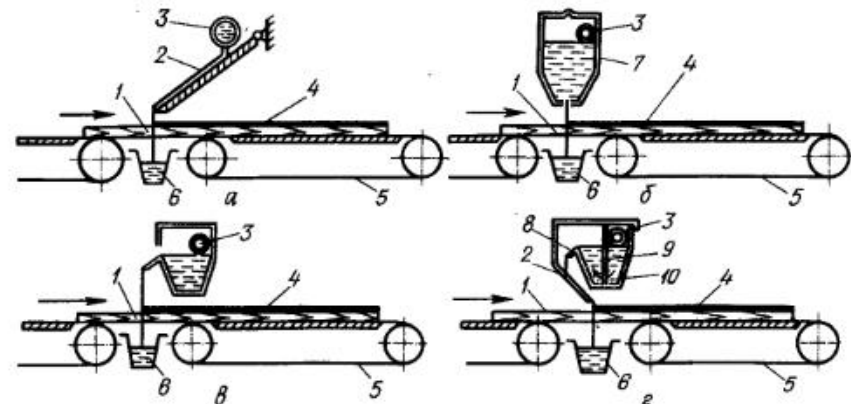


Рис. 195. Типы разливных головок и схемы образования лаковых завес:

а — ленточная; б — щелевая; в — сливная плотина; г — сливная плотина с экраном; 1 — деталь; 2 — деталь; 3 — коллектор; 4 — покрытие; 5 — конвейер; 6 — лоток; 7 — коробка с щелью; 9 — перегородка; 10 — фильтр

Окунание. Способ окунания применяют для отделки небольших брусковых деталей. Он экономичен и легко механизуется. Отдельваемая деталь должна быть простой обтекаемой формы, без выступов и гнезд, в которых могли бы задерживаться лакокрасочные материалы (рис. 197).

Качество покрытий зависит от скорости, с которой окунают и вынимают детали из ванны, вязкости и температуры лако-

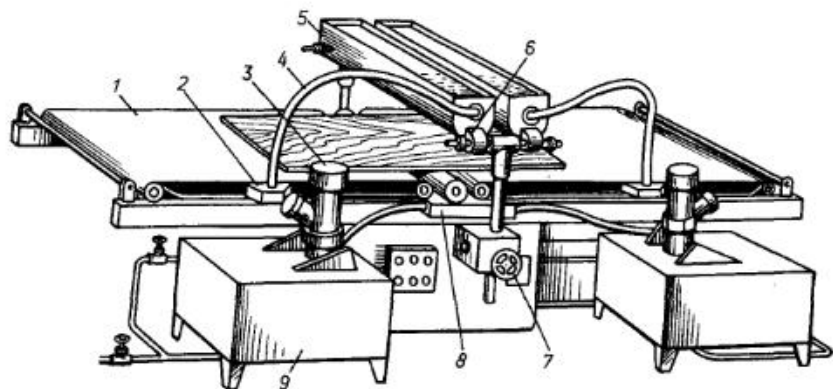


Рис. 196. Лаконольная машина ЛМ-3:

1 — конвейер; 2 — фильтр; 3 — насосная установка; 4 — трубопровод; 5 — разливная головка; 6, 7 — механизмы соответственно установки головок в горизонтальное положение и поднятия головок; 8 — сливной лоток; 9 — бачок для лака

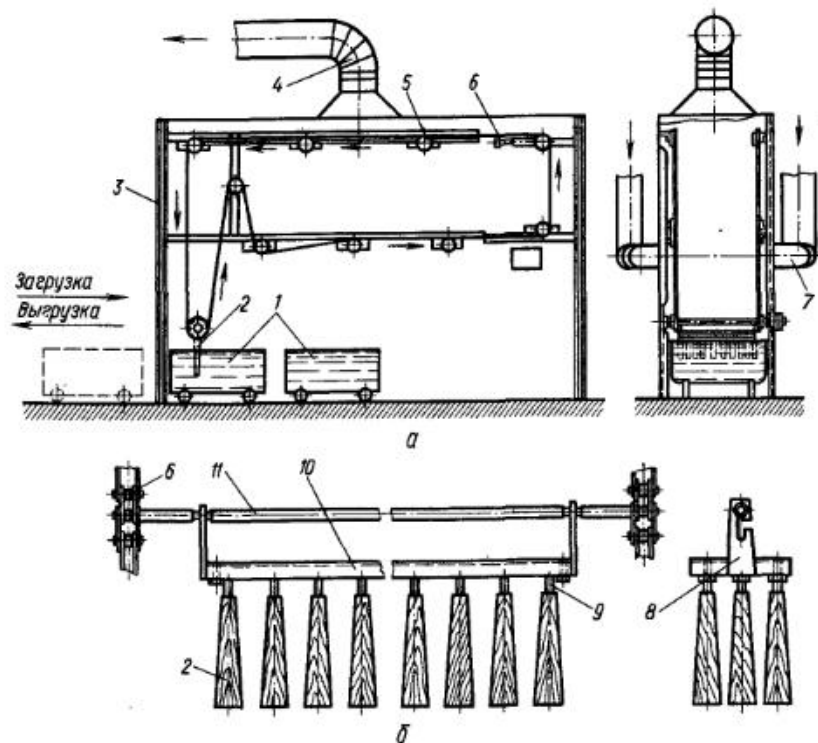


Рис. 197. Схема установки для нанесения отделочных материалов окунанием: а — общий вид; б — устройство для подвески деталей; 1 — ванны; 2 — деталь; 3 — корпус; 4, 7 — воздухопроводы; 5 — блок; 6 — цепи; 8 — крючок; 9 — игла; 10 — рама; 11 — тяга

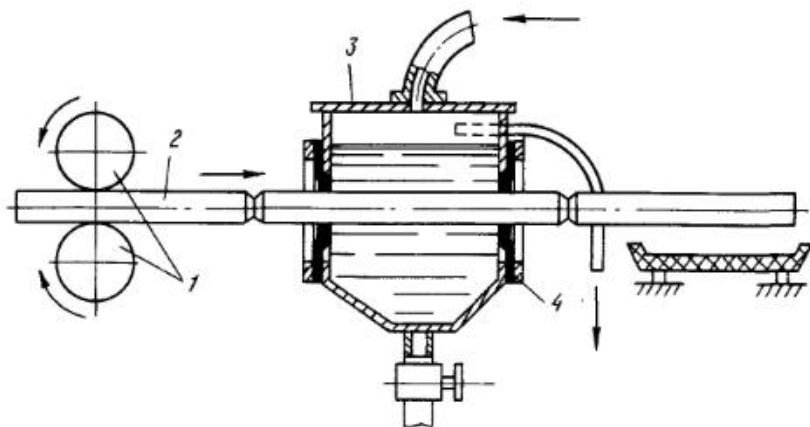


Рис. 198. Схема установки для нанесения лакокрасочных материалов методом экструзии:

1 — подающие вальцы; 2 — деталь; 3 — ванна; 4 — фильера

красочного материала, температуры деталей и т. п. При очень быстром окунании на отделяемой поверхности образуются пузыри. Чем гуще лакокрасочные материалы, тем медленнее опускают деталь. Если быстро вынимать их из ванны (особенно при использовании густых отделочных материалов), образуются потеки, пленка ложится неравномерно (внизу всегда толще). Наиболее равномерным получается покрытие, если детали окунать со скоростью 0,2 и вынимать со скоростью 0,1 м/мин при вязкости лакокрасочных материалов 300...400 с (по ВЗ-4).

При нанесении пигментированных красок ванна должна иметь механическую мешалку, чтобы пигмент не оседал на дно. Для механизации этого способа применяют пульсирующие конвейеры, которые опускаются в ванну вместе с деталью. После выдержки над ванной или лотком конвейер перемещает детали и передает их в сушильную камеру для промежуточной или полной сушки. Высушенные покрытия облагораживают.

Экструзия. Метод экструзии применяют для отделки несложных прямолинейных деталей и изделий одинакового сечения. Он основан на протягивании деталей через закрытую камеру с лакокрасочным материалом (рис. 198). При отделке эструзией детали подают торцом в торец. При этом снижается расход лакокрасочных материалов, уменьшаются потери растворителей и выделение токсичных летучих веществ в атмосферу цеха.

58. Сушка отделочных покрытий

В технологическом процессе отделки операция сушки повторяется и занимает много времени. Сокращение сроков сушки — экономия времени и возможность организовать непрерывно-поточный процесс отделки на конвейерах, полуавтоматических и автоматических линиях. На продолжительность сушки лакокрасочных покрытий влияют температура окружающей среды, состав лакокрасочных материалов, толщина покрытий. Сушку покрытий можно осуществлять конвективным, терморadiационным, фотохимическим способами, а также аккумулярованием тепла на поверхности древесины.

При конвективном способе сушки растворители наиболее интенсивно испаряются из верхних слоев, что способствует образованию на поверхности покрытия пленки, которая тормозит выход паров из нижней ее части. При форсировании процесса сушки из паров растворителя образуются маленькие пузырьки на покрытии и поверхность становится неровной. Для предупреждения этого дефекта сушку ведут по ступенчатому режиму, разделяя сушильную камеру на зоны. Температура в первой зоне 20...25 °С, во второй 25...30, в третьей 30...40, в четвертой 20 °С.

Полиэфирные лаки горячего отверждения сушат при температуре 60...80 °С на протяжении 2...3 ч, а лаки холодного отверждения — при температуре 20...25 °С 15...20 ч.

Сушильные камеры (рис. 199) для лакокрасочных покрытий представляют собой металлические туннели, обшитые термозоляционным материалом. В середине размещены calorиферы и вентиляторы для подачи свежего и откачивания загрязненного парами растворителей воздуха. Для интенсификации процесса сушки в камере предусматривают принудительную циркуляцию воздуха. Изделия в камерах перемещаются конвейерами специальных конструкций (рис. 200).

Терморadiационный способ сушки основан на облучении отделочного покрытия инфракрасными лучами, проникающими сквозь отделочный слой в древесину, где они преобразуются в тепловую энергию, нагревая при этом поверхность древесины. Последняя отдает тепло отделочному слою, и процесс сушки пленки снизу происходит в несколько раз быстрее, чем при конвективном способе, а покрытие становится ровным и гладким, без пузырьков. На рис. 201 дана схема терморadiационной сушилки.

Фотохимический способ сушки (отверждения) (рис. 202) состоит в том, что полиэфирные покрытия затвердевают вследствие полимеризации под действием ультрафиолетовых лучей при наличии сенсibilизаторов (веществ, ускоряющих процесс полимеризации полиэфирных материалов). Сенсibilизаторами

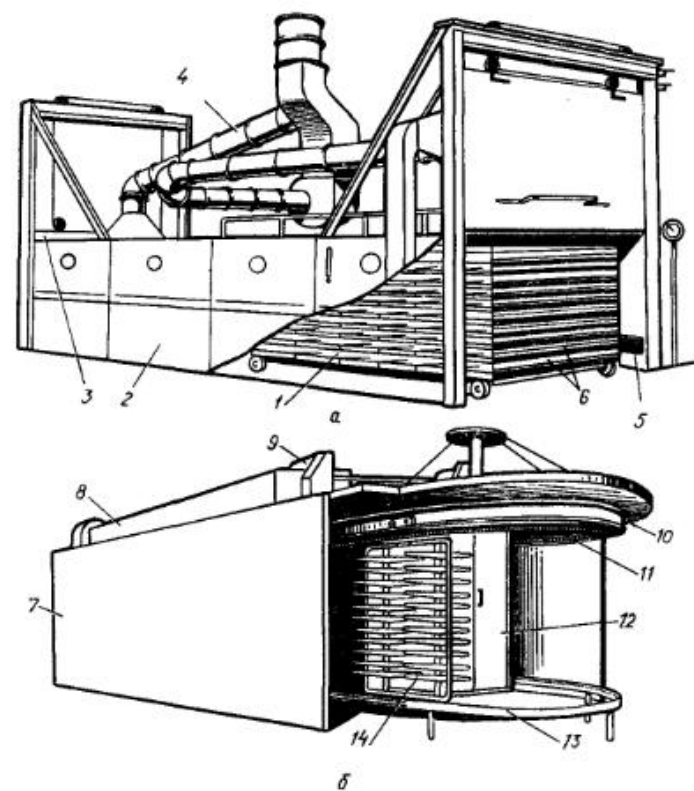


Рис. 199. Конвективные сушильные камеры:

a — периодического действия; *б* — непрерывного действия; 1 — вагонетка и этажерка с деталями; 2 — туннель камеры; 3 — подъемные двери; 4 — вентиляционное устройство; 5 — канал передачи теплого воздуха; 7 — корпус; 8 — вытяжная вентиляция; 9 — верхний вытяжной вентилятор; 10 — верхний направляющий рельс; 11 — ведущая цепь; 12 — агрегатная; 13 — нижний направляющий швеллер; 14 — лотья

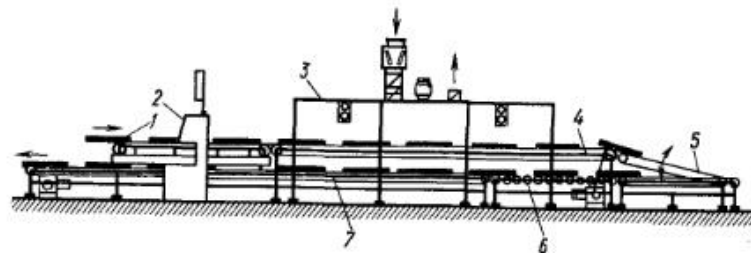


Рис. 200. Схема двухэтажной сушильной камеры:

1 — деталь; 2 — лакообливная машина; 3 — сушильная камера; 4 — конвейер верхнего этажа; 5 — переключик деталей; 6, 7 — соответственно роликовый и ленточный или пластичный конвейер

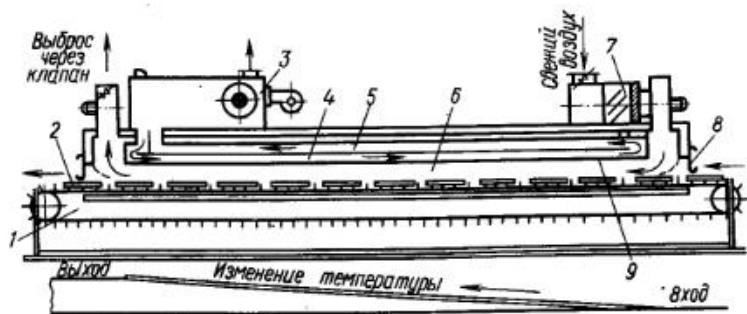


Рис. 201. Схема терморадияционной сушильной камеры с обогревом источников инфракрасных лучей горячими газами:

1 — конвейер; 2 — детали; 3 — камера сжигания природного газа (мазута); 4 — канал для горячего газа, обогревающего панель 9; 5 — канал возврата охлажденного газа; 6 — канал сушки покрытий инфракрасными лучами; 7 — вентиляционно-калориферная установка; 8 — щиток для предотвращения попадания в канал сушки излишков свежего воздуха

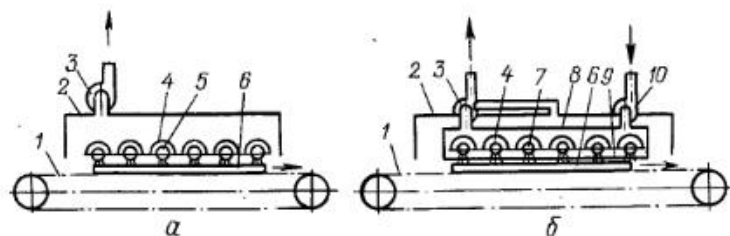


Рис. 202. Схемы камер фотохимического отверждения покрытий источниками низкого (а) и высокого (б) давления:

1 — конвейер; 2 — камера отверждения; 3, 10 — вентиляторы; 4 — рефлектор; 5, 7 — лампы соответственно низкого и высокого давления; 6 — деталь; 8 — охлаждающая камера; 9 — экран

служат различные химические соединения (для горячего отверждения — хлорантрахион, для холодного — бензоин). Преимущество этого способа в том, что полиэфирные покрытия сначала полимеризуются медленно, на поверхность выплывает парафин. Сначала покрытия облучают ультрафиолетовыми излучателями низкого давления (люминесцентными лампами), а затем — высокого давления (ртутно-кварцевыми лампами). По такому принципу работает фотохимическая сушильная камера СФХ-2М, которая состоит из металлического каркаса, пластинчатого конвейера и светильников.

Сушка лакокрасочных покрытий способом предварительного аккумуляции тепла состоит в нагревании отделяемой поверхности перед нанесением на нее лакокрасочного материала. Нагреть отделяемую поверхность можно любым способом,

однако наиболее рациональным и экономически выгодным является контактный (в горячих прессах).

Поверхность нагревают до температуры 100...120 °С. Высыхание покрытия начинается снизу, что значительно ускоряет процесс сушки. При этом способе можно использовать более густые отделочные материалы, так как они, попадая на нагретую поверхность, разжижаются и равномерно разливаются по ней. Это дает большую экономию растворителей и разбавителей.

Режимы сушки лакокрасочных покрытий выбирают в зависимости от вида лакокрасочного материала, способа нагрева покрытия и его толщины.

59. Облагораживание лакокрасочных покрытий

Лакокрасочные покрытия должны иметь ровную и гладкую поверхность (блестящую или матовую), однако при всех видах отделки на поверхности пленки образуются неровности (волнистость, шероховатость). В процессе облагораживания эти неровности снимают.

Обыкновенным полированием можно снять шероховатость. Волнистость после полирования становится еще заметнее, поэтому перед полированием поверхность сначала шлифуют, а затем полируют до зеркального блеска специальными жидкостями или полировальными пастами.

Шлифование поверхности лакокрасочного покрытия после полного его высыхания выполняют шлифовальными шкурками и реже — шлифовальными пастами ручным и механизированным способами. Для механизированного шлифования лакокрасочных покрытий применяют ротационные и дисковые аппараты и станки, ручные вибрационные аппараты и ленточно-шлифовальные станки типа ШЛПС-2М, ШЛК8 и др.

Перед шлифованием нитроцеллюлозных покрытий поверхность увлажняют уайт-спиритом или смесью его с керосином, чтобы смягчить верхний слой пленки и предупредить прижоги. При шлифовании полиэфирных покрытий поверхность не увлажняют, потому что эти покрытия образуются вследствие химической реакции и стойки к нагреву.

Для промежуточного шлифования лакокрасочных покрытий, при котором удаляются только поверхностные дефекты, применяют виброшлифовальные станки ШЛ2В. Станок состоит из двух шлифовальных агрегатов: первый по ходу изделий — для удаления пузырей и других дефектов, а второй — для снятия ворса и чистового шлифования пленки. Шлифовальная лента прижимается к поверхности изделия вибрационным утюжком, установленным на каждом агрегате. При помощи механизма перематывания отработанная шлифовальная шкурка перемещается на рабочую длину утюжков. Сжатым воздухом пыль

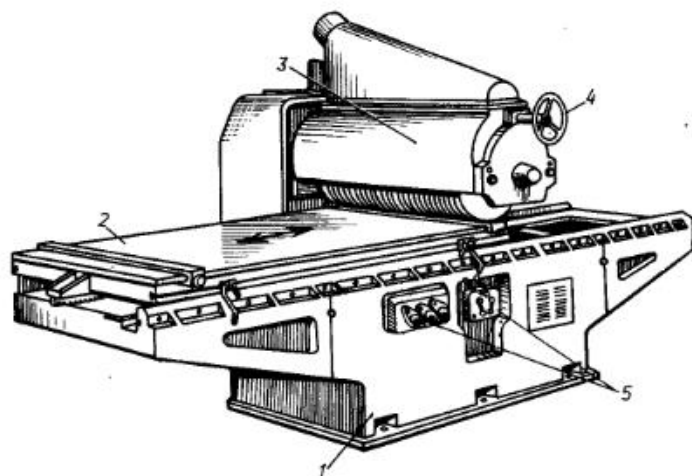


Рис. 203. Однотарабанный полировальный станок П1Б:

1 — станина; 2 — подвижной стол; 3 — кожух полировального барабана; 4 — маховичок механизма подъема и опускания суппорта; 5 — пульт управления

с поверхности сдувается и отсасывается в эксгаузерный приемный станок, а затем в пневмосеть. Щиты подаются в станок роликовыми механизмами, обтянутыми резиной. Механизм подачи приводится от электродвигателя через редуктор и бесступенчатый вариатор.

Полирование поверхности на барабанных полировальных станках П1Б, П4Б и П8Б. Эти станки применяют для полирования поверхности щитовых деталей. Они компактны, производительны и дешевы, так как полировальные барабаны собраны из отдельных дисков. Каждый диск барабана состоит из трех гофрированных шайб, изготовленных из нескольких слоев тканевых полос.

Для полирования лакокрасочных покрытий применяют жидкие полировальные пасты № 290, в которых абразивным порошком является окись алюминия, или твердые в виде брикетов. Жидкие пасты наносят непосредственно на полируемые поверхности, а твердые устанавливают в специальные приспособления, имеющиеся на станках.

Однотарабанный полировальный станок П1Б (рис. 203) состоит из чугунной станины с пультом управления на фасадной стороне, дросселя регулирования скорости горизонтального перемещения каретки, рукояток перемещения каретки, рукоятки ручного управления, изменяющего направление хода каретки. Каретка — большой стол, на котором прижимными линейками закрепляют детали различной длины. На нижней стороне ка-

ретки закреплена зубчатая рейка, сцепленная с шестерней механизма гидропривода каретки, над кареткой — чугунный корпус суппорта полировального барабана.

В корпусе суппорта размещен механизм осцилляции полировального барабана, снимающего риски и царапины с поверхности покрытия. Суппорт при помощи винта регулируется по высоте. Для полирования деталь закрепляют на каретке боковыми прижимами. После включения привода подачи каретка вместе с закрепленным щитом движется возвратно-поступательно, барабан вращается над поверхностью детали. Полировальную пасту наносят на поверхность щита кистью. Величину давления барабана на деталь регулируют амперметром, установленным на станке. Это станок позиционного типа, и его обслуживает один рабочий.

Полировальный станок П4Б значительно производительнее станка П1Б. Он состоит из станины коробчатой формы (из двух секций, соединенных между собой). Привод четырех полировальных барабанов осуществляется от индивидуальных электродвигателей через клиноременную передачу, привод конвейера подачи — от электродвигателя через цепной вариатор и червячный редуктор. На каждой секции станины установлен узел прижимных роликов, смонтированных шарнирно и подпружиненных. Станок настраивают по толщине деталей маховичками.

Станок проходного типа, однако за один проход не всегда можно получить требуемое качество отделки, поэтому он состоит из двух унифицированных секций. Из секций можно компоновать полировальные станки с различным (кратным двум) числом барабанов. Четырехбарабанный полировальный станок П4Б базовый. Станки с другим числом барабанов — его модификации (П6Б, П8Б, П10Б).

Станки для полирования кромок. Для полирования кромок применяют барабанные полировальные станки, работающие по принципу станка П1Б, только барабан установлен вертикально по отношению к столу станка.

Однотарабанный полировальный станок П1БК состоит из подвижного стола, на котором закрепляют стопу деталей при помощи прижимных приспособлений. Щиты складывают в стопу так, чтобы все поверхности кромок были в одной плоскости. При работе станка стол по направляющим движется возвратно-поступательно и перемещает кромки около барабана, который, кроме вращательного движения, имеет еще и осциллирующее. Для полирования поперечных кромок двойных щитов станок оборудован выдвижными поддерживающими штангами, которые предупреждают опрокидывание пакета щитов. Станок позиционный, его обслуживает один рабочий.

Удаление с поверхности масла (глянцевание). В процессе полирования поверхности для лучшего скольжения и для преду-

преждения ее порчи применяют жирные масла. Масло делает поверхность матовой, и она быстро загрязняется. Удаление масел с полированной поверхности — конечная операция. Ее выполняют, выдержав детали 1...2 ч после полирования. Масло снимают мягким полотняным тампоном, смоченным полировальной водой № 18 или другими жидкостями. Жидкостью увлажняют равномерно всю поверхность, а затем протирают ее тампоном быстрыми движениями до получения зеркального блеска. Окончательно протирают и чистят поверхность от следов масла сухим мягким тампоном из бязи или фланели. Для механизированного глянцеваания применяют глянцеваальный станок ГЛП-1, с несколькими дисками, устроенный по принципу однобарабанного полировального.

60. Типовые технологические процессы отделки мебели

Технологический процесс отделки облицованных деталей полиэфирным парафиносодержащим лаком ПЭ-246 по группе полиэфирных покрытий подгруппы Б 1-й категории. Шероховатость поверхности деталей перед отделкой составляет 32...16 мкм.

1. Крашение пласти красителем одним из способов (сухим, полусухим, с помощью вальцов, вручную тампоном) на линии крашения.

2. Сушка в конвективной сушильной камере при температуре 65...75 °С не менее 1 мин; на стеллажах при температуре 18...23 °С не менее 3 ч.

3. Выдержка для остывания до температуры цеха на стеллажах или в камере остывания.

4. Первое лакирование полиэфирным лаком ПЭ-246 на лакообливных машинах ЛМ140-1, ЛМ-3, МН-1М и др.

5. Выдержка на стеллажах при температуре 18...30 °С — 15...20 мин.

6. Второе лакирование полиэфирным лаком ПЭ-246 на лакообливной машине. Расход лака за 2 нанесения без учета потерь: 500 г/м² по ореху и красному дереву, 560 г/м² по ясеню, дубу и буку.

7. Отверждение лаковой пленки на пласти при температуре 18...25 °С не менее 24 ч.

8. Шлифование лакового покрытия на пласти шкуркой на бумажной основе зернистостью 5, 4, 3 на ленточно-шлифовальных станках ШлПС.

9. Полирование пласти полировочными пастами № 291 или брикетными на барабанных полировальных станках.

10. Глянцеваание (удаление следов пасты и масла) восковым составом № 3 на станке для глянцеваания ГЛП, вручную там-

поном или шайбами на многобарабанных полировальных станках.

Для получения матовой поверхности после операции № 8 производится лакирование матовым лаком НЦ-243 на лакообливной машине и сушка в конвективной сушильной камере или на стеллажах.

Технологический процесс отделки облицованных деталей нитроцеллюлозными лаками НЦ-218, НЦ-221, НЦ-222, НЦ-223 и НЦ-224 по нитроцеллюлозной группе покрытий, подгруппы А 1-й и 2-й категорий.

Шероховатость поверхности деталей перед отделкой составляет 16 мкм.

1. Крашение пласти красителями одним из способов (сухим, полусухим, с помощью вальцов, вручную тампоном) на линии крашения.

2. Сушка в конвективной камере при температуре 65...75 °С не менее 1 мин; на стеллажах при температуре 18...23 °С не менее 3 ч.

3. Выдержка для остывания до температуры цеха на стеллажах или в камере остывания.

4. Грунтование (для крупнопористых пород — порозаполнение) на лакообливной машине грунтовками НК или БНК.

5. Сушка в конвективной сушильной камере при температуре 45...50 °С: грунтовки НК — 40...50 мин, грунтовки БНК — 20...30 мин, на стеллажах при температуре 18...23 °С: грунтовки НК — 2 ч, грунтовки БНК — 1 ч.

6. Шлифование шкуркой зернистостью 6 или 5 станке Шл2В или ШлПС-5М.

7. Первое лакирование одним из нитролаков (НЦ-218, НЦ-221, НЦ-222, НЦ-223, НЦ-224) на лакообливной машине.

8. Сушка в конвективной сушильной камере лака НЦ-218 при температуре 45...50 °С — 15...20 мин.

9. Сухое шлифование пласти шкуркой зернистостью 6 или 5 на виброшлифовальном станке Шл2В.

10. Второе лакирование пласти нитролаком НЦ-218 на лакообливной машине.

11. Сушка в конвективной сушильной камере лака НЦ-218 при температуре 45...50 °С — 30...35 мин.

12. Третье лакирование пласти лаком НЦ-218 на лакообливной машине.

13. Сушка в конвективной сушильной камере лака НЦ-218 при температуре 45...50 °С — 30...35 мин.

14. Выдержка для остывания после искусственной сушки до температуры помещения.

15. Разравнивание покрытий на пластиах деталей.

Технологический процесс отделки деталей изделий мебели карбамидоформальдегидным лаком МЧ-52 в электрическом поле

токов высокого напряжения по группе карбамидных покрытий, подгруппы А 1-й категории.

1. Крашение водным раствором методом окунания, распыления или ручную тампоном (крашение может быть совмещено с грунтованием при применении окрашенного грунта).

2. Сушка в конвективной сушильной камере при температуре 45...50 °С не менее 10 мин; 80...85 °С — не менее 5 мин.

3. Грунтование одним из грунтовочных составов (ПМ-1, ПВА, НК, БНК и др.) методом пневматического распыления, окунания или ручную тампоном.

4. Сушка в конвективной сушильной камере при температуре 45...50 °С; грунтовки НК—40...45 мин; грунтовки БНК—20...30 мин.

5. Шлифование шкуркой зернистостью 5 или 4 ручную или на барабанных станках.

6. Нанесение токопроводящего состава (алкамон, ОС-2) пневматическим или механическим распылением, ручную тампоном или методом окунания.

7. Выдержка перед лакированием при температуре 18...23 °С не менее 15 мин.

8. Первое лакирование раствором лака МЧ-52 на электростатической установке с чашечными или дисковыми распылителями.

9. Сушка в конвективной сушильной камере при температуре 30 °С — 12...15 мин, в конвективно-терморadiационной — 10...12 мин.

10. Второе лакирование раствором лака МЧ-52 на электростатической установке.

11. Сушка в конвективной сушильной камере: 1-я стадия при температуре 30 °С 12...15 мин; 2-я стадия при температуре 60 °С 15...20 мин; в конвективно-терморadiационной сушильной камере: 1-я стадия при температуре 35 °С 10...12 мин; 2-я стадия при температуре 80 °С 10...15 мин.

12. Выдержка — стабилизация лаковой пленки в условиях цеха при температуре 18...23 °С не менее 2 ч.

61. Имитационная отделка

Имитационная отделка — это создание на поверхности древесины малоценных пород текстуры ценных пород древесины. Ее выполняют крашением древесины водными красителями, аэрографией, печатанием и оклеиванием древесины текстурной бумагой или декоративными пленками.

Крашение прозрачными красителями. На поверхность древесины наносят красители, не закрывающие текстуру, а, наоборот, усиливающие ее. Крашение может быть поверхностным и глубоким. Поверхностное крашение наиболее распространено из-за

простоты нанесения и высокого качества выполнения. Водный раствор красителя наносят на поверхность древесины тампоном, губкой или пистолетом-распылителем (последний метод — сухое крашение). Для крашения применяют анилиновые и гуминовые красители или их смеси, разведенные в чистой мягкой воде, желательно в эмалированной или луженой посуде. Воду смягчают небольшим количеством питьевой соды или нашатырного спирта и подогревают до температуры 35...40 °С. При ручном нанесении краситель набирают на губку или тампон и равномерно покрывают горизонтальную поверхность деталей. Если деталь размещена вертикально, краситель наносят снизу вверх, чтобы не образовались потеки. Через 3...5 мин после крашения поверхность протирают отжатой губкой или тампоном для снятия излишков красителя и равномерного окрашивания поверхности. При нанесении красителя распылением применяют пистолет-распылитель (скорость движения 10...15 м/мин), расстояние от окрашиваемой поверхности 250...300 мм. Крашение брусковых деталей рациональнее выполнять, окуная их в ванну с красителями.

Наиболее рационально красить поверхность на вальцовых станках. На станке КЩ-1 наносят краситель, втирают его в поры, снимают излишки и окрашивают одну или две продольные кромки.

Окрашивать древесину можно водными растворами химикатов — солей, кислот и дубильных веществ. Вследствие действия химикатов на древесину и их взаимодействия между собой поверхность древесины окрашивается. Окрашивание древесины химикатами называют протравление, а химикаты — протравами.

Окрашенную поверхность высушивают и шлифуют отработанной мелкозернистой шкуркой (№ 6...3) без особого усилия, особенно на краях и ребрах деталей. Если ворс небольшой, шлифование лучше выполнять толстым сукном, поскольку краситель углубляется на 0,3...0,5 мм.

Если древесину необходимо окрасить на всю ее толщину, применяют глубокое крашение. Древесину вымачивают несколько суток в растворе красителя. Этим способом можно окрашивать только тонкие листы шпона. Более распространено крашение заготовок в автоклаве.

Имитация текстуры способом аэрографии. Имитационная отделка древесины прозрачными красителями усиливает ее цвет, но не создает текстуры древесины. Для создания новой текстуры на поверхности древесины или усиления ее применяют имитационную отделку способом аэрографии, используя специальный пистолет-распылитель (аэрограф). Рисунок текстуры создается распылением красителя или краски при помощи струи сжатого воздуха под давлением 0,15...0,2 МПа через сопло малого диаметра (0,4...1,2 мм). В зависимости от расстояния между

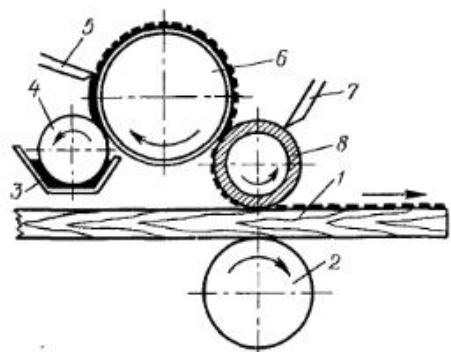


Рис. 204. Схема печатного станка: 1 — деталь; 2 — подающий валик; 3 — ванна с печатной пастой; 4 — питающий валец; 5 — ракель для очистки текстурного цилиндра; 6; 7 — ракель для очистки печатного цилиндра; 8

имитированной поверхностью и аэрографом им можно наносить тонкие линии и широкие расплывчатые полосы. Скорость движения аэрографа во время работы 10...20 м/мин. Спо-

собом аэрографии можно создать любой рисунок, однако лучше всего имитируется текстура древесины, имеющая полосы. Создать аэрографом сложную текстуру почти невозможно. Отделка древесины аэрографией может быть непрозрачной и полупрозрачной.

Имитация текстуры способом печатания. Печатание — это нанесение рисунка на поверхность древесины, бумаги, ткани или пленки оттиском непосредственно с печатной формы. Существуют станки для имитации текстуры печатанием на щитах, панелях, деталях мебели и даже собранных корпусах изделий (радиоприемников и телевизоров).

Печатные станки состоят из двух цилиндров: текстурного и печатного (рис. 204). На поверхность текстурного цилиндра (металл или кожу) фотохимическим способом или гравированием нанесен рисунок текстуры ценной породы древесины. Поверхность печатного цилиндра облицована эластичным полиуретаном, а прижимного подающего валика — резиной. Все устройства на станке приводятся в действие электродвигателем. Краска из ванночки валиком наносится на текстурный цилиндр. Остатки краски счищаются с поверхности цилиндра ракелем. Рисунок текстуры с текстурного цилиндра передается на печатный цилиндр, а с него — на поверхность щита. Чтобы сохранить четкость текстуры, поверхность печатного цилиндра также очищают ракелем или промывают при помощи специального устройства.

В зависимости от назначения печатные станки могут быть с горизонтальным и вертикальным размещением цилиндров для печатания текстуры. Станки можно установить в поточную линию отделки с лаконольными машинами, шлифовальными и полировальными станками проходного типа.

Имитация текстуры пленочными материалами. Ценную породу древесины способом печатания при помощи специальных машин значительно легче имитировать на бумаге, ткани или пленочных материалах, чем непосредственно на древесине, по-

этому в последнее время применяют имитацию древесины под ценные породы при помощи текстурной бумаги, ткани, синтетического шпона и ламинирования.

Текстурную бумагу поставляют на производство в рулонах или нарезанную форматами различных размеров, соответствующих размерам деталей мебели и столярно-строительных изделий. Лучшая текстурная бумага плотностью 30 г/м², пропитанная раствором канифоли — она не расслаивается. Перед наклеиванием рулонную бумагу нарезают на форматы (с припусками по 10...15 мм на одну сторону) в соответствии с размерами оклеиваемых щитов. Наклеивать текстурную бумагу можно 15 %-ным раствором глютинового клея вручную, но лучше — поливинилацетатной эмульсией в прессах. Щиты перед наклеиванием бумаги облицовывают березовым шпоном или грунтуют специальными грунтовками.

Синтетический шпон — это текстурная бумага, пропитанная синтетическими смолами и высушенная до влажности 4...6 %. Процесс приклеивания синтетического шпона аналогичен процессу облицовывания шпоном из древесины. При формировании пакетов температура прокладок не должна превышать 45 °С, чтобы синтетический клей не отверждался преждевременно. Приклеивание выполняют в однопролетных прессах.

После облицовывания щитов синтетическим шпоном их отделывают прозрачными лаками. Синтетический шпон пропитан синтетическими смолами и достаточно плотен, поэтому потери лака уменьшаются вдвое по сравнению с потерями на отделку поверхности, облицованной шпоном из древесины. Выпуск мебельных щитов, облицованных синтетическим шпоном, составляет более 50 % общего объема выпускаемой облицованной мебели.

Ламинирование — облицовывание древесностружечных и древесноволокнистых плит бумагой, пропитанной синтетическими смолами. Это один из наиболее перспективных методов имитационной отделки.

Отделка древесины декоративными пластиками. Декоративные пластики имеют защитную отделочную пленку. Процесс отделки состоит в приклеивании их к поверхности деталей. Чтобы не повредить при этом декоративной защитной пленки, пластики приклеивают при низком давлении (0,15 МПа) и без подогрева. Применяемые клеи должны иметь хорошую адгезию как к древесине, так и к пластику (карбамидоэпоксидные смолы, поливинилацетатная дисперсия ПВА).

В мебельной промышленности декоративные пластики применяют при изготовлении кухонной мебели, что значительно улучшает ее гигиеничность.

62. Специальные (художественные) виды отделки мебели

Изделия современной художественной мебели украшают старым традиционным способом — резьбой, мозаикой, отделкой металлами (золочением) и декоративными элементами, выполненными непосредственно на изделии или накладными.

Наборный декор — это орнаментные или сюжетные рисунки, образованные твердыми материалами, которые прочно соединяются с поверхностью древесины. Материалы, образующие рисунок, вставляются (врезаются) в углубления, подготовленные на обработанной поверхности, или вместе с фоном наклеиваются на поверхность, образуя сплошное наборное покрытие. В зависимости от техники выполнения и применяемых материалов такие покрытия называют мозаикой, инкрустацией, маркетри и наборным облицовыванием.

Орнаментальный декор — это украшение поверхности изделий, изготовленных из древесины, узорами, выполненными росписью различными красками или выжиганием. Роспись можно выполнять как по древесине, так и по другим материалам. Роспись, используемая при отделке помещений, называется альфреско, а народные росписи с характерными сюжетами и техникой исполнения называют по месту их возникновения (холомская, петровская, загорская).

При выжигании по дереву древесина, нагретая до 150... 170 °С, обугливается и изменяет цвет от светло-желтого до темно-коричневого. Этот процесс может происходить и вследствие воздействия кислот на древесину. Способы выжигания: пиротипия (горячее печатание), пирография (горячее рисование), выжигание открытым огнем или трением древесины о древесину (на токарных станках) и выжигание кислотами. Промышленное значение имеют только пиротипия и пирография, которые применяются при отделке спинок и сидений гнутых стульев и детской мебели.

Рельефный декор образуют резьбой, пилением и токарной обработкой. Резьба выполняется специальными инструментами. Виды резьбы: плосковыемчатая (граверная); прорезная или ажурная; рельефная, выступающая над плоскостью; скульптурная, полностью или частично отделенная от плоскости; комбинированная.

Тиснение древесины — это процесс горячего прессования с целью образования на поверхности рельефных рисунков. Тиснение выполняют нагретыми металлическими штампами с выгравированными на них рисунками. Для повышения пластичности древесины ее перед тиснением пропаривают. Тиснение применяют при изготовлении сидений и спинок гнутых стульев.

Накладки и вставки укрепляют на лицевой поверхности мебели, дверей, панелей, сувениров и др. Они могут иметь конструктивное, функциональное или чисто декоративное назначение. Материал, форма и художественная обработка накладок разнообразны и должны отвечать стилю и вкусам данной эпохи. В настоящее время наибольшее распространение получили способы декорирования мебели накладными элементами и декоративной фурнитурой.

Контрольные вопросы

1. Какова цель отделки из древесины?
2. Какие виды отделки вы знаете?
3. Классификация лакокрасочных покрытий.
4. Какова роль столярной и отделочной подготовки?
5. Для каких изделий применяют непрозрачную отделку?
6. В какой последовательности и чем выполняют непрозрачную отделку?
7. Как и для чего наносят порозаполнители и грунтовки?
8. Каким способом можно наносить лакокрасочные материалы на поверхность древесины?
9. Преимущества и недостатки пневматического распыления.
10. Какие изделия и почему отделывают в электростатическом поле?
11. Почему нанесение лакокрасочных материалов наливом наиболее эффективно?
12. Какие различные головки применяют в современных лакокрасочных машинах?
13. Способы сушки лакокрасочных покрытий.
14. Какие способы шлифования лакокрасочных покрытий вы знаете?
15. Какое оборудование применяют для шлифования лакокрасочных покрытий?
16. На каком оборудовании облагораживают лакокрасочные покрытия?
17. Когда применяют прозрачную отделку жидкими лаками и почему?
18. Какие способы имитации вы знаете?
19. Специальные виды отделки, область применения.

IX. Сборка столярно-мебельных изделий

63. Общие сведения о сборке

Сборка изделий из древесины — многоступенчатый процесс, зависящий от сложности конструкции изделия и его отдельных элементов. Каждое столярное изделие состоит из деталей, сборных единиц и групп. Детали могут быть клееные или сборные (в виде клееных облицованных брусков, гнутоклееных массивных щитов и др.), а также из массивной древесины. Сборочные единицы состоят из отдельных деталей и имеют форму рамок, коробок и щитов (горизонтальных, вертикальных, дверок и др.). Группы состоят из сборочных единиц и отдельных деталей (тумба двухтумбового стола, оконный переплет и др.).

Изделия собирают из деталей, сборочных единиц и групп при помощи различной фурнитуры. Операции сборки выполняют наиболее квалифицированные рабочие. Детали сначала собирают в сборочные единицы, затем их вторично обрабатывают (иногда и отделяют) и собирают в группы, и только после этого в изделие.

В зависимости от конструкции изделий эта последовательность может быть и нарушена. Простые изделия рациональнее собирать из отдельных деталей сразу; процесс сборки сложных делают на самостоятельные сборочные операции. Если собранный узел дополнительно крепится винтами, металлическими угольниками и другими скрепляющими элементами, его сначала обжимают в ваймах или других приспособлениях, а затем скрепляют. Конструкции сборочных вайм зависят от конструкций и форм узлов, которые на них будут собирать.

64. Сборка сборочных единиц и групп

Для обжима сборочных единиц и групп при их сборке применяют сборочные ваймы с винтовым, рычажным, кривошипным, кулачковым и поршневым механизмами (рис. 205). Ваймы состоят из устройства для фиксации соединяемых деталей и обжимного механизма, который приводится в движение электродвигателем или сжатым воздухом (рис. 206). Ваймы с винтовым и рычажным механизмами малопродуктивны и не получили широкого применения на предприятиях.

Собранные на клею узлы можно обрабатывать на станках только после выдержки — полного высыхания или отверждения клеевого шва. Несоблюдение этого требования может привести к нарушению прочности и формы узла.

Общее усилие P , H , для обжима узлов при посадке шипов в гнездо и плотного соединения их определяют по формуле

$$P = P_1 + P_2,$$

где P_1 — усилия для посадки шипов в гнезда; P_2 — усилия для обжима заплечиками шипов сопрягаемых деталей.

Усилие P_1 можно приблизительно определить по формуле

$$P_1 = gfF,$$

где g — нормальное удельное давление на боковую поверхность шипа при посадке его в гнездо, МПа; f — коэффициент трения при посадке; F — суммарная боковая поверхность всех шипов на одном конце сопрягаемых брусков, см².

Боковая поверхность отдельного плоского шипа $F_{п.ш} = 2bl$, где bl — соответственно ширина и длина щечки шипа, мм.

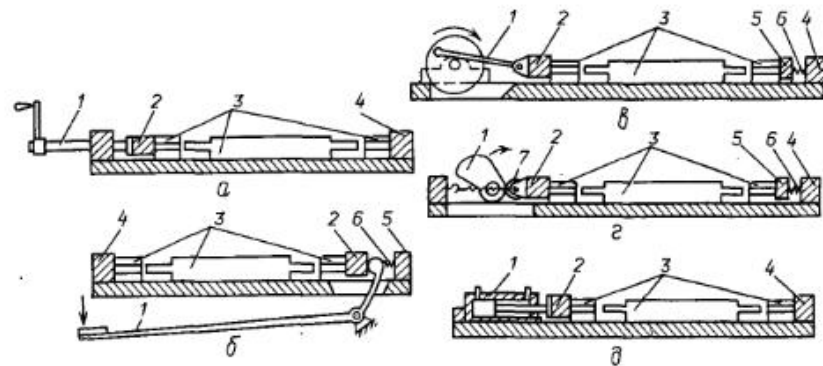


Рис. 205. Схемы механизмов сжатия в ваймах:

а — ручной винтовой; б — педальный; в — кривошипный; г — кулачковый; д — пневматический; 1 — винт (а); 2 — педаль (б); кривошип (в); кулачок (г); поршень пневмоцилиндра (д); 2 — передний зажимный брусок; 3 — детали рамки; 4 — задний упорный брусок; 5 — прижимный брусок; 6 — пружина; 7 — ролик

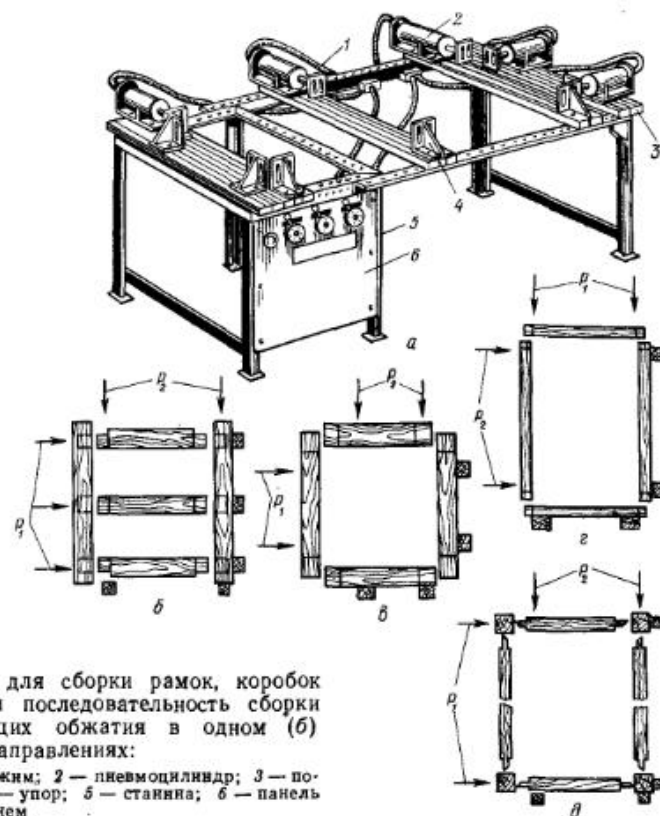


Рис. 206. Станок для сборки рамок, коробок и скамеек (а) и последовательность сборки изделий, требующих обжатия в одном (б) и двух (в, г) направлениях:

1 — подвижный прижим; 2 — пневмоцилиндр; 3 — поперечные связи; 4 — упор; 5 — станина; 6 — панель с пневмооборудованием

Поверхность круглого шипа определяют по формуле

$$F_{к. ш} = \pi dl,$$

где d — диаметр шипа, мм.

Величину P_2 определяют по формуле

$$P_2 = F_3 p,$$

где F_3 — суммарная площадь заплечиков шипов на одном конце соединяемых деталей, см²; p — допустимое удельное давление при сжатии поперек волокон древесины (для сосны — 3 МПа, для бука и березы — 4, для дуба и ясеня — 5 МПа).

Значение нормального давления на боковые поверхности шипа со стороны стенок гнезда зависит от величины натяжения и породы древесины. Значительное влияние на величину g и на коэффициент трения шипа имеет применение клея, от которого зависит степень увлажнения поверхностного слоя древесины и изменение его пластичности. По данным проф. В. М. Михайлова, при влажности деталей 10 % и максимальном натяжении в шиповых соединениях 0,3 мм коэффициент трения составляет 0,1...0,2 при сборке с клеем и 0,3...0,4 при сборке без клея. Ниже приведены значения g , МПа, для различных пород древесины.

Сосна	(40 . . . 45)/(13 . . . 16)
Бук и береза	(50 . . . 55)/(15 . . . 18)
Дуб и ясень	(55 . . . 62)/(17 . . . 22)

Примечание. В числителе — при сборке с клеем, в знаменателе — без клея.

При изготовлении современной мебели сборочными единицами и группами являются щитовые элементы (облицованные древесностружечные или другие плитные материалы).

65. Сборка мебели

Расчленение процесса сборки на операции и их последовательность зависят от сложности конструкции изделий. Процесс общей сборки может быть последовательно и параллельно расчлененным. При последовательно расчлененной сборке (платяной шкаф, тумба под телевизор и т. п.) сначала формируют корпус изделия, а к нему крепят другие сборочные единицы и детали, а также вспомогательные элементы. При параллельно расчлененной сборке детали и сборочные единицы собирают в отдельные группы независимо одна от другой, а затем группы собирают в изделия (стол письменный двухтумбовый и др.).

При последовательном и параллельном расчленении процесс общей сборки можно разделить на 4 этапа: 1) формирование корпуса изделия (шкафа, тумбы, дверной или оконной коробки и др.); 2) крепление к корпусу неподвижно соединяемых с ним

узлов и деталей, которые придают изделию устойчивость (задняя стенка, направляющие ходовые бруски и др.); 3) крепление к корпусу подвижно соединяемых с ним частей (дверок, ящиков и др.); 4) внешнее оформление изделия (крепление деталей декоративного назначения и фурнитуры).

Эта последовательность может быть нарушена. Например, после формирования корпуса к нему крепят подвижные части, а затем придают корпусу устойчивость, прикрепляя неподвижно соединенные с ним узлы и детали. Перестановка этапов сборки дает возможность установить двери в корпус так, чтобы они свободно закрывались. При последующем креплении неподвижных частей можно зафиксировать корпус в требуемом положении и избежать при этом дополнительной подгонки дверок.

Корпус изделия собирают на шкантах и клею, а в разборных изделиях — на шкантах и стяжках. Для плотного прилегания соединяющих элементов при сборке корпуса его обжимают в ваймах (чаще пневматических). Одни ваймы применяют только для обжима корпуса, предварительно собранного вручную на рабочем месте, другие — для сборки корпуса непосредственно в них, без предварительной проверки. В таких ваймах есть фиксатор и направляющие, обеспечивающие точность попадания шипов в отверстия или гнезда сопрягаемых элементов.

Большинство вайм используется не только для обжима корпуса изделия при сборке, но и для крепления неподвижно соединенных с ним частей и придания ему стойкости. Такие сборочные ваймы называют стапелями. Изделие ставят в специальное приспособление (стапель), обеспечивающее фиксацию и обжим. Применение стапельной сборки облегчает выполнение сборочных операций, повышает точность сборки и производительность труда.

Конвейерную сборку выполняют на последовательно размещенных специализированных рабочих местах. Сборочным конвейером называют транспортное устройство (ленточное, цепное и др.), которое служит для перемещения деталей, сборочных единиц и изделий от одного рабочего места к другому. Если конвейер только перемещает детали, он называется транспортным, а если на нем выполняют технологические операции, его называют рабочим или технологическим. Наиболее эффективно объединять конвейерную сборку со сборкой на стапелях.

Все операции на конвейере должны выполняться синхронно. Промежуток времени (равный или кратный), на протяжении которого обрабатываемая деталь, сборочная единица или изделие приходит на конвейер, обрабатывается и сходит с него, называется ритмом работы конвейера. Величину ритма определяют по формуле $R = T/N$, где R — ритм, мин; T — время работы конвейера; N — число деталей, сборочных единиц или изделий, выполненных за этот промежуток времени.

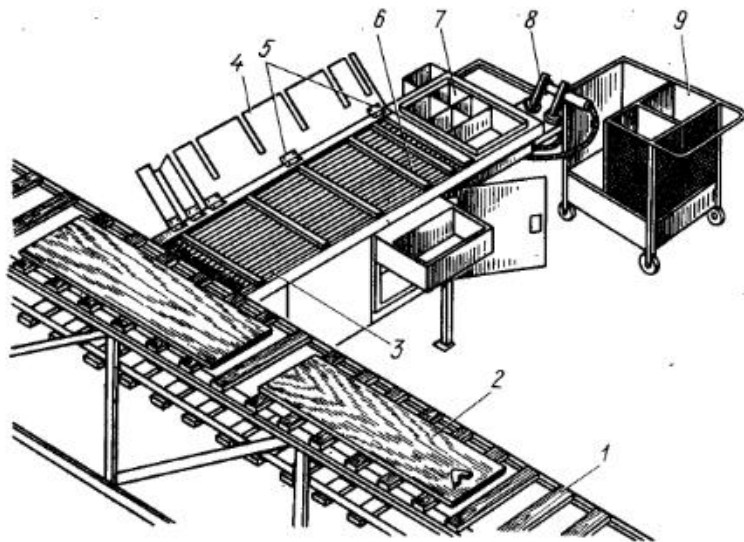


Рис. 207. Организация рабочего места установки фурнитуры:
1 — конвейер; 2 — изделие; 3 — рабочий стол; 4 — шаблон; 5 — петли; 6 — мягкая прокладка; 7 — ящик для фурнитуры, шурупов; 8 — сверлильная машина; 9 — тележка

Мебель может поставляться в сборочных единицах и деталях без предварительной сборки. Точно изготовленные детали и сборочные единицы в соответствии с технологическими картами комплектуются и нумеруются одним номером, что особенно важно для исключения разнотонности наружных поверхностей изделий после отделки. Комплекты после проверки ОТК согласно спецификации упаковываются в деревянную обрешетку. В сборочном цехе создают специальный участок предварительной сборки для монтажа отдельных узлов, крепления фурнитуры (рис. 207) и т. п. Отделанные поверхности прокладывают мягкой бумагой или отходами фланели. Для проверки качества изготовления деталей 1—2 % изделий подвергают контрольной сборке. В каждый пакет-обрешетку вкладывается инструкция по сборке изделия.

Мебель, упакованная в разобранном виде, имеет меньший объем. Более чем в 3 раза увеличивается число изделий, загружаемых в вагон или автомашину. Открывается возможность существенно увеличить выпуск мебели на тех же площадях, освободив часть сборочного цеха, значительно сократить площадь склада готовых изделий, уменьшить сборочные работы почти на 50 %, в 2 раза уменьшить количество транспорта для ее перевозки, на 40 % — упаковочной бумаги, на 50 % — пиломатериалов.

Это осуществляют только на предприятиях, где для этого создана нормативная и материальная база, внедрена система взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, регламентированная ГОСТ 6449—82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки».

66. Сборка столярно-строительных изделий и их установка

Для сборки столярно-строительных изделий созданы конвейеры для изготовления сборки оконных и дверных блоков непосредственно на предприятии.

Все окна в здании располагаются на прямых горизонтальных и вертикальных линиях. Вертикальная ось коробки или блока должна совпадать с осью проема. Для этого сверху проема делают отметку середины его ширины, прикладывают к отметке отвес, направление шнура которого совпадает с вертикальной осью блока. Установленные блоки окончательно закрепляют в проемах. Если блок не был собран, подгонку и навешивание створок, фрамуг и форточек в установленную коробку делают так же, как и при сборке блока. Сначала подгоняют створки, после этого по разметке прикрепляют к ним петли, затем устанавливают створки в коробку и делают разметку под петли на брусках коробки. Все приборы в оконных блоках подгоняют до отделки, а закрепляют после нее (рис. 208).

Дверные блоки с порогом устанавливают так же, как и оконные. Их используют для входных дверей в капитальных стенах. При установке дверных блоков для облегчения работы дверные полотна снимают с петель, а после установки коробок вновь навешивают их. Для закрытия зазоров между коробкой и стеной применяют наличники. В одном помещении наличники должны иметь одинаковый профиль.

Кроме оконных и дверных блоков, к столярно-строительным изделиям относятся столярные перегородки, панели, тамбуры и другие изделия из древесины, применяемые для оборудования помещений. Столярные перегородки разделяют помещения большой площади. Они не несут никаких нагрузок, кроме собственной массы, поэтому они легче, чем остальные. По конструкции столярные перегородки могут быть дощатые, филенчатые и каркасные. Дощатые и филенчатые перегородки изготавливают из строганых досок хвойных пород и после сборки окрашивают масляной краской или лакируют. Щиты филенчатых перегородок изготавливают по технологии, аналогичной технологии изготовления филенчатых дверей. Каркасные перегородки собирают из брусков хвойных пород, а затем обшивают древесноволокнистыми плитами, имитированными под ценные породы, плитами, облицованными методом ламинирования, или древесно-

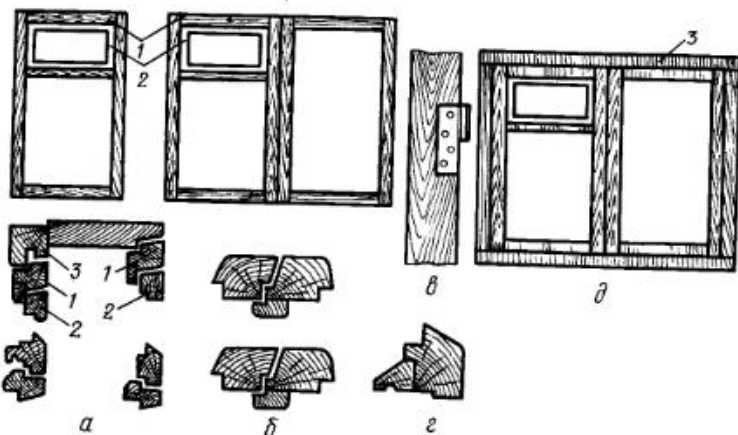


Рис. 208. Последовательность сборки оконных блоков с отдельными переплетами:

а — вгонка форточки; б — подгонка створки с установкой нащельника; в — установка петель; г — установка отлива; д — навешивание створки в коробку, установка раскладок по стеклу; 1 — створка; 2 — форточка; 3 — коробка

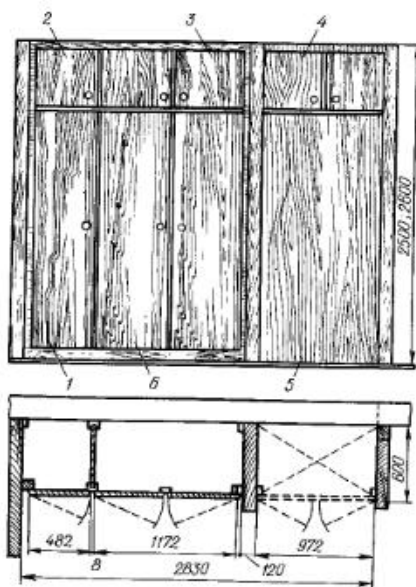


Рис. 209. Пример установки встроенного шкафа и антресоли:

1 — однопольный встроенный шкаф (в нише); 2 — однопольная антресоль; 3 — двупольная антресоль; 4 — двупольная антресоль над проходной дверью; 5 — дверной проем; 6 — двупольный встроенный шкаф (в нише)

стружечными плитами, облицованными шпоном ценных или твердых лиственных пород, и отделывают прозрачной отделкой.

Все виды перегородок изготавливают на деревообрабатывающих предприятиях и собирают на местах эксплуатации, укрепляя каркасы к стенкам и к полу. На рис. 209 показан пример установки встроенного шкафа и антресоли.

Панели предназначены для отделки нижней части стен и защиты их от загрязнений. Кроме того, они иногда закрывают

проходящие в помещении коммуникации. Они могут быть филленчатыми, а также из древесностружечных плит, облицованных шпоном из древесины ценных пород.

Тамбуры изготавливают из облицованных щитов и монтируют перед входной дверью для защиты помещений от чрезмерного охлаждения зимой. Погонажные детали (плинтусы, поручни, наличники) изготавливают на предприятиях, а монтируют при строительстве жилых и общественных зданий при помощи гвоздей и шурупов.

Контрольные вопросы

1. Из каких конструктивных элементов состоит столярное изделие?
2. Какое оборудование применяют для сборки сборочных единиц и групп?
3. Как определить общее усилие для обжима сборочных единиц при сборке?
4. От чего зависит расчленение процесса сборки на операции?
5. На какие этапы делится общая сборка?
6. Какая разница между стапельной и конвейерной сборкой?
7. Как определить ритм конвейера?
8. Как выполняют сборку столярно-строительных изделий?
9. Требования к установке и сборке оконных и дверных блоков.
10. Изготовление и сборка перегородок, панелей и тамбуров.
11. Что такое погонажные детали? Их монтаж.

X. Технология изготовления мягкой мебели

67. Виды мягкой мебели и ее классификация

К мягкой мебели относится мебель для сидения и лежания (ГОСТ 19917—80) и мебель детская дошкольная (ГОСТ 19301.2—73 и 19301.3—73). Функциональные элементы мебели для сидения и лежания могут быть жесткими или мягкими. К жестким элементам мебели для сидения и лежания относятся элементы без настила или с настилом толщиной до 10 мм. Мягкие элементы в зависимости от категории должны иметь следующие показатели мягкости.

Категория мягкости	0	I	II	III	IV
Деформация мягкого элемента под нагрузкой 70 даН, мм	120	95 . . . 125	70 . . . 90	50 . . . 65	15 . . . 45
Податливость, мм/кгс*	2,4 . . . 4,2	1,7 . . . 2,3	1,3 . . . 1,6	0,5 . . . 1,2	0,2 . . . 0,4

* Для перевода в систему СИ (м/Н) каждую цифру умножить на 10⁻⁴.

Функциональное назначение мягких элементов мебели в зависимости от категории мягкости предусматривает: 0 — для отдыха в положении сидя; I — для длительного отдыха в положении лежа; II — для кратковременного отдыха в положении лежа или для длительного отдыха в положении лежа при наличии дополнительных на матрацниках, обеспечивающих мягкость I категории для отдыха в положении сидя; III — для кратковременного отдыха в положении лежа, для отдыха в положении сидя; IV — для длительной работы сидя.

К изделиям мебели для сидения и лежания относятся кровати, диваны, кушетки, тахты, банкетки, стулья, кресла рабочие, кресла для отдыха, шезлонги, скамьи, кресла-качалки, диваны-кровати и кресла-кровати. Последние два вида — трансформируемые (могут изменять свое функциональное назначение).

Мебель для сидения и лежания производят единичную или комплектную (в наборе).

Кровати могут быть металлическими, деревянными или смешанной конструкции с мягким элементом в виде матраца.

Диваны выпускают со спинкой, с подлокотниками или без них. Они предназначены для отдыха в положении сидя и кратковременного отдыха в положении лежа. Диваны-кровати трансформируются в кровати.

Кушетки предназначены для сидения и кратковременного лежания, они также могут быть трансформированы для удобного положения. Тахта — широкая кушетка с продольной спинкой или без нее (рис. 210) для сидения и лежания. Сиденья и спинки могут быть как цельные элементы или в виде свободно лежащих подушек.

Табуреты выпускают с жесткими сиденьями, а также обшитыми тканью, кожей и кожзаменителями. Банкетка — изделие без спинки с мягким сиденьем для одного или нескольких человек.

Стулья — изделия со спинкой для сидения одного человека (рис. 211). В столярных стульях элементы спинки и сиденья жесткие без настила, с настилом или мягкие. Их используют как единичные предметы или в составе наборов и гарнитуров.

Кресла — это группа изделий, наиболее широко представляющую мягкую мебель. По конструкции они очень разнообразны. Кресло-кровать предназначено для отдыха и трансформируется в кровать. Оно имеет мягкую спинку и двойное мягкое сиденье. Кресло-качалку изготавливают из металла, пластмассовых или ивовых палок. Сиденье и спинку оплетают лозовыми или разноцветными поливинилхлоридными лентами или шнурами.

Шезлонг — мягкое раскладное кресло для отдыха, в котором можно полулежать. Шезлонги имеют основание для сидения и

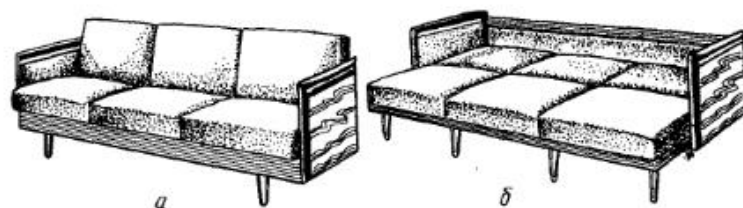


Рис. 210. Тахта с мягкими съемными подушками:
а — в положении дивана; б — в положении кровати



Рис. 211. Стулья жесткие и мягкие с различными конструктивными решениями каркасов и спиннок

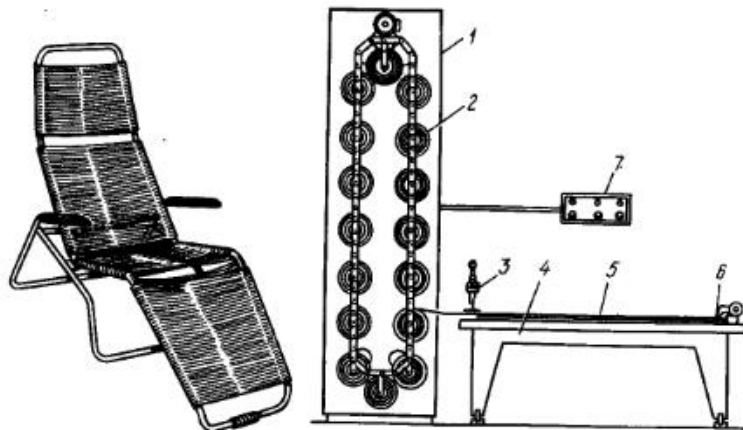


Рис. 212. Шезлонг на металлическом каркасе

Рис. 213. Элеватор и стол для раскроя ткани:

1 — элеватор; 2 — штап ткани; 3 — подвижный нож для раскроя; 4 — стол; 5 — настил ткани; 6 — прижимная линейка; 7 — пульт управления

лежания, выполненные из ткани, полихлорвинилового жгута (рис. 212) или упругой пластмассы.

Изделия с мягкими элементами применяются в мебели для общественных зданий и медицинских учреждений. Их конструкции и размеры зависят от конкретного назначения.

68. Тканевые материалы и полуфабрикаты

Тканевые материалы бывают покровные и облицовочные. Покровные ткани невысоких эстетических свойств, применяются для покрытия пружинных блоков, реже как настилы-основания и покрытия мягких элементов и настилы под облицовочные ткани. К этому виду относятся технические ткани из грубой пряжи редкого полотняного переплетения. Благодаря невысокой стоимости в качестве покровного материала широкое применение находят нетканые материалы.

Облицовочные ткани служат для оформления мягкой мебели и придания ей эстетического вида. Для производства мебельных тканей используют натуральные и химические волокна. По видам сырья их можно разделить на хлопчатобумажные, шелковые и шерстяные. Некоторые мебельные ткани состоят из двух или трех видов сырья. Их рисунок и колористическое оформление должны соответствовать форме и назначению изделий. В табл. 5 приведены физико-механические показатели мебельных тканей.

5. Физико-механические показатели мебельных тканей

Показатели	Норма	Методы испытаний по ГОСТ
Для обивки мебели		
Ширина, см	150	ГОСТ 3811—72
Масса, г/м ²	Не нормируется	—
Разрывная нагрузка, Н	Не менее 400	ГОСТ 3813—72
Удлинение при разрыве, %	Не более 20	То же
Стойкость к истиранию (в зависимости от массы), циклы:		
до 300	3000	ГОСТ 18976—73, ГОСТ 9913—78
от 301 до 500	550	То же
свыше 500	9500	»
Устойчивость к окраске, баллы	4 . . . 5	ГОСТ 9733—61
Для обивки матрацев		
Ширина, см	100	ГОСТ 3811—72
Масса, г/м ²	Не менее 180 . . . 300	—
Разрывная нагрузка, Н	400	ГОСТ 3813—72
Удлинение при разрыве, %	Не более 25	То же
Стойкость к истиранию, циклы	Не менее 2000	ГОСТ 18976—73
Стойкость к раздвигаемости нитей, Н	Не менее 25	ГОСТ 22730—77
Устойчивость к окраске	В соответствии с ГОСТ 7913—76 (группа подкладочно-тиковых тканей)	
Дополнительные требования	Ткани должны быть влаго- и воздухопроницаемы, не накапливать на поверхности статического электричества	

Для обивки кабинетной мебели и изделий для общественных учреждений применяют кожу: козлиную (сафьян, велюр, хром), свиную и лошадиную (юфть, хром), а также заменители. Искусственная кожа на тканевой основе — ткань, покрытая пленкой полимера, который закреплен на ней путем термической, химической или механической обработки. Ткани, покрытые пленкообразующими веществами, приобретают новые свойства: высокую стойкость к истиранию, водонепроницаемость, водостойкость, ветрозащитность, эластичность, блеск, устойчивость к многим химическим реагентам. Вводя красители в пленкообразующие полимеры, искусственную кожу окрашивают в различные цвета. Пластические свойства полимеров позволяют получать покрытия с любым рельефным рисунком (тиснением) в зависимости от целевого назначения материала.

Процесс подготовки покровных и облицовочных тканей состоит из следующих этапов разработки карт раскроя,

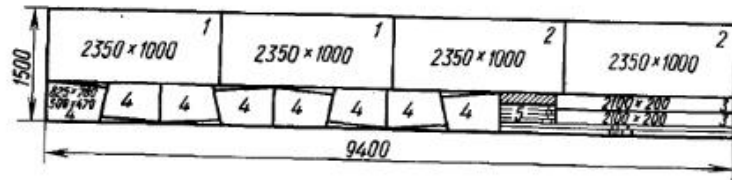


Рис. 214. Раскройная карта облицовочной ткани дивана-кроватьи:
1 — сиденье; 2 — спинка; 3 — передняя царга; 4 — боковина подлокотника; 5 — лещетка (кромка щита)

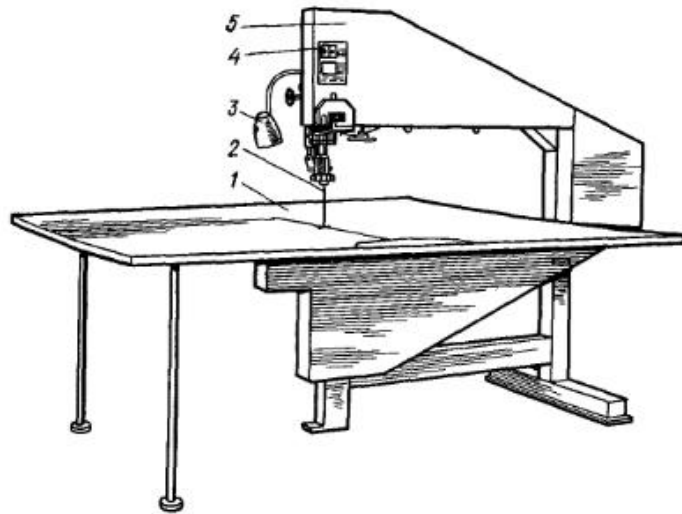


Рис. 215. Ленточный раскройный станок (ФРГ):
1 — стол; 2 — ленточный нож; 3 — светильник; 4 — пульт управления; 5 — кронштейн привода станка

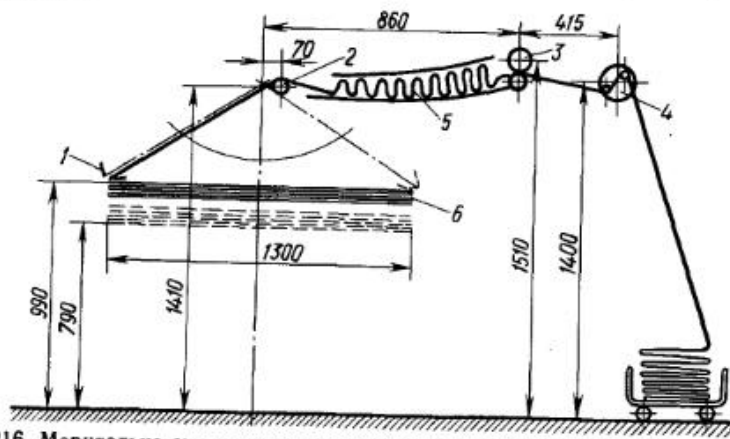


Рис. 216. Мерительно-складывательно-резательная машина МСР-110:
1 — раскладывающий нож; 2 — направляющий валик; 3 — подающий вал; 4 — направляющий прут; 5 — компенсатор; 6 — стол машины

просмотра и промера тканей (облицовочных), формирования настилов для раскроя, разметки настилов по картам раскроя, шаблонам и лекалам, раскроя настилов, пошива чехлов облицовочной ткани и заготовок покровных тканей, комплектации чехлов в наборы.

Покровные и облицовочные ткани поступают в цех в рулонах и штапах. Хранят ткани в помещениях с оборудованными стеллажами или в вертикальных цепных элеваторах (рис. 213).

Перед раскроем тканей составляют карту на основании утвержденных норм расхода на изделие мебели и чертежей (рис. 214).

Для разбраковки и измерения ткани применяют браковочно-промежуточные машины БПМ-2, Б-140, Б-160, Б-180. Раскрой и настиление материала на прямоугольные детали крупных размеров осуществляют на настольно-раскройной машине с механизированным столом, оборудованным накопителем для хранения запаса раскраиваемого материала.

Косоугольные или криволинейные детали вырезают на ленточном раскройном станке фирмы «Краус и Райхерт» (ФРГ) (рис. 215).

Мешочную ткань раскраивают на мерительно-складывательно-резательной машине МСР-110 (рис. 216). Она может работать из штапа, расположенного на тележке, или с рулона, укрепленного на специальных стойках.

Для раскроя настилов ткани разной конфигурации и толщины применяют ручные электрические закройные машины ЭЗМ-2, ОМ-3, но наиболее совершенна машина фирмы «Краус и Райхерт» (ФРГ). На этой машине можно раскраивать настилы из различных тканей, кожи и синтетических материалов. Машинки КРМ этой же фирмы с круглыми дисковыми ножами (рис. 217) предназначены для выполнения прямых длинных резов полотна ткани.

На рис. 218 показана схема полуавтоматической линии для раскроя заготовок тканей.

При изготовлении мягкой мебели широко применяют декоративную прошивку облицовочной ткани с настольным слоем. Такая прошивка придает изделию красивый вид и улучшает эксплуатационные свойства. Декоративную прошивку выполняют на одноигльчатой челночно-швейной машинке класса 23-А. Английская фирма «Матрамастик» выпускает точно профилирующие машины для глубокой и неглубокой стежки материалов.

В стегально-прошивочных машинах итальянской фирмы «Мека» декоративная прошивка производится не по раскроенной в размер заготовке настила, а по непрерывной ленте из рулона облицовочной ткани и из рулона поролон. Машины оснащены программирующим устройством, которое через фото-

Рис. 217. Электрозакройная машина КРМ с круглым дисковым ножом (ФРГ):

1 — карданида; 2 — электродвигатель; 3 — дисковый нож; 4 — платформа; 5 — прижимная лапка; 6 — круг для заточки ножа

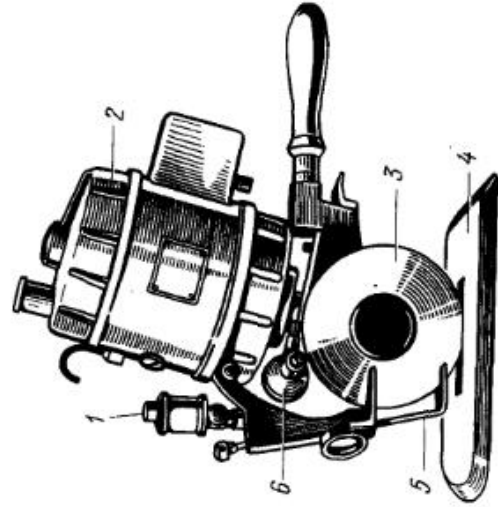
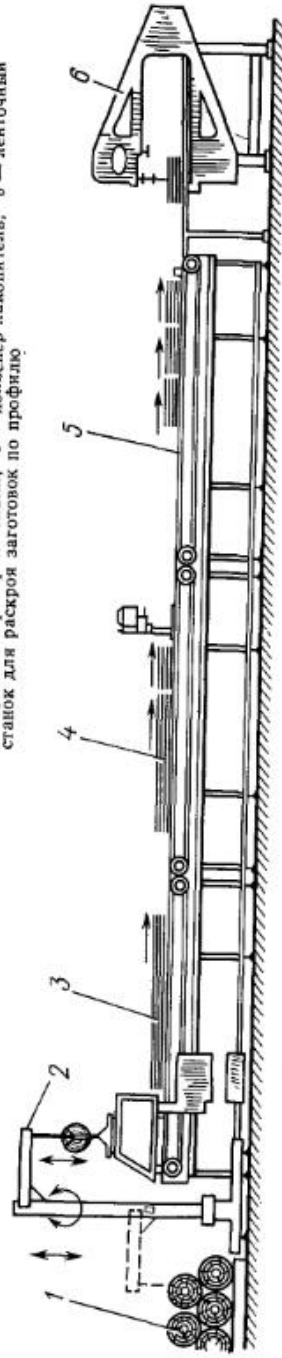


Рис. 218. Полуавтоматическая линия по изготовлению заготовок ткани (ФРГ):

1 — подвижная платформа для подачи штапов ткани; 2 — подъемно-загрузочное устройство; 3 — конвейер с универсальным станком для укладки и промера отрезков ткани; 4 — конвейер со станком для поперечного раскроя ткани; 5 — конвейер-накопитель; 6 — ленточный станок для раскроя заготовок по профилю



элементы считывает узор рисунка и передает его на прошивочные механизмы.

Для декоративной прошивки бортов мягкой мебели применяют специальные швейные машины.

69. Настилочные, увязочные и прошивочные материалы, их подготовка

Настилочные материалы как самостоятельно, так и с пружинами и пружинными блоками формируют мягкие элементы изделия мебели, определяют его упругость, мягкость и качество изделия в целом. Настилочные материалы делятся на 4 группы: животного и растительного происхождения, гуммированные и синтетические. К настилочным материалам животного происхождения относятся волос, шерсть, щетина, птичьи перья и пух.

Волос, особенно конский, обладает высокой упругостью и волнистостью. Он может использоваться как самостоятельно, так и в сочетании с шерстью, щетиной, растительными волокнами. Шерсть по своему строению близка к волосу, но более волниста, поэтому считается лучше волоса.

Щетина отличается большой упругостью, эластичностью и прочностью. Часто применяется в смеси с волосом для формирования бортов. Пух и перо обладают высокой упругостью, малой теплопроводностью. Применяются для набивки подушек. Настилочные материалы поступают на предприятие в виде крученой или перепутанной волокнистой массы, упакованной в кипы.

К настилочным материалам растительного происхождения относятся растительные волокна морских трав, растений (рогозовых, осоковых, пальмовых, капковых, злаковых и древесных). Их основа — волокно, состоящее в основном из целлюлозы.

Морские и речные травы содержат мало хрупких веществ и не требуют специальной обработки для их удаления. Филлоспедик менее упруг, чем морская трава, но превосходит ее по перетираемости. Рогоз узколистный и широколистный менее упруг. Применяется для настила.

Осоковые по своим физико-механическим свойствам и перетираемости уступают рогозовым. Пальмовое волокно обладает большой упругостью и значительной прочностью, особенно к истиранию. Мексиканское волокно может применяться как настилочный материал в чистом виде или в смеси с другими материалами.

Капон — шерстеподобное волокно желтоватого цвета, получаемое из плодов капкового дерева, которое произрастает в Африке, Индии и Индонезии. Близи к капковым волокна

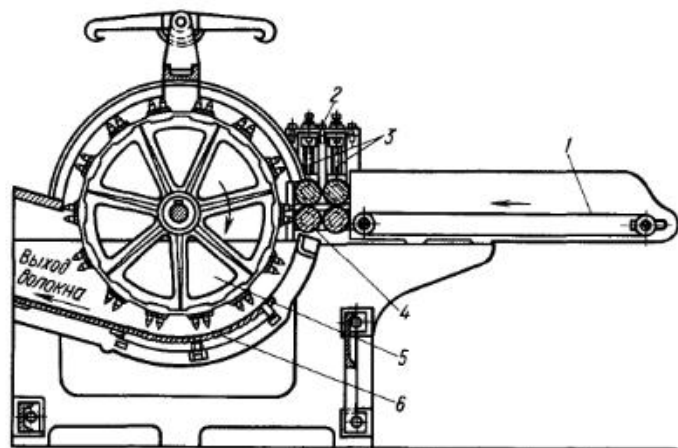


Рис. 219. Рыхлительный чесальный волчок НК-1:
1 — питающий конвейер; 2 — выпускной конвейер; 3 — клапаны; 4 — механизм копирования по шаблону; 5 — пульт управления; 6 — втулочный привод

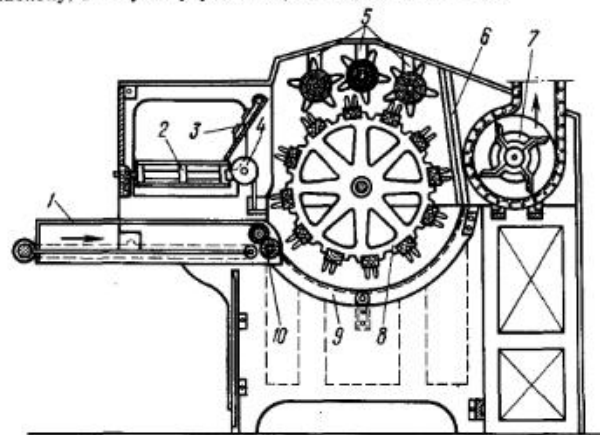


Рис. 220. Трепальная машина:
1 — питающий конвейер; 2 — выпускной конвейер; 3 — клапан; 4 — выбрасывающий валик; 5 — рабочие колковые валики; 6 — пыльная решетка; 7 — вентилятор; 8 — главный барабан с колками; 9 — сорная решетка; 10 — питающий валик

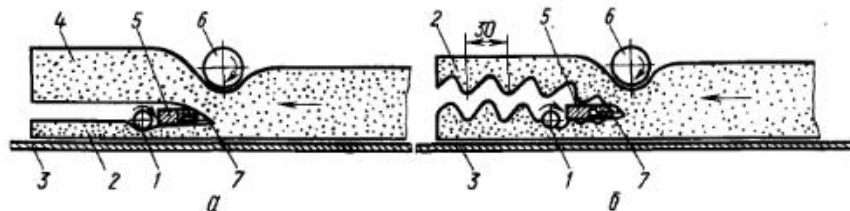


Рис. 221. Схема резания поролон на листы с гладкой (а) и гофрированной (б) поверхностями:
1, 6 — прижимные ролики; 2 — лист поролон; 3 — лента конвейера; 4 — остаток заготовки поролон; 5 — направляющая ножа; 7 — нож

хлопчатника, произрастающего в СССР. Волокно хлопчатника применяют в виде ваты.

Настилочные материалы растительного происхождения поступают на мебельные предприятия в кипах (вата, мочало) или в жгутах (морская трава, рогоз, чий). Для улучшения эластичных свойств настилочный материал растительного происхождения обрабатывают на рыхлительных и трепальных машинах (рис. 219, 220).

Из синтетических настилочных материалов широкое применение получил поропласт полиуретановый (поролон), губчатые изделия из латекса, химические волокна, поливинилхлорид и др. Поролон для мебельной промышленности выпускается в листах форматами 2000×1000 и 2000×850 мм, толщиной 5...10, 10...30, 30...50 и 50...100 мм. На горизонтально-ленточных станках выпускают материал профильной резки: листовая заготовка разрезается на две части, когда пеноматериал подвергается переменной деформации прижимными дисками. Диски с выступами различных размеров и профилей закреплены на двух валах, расположенных горизонтально. Рисунок профильного пеноматериала зависит от характера сжатия (деформации) его во время резания (рис. 221).

Поролон профильной резки при равной нагрузке обладает большей по сравнению с материалом прямой резки сжимаемостью, поэтому в изделиях кажется более мягким. Кроме того, он экономичнее.

Мягкие элементы изделий из губчатой резины нашли широкое применение благодаря хорошим амортизационным, тепло- и звукоизоляционным свойствам. Эти элементы имеют однородные пружинящие свойства, привлекательный внешний вид, обладают вибрационно-заглушающей способностью, хорошей упругостью. Губчатая резина не садится, не сбивается, не продавливается. Она самовентилируется и охлаждается, так как содержит более 90 % воздуха, постоянно циркулирующего через миллионы сообщающихся ячеек. Губчатую резину можно изгибать, скатывать, складывать, разрезать и склеивать, придавая ей любую форму.

Для мебельной промышленности резина выпускается в виде листов трех степеней мягкости или в виде формованных элементов.

Губчатую резину применяют в основном для обивки спинок с пружинами или без них, а также для изготовления особо мягких накладных подушек. Из губчатой резины средней мягкости изготавливают подушки сидений на пружинном основании (мягкие пружины). Твердую губчатую резину используют для обивки сидений в автомашинах, для изготовления подушек, сидений на основании без пружин. Готовые формованные мягкие элементы укладывают на пружинный блок или приклеивают

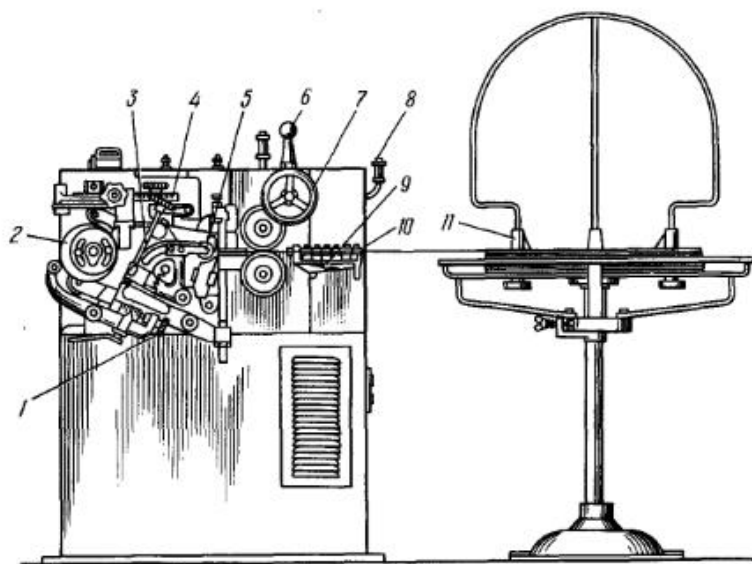
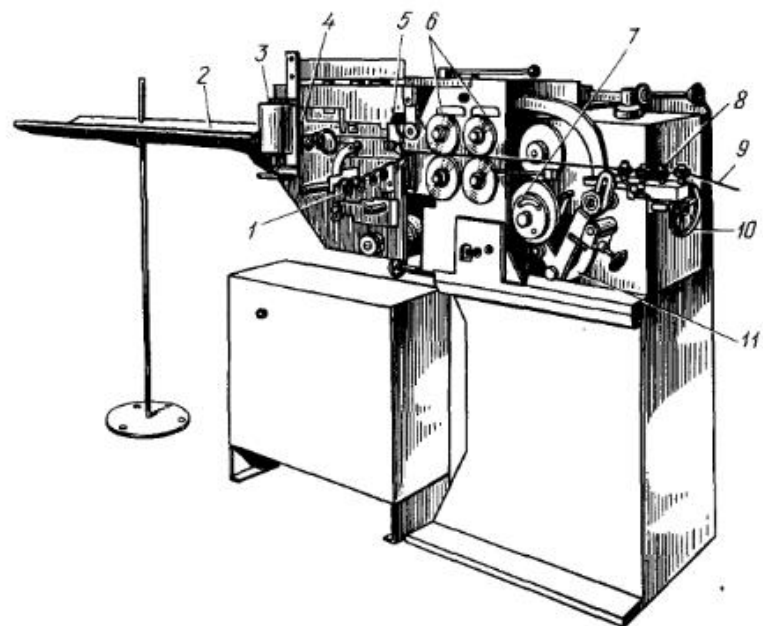


Рис. 222. Устройство машины W-38/SW фирмы «Шпюль»:
 1 — механизм настройки конусности пружин; 2 — эксцентрик; 3—5 — механизмы, соответственно регулирования диаметра пружин, шага витков пружин и навивочный; 6 — рукоятка включения муфты; 7 — маховичок текущих роликов; 8 — капельница; 9 — ролик; 10 — прямящие ролики; 11 — моторило



к нему. Губчатая резина гигиенична и поэтому широко применяется для медицинской мебели.

В производстве мебели применяют пенополиуретан на простых полиэфирах холодного формования в специальных пресс-формах.

Подушки в зависимости от их формы выпускают с плоской и объемной опорной поверхностью. Подушки с плоской опорной поверхностью применяют в комплекте с жестким или эластичным основанием, выполненным в виде плоской рамы, на которой закреплены пружины типа змейка или резиновые ленты. Подушки второй подгруппы целесообразнее укладывать на гибкое основание — на свободно закрепленные широкие ремни, которые повторяют позу человека, сидящего в кресле. Подушки, деформируясь, принимают форму тела человека.

К рулонным настилочным материалам относятся ватники хлопчатобумажные, ватин и ваталин.

Увязочные, прошивочные материалы и ленты применяют при креплении, прошивке настилочных материалов, формировании бортов, пошиве покровных и облицовочных тканей, кож и кожзаменителей, создании эластичных оснований. Их изготовляют из нитей и пряжи. Резиновые ленты могут изготовляться на тканевой основе и без нее.

Хлопчатобумажные и резиновые ленты по длине раскраивают на столе ножом или ножницами, а также на гильотинных ножницах. Мотки или бобины шпагата раскраивают с помощью специального приспособления — крестовины.

70. Изготовление пружин и пружинных блоков

Для изготовления мягких элементов мебели применяют пружины: конусные, цилиндрические, зигзагообразные (змейки) и непрерывного плетения. Процесс изготовления конусных и цилиндрических пружин состоит из навивания спирали, завязывания узла концевого кольца и термической обработки пружин.

Для навивания двухконусных, одноконусных и цилиндрических пружин применяют станок W-38/SW фирмы «Шпюль» (Швейцария) (рис. 222).

Завязывать концевое кольцо можно вручную при помощи штыря с отверстием, в которое продевают конец проволоки и поворотом за 2 раза завязывают узел. Однако этот способ очень трудоемок, поэтому для завязывания узлов концевых колец пружин применяют узловязальную машину.

Рис. 223. Станок-автомат 68/SW для изготовления одноконусных пружин:
 1 — пружина; 2 — приемный лоток; 3 — зона термической обработки; 4 — узловязальная головка; 5 — механизм навивания пружин; 6 — тянущие ролики; 7 — эксцентрик; 8 — прямящий ролик; 9 — проволока; 10 — штурвал; 11 — механизм настройки на различные параметры пружин

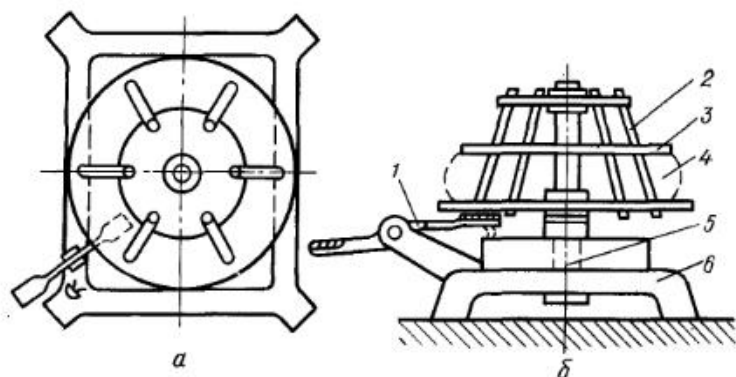


Рис. 224. Размоточный барабан:

а — вид сверху; б — вид сбоку; 1 — ножной тормоз; 2 — барабан; 3 — груз для прижима проволоки; 4 — моток проволоки; 5 — ось; 6 — станция

Термическая обработка заключается в том, что через готовые пружины из высокотвердой стали пропускают электрический ток. На станке-автомате 68/SW фирмы «Шпюль» можно производить навивание одноконусных пружин, завязывание узла у большого концевой кольца и термическую обработку пружин (рис. 223).

Зигзагообразные пружины «змейка» применяют в эластичных основаниях мягких элементов. Они работают на растяжение. Процесс изготовления включает ковку, гибку, обрубку и при необходимости термическую обработку проволоки.

Пружинные блоки непрерывного плетения изготовляют из стальной проволоки и ленты в такой последовательности: изготовление пружин, рамок, скоб для соединения рамок, плетение пружинных блоков, сборка пружинных блоков.

Изготовление пружин можно осуществлять на линии, которая состоит из размоточного барабана (рис. 224), автомата для навивки пружин (рис. 225), электропечи и станка для навивки мотка пружин на катушку. Пружинные блоки плетут вручную на рабочих столах, оборудованных подвижной рейкой и тремя металлическими штырями для захвата витков пружины (рис. 226).

Блоки могут быть с одной или двумя рамками, установленными внизу и сверху. При двусторонней окантовке пружин рамками верхнюю сторону пружин обрамляют рамкой из ленты, а нижнюю — из проволоки. Если используют блок без деревянного основания, обе рамки блока изготовляют из ленты. Блоки непрерывного плетения должны обладать достаточной жесткостью, необходимой упругостью и эластичностью. Пружинный

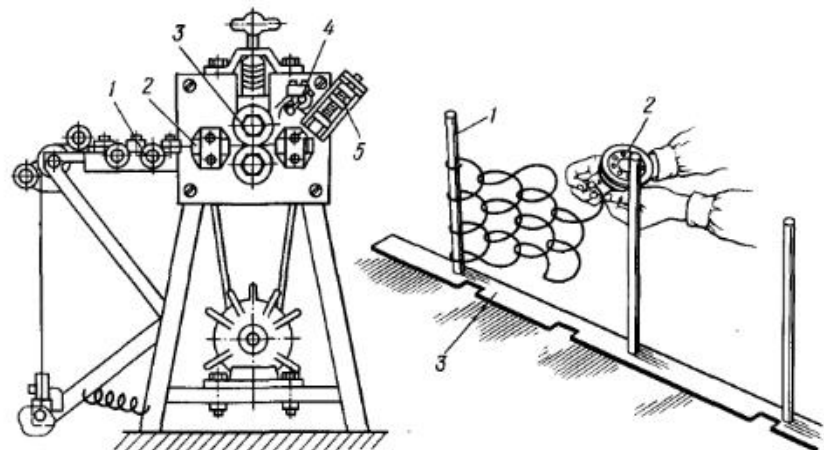


Рис. 225. Автомат для навивки пружин:

1 — направляющая каретка; 2 — направляющая колодка; 3 — подающий ролик; 4 — механизм регулирования шага; 5 — каретка для регулирования диаметра пружины

Рис. 226. Схема плетения первого ряда непрерывного пружинного блока:

1 — металлический штырь; 2 — катушка для намотки пружинной спирали; 3 — подвижная рейка

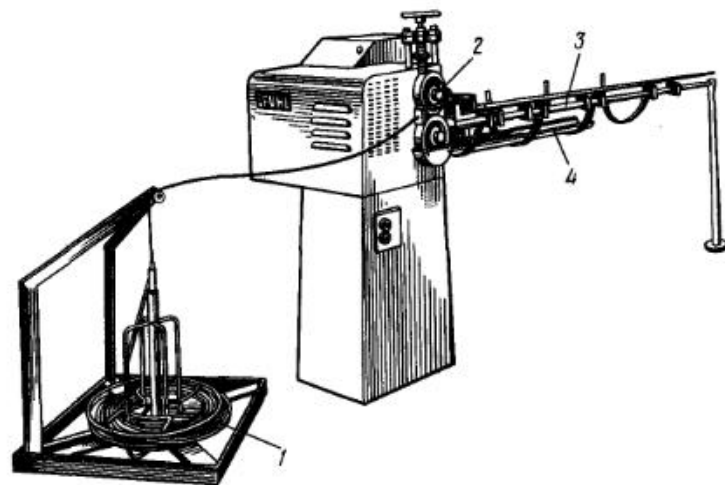


Рис. 227. Станок S-105/SW фирмы «Шпюль»:

1 — смоточное устройство; 2 — тянущий ролик; 3 — линейка с упорами; 4 — приемный лоток для спирали

блок должен лежать на плоскости ровно. Хранят блоки в сухом закрытом помещении.

Пружинные блоки из двухконусных пружин, соединенных спиралью, можно изготовлять на станках-автоматах W-38/SW

и К-2/SW, при этом пружины в блоки соединяют спиралью вручную; на станке-автомате F-65/SW фирмы «Шпюль» в такой последовательности: выпрямление проволоки, навивание двухконусных пружин, завязывание узлов на концевых витках, термообработка пружин, формирование пружин в ряды в приемном лотке станка.

Изготовление спиралей для соединения двухконусных пружин в пружинные блоки осуществляется на станке S-105/SW (рис. 227). Соединять пружины в блоки спиралью можно вручную или на специальных станках. Фирма «Шпюль» выпускает автоматическую установку FTA-72/SW, работающую по схеме от проволоки до готового пружинного блока.

71. Технологический процесс изготовления мягких элементов мебели

Технологический процесс обивочных работ зависит от конструкции и формы изделия, применяемых материалов и полуфабрикатов, уровня механизации, организации производства и квалификации рабочих. При этом могут применяться мягкие элементы: пружинные на каркасе-основании; беспружинные на каркасе-основании; без каркаса-основания.

Пружинный мягкий элемент — это конструкция пружин, которые формируют мягкие элементы, исключая применение их в виде оснований. Мягкие элементы без оснований формируют по пружинному блоку или по настилочному материалу (подушки, матрацы, тьюфики, наматрацники).

Мягкие элементы с настилочным материалом животного и растительного происхождения шьют различными иглами, пневмопистолетами для прошивания бортов ПП-2/25А, для крепления пружинных блоков ППС-22А, для крепления ткани к деревянной основе ПП-5А. При изготовлении мягких элементов применяют пружинные блоки непрерывного плетения на основании; из двухконусных пружин, соединенных спиралью на основании; без оснований.

Технологическая схема изготовления мягких элементов с применением пружинного блока непрерывного плетения состоит из следующих операций: 1) формирования жесткого основания; 2) крепления колпаков к срединкам рамки; 3) установки и крепления пружинного блока к основанию; 4) выравнивания и окончательного крепления пружинного блока к основанию; 5) покрытия пружинного блока покровной тканью и ее прошивки; 6) формирования настилочного материала и покрытия покровной тканью; 7) простегивания настила и бортов; 8) формирования второго настилочного слоя; 9) покрытия мягкого элемента облицовочной тканью.

На рис. 228 показан конвейер для надевания чехла на за-

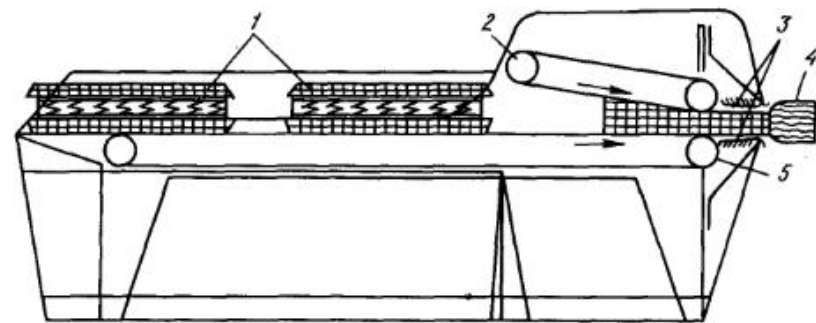


Рис. 228. Конвейер для надевания чехла:

1 — заготовка мягкого элемента; 2 — пружинный блок; 3 — прижимные пластины; 4 — чехол; 5 — привод подающего конвейера

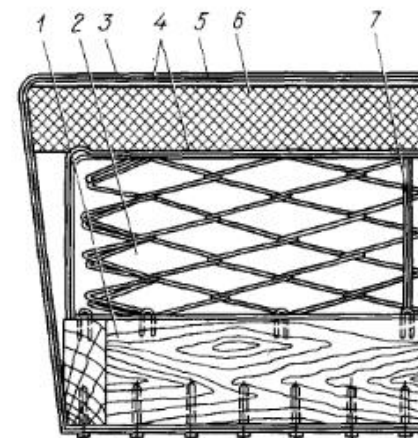


Рис. 229. Схема формирования сиденья:

1 — рамка сиденья; 2 — пружинный блок непрерывного плетения; 3 — облицовочная ткань; 4 — покровная ткань; 5 — слой ваты; 6 — поролон; 7 — капкан для осадки пружинного блока по высоте

готовку мягкого элемента. Схема формирования сиденья на пружинном блоке показана на рис. 229.

Отдельные мягкие элементы (матрачные подушки, наматрацники, валики) не крепят наглухо к каркасам. Такие мягкие элементы могут быть пружинными и беспружинными. На рис. 230 показан валик на пружинах непрерывного плетения с основанием — деревянным брусом.

Мягкие элементы могут быть изготовлены и без пружин (рис. 231). В этих случаях мягкость создается за счет настилочного материала животного или растительного происхождения. Последовательность операций при изготовлении таких элементов: 1) наполнение чехла настилочным материалом; 2) простежка бортов; 3) прошивка заготовки матраца; 4) настил дополнительного слоя ваты; 5) надевание облицовочного чехла и зашивание.

С появлением в производстве мягкой мебели синтетических настилочных материалов (губчатой резины, поролона), совер-

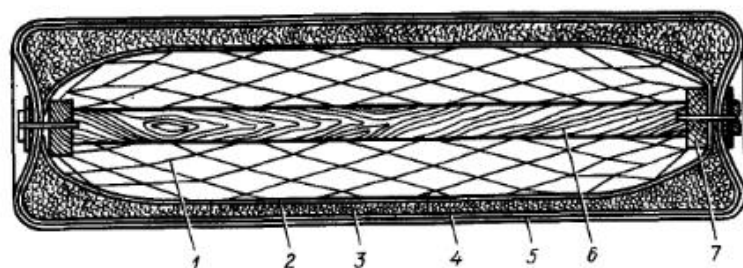
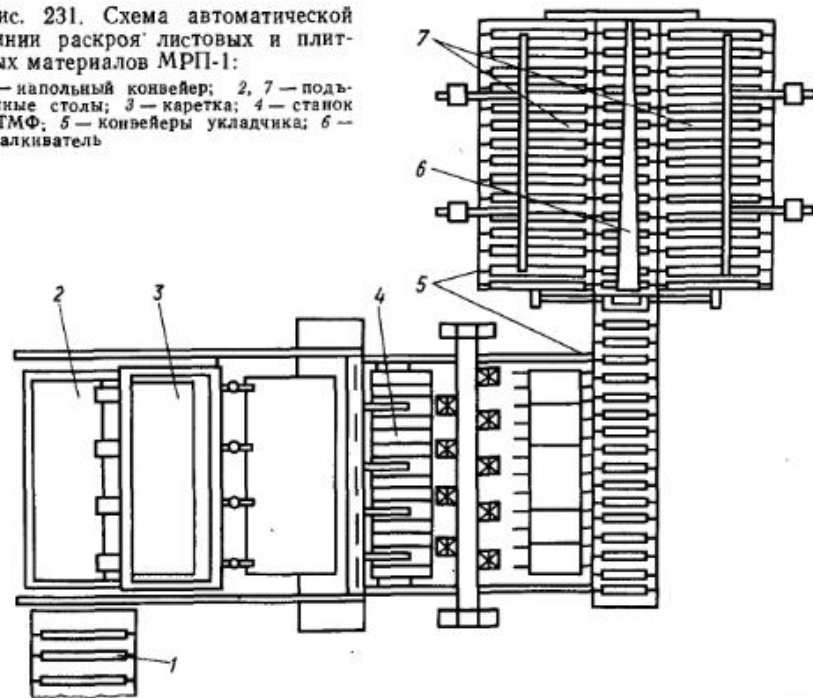


Рис. 230. Схема изготовления валика на пружинах непрерывного плетения: 1 — пружинный блок непрерывного плетения; 2, 4 — покровная ткань; 3 — слой ваты; 5 — облицовочная ткань; 6 — деревянный стержень валика; 7 — деревянная бобышка

Рис. 231. Схема автоматической линии раскроя листовых и плитных материалов МРП-1:

1 — напольный конвейер; 2, 7 — подъемные столы; 3 — каретка; 4 — станок ЦТМФ; 5 — конвейеры укладчика; 6 — стеллаж



шенствованием конструкций материалов и технологий матрацы стали изготовлять в виде отдельных элементов, накладываемых на основание.

72. Сборка, контроль, упаковка и транспортирование мягкой мебели

Сборку мягких элементов и изделий выполняют на конвейерных поточных линиях в такой последовательности: спинки и сиденья устанавливают рамками-основаниями вверх; на них

устанавливают и закрепляют шурупами пластины механизма трансформации; соединенные спинку и сиденье переворачивают на 180° и устанавливают на коробку основания изделия; в коробке основания (поперечных царгах) предварительно по шаблону просверливают по два отверстия. Нижнюю пластину механизма трансформации устанавливают перемещением рычагов механизма так, что ее два отверстия совпадают с отверстиями в поперечных царгах коробки основания. В отверстия вставляют болты, с внутренней стороны коробки закрепляют их гайками, соединяя спинку и сиденье с коробкой основания. После монтажа проверяют работу механизма трансформации в положениях «диван» и «кровать». Затем к поперечным царгам коробки основания при помощи болтов крепят боковые щиты, а к основанию — опоры. Для транспортировки боковые щиты не закрепляют, а укладывают в коробку основания и закрепляют бобышками.

Диваны-кроватьи в положении «кровать» укладывают мягкими элементами друг к другу, обертывают бумагой и перевязывают шпагатом.

Мягкие элементы кресел-кроватьей соединяют между собой на карточные петли или откидной опорный узел, используемый в положении «кровать», который крепится к рамке основания сиденья на петлях или специальных механизмах.

Рабочие кресла и кресла для отдыха с постоянным положением сиденья и спинки собирать значительно проще, чем изделия мебели для лежания. Мягкие элементы крепят к собранному каркасу шурупами или винтами по шаблонам и стампелям.

Качество мебели, степень ее полезности определяются конструктивно-размерными факторами, технико-экономическими, физико-механическими, химическими, эстетическими и другими показателями, которые регламентируют ГОСТ 16371—77 «Мебель бытовая» и ГОСТ 19917—80 «Мебель для сидения и лежания».

Упаковывают мягкие элементы мебели в полиэтиленовую усадочную пленку, а щиты коробки и метизы — в картонные коробки, стягивая их металлическими или пластмассовыми лентами. Упакованные элементы изделий сопровождают инструкцией по монтажу, эксплуатации и уходу за изделием.

Транспортировать мебель можно любым закрытым транспортом и только при наличии защитного брезента и увязочных материалов в открытых кузовах. Изделия в кузове или вагоне должны быть прочно закреплены и переложены мягкими прокладками.

При перевозке морским транспортом мебель устанавливают в контейнеры или упаковывают в ящики специальной конструкции.

Контрольные вопросы

1. Виды мягкой мебели.
2. По каким признакам классифицируют мягкую мебель?
3. Применение элементов мягкой мебели.
4. Назначение тканевых материалов и полуфабрикатов.
5. Процесс подготовки покровных тканей и применяемое оборудование.
6. Рациональный раскрой тканей. Оборудование для раскроя.
7. Оборудование для стяжки и прошивки тканей.
8. Настилочные материалы и их подготовка.
9. Прошивочные и увязочные материалы.
10. Пружины и пружинные блоки.
11. Как изготавливают пружинные блоки?
12. В какой последовательности изготавливают мягкие элементы?
13. Процесс сборки мягкой мебели.
14. Как упаковывают и транспортируют мягкую мебель?

XI. Основы механизации и автоматизации столярно-мебельного производства

73. Общие сведения об автоматизации

Слово автоматизация происходит от греческого слова *автоматос*, что означает *самодельствующий*. Такое название давали тем механизмам, которые действовали самостоятельно, без непосредственного вмешательства человека. В настоящее время автоматизация охватывает все звенья производственного процесса, включая междустаночное транспортирование и контроль качества продукции.

Внедрение рабочих машин в производство для освобождения человека от применения физической (мускульной) силы в энергетическом потоке называется механизацией производственных процессов. Внедрение рабочих машин и механизмов, которые освобождают человека не только от энергетической (физической), но и информационной (управления, регулирования, контроля) работы называется автоматизацией производственных процессов.

Различают частичную и полную автоматизацию. При частичной автоматизации только часть потока информации автоматизирована (например, операции управления), остальные (регулирование и контроль) выполняет рабочий. При полной автоматизации все операции потока информации (управление, регулирование и контроль) выполняются автоматическими устройствами.

Частичной называют такую автоматизацию, которая распространена на одну или несколько отдельных операций и стадий. Комплексной называют автоматизацию, которая распространена на несколько последовательных операций и стадий.

Машину или механизм, выполняющие технологические операции, называют управляемым объектом. Управляемый объект и автоматическое управляющее устройство образуют автоматическую систему управления (АСУ).

Системы автоматизации подразделяются: 1) на стабилизирующие — длительное время поддерживающие управляемую величину постоянной (по любому из основных параметров заданную скорость вращения вала, уровень жидкости в резервуаре, ее давление и др.); 2) на программные — изменяющие управляемую величину в соответствии с заранее заданной последовательностью изменений во времени (например, в сушильных камерах, где температура и влажность воздуха должны изменяться в соответствии с заданным режимом сушки); программа может быть записана на перфорированных лентах и картах, магнитной ленте, кинолентах, задана кнопковыми устройствами и другими техническими средствами; 3) на следящие — изменяющие управляемую величину в зависимости от значения не известной заранее переменной величины на входе автоматической системы; система способна следить за изменениями в любом процессе; в такую систему могут входить счетно-решающие устройства.

Автоматические системы состоят из автоматических устройств, в которые входят различные элементы — приборы, механизмы, аппараты и др. Элемент — это часть автоматического устройства, в котором происходят количественные и качественные преобразования физических величин. В зависимости от выполняемых функций в автоматических устройствах все элементы подразделяют на три основные группы (звена): первичную, промежуточную и конечную.

Первичная группа состоит из задающих и воспринимающих элементов, служащих для получения первичной информации. Промежуточную группу составляют усиливающие преобразующие элементы (усилители, преобразователи, реле), которые осуществляют связь между первичными и конечными элементами. Конечная группа состоит из исполнительных элементов (механизмов, приборов), оказывающих воздействие на управляемый объект или прибор. Силовые исполнительные механизмы предназначены для изменения движения регулируемого органа в соответствии с управляющим воздействием. В зависимости от вида применяемой энергии силовые исполнительные механизмы бывают электрическими, гидравлическими и пневматическими.

74. Виды станочных линий и их классификация

Станочной линией называют систему машин, расположенных последовательно в соответствии с технологическим процессом изготовления данного изделия, узла или детали. Станки, размещенные в последовательности, требуемой для производства операции технологического процесса, образуют поточную станочную линию. Передача деталей на поточных линиях может быть ручной или механической (транспортными средствами). Если в поточной автоматической линии только часть станков требует индивидуального обслуживания и все или часть станков соединены транспортными средствами, такую станочную линию называют полуавтоматической. Станочную линию, на которой все станки, размещенные в порядке последовательности операций технологического процесса, работают автоматически и связаны транспортными средствами, называют автоматической. На такой линии рабочий-оператор только включает, выключает и настраивает линию, а также следит за ее работой.

В зависимости от формы потока станочные линии делятся на постояннопоточные и сменнопоточные.

Постоянно-поточные линии предназначены для обработки деталей одинаковых размеров и форм. Они высокопроизводительны, так как не требуют перенастройки. В их работе принимают участие все механизмы, из которых собраны линии. Сменнопоточные линии предназначены для обработки деталей разных размеров из однородных материалов. Эти линии более универсальны, но требуют перенастройки для обработки деталей каждого размера, что снижает их производительность.

Если на станочной линии деталь проходит весь комплект операций, такую линию называют линией с завершенным технологическим процессом или комплексной автоматической линией. Если на линии выполняется только часть операций, связанных с обработкой деталей или изделий, ее называют линией с незавершенным технологическим процессом.

Под компоновкой станочных линий понимают комплекс работ по размещению оборудования и транспортных средств в соответствии с технологическим процессом. Станочные линии комплектуют из универсальных и специальных станков. Линии из универсальных станков не требуют больших затрат для их компоновки, так как их собирают из существующего оборудования общего назначения, которое имеется на производстве, однако такие станочные линии занимают много производственной площади и сравнительно малопродуктивны. Линии из специальных станков более компактны, высокопроизводительны и занимают меньше производственной площади, но их проектирование и изготовление требуют больших затрат и эффективность их внедрения должна быть экономически обоснована.

В зависимости от вида связи между станками линии могут быть с жесткой (синхронные и сблокированные) или с гибкой связью (расчлененные). Линии с жесткой связью состоят из станков, связанных между собой транспортом и работающих синхронно, в одном ритме. Эти линии просты по конструкции, занимают мало площади, у них короче производственный цикл и детали передаются от станка к станку без задержек. Однако при выходе из строя одного станка простаивает вся линия.

Линии с гибкой связью представляют собой ряд самостоятельных станков, действующих независимо один от другого. Между ними размещены накопители для обрабатываемых деталей и конвейеры-питатели для подачи накопленных деталей. В линиях с гибкой связью детали от одного станка к другому передаются не непосредственно, а через накопители. При выходе из строя одного станка, на остальных можно обрабатывать детали, которые имеются в накопителях.

По технологическому назначению станочные линии делятся на раскройные, брусковые, облицовочные, повторной обработки, отделочные и сборочные.

Производительность станочных линий. Производительностью линии называют число деталей, обработанных за единицу времени. Различают производительность теоретическую и фактическую. Теоретическую производительность определяют при условии, что линия работает непрерывно:

$$Q_t = T/R,$$

где T — время работы линии, мин; R — ритм линии, мин.

Фактическую производительность определяют с учетом простоев или коэффициента использования линии η_n , который представляет собой отношение времени фактической работы к полному времени:

$$\eta_n = T \sum t_n / T,$$

где $\sum t_n$ — сумма потерь времени, мин. Фактическую производительность Q_f вычисляют по формуле

$$Q_f = T/R\eta_n.$$

Для повышения коэффициента использования линии необходимо сократить потери времени на переналадку механизмов и простои.

75. Автоматические линии для раскроя досок и плит

В зависимости от очередности выполнения технологических операций линии могут быть поперечно-продольного и продольно-поперечного раскроя. На линиях поперечно-продольного рас-

кромки доски сначала распиливают поперек на отрезки определенной длины, а затем эти отрезки распиливают вдоль на заготовки определенной ширины. Первым в линии должен быть станок для поперечного пиления (торцевания) досок, а вторым — для продольного.

В линиях продольно-поперечного раскроя операции выполняют в обратном порядке. Сначала доску распиливают вдоль на длинные рейки шириной, равной ширине заготовок. Затем рейки распиливают поперек волокон на заготовки определенной длины. При такой очередности выполнения операций первым в линии должен быть станок для продольного распиливания, вторым — для поперечного.

Устройство каждой линии зависит от характера раскраиваемых досок. По данному признаку линии подразделяются на линии раскроя обрезных и линии раскроя необрезных досок. У обрезных досок ширина одинаковая, а кромки прямолинейные, что облегчает задачу автоматизации их загрузки, разгрузки и ориентирования, поэтому линии раскроя обрезных досок проще по устройству, чем необрезных.

Вид линии определяется составом выполняемых технологических операций. Кроме раскроя досок, на линии может выполняться их калибрование по толщине и ширине. Концентрация операций на линиях — важнейшее средство повышения производительности технологического оборудования.

Современное оборудование для раскроя плит отличается большой производительностью и высоким уровнем автоматизации. Оно снабжено программным управлением, позволяющим быстро изменять схему раскроя плит в соответствии с заранее выработанными вариантами (рис. 231).

Необходимость раскраивать стандартные плиты по разным схемам (картам раскроя) вызывает большое разнообразие размеров требуемых заготовок и стремлением избежать большого количества отходов в виде обрезков. Частое изменение схем раскроя ускоряет процесс комплектования заготовок и уменьшает загроможденность производственного помещения.

Наиболее широкое применение получила автоматическая линия с программным управлением для раскроя плит, созданная на базе многопильного форматного станка ЦТМФ-1. Программа раскроя плит на полосы и полос на заготовки задается отдельно. В линии одновременно может быть задано 7 программ раскроя. Программа вводится установкой штекеров в гнезда. Каждое гнездо штекерной панели соответствует определенному номеру пильной головки.

Для раскроя с минимальными припусками древесностружечных плит, облицованных с двух сторон декоративным бумажно-слоистым пластиком и пленками на основе бумаг и термопластичных полимеров, предназначена линия МРД-1 (рис. 232).

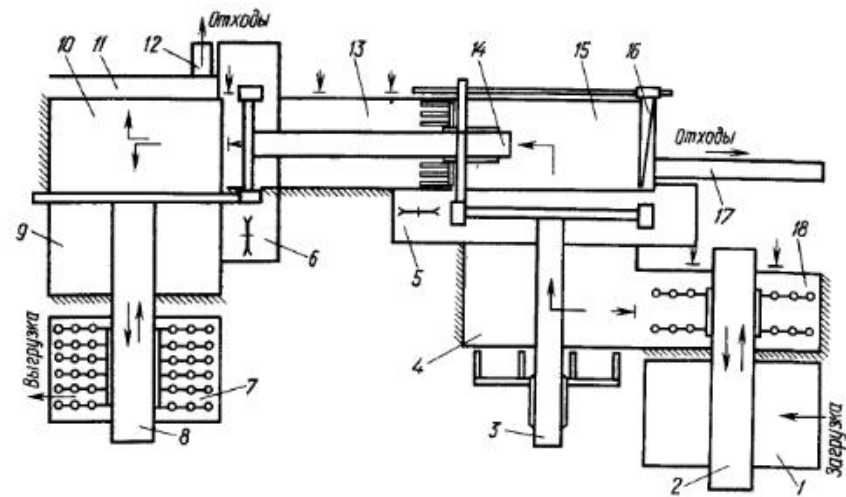


Рис. 232. Схема линии раскроя облицованных плит МРД-1:

1 — подъемный стол; 2 — вакуумный загрузчик; 3 — каретка подающего устройства; 4 — позиция; 5, 6 — позиции соответственно продольного раскроя и поперечного пиления; 7 — подъемный стол; 8 — вакуумный укладчик; 9 — конвейер; 10 — приемный конвейер; 11 — склиз; 12 — поперечный конвейер для отходов; 13, 18 — соответственно базирующий и наборный столы; 14 — упор подающего устройства; 15, 17 — соответственно промежуточный и ленточный конвейеры; 16 — толкатель

76. Автоматические линии для изготовления брусковых деталей

Для придания заготовкам из массивной древесины правильной формы применяют станочные линии, состоящие из станков проходного типа (фуговальных и рейсмусовых или продольно-фрезерных четырехсторонних и шипорезных). Станки позиционного типа (сверлильные и долбежные) также могут быть установлены в линию, но применение их усложняет компоновку линий. Применяемое оборудование и его размещение зависят от конструкции брусковых деталей. В мебельной промышленности такие линии применяются редко, но при изготовлении оконных и дверных блоков они получили широкое распространение.

В линии для изготовления брусковых деталей могут быть смонтированы один или два шипорезных станка. С одним шипорезным станком работают линии ДЛЗ, ДЛ8А, ПЛБ и ПЛБ, с двумя — ДЛ13 и МОБ-2. На последней можно обрабатывать одновременно короткие горизонтальные детали с проушинами и длинные вертикальные детали с шипами.

Для обработки брусковых деталей используют линии с силовыми головками. Силовые головки — это отдельные узлы, которые предназначены для придания режущему инструменту

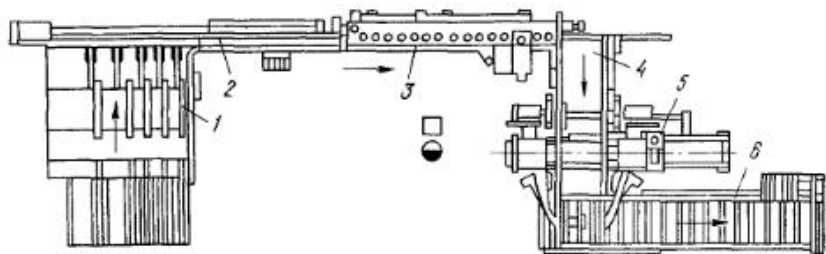


Рис. 233. Линия продольного фрезерования брусьев и резки шипов АЛБ-1: 1 — питатель; 2 — продольный конвейер; 3 — продольно-фрезерный станок; 4 — перегрузчик; 5 — шипорезный станок; 6 — укладчик

вращательного, а при необходимости и поступательного движения. В зависимости от применяемого инструмента на силовых головках можно выполнять различные технологические операции по обработке деталей из древесины.

Силовые головки могут быть неподвижными (стационарными) и с автоматической подачей. Неподвижные головки имеют только одно рабочее движение шпинделя (вращательное) с электрическим или пневматическим приводом, головки с автоматической подачей оборудованы пневмогидравлическим механизмом перемещения, но успешно могут работать и от электрического или механического привода.

Линии, созданные с применением силовых головок, высокомеханизированы. Их применяют для обработки как брускового, так и щитовых деталей. К линиям такого типа относится АЛБ-1 (рис. 233).

77. Автоматические линии для калибровки, облицовывания и повторной обработки щитов

Линии калибровки. Древесностружечные плиты, поставляемые на мебельные предприятия, имеют различную толщину, поэтому их после раскроя на форматы калибруют. Для калибровки щитов применяют шлифовальные станки проходного типа, при помощи которых можно создавать поточные автоматические линии (отечественные линии ДЛШ100-1, МКШ-1 и западногерманской фирмы «Бэре-Бизон»). На рис. 234 представлена линия ДЛШ50.

Линии облицовывания. Для компоновки линий облицовывания щитов наиболее рационально применять однопролетные прессы проходного типа с точным соблюдением режимов. Линия двустороннего облицовывания плоскостей щитов МФП-1 показана на рис. 235.

На линии МОП-1 облицовывают мебельные щиты рулонным синтетическим шпоном.

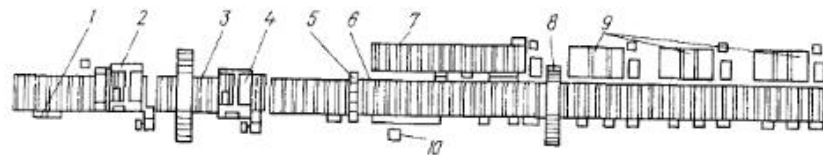


Рис. 234. Линия калибровки щитов ДЛШ50:

1 — загрузочное устройство; 2, 4 — калибровально-шлифовальные станки; 3, 6, 7 — роликовые конвейеры; 5 — толщиномер; 8 — установка для контроля качества; 9 — сортировочные площадки; 10 — пульт управления

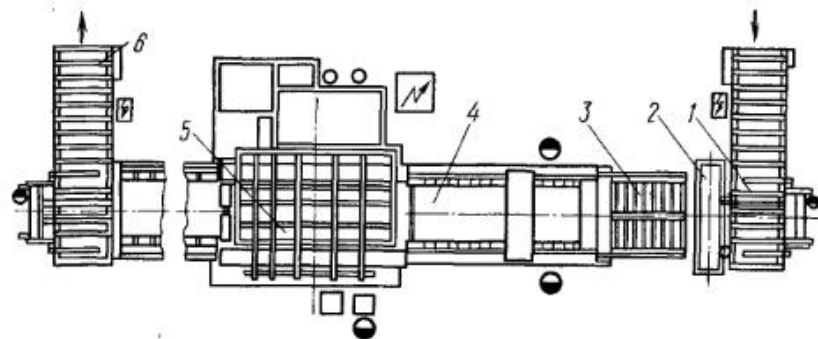


Рис. 235. Линия облицовывания мебельных щитов МФП-1:

1 — питатель; 2 — клеевые вальцы; 3, 4 — дисковый и ленточный конвейеры; 5 — однопролетный пресс; 6 — разгрузчик

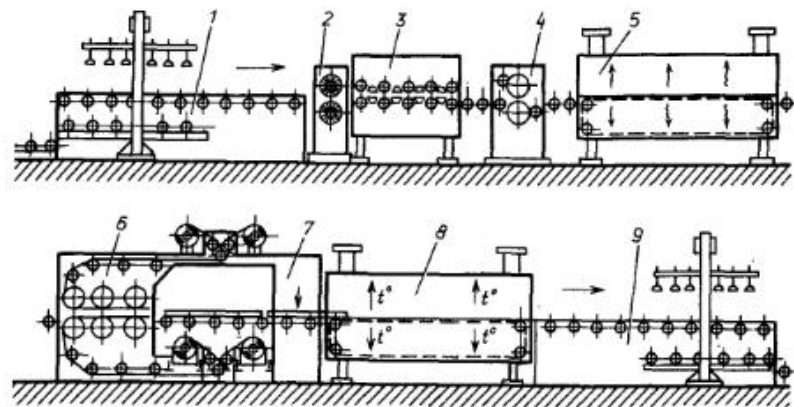


Рис. 236. Схема облицовывания мебельных щитов:

1 — автоматический загрузчик; 2 — щеточный станок для очистки пластей щитов от пыли; 3 — камера подогрева; 4 — клеенаносящий станок KB9-1; 5 — камера выдержки; 6 — облицовочный станок; 7 — устройство для разделения деталей; 8 — камера охлаждения; 9 — автоматический укладчик

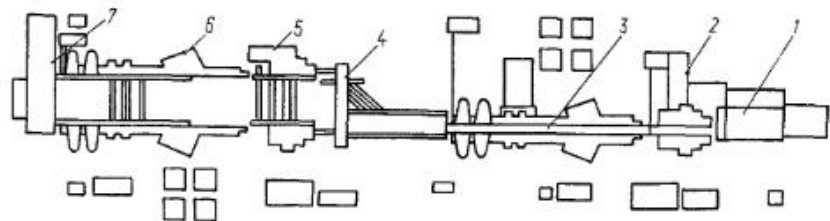


Рис. 237. Линия МФК-1:

1 — питатель; 2, 5 — шлифовальные станки для отделки соответственно продольных и поперечных кромок; 3, 6 — станки для облицовывания соответственно продольных и поперечных кромок; 4 — поворотное устройство; 7 — укладчик

Более совершенны выпускаемые линии МФП-2 и МФП-3, в состав которых входят питатель, щеточный станок для удаления пыли МЩП-3, клеенаносящий станок КВ18-1, дисковый конвейер, формирующий конвейер, однопролетный пресс АКДА 4938-1 с конвейером и конвейер-укладчик. Линия МФП-2 по сравнению с МФП-1 имеет улучшенную конструкцию питателя и укладчика, ленточную загрузку пресса, щеточный станок для удаления пыли. Конструкции питателя и укладчика в линии МФП-3 еще более совершенны: увеличены размеры плит пресса (5,2×1,8 м вместо 3,3×1,8 м), увеличено усилие пресса (вместо 53 000 кН 100 000 кН), гидроприводы расположены сверху, что ускоряет смыкание плит пресса (рис. 236).

Линии повторной обработки щитов и облицовывания кромок. Для обработки щитов по периметру и облицовывания кромок щитов строганым шпоном, а также снятия свесов по длине и ширине применяют линию МФК-1 (рис. 237). На линии МФК-2 можно выбирать с правой стороны по пласти и кромкам четверти и пазы, а на линии МФК-3 — облицовывать кромки только рулонным синтетическим материалом. Из аналогичных зарубежных линий в нашей стране широкое применение получили линии фирм «Има», «Хомаг» (ФРГ), «Канима» (Канада), ЛОА-04 (НРБ), «Дзода» (ПНР).

Линии шлифования плоскостей щитов. Плоскости щитов шлифуют на линии МШП-1 (рис. 238). Сконструирована новая шлифовальная линия МШП-3 на базе унифицированных узколенточных станков ШЛПС-9 и ШЛПС-10.

В СССР используются аналогичные линии ЛДШ-01 (НРБ), «Беттхер и Гесснер» (ФРГ), «Имеас» (Италия) и др. Фирма «Ф. Кульмайер» (ФРГ) выпускает оборудование для шлифования профильных кромок вибрирующими колодочками и станки для шлифования микрошпона.

Сверление и присадка отверстий в щитах. Сверление посадочных отверстий производится после форматной обработки

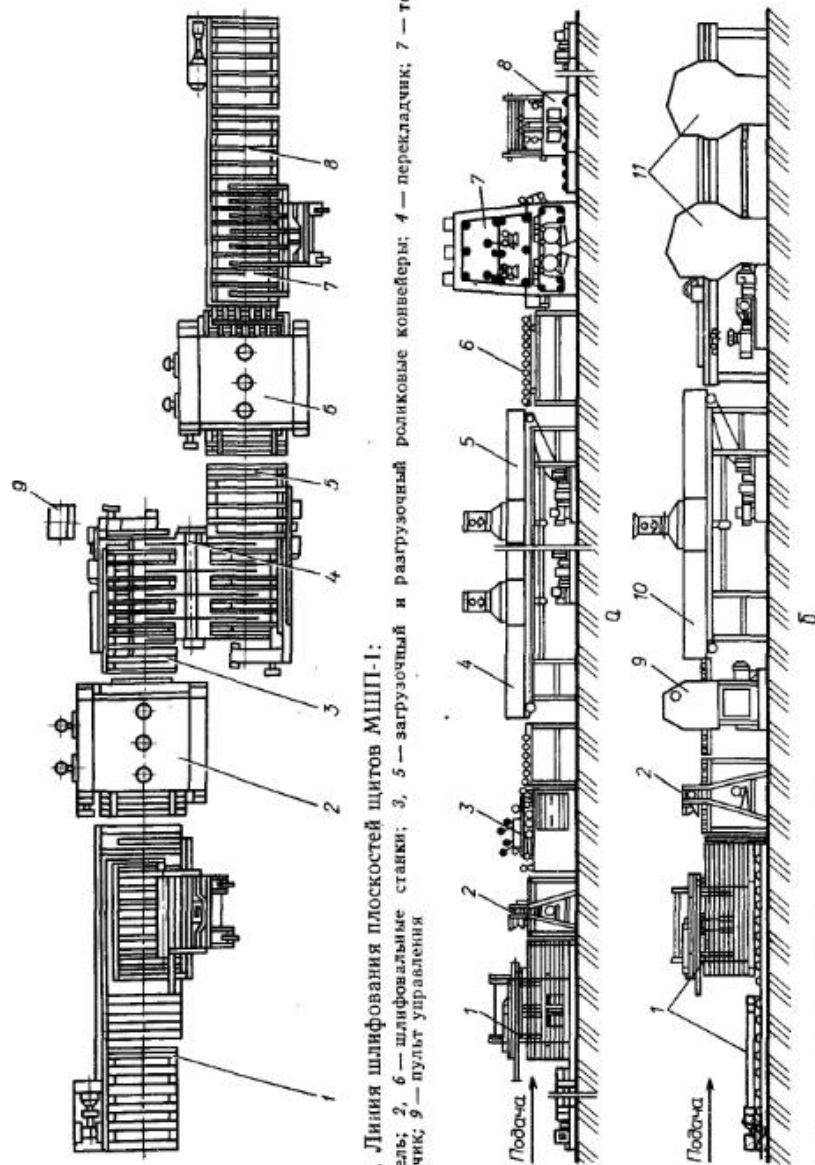


Рис. 238. Линия шлифования плоскостей щитов МШП-1:

1 — питатель; 2, 6 — шлифовальные станки; 3, 5 — загрузочный и разгрузочный роликовые конвейеры; 4 — переключник; 7 — толкатель; 8 — укладчик; 9 — пульт управления

Рис. 239. Линия подготовки щитов к отделке:

а — МШП-1 для шлифования и шлифованья; б — МШП-1 для грунтовки и нанесения текстуры

и облицовывания кромок щитов на многошпиндельных сверлильно-присадочных станках отечественного или импортного производства. Широко применяется отечественный станок СГВП-1А, из зарубежных станков — многосторонний сверлильный проходной типа АС-251С (НРБ), предназначенный для сверления сквозных и глухих отверстий в плоскостях и кромках щитов под шканты и крепежную фурнитуру. На базе станка ПС-251С при наличии питателя и укладчика создана линия для многостороннего сверления ЛПП-01.

Сверлильно-присадочные и шкантозабивные станки за рубежом выпускают фирмы «Виеше», «Альберт», «СЧМ» (Италия); «Веке», «Беттхер и Гесснер», «Ноттмайер», «Кох», «Дорнбург» (ФРГ) и др. Станки различаются расположением многошпиндельных головок, способами базирования и прижима обрабатываемых деталей, степенью автоматизации управления. На многих из этих станков имеется устройство электронной цифровой индикации или системы числового программного управления (ЧПУ). Некоторые эксплуатируются на наших предприятиях.

78. Автоматические линии для отделки деталей и сборки изделий

Линия МНП-1 (рис. 239) предназначена для сплошного шпатлевания необлицованных щитов, а также для шлифования шпатлеванной поверхности. Щиты подаются питателем 1 в станок 2 для очистки их от пыли, после этого в станок 3 для шпатлевания полиэфирной шпатлевкой, в которую добавляют фотохимические инициаторы, что способствует быстрому (40...60 с) ее отверждению в фотохимической камере ультрафиолетового излучения 4. Высушенные щиты подаются в камеру нормализации 5 для охлаждения поверхности перед шлифованием (25...30 с). Промежуточный роликовый конвейер 6 передает щиты из камеры нормализации в шлифовальный станок 7, а затем укладчик 8 складывает их в штабель, откуда щиты подаются на линию грунтования и нанесения рисунка текстуры.

Линия МГП-1 (рис. 239, б) предназначена для грунтования и нанесения рисунка текстуры ценных пород древесины на плоскости щитов, облицованных малоценными породами древесины, или на предварительно подготовленные щиты из древесностружечных плит. Питателем 1 щиты подаются в щеточный станок 2 для очистки их от пыли. Если щиты короче 600 мм, их подают на специальных поддонах. Очищенные щиты проходят через станок 9, где на верхнюю плоскость наносится грунтовка (25...40 г/м²). После этого щиты проходят через терморadiационную камеру 10, в которой грунтовка высыхает

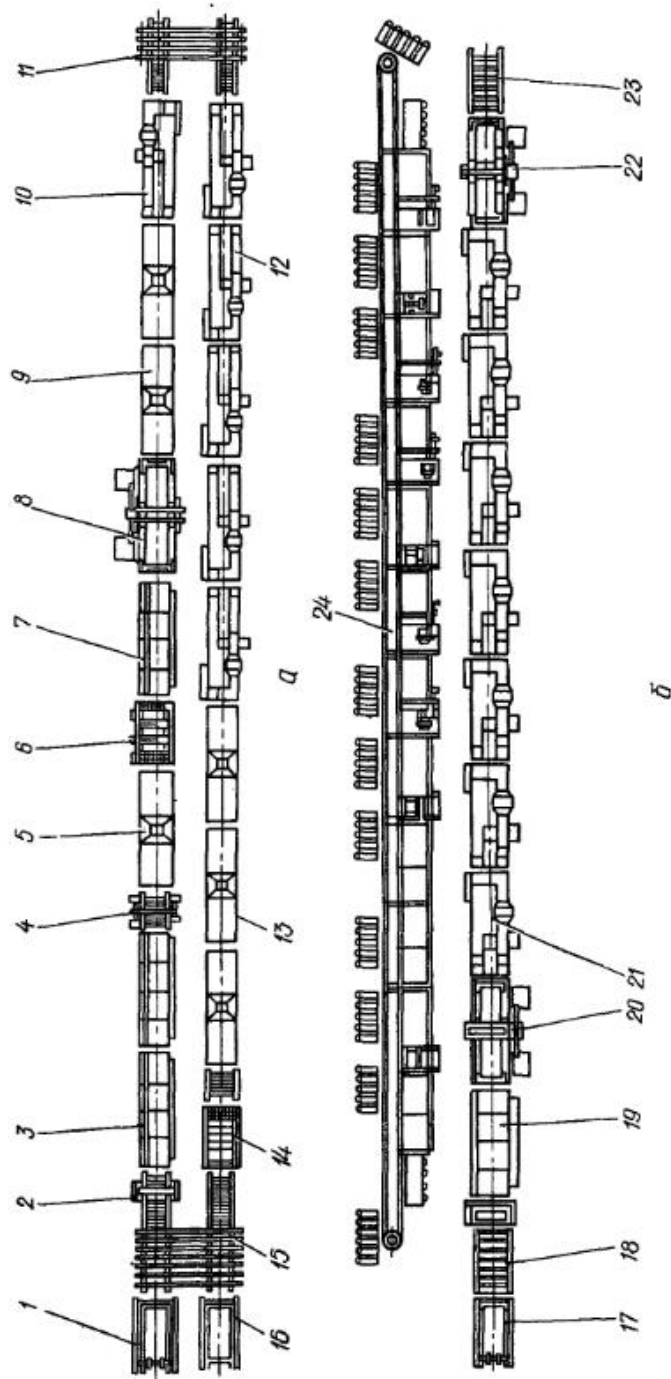


Рис. 240. Линии лакирования мебельных щитов:
а — МЛН-1 для нанесения нитроцеллюлозных лаков; б — МЛП-1 для нанесения полиэфирных лаков

за 20...30 с. Имитация текстуры ценных пород осуществляется в печатной машине 11, состоящей из двух секций: для контурного и полуконтурного рисунков. Чтобы правильно разместить рисунок, в продольном направлении в машине установлены направляющие линейки, а в поперечном — рычажный механизм фиксации начала печатания.

Линию МЛН-1 (рис. 240, а) применяют для нанесения грунтовки, нитроцеллюлозного лака и шлифования лакового покрытия. Щиты, предназначенные для отделки, питателем 1 подаются в станок 2, где очищаются от пыли, после чего поступают в камеру 3 для подогрева. На подогретые щиты на вальцовом станке 4 наносят нитрокарбамидную грунтовку, которая под действием тепла, аккумулированного на поверхности щитов, быстро высыхает.

Процесс нормализации грунтовки и самих щитов осуществляется в камере 5. После полного высыхания ворс и пузыри снимаются с грунтованной поверхности на виброшлифовальном станке 6. Отшлифованные щиты вновь подогревают в терморрадиационной камере 7 и сразу подаются на лаконоливную машину 8 для нанесения первого покрытия. Лакированные щиты подаются во вторую камеру нормализации 9, а затем в сушильную камеру 10. После выхода из сушильной камеры щиты перекладчиком 11 подаются на вторую ветку к сушильным камерам 12, в которых покрытие сохнет в увлажненной среде. Процесс нормализации осуществляется в камере 13, откуда щиты подаются на виброшлифовальный станок 14. Щиты, требующие повторного лакирования, перекладчиком 15 подаются на первую вайму, а щиты с законченным процессом лакирования складывают на укладчик 16, откуда они идут на линию облагораживания.

Линия МЛП-1 (рис. 240, б) предназначена для нанесения полиэфирного лака на плоскости щитов. Для этого автоматический разгрузчик 17 передает щиты на роликовый конвейер 18, откуда они поступают в станок для очищения от пыли. Затем щиты подаются в камеру терморрадиационного нагрева 19 (при применении лаков горячего отверждения). Нагретые щиты поступают на лаконоливную машину 20, где наносится первый слой лака. После выдержки в камере 21 их транспортируют на вторую лаконоливную машину 22 для нанесения второго слоя лака. Лакированные щиты снимают с роликового конвейера 23 и складывают на этажерки, которые перемещаются цепным конвейером через сушильный тоннель 24. Высушенные щиты подаются на линию облагораживания.

Линия МПП-1 (рис. 241) предназначена для перекрестного шлифования деталей, полирования и глянцеваания плоскостей щитов. Щиты, находящиеся на роликовом конвейере 1, из пакета 2 вакуумным загрузчиком 3 подаются на специальный

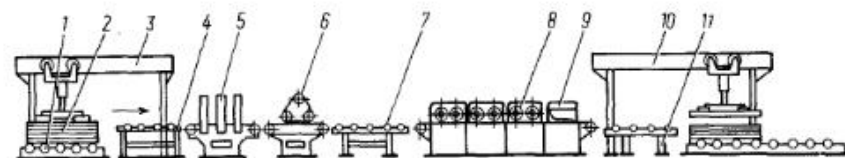


Рис. 241. Линия облагораживания лакокрасочных покрытий МПП-1

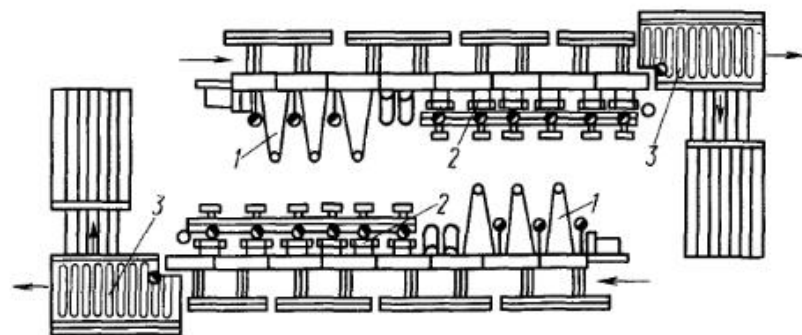


Рис. 242. Линия шлифования и полирования кромок МПК-1

стол 4, а оттуда — на ленточно-шлифовальный станок 5 для перекрестного шлифования мелкозернистыми шкурками. На широколенточном станке проходного типа 6 осуществляется продольное шлифование. На выходе из шлифовального станка установлено щеточное устройство для снятия абразивной и лаковой пыли. Отшлифованные щиты проходят через промежуточный стол 7 на шестибарабанные полировальные станки 8, где шлифованная поверхность полируется полировальными пастами. Станок 9, установленный на выходе линии, глянецует поверхность (снимает жирные пятна и отходы пасты). Вакуумный разгрузчик 10 передает облагороженные щиты с приемного стола 11 в стопу, откуда они поступают на линию облагораживания кромок или сборки.

Линия МПК-1 (рис. 242) предназначена для шлифования продольных и поперечных кромок, верхнего и нижнего ребер кромок, полирования и глянцеваания кромок, покрытых полиэфирным лаком, и состоит из двух шлифовальных станков 1, двух полировальных станков 2 и двух перекладчиков 3. Рабочий загружает щиты в первый станок, где обрабатываются продольные кромки, а затем второй рабочий загружает их во второй станок для обработки поперечных кромок. После этого щиты перекладчик передает на первый станок для повторной обра-

ботки или их принимает третий рабочий и складывает в стопы, откуда они подаются на линии сборки.

За рубежом при применении новых отделочных материалов (лаков кислотного отверждения, полиуретановых водных лаков) с небольшим удельным расходом изменяют конструкции отделочных машин. Станки для шлифования и полирования лаковых покрытий почти не выпускаются. Появилось новое оборудование для промежуточного шлифования тонких лаковых покрытий — виброшлифовальные станки фирмы «Тиелик» (ФРГ). Лаконаливные машины выпускаются в основном односторонние. Это вызвано не только применением новых отделочных материалов, но и тем, что при установке промежуточных приводных роликов между головками невозможно производить качественный налив на маленькие детали из-за подпрыгивания их на роликах. В настоящее время выпускаются в основном вальцовые машины для нанесения лака. Например, фирма «Бюркле» (ФРГ) выпускает станок с двумя дозирующими валиками для обеспечения малого расхода лака (до 10 г/м²). Для нанесения лака на профильные детали и кромки выпускают автоматические пульверизационные кабины, в которых покрываемая лаком деталь движется на цепном конвейере.

Фирмы «Фриулмаг» и «Кремлин» (ФРГ) выпускают производственные роботы для отделки каркаса стула методом распыления. Фирмы «Фильдебранд», «Барберан» и «Гнардина» (ФРГ) выпускают линии отделки с устройством для импульсно-лучевой сушки.

Фирма «Госф» (ФРГ) выпускает оборудование для термопрокатной отделки. На поверхность изделия валиком наносится слой водорастворимого связующего, происходит процесс предварительного пленкообразования. Затем под давлением и при повышенной температуре одновременно происходят процессы прессования и отверждения. Этот способ более экономичен, дает высокие качественные показатели. Материалы, применяемые при термопрокате, не содержат растворителей.

Сборочные станочные линии. Процесс сборки изделий из древесины в сравнении с другими стадиями технологического процесса автоматизирован менее всего, однако и здесь заметен значительный прогресс. Так, для сборки мебельных изделий на крупных предприятиях применяют поточные линии, основой которых служат технологические конвейеры. Их форма, устройство и принцип действия зависят от конструкции изделия.

На технологическом конвейере пульсирующего действия осуществляется общая сборка шкафа для одежды (рис. 243). Транспортное средство конвейера — две параллельные цепи, рабочие ветки которых движутся на уровне пола. К цепям прикреплен ряд поперечных захватывающих брусков, при помощи которых собираемое изделие передвигается по конвейеру.

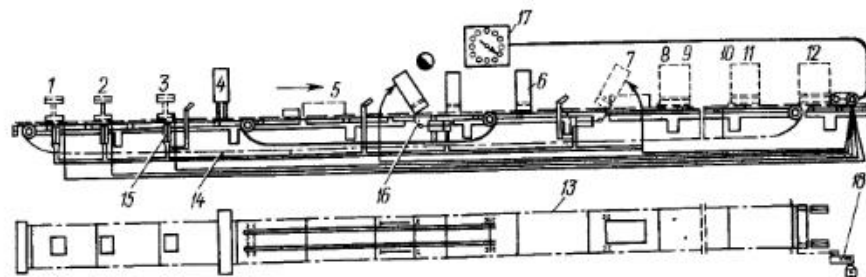


Рис. 243. Линия сборки шкафа для одежды:

1—12 — рабочие места; 13 — конвейерные цепи; 14 — бруски; 15 — пневматические подъемники; 16 — пневмомеханизм для перекалывания изделий; 17 — цикловой автомат с часами; 18 — привод конвейера

ерной линии, что способствует выполнению операций на конвейере с любой стороны изделия. Для выполнения операций конвейер останавливается на некоторое время (в зависимости от заданного ритма) у каждого рабочего места. На конвейере предусмотрены запасные рабочие места на случай изменения конструкции изделия.

Через равные промежутки времени в соответствии с установленным ритмом автоматически включается привод, и захваты конвейера перемещают изделие на одно рабочее место вперед. Привод включается автоматически при помощи специальных часов, которые одновременно показывают, сколько времени осталось для выполнения операций. Перед началом перемещения конвейера на одно рабочее место специальный звонок сигнализирует об окончании времени на выполнение операций. Для облегчения труда некоторые рабочие места конвейера оборудованы пневматическими подъемниками и опрокидывателями, которые ставят изделие в требуемое положение. Пневматические устройства имеют автоблокировку, предупреждающую перемещение конвейера, когда изделие не подготовлено для перемещений. На таком конвейере можно собирать только однотипные изделия.

Для сборки различных по конструкции изделий применяют дополнительные (комплектующие) конвейеры, на которых собирают все узлы и детали, крепят фурнитуру к каждому узлу и после этого собирают изделия из данного комплекта.

Вторая ветка комплектующего конвейера движется в одном направлении со сборочным конвейером. Этот конвейер размещен на полу и передвигает собранные шкафы по полу цеха. Изделия на этом конвейере собирают из деталей, размещенных в одной тележке-кассете, движущейся рядом с конвейером.

Контрольные вопросы

1. Значение и происхождение слова автоматизация.
2. Какие виды автоматизации вы знаете?
3. Объясните условия внедрения комплексной автоматизации и ее преимущества.
4. Назовите средства автоматизации и их основные элементы.
5. Что такое станочная линия?
6. Как делятся линии в зависимости от формы потока и вида связи? Производительность линий.
7. Что такое компоновка автоматических линий и как она осуществляется?
8. Какие автоматические линии для раскроя досок и плитных материалов вы знаете?
9. Какие станочные линии применяют для обработки брусковых деталей?
10. Какие автоматические линии применяют для изготовления оконных и дверных блоков?
11. Что такое силовые головки и где они применяются?
12. На каких автоматических линиях осуществляется калибрование щитов?
13. Какие автоматические линии применяют для облицовывания плоскостей щитов?
14. На каких автоматических линиях осуществляют повторную обработку щитов и облицовывание кромок?
15. Назовите автоматические линии для шлифования плоскостей и кромок.
16. Автоматические линии для отделки плоскостей щитов нитроцеллюлозными лаками.
17. Какие автоматические линии применяются для отделки щитов полиэфирными лаками?
18. На каких автоматических линиях осуществляют отделку кромок?
19. Какие автоматические линии применяют для облагораживания лакокрасочных покрытий?
20. Из какого оборудования компоиуются сборочные линии?

XII. Ремонт столярных изделий и мебели

79. Организация и виды ремонта

Мебель ремонтируют на специализированных предприятиях. В зависимости от объема работ ремонт мебели может быть мелким (стоимость ремонта не превышает 10 % стоимости изделия), средним (до 20 %), крупным (до 30 %) и выполняться соответственно в небольших мастерских малой мощности, в мастерских или цехах средней мощности, на мебельных и базовых фабриках.

Мастерские малой мощности оборудованы одним или двумя комбинированными станками, ручным и электрифицированным инструментом, что обеспечивает выполнение мелкого ремонта мебели. Некоторые виды мелкого ремонта могут выполняться дома у заказчика.

Мастерские и цехи средней мощности обеспечены универсальным оборудованием (6...10 станков), пульверизационной кабиной, нестандартным оборудованием, набором ручного и электрифицированного инструмента.

Фабрики по ремонту мебели обеспечены всеми видами современного универсального и специального оборудования на всех стадиях технологического процесса ремонта мебели. Максимальная механизация производственных и технологических процессов способствует качественному и быстрому выполнению крупного ремонта.

Заказы на ремонт мебели принимают непосредственно на ремонтных предприятиях или на специально организованных этими предприятиями приемных пунктах, где в свою очередь делают мелкий и средний ремонт мебели.

Каждый заказ должен быть выполнен в установленный срок (не более 1 мес), качественно и в соответствии с требованиями техничных условий. После ремонта мебель на предприятии сохраняется до 1 мес и только как исключение (командировка, болезнь заказчика) предприятие может сохранять ее до 2 мес. Предприятие гарантирует качество выполненных ремонтных работ на протяжении 6 мес со дня выдачи заказа.

80. Реставрация внешней отделки

Внешняя отделка столярных изделий чаще всего подвергается различным повреждениям, большинство которых можно исправить, реставрируя отделочные покрытия. Для удаления старых лакокрасочных покрытий необходимо установить вид покрытия и каким материалом производилась отделка, подобрать рецепт смывки и определить необходимость удаления грунтующих и порозаполняющих составов, а также обесцвечивания отделанной поверхности. Для удаления старых лакокрасочных покрытий ремонтируемую мебель или другие столярные изделия разбирают, отделяют мягкие элементы и снимают фурнитуру.

Если отделочные покрытия повреждены только в отдельных местах, их можно исправить, не снимая всего покрытия. Для этого с поврежденных мест снимают остатки краски, расчищают эти места по краям и делают обычную отделочную подготовку (грунтование, шпатлевание и шлифование). После этого 2...3 раза окрашивают исправляемые места краской, точно подобранной под цвет старой. При этом желательно освежить однородным покрытием всю поверхность, предварительно очистив старое покрытие от загрязнений и пыли.

При значительном повреждении непрозрачной отделки во многих местах ее снимают полностью, размягчив краску водным раствором нашатыря или другими химикатами. После снятия

старого покрытия процесс отделки выполняют заново. Местные повреждения лаковых покрытий редко удается устранить так, чтобы исправленные места оставались совершенно незаметными, однако такие исправления иногда делают, причем в конце работы обновляют всю поверхность. Если лаковые покрытия повреждены во многих местах, снимают все старое покрытие и наносят новое.

Поверхность, отделанную жидкими лаками (политурой), поврежденную даже в отдельных местах, исправить невозможно, поэтому старое покрытие снимают и выполняют полирование вновь. Все лакокрасочные покрытия легко снимаются растворителями, выпускаемыми лакокрасочной промышленностью, но их можно смывать и различными составами химикатов. Например, для снятия старых непрозрачных покрытий можно применять водный раствор нашатыря или едкого натра. На 1 л воды требуется 350 г едкого натра, иногда добавляют до 100 г креозола; раствор наносят подогретым до 80 °С. Мазями (из зеленого мыла и нашатырного спирта или из амин-ацетата и ацетона) размягчают отделочные покрытия на небольших поверхностях в отдельных местах. Для удаления протрав используют разбавленную соляную кислоту. Можно применять в качестве вытравных средств горячий раствор соды или раствор сернистой кислоты.

После смывания старого лака, политуры или протравы поверхности промывают бензином или скипидаром, предупреждая этим изменение натурального цвета древесины. Отбеливание дуба, который от едкого натра темнеет, выполняют слабым раствором соляной или щавелевой кислоты. Едкий натр и кислоты ядовиты, с ними нужно обращаться очень осторожно.

Все поверхности после обработки смывающими или отбеливающими химикатами промывают теплой водой, особенно тщательно после применения соляной кислоты, так как ее остатки могут испортить новое покрытие.

Смывные и вытравные составы наносят на поверхность хлопчатобумажной тряпкой, намотанной на палочку в виде помазки, или травяной щеткой. Щетинные и волосные кисти не применяются, так как они под действием едких составов быстро приходят в негодность. Металлические накладные, вставки и фурнитуру чистят специальными пастами или химическими составами, а чаще заменяют.

81. Ремонт мебельных изделий из древесины

Столярного ремонта требуют расклейка шиповых соединений, раскол по клеевому шву, поломка отдельных деталей и других элементов. При ослаблении склеек и расклейки клеевых соединений сначала разбирают изделие в ослабленной его

части, очищают шипы и гнезда от старого клея, собирают и склеивают вновь. У расколовшихся щитов сфуговывают кромки и склеивают их вновь. Для большей прочности склеиваемых изделий необходимо использовать расклинивание шипов, вставку в гнезда вместе с шипом стружки или шпона. Кроме того, можно вставить угольники (бобышки) внутрь углового соединения или наложить металлические угольники снаружи.

Исправление сломанных деталей заключается в их замене или восстановлении путем изготовления недостающей части и установки на шип с клеем после подгонки. Сломанные плоские ножки и бруски, если излом свежий, сращивают вставками в форме двухстороннего ласточкина хвоста или врезными накладками с двух сторон. Фигурные ножки стульев, кресел, диванов, столов, сломанные скалыванием в изгибе, склеивают по излому с постановкой на круглые шипы (рис. 244). Эти части заменяют новыми только при полной негодности.

Сломанные шипы заменяют вставными, а царги и проножки стульев и столов, плинтусы, притворные бруски дверей, как правило, заменяют новыми. Поврежденные карнизы, пилястры, раскладки, штапики восстанавливают или заменяют новыми.

Исправление отклеенного шпона заключается в приклеивании его клеем с температурой не выше 50 °С (холодными синтетическими клеями ПВА). Шпон при подклеивании изгибают осторожно, не допуская образования в отделочных покрытиях трещинок. При частичном разрушении шпона в отдельных местах применяют вставки, а иногда переоблицовывают всю поверхность. В обоих случаях следует подобрать шпон по цвету и текстуре (рис. 245).

Проломленные фанерные сиденья и филенки, полики и заглушины часто заменяют новыми. Поврежденную фанеру на крышках столов, покрытых дерматином или сукном, заменяют новой или исправляют тщательным подкраиванием куска фанеры, сделав при этом снизу подшивку на клею.

Образовавшуюся вследствие усушки щель между филенкой и обвязанным бруском заделывают наклейкой рейки на кромку филенки. Если необходимо, рамку разбирают. Очень важно, особенно для филенок с прозрачной отделкой, чтобы наклеенная рейка не выступала из паза или фальца. Сорванную с петель дверь перенавешивают, предварительно заделав гнезда от шурупов вставками на клею. Неисправную фурнитуру из металла и пластмасс заменяют новой, а фурнитуру и украшения чаще всего заменяют новой. Для склеивания фурнитуры применяют клеи БФ-2, БФ-3 и др. Отпавшие металлические украшения и фурнитуру прикрепляют пастой, полученной замешиванием расплавленного воска и канифоли с порошком мела в густую массу типа замазки. Металлическую фурнитуру

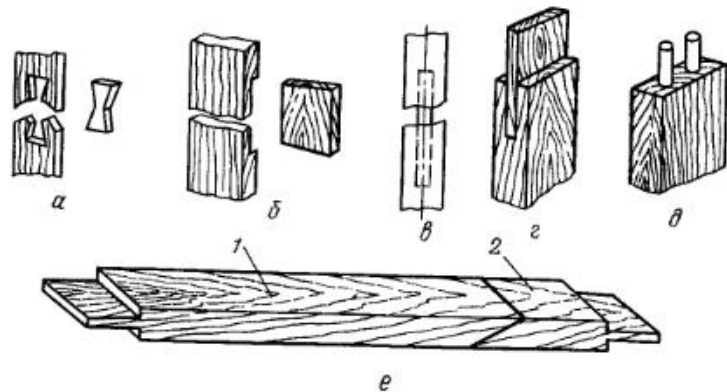


Рис. 244. Способы исправления сломанных деталей:
а, б — вставками; *в* — шкантом; *г, д* — заменой шипов; *е* — наращиванием детали по длине; *1, 2* — старая и новая детали

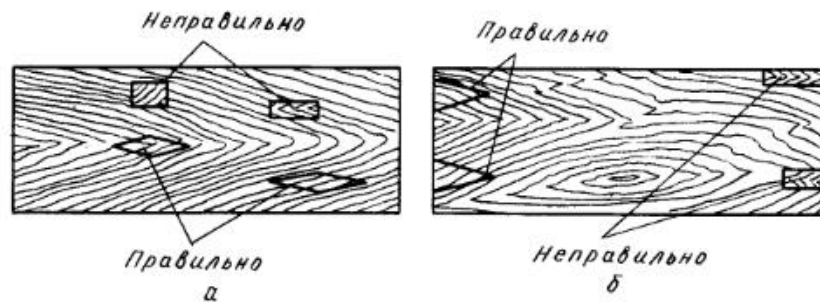


Рис. 245. Вставка заделок всередине (*а*) и по краям (*б*) при устранении дефектов облицованных шпоном поверхностей

нагревают, накладывают на пасту и прижимают струбциной. Для приклеивания фурнитуры и накладных украшений применяют также синтетические клеи на основе эпоксидных смол.

82. Ремонт столярно-строительных изделий

Ремонт столярно-строительных изделий разнообразен, но чаще всего сводится к ремонту подоконных досок, оконных и дверных коробок, наружных дверных полотен и оконных переплетов, а также к замене отдельных брусков, филенок, притворных брусков и т. д.

Перед ремонтом внимательно осматривают изделия и выявляют места, подлежащие ремонту, а затем приступают к изготовлению новых деталей для замены дефектных. У дверных и оконных блоков часто ослабевают петли, поэтому дверь или

окно плохо закрываются. В этом случае необходимо выбрать изношенную часть долотом или стамеской, подогнать и вставить на клею планку длиной не менее двойного размера петли и толщиной не менее $\frac{2}{3}$ длины завертываемого шурупа. В местах, где есть изломы и трещины, также вставляют заделки.

При ремонте коробки лучше не вынимать всю ее из проема, чтобы избежать разрушения штукатурки. Вынутую дефектную часть коробки антисептируют и устанавливают вместе с прокладкой изоляционного материала. При поражении гнилью, а также в любом другом повреждении части бруска негодную часть вырезают и делают наращивание оставшейся части одинарным или двойным шипом.

Дверные полотна для ремонта вынимают из проема (исключение составляют случаи замены приборов). Если полотно навешено не на съемных петлях, карты петель вынимают осторожно, чтобы не повредить гнезда, очистив предварительно шлицы шурупов. Отремонтированные полотна удобнее навешивать по старым гнездам, при этом отверстия для шурупов обязательно заделывают нагелями на клею. Привертывать петли в новых местах не следует, так как на эту операцию требуется много времени, а старые гнезда трудно заделать так, чтобы они стали совершенно незаметными.

Ремонт межкомнатных дверей следует по возможности выполнять без съема полотен, если они навешены на несъемных петлях. Частичную или полную разборку полотен можно производить только при смене бруска, обвязки или вставленной в пазы филенки, а также при подстругивании полотна, наклейке брусков и т. д. При ремонте столярных перегородок, панелей и барьеров также желательно обходиться без их разборки.

Сложнее делать ремонт наружных оконных переплетов и наружных дверей, которые подвержены влиянию переменной температуры и переменной влажности. В зазоры нередко проникают вода и снег, что вызывает загнивание древесины в отдельных местах. При ремонте коробок и оконных переплетов приходится наращивать или заменять детали с выполнением угловых соединений.

Подоконные доски, сильно поврежденные и пораженные гнилью, снимают и разбирают; негодные части заменяют новыми. Для крепления подоконных досок применяют клей и гвозди. Оконные переплеты для ремонта вынимают из коробки. В переплетах наиболее часто приходится менять нижний обвязочный брусок и прикреплять к нему новый наплав. При этом виде ремонта разбирают только нижние угловые соединения. Отлив прикрепляют клеем и гвоздями так, чтобы исключалась возможность проникновения воды в шов.

При ослаблении угловых соединений переплетов ослабленные углы переклеивают и скрепляют дополнительно металли-

чекскими угольниками на шурупах. Сломанные шипы заменяют вставками. Нельзя скреплять сломанные шипы только наложением металлических угольников, даже если их прикрепляют с обеих сторон.

Поперечные плинтусы, галтели и карнизы заменяют новыми, прирезая концы торцов под углом 45° к продольной оси, чтобы стыки были менее заметны. При замене приборов шурупы вывертывают из гнезда, а не вытаскивают клещами, так как при вытаскивании разрушается резьба в древесине. Если место замка заделано новым брусом, замок устанавливают как в новую дверь.

83. Технология ремонта

Мелкий ремонт можно выполнить дома у заказчика. Основные инструменты, необходимые для мелкого ремонта, носят в специальных ящиках (чемоданах). Эти инструменты комплектуются по этапам технологического процесса для выполнения столярных, отделочных и обивочных работ. Кроме того, для мелкого ремонта применяют специальный ручной инструмент (рис. 246). Для ремонта мебели в сельских районах организуют передвижные мастерские. Такие мастерские могут быть смонтированы на любом грузовом мотороллере или автомашине.

Средний ремонт выполняют в небольших мастерских малой и средней мощности, с применением деревообрабатывающих универсальных станков, деревообрабатывающих комбинированных станков, ручного инструмента, оборудования и приспособлений, предназначенных для изготовления новых деталей и узлов. К среднему ремонту относится ремонт деталей и узлов мебели, столярных и столярно-строительных изделий, ремонт отделочных покрытий и другие работы.

Крупный ремонт производят в специализированных мастерских средней мощности или на мебельных фабриках, обеспеченных высокопроизводительным инструментом и деревообрабатывающим оборудованием для выполнения всех технологических операций. При крупном ремонте мебели и других столярных изделий предусматривается изготовление узлов и деталей, в том числе щитовых элементов, филенок, рамок, коробок, скамеек, ящиков, полуящиков, брусков и других деталей для замены изношенных и поломанных.

Технологический процесс изготовления узлов и деталей для ремонта изделий аналогичен технологическому процессу изготовления узлов и деталей для новых изделий. Необходимо умело подобрать породу, цвет и текстуру древесины.

Выполнять крупный ремонт изделия следует в разобранном виде. Это дает возможность использовать деревообрабатываю-

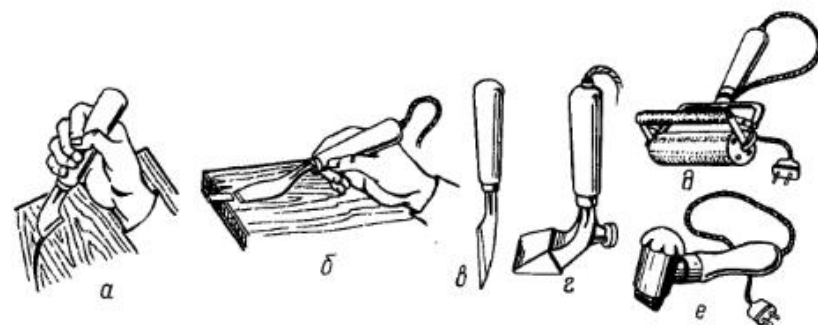


Рис. 246. Специальный ручной инструмент для ремонта мебели:

а — нож для подрезки шпона; б — шпатель с электроконтактным нагревом; в — нож для удаления остатков клея из-под шпона; г — приспособление для протирания шпона; д — валик для облицовывания; е — притирочный молоток

щее оборудование, которое значительно ускоряет и облегчает выполнение технологических операций. Перед ремонтом каждое изделие полностью или частично разбирают на узлы и детали, освобождая те элементы, которые требуют ремонта или замены. Разбор изделий проводят в помещении, оборудованном вентиляционной установкой для очистки воздуха согласно действующим санитарным нормам.

Контрольные вопросы

1. Каково значение ремонта для долговечности изделий?
2. Какие виды ремонта вы знаете и от чего они зависят?
3. Как организован прием заказов на ремонт мебели и других изделий?
4. Какие дефекты относятся к столярному ремонту?
5. Какие дефекты возникают в столярно-строительных изделиях и каковы способы их устранения?
6. Какие дефекты относятся к мелкому ремонту и как их устранить?
7. Как организовать крупный ремонт мебели и других изделий из древесины?

XIII. Стандартизация и контроль качества столярно-мебельных изделий

84. Сущность стандартизации и ее роль в развитии научно-технического прогресса

Стандартизация — эффективное средство управления общественным производством. Постановлением Совета Министров СССР от 11 января 1965 г. «Об улучшении работы по стандартизации в стране» в целях обеспечения единой технической политики на Государственный комитет стандартов, мер и измери-

тельных приборов СССР возлагалась координация работ по стандартизации в отраслях народного хозяйства, предписывалось установить единые системы нормативно-технической, проектно-конструкторской и технологической документации в стране, ввести в государственный план показатели по стандартизации, учету и регистрации стандартов и технических условий.

В СССР впервые в мировой практике были разработаны и успешно функционируют общегосударственные системы: Единая система конструкторской документации (ЕСКД), Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП), Единая система технологической документации (ЕСТД). Указанные системы стали основой совершенствования и развития определяющих отраслей общественного производства, повышения производительности труда, ускорения темпов научно-технического прогресса.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 10 ноября 1970 г. «О повышении роли стандартов и улучшении качества выпускаемой продукции» отмечалось, что улучшение качества выпускаемой продукции — одна из важнейших экономических и политических задач на современном этапе развития общественного производства. Это постановление — программный документ в области стандартизации, метрологии и управления качеством продукции.

Стандарты — связующее звено в цепи наука — техника — производство. Они способствуют обеспечению проведения единой технической политики в отраслях народного хозяйства, техническому перевооружению производства, широкому внедрению прогрессивной техники и технологии, механизации и автоматизации производственных процессов, экономии материальных ресурсов, улучшению условий труда и охраны окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов.

85. Государственная система стандартизации и метрологическая служба в СССР

Организация и координация работ в области стандартизации и метрологии в стране, прогнозирование, планирование и контроль за выполнением этих работ — основные функции Государственного комитета СССР по стандартам (Госстандарта СССР). Госстандарт несет ответственность за состояние и дальнейшее развитие стандартизации и метрологии и за проведение единой политики в области стандартизации и метрологии в стране, направленной на ускорение научно-технического прогресса в народном хозяйстве, совершенствование производства и управления, улучшение качества продукции.

Службы стандартизации предприятий и организаций — основное первичное звено, проводящее в жизнь задачи стандартиза-

ции непосредственно в ходе проектирования и производства продукции.

Основополагающие нормативно-технические документы по стандартизации, устанавливающие единую организационно-методическую основу проведения работ по стандартизации на всех уровнях управления народным хозяйством — комплекс стандартов ГОСТ 10—68. Он охватывает все этапы работ по стандартизации и определяет единый порядок планирования, разработки, оформления, утверждения, регистрации, издания, обращения и внедрения всех категорий стандартов, а также надзор за их внедрением и соблюдением.

Государственная система стандартизации устанавливает следующие категории стандартов: 1) государственные стандарты Союза ССР — ГОСТ, обязательные для всех предприятий, организаций и учреждений союзного, республиканского и местного подчинения во всех отраслях народного хозяйства СССР и союзных республиках; 2) отраслевые стандарты — ОСТ, обязательные для всех предприятий и организаций данной отрасли, а также для предприятий и организаций других отраслей (заказчиков), использующих продукцию этой отрасли; 3) республиканские стандарты союзных республик — РСТ, обязательные для всех предприятий и организаций республиканского и местного подчинения данной союзной республики независимо от их ведомственной подчиненности; 4) стандарты предприятий — СТП, обязательные для предприятия (объединения), утвердившего данный стандарт.

Одним из важнейших условий дальнейшего ускорения научно-технического прогресса, повышения эффективности науки и производства, технического уровня и качества продукции является совершенствование техники измерений, которая во многом определяет уровень промышленного производства. В СССР применяется около миллиарда измерительных приборов, которые следят за соблюдением технологических процессов, обеспечивают достоверный учет расходуемого сырья и материалов. Их применяют при научных исследованиях, контроле качества и испытании продукции.

В современных условиях метрологическое обеспечение — это комплекс научных и технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений. Роль метрологического обеспечения возросла в связи с бурным развитием науки, ростом объемов производства, повышением требований к качеству продукции, развитием специализации и кооперирования производства, расширением масштабов автоматизации производственных процессов и внедрением автоматической системы управления (АСУ).

Метрологическая служба наиболее эффективно может решать стоящие перед ней задачи в тесной взаимосвязи

с решением всех задач в рамках стандартизации. Одна из важнейших общегосударственных задач метрологического обеспечения — создание и совершенствование государственных эталонов единиц физических величин. Эту работу выполняют метрологические институты СССР под руководством Госстандарта.

Государственные эталоны имеются во всех важнейших областях измерений, наиболее широко применяемых в народном хозяйстве страны. Это государственные эталоны единиц длины, массы, температуры, времени, силы света и электрического тока, т. е. единиц основных физических величин. Государственные эталоны созданы и для таких областей измерений, как измерение силы, давления, электрических и магнитных величин, и др.

Создание и внедрение государственных эталонов направлено в первую очередь на развитие отечественной науки и техники, на обеспечение единообразия применяемых в стране средств измерений, на совершенствование всех видов метрологического обеспечения отраслей народного хозяйства.

86. Стандартизация в рамках Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ)

Совет Экономической Взаимопомощи (СЭВ) был образован социалистическими странами в 1949 г. для обеспечения и планомерного развития многосторонней совместной деятельности. В 1962 г. были созданы Постоянная комиссия СЭВ по стандартизации и Институт СЭВ по стандартизации. Основная задача комиссии — организация многостороннего сотрудничества стран — членов СЭВ в области стандартизации и метрологии, а также координации и научно-методического руководства деятельностью органов СЭВ и международных организаций стран — членов СЭВ. Постоянная комиссия СЭВ по стандартизации разрабатывает основополагающие нормативные и методические документы, определяющие правила и порядок проведения работ в области стандартизации, метрологии и качества продукции в рамках СЭВ.

Унификация национальных стандартов стран — членов СЭВ, переход на разработку и применение единых для этих стран нормативных документов позволяют ускорить внедрение в производство передового научно-технического опыта, и защитить национальные и региональные интересы социалистических стран. Для этого Комплексной программой была поставлена задача внедрить в практику сотрудничества стран — членов СЭВ новую категорию нормативных документов стандартов СЭВ, предназначенных как для прямого использования в сотрудничестве стран, так и для применения в национальных народных хозяйствах.

Стандарты СЭВ применяются странами как национальные стандарты, без каких-либо изменений и переоформлений. Совместная разработка и применение странами стандартов СЭВ способствуют упрочнению и стабилизации производственных связей, содействуют ускорению темпов научно-технического прогресса, совершенствованию промышленных структур стран — членов СЭВ, осуществлению ими единой технической политики в международных организациях по стандартизации. В настоящее время органы СЭВ и международные организации стран — членов СЭВ увеличили объемы работ по стандартизации.

87. Стандартизация и качество столярной продукции

Стандартизация объединяет все пути повышения качества в единое целое и является эффективным средством организации и управления продукцией.

Качество продукции — это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять потребности в соответствии с ее назначением. Качество одной и той же продукции может быть признано удовлетворительным при использовании ее для одних целей и неудовлетворительным для других. Например, фанера марки ФБА — прекрасный материал для изготовления конструкций, работающих в закрытых помещениях, и в то же время качество фанеры этой марки оказывается неудовлетворительным при использовании ее для изготовления конструкций, работающих в атмосферных условиях.

Качество продукции включает в себя не все ее свойства. Так, говоря о качестве стула, мы имеем в виду не все свойства стула, а лишь те, которые представляют для нас интерес с точки зрения удовлетворения наших практических потребностей. Нас прежде всего интересует удобство пользования стулом, его прочность, внешний вид и т. д.

Выпускаемая продукция подлежит аттестации. Аттестация промышленной продукции — это комплекс мероприятий, связанных с оценкой уровня качества продукции и присвоением ей специального знака или аттестата качества. Государственный Знак качества для обозначения аттестованной продукции в нашей стране был утвержден в 1967 г. (ГОСТ 1.9—67).

Аттестация промышленной продукции требует решения большого комплекса технических, организационных, экономических и хозяйственных задач. Она производится по двум категориям качества — высшей и первой. Продукция высшей категории качества должна по своим технико-экономическим показателям соответствовать лучшим отечественным и мировым стандартам или превосходить их, быть конкурентоспособной на внешнем рынке, иметь повышенные стабильные показатели качества,

обеспечивать экономическую эффективность и удовлетворять потребности народного хозяйства.

Продукция первой категории качества должна по своим технико-экономическим показателям соответствовать современным требованиям стандартов и технических условий и удовлетворять потребности народного хозяйства и населения страны. Продукция второй категории качества по своим технико-экономическим показателям не соответствует современным требованиям народного хозяйства и населения страны, морально устарела и подлежит модернизации или снятию с производства.

Высшую и первую категории качества присваивают продукции производственно-технического назначения сроком до 3 лет, а товарам народного потребления — до 2 лет. При этом установленный срок действия категорий не может превышать срока действия нормативно-технической документации, по которой должна выпускаться аттестуемая продукция. По продукции, отнесенной ко второй категории качества, государственные аттестационные комиссии дают рекомендации по срокам снятия ее с производства или модернизации.

Разработка и проведение мероприятий по аттестации продукции возлагаются на министерства союзных республик, промышленные объединения и комбинаты. Работу по аттестации проводят в соответствии с планами комплексных мероприятий по повышению уровня качества выпускаемой продукции.

Управление качеством продукции в стране на базе стандартизации получило название комплексной системы управления качеством продукции (КС УКП). КС УКП — это совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на установление и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, изготовлении, обращении и эксплуатации или потреблении.

КС УКП предназначена для совершенствования организации производства с целью постоянного обеспечения соответствия качества продукции потребностям народного хозяйства и населения и систематического повышения на этой основе эффективности производства. Эта цель достигается: 1) созданием и освоением в заданные сроки новых видов продукции, которая по качественным и технико-экономическим характеристикам соответствует достижениям мировой науки и техники или превосходит их и может быть отнесена к высшей категории в общем объеме производства товарной продукции; 2) планомерным улучшением показателей качества выпускаемой продукции для внешнего рынка; 3) своевременным снятием, заменой или модернизацией продукции второй категории качества; 7) улучшением экономических показателей деятельности предприятия.

88. Организация технического контроля качества продукции

Под техническим контролем, или контролем, понимают проверку соответствия продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным техническим требованиям. В зависимости от объекта контроля различают контроль качества продукции и контроль технического процесса.

Контроль качества продукции — это контроль количественных или качественных характеристик свойств продукции. При контроле качества продукции объектом контроля является перерабатываемая, изготавливаемая, выпускаемая или эксплуатируемая продукция. Для суждения о ее качестве при контроле проверяют соответствующие признаки этой продукции.

Контроль технологического процесса — это контроль режимов, характеристик и параметров технологического процесса. В зависимости от этапа контроль может быть входным, операционным и приемочным. Входной контроль — это контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику. Входной контроль позволяет избежать снижения уровня качества продукции из-за поставки сырья, материалов или комплектующих изделий неудовлетворительного качества, собрать объективную информацию об этой продукции с целью предъявления претензий к поставщику или уточнения требований к показателям качества получаемой продукции. Значимость входного контроля тем больше, чем сложнее продукция и чем выше требования к ее качеству.

Операционный контроль — это контроль продукции или технологического процесса во время выполнения или после завершения определенной операции. На современном этапе развития деревообрабатывающих производств особое значение приобретает операционный контроль технологического процесса, в задачу которого входит получение исчерпывающей информации о соблюдении установленных требований на всех технологических операциях. Если в результате контроля на какой-либо операции обнаруживается отклонение от регламентированных технологией требований, информация об этом должна быть немедленно передана соответствующим участкам производства с целью устранения обнаруженных отклонений. Принятие надлежащих мер по ликвидации нарушений технологического процесса, выявленных в ходе операционного контроля — одно из главных условий обеспечения качества продукции.

Приемочный контроль — это контроль готовой продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к использованию. Приемочный контроль предупреждает поставку продукции надлежащего качества потребителю.

В зависимости от полноты охвата различают сплошной и выборочный контроль. Сплошной контроль — это контроль

каждой единицы продукции, осуществляемый с одинаковой полнотой. Сплошной контроль почти полностью исключает возможность попадания к потребителю дефектной продукции, но в некоторых случаях его применение оказывается экономически нецелесообразным (при очень больших программах выпуска) или невозможным (если контроль связан с разрушением продукции). Сплошной контроль широко применяется для определения эстетических показателей качества продукции, для установления ее сортности.

Выборочный контроль — это контроль выборок или проб из партии или потока продукции. Примерами выборочного контроля является контроль физико-механических свойств древесных материалов и продуктов, анализ свойств смол, красок, лаков и др.

В зависимости от связи с объектом контроля во времени различают летучий, непрерывный и периодический контроль. Летучий контроль — это контроль, который начинается в случайные моменты, выбираемые в установленном порядке (например, контроль качества нескольких последних изготовленных единиц продукции). Эффективность летучего контроля обуславливается его внезапностью, правила обеспечения которого заранее специально разрабатывают. Летучий контроль осуществляется на месте изготовления, хранения, перемещения или ремонта продукции.

Непрерывный контроль — это контроль, при котором поступление информации о контролируемых признаках происходит непрерывно (например, контроль сушильного агента в процессе сушки пиломатериалов в камерах). Периодический контроль — это контроль, при котором поступление информации о контролируемых признаках происходит через установленные интервалы времени (например, контроль коэффициента рефракции связующего при производстве древесностружечных плит, через каждые 30 мин).

Основные функции по осуществлению технического контроля на предприятии возлагаются на отдел технического контроля (ОТК), являющийся самостоятельным подразделением предприятия (объединения), возглавляемым начальником ОТК. Состав и структура ОТК, а также права и обязанности работников ОТК определяются «Положением об отделе технического контроля», утвержденным руководителем предприятия (объединения). Это положение в каждом отдельном случае разрабатывается в соответствии с «Примерным положением об отделе технического контроля предприятия Минлеспрома СССР».

Начальник ОТК подчиняется непосредственно руководителю предприятия. Работники ОТК предприятия подчиняются начальнику ОТК и в своей деятельности независимы от других отделов предприятия. Основная часть контролеров ОТК работает

в производственных цехах предприятия. В каждом цехе создается группа технического контроля, являющаяся органом ОТК в цехе. В некоторых случаях при сравнительно малом объеме производства в цехах предприятия назначают по одному контролеру из аппарата ОТК. Круг обязанностей цеховых контролеров охватывает почти все виды контроля.

Цеховые контролеры проверяют выпускаемую цехом продукцию в соответствии с требованиями действующей документации, оформляют на принятую продукцию документы, удостоверяющие ее годность, ведут учет, оформление и анализ брака, находят причины и виновников брака, принимают участие в разработке мер по улучшению качества продукции, проводят контроль своевременности проверок оборудования и оснастки, а также участвуют в инспекционном контроле.

Конечная продукция, изготовленная предприятием, поставляется потребителю только после приемки ее ОТК и оформления в установленном порядке документа, удостоверяющего качество продукции или маркировки ОТК. Выполнение требований начальника ОТК в отношении качества выпускаемой продукции обязательно для всех подразделений предприятия.

Распоряжение начальника ОТК о прекращении приемки и отгрузки продукции может быть отменено только письменным указанием руководителя предприятия. В этом случае начальник ОТК, не задерживая исполнения такого указания, обязан сообщить о данном факте в управление стандартов и качества продукции министерства.

Существующая система контроля качества выпускаемой продукции не удовлетворяет современным требованиям. В 1986 г. издан совместный приказ Минлесбумпрома СССР и Госстандарта СССР «О введении Государственной приемки продукции в объединениях и на предприятиях лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности». В нем установлен перечень обязательных мер для подготовки к государственной приемке продукции, среди которых основные: 1) подготовка нормативно-технической и технологической документации; 2) перестройка служб технического контроля; 3) введение участков входного контроля и создание условий для стабильной ритмичной работы предприятий.

Введение госприемки на отдельных предприятиях отрасли показало ее целесообразность для значительного улучшения качества выпускаемой продукции.

Контрольные вопросы

1. Сущность и развитие стандартизации в СССР.
2. Какова роль стандартизации и метрологии в научно-техническом прогрессе?
3. Как организованы службы стандартизации на предприятиях?
4. Как развивается стандартизация в рамках СЭВ?
5. Значение стандартизации в рамках СЭВ.
6. Как влияет стандартизация на качество продукции?
7. Что такое качество? Его категории.
8. Как осуществляется аттестация промышленной продукции?
9. Что такое КС УКП, ее назначение?
10. Организация технического контроля, его виды.
11. Структура технического контроля деревообрабатывающего предприятия.
12. Права и обязанности службы технического контроля на деревообрабатывающем предприятии.

XIV. Охрана труда и пожарная безопасность на деревообрабатывающих предприятиях

89. Организация охраны труда на предприятии

На предприятии администрация обязана создать такие условия труда, которые исключали бы возможность получения травм и возникновения профессиональных заболеваний и способствовали повышению производительности труда. Независимо от степени опасности производства обучение рабочих безопасным приемам труда проводят на всех предприятиях и в организациях при подготовке вновь принятых рабочих, не имеющих профессии или меняющих профессию, при проведении различных видов инструктажа и повышения квалификации.

Общее руководство и организация обучения в целом по предприятию возлагаются на руководителя предприятия, а в подразделениях (цехах) — на руководителей подразделений (начальников цехов). Контроль за своевременностью и качеством обучения работающих технике безопасности в подразделениях предприятия осуществляет отдел (инженер) охраны труда (техники безопасности) или инженерно-технический работник, на которого возложены эти обязанности приказом руководителя предприятия.

Обучение в профессионально-технических учебных заведениях включает в себя теоретический курс, а также практические занятия в учебных мастерских (цехах) под руководством мастера производственного обучения или на рабочих местах базового предприятия под руководством высококвалифицированного рабочего, бригадира или другого специалиста, имеющего соответствующую подготовку. При изучении каждой темы обязательно

включать изучение требований ССБТ (системы стандартов безопасности труда).

Прохождение каждым обучающимся учебной темы по охране труда регистрируют в журнале учета учебной работы. Проверку знаний проводят во время сдачи квалификационного экзамена. Независимо от профессии и квалификации все рабочие на предприятии обучаются безопасным приемам труда на инструктажах. По характеру и времени проведения инструктаж работающих подразделяют на вводный, первичный (на рабочем месте), повторный, внеплановый, текущий.

Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда (технике безопасности) или лицо, на которое возложены обязанности инженера по охране труда (технике безопасности). Его проводят со всеми принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной профессии, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику. Вводный инструктаж проводят в кабинете охраны труда или в специально оборудованном помещении с использованием современных технических средств обучения и других наглядных пособий. Его проводят по программе, разработанной с учетом требований ССБТ, а также особенностей производства. Программу утверждает руководитель предприятия по согласованию с профкомом. О проведении вводного инструктажа и проверке знаний делают запись в журнале регистрации вводного инструктажа (личной карточке инструктажа) с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводят со всеми принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, с работниками, выполняющими новую для них работу, а также со строителями при выполнении строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводят в соответствии с инструкцией по охране труда с каждым работником индивидуально с показом безопасных приемов и методов труда. Все рабочие после первичного инструктажа на рабочем месте и проверки знаний в течение первых 2...5 смен (в зависимости от стажа, опыта и характера работы) выполняют работу под наблюдением мастера или бригадира, после чего оформляется допуск к самостоятельной работе, который фиксируют датой и подписью инструктирующего в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте (личной карточке инструктируемого).

Повторный инструктаж проходят все работающие независимо от квалификации, образования и стажа работы не реже чем через 6 мес. Его проводят с целью проверки и повышения

уровня знаний правил и инструкций по охране труда индивидуально или с группой работников одной профессии по программе инструктажа на рабочем месте.

Внеплановый инструктаж проводят: при изменении правил по охране труда и технологического процесса; замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда; при нарушении работниками требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару; перерывах в работе (для работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности труда, более чем 30 календарных дней, а для остальных работ — 60 дней). Его проводят индивидуально или с группой работников одной профессии в объеме первичного инструктажа на рабочем месте.

Текущий инструктаж проводят перед производством работ, на которые оформляется наряд-допуск, где и фиксируется проведение текущего инструктажа. Контроль знаний осуществляет работник, проводивший инструктаж. Работающий, получивший инструктаж и показавший неудовлетворительные знания, к работе не допускается и обязан пройти его вновь.

О проведении повторного и внепланового инструктажа лицо, проводившее инструктаж, делает запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте (личной карточке инструктируемого) с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего. При регистрации внепланового инструктажа указывают причину, вызвавшую его проведение.

90. Требования безопасности на территории предприятия

К территории предприятия должны предъявляться все требования санитарных норм и правил (СНиП), касающихся ее эксплуатации. Территория предприятия должна быть ограждена со всех сторон, вход и выход осуществляться только через контрольно-пропускные помещения, а въезд и выезд транспорта — через ворота. Не допускается въезд на территорию предприятия транспорта личного пользования. Для него оборудуют специальные стоянки.

Автомобильные дороги должны соответствовать требованиям СНиП, т. е. иметь проезжую часть с твердым и ровным асфальтовым или бетонным покрытием, ширина проезжей части — не менее чем на 1 м больше ширины транспортного средства с грузом. На территории предприятий должны соблюдаться Правила дорожного движения, утвержденные Министерством внутренних дел СССР. Площадки, предназначенные для работы подъемно-транспортных механизмов, должны быть ровными (уклон не более 5 %) и иметь твердое покрытие.

Для пешеходного движения на территории предприятия устраивают тротуары и пешеходные дорожки, удовлетворяющие требованиям СНиП. В местах, прилегающих к железнодорожным путям, площадки должны быть спланированы на уровне пола вагонов. При наличии возле пересечений железнодорожных путей с автомобильными дорогами зданий, сооружений, штабелей материалов, ограничивающих видимость пересекаемого пути, применяется светозвуковая сигнализация и шлагбаумы. Все дороги и проезды оборудуют дорожными и другими предупреждающими и указательными знаками.

При проведении ремонтных или строительных работ на территории предприятия место ремонта или строительной площадки ограждают забором высотой не ниже 1 м с указателями. Проезжая часть дорог, тротуаров и пешеходных дорожек не должна быть загромождена отходами или деталями.

При ремонте дорог и тротуаров место ремонта огораживают веревкой с красными флажками и устанавливают указательные знаки.

Курение на территории предприятия разрешается только в специально отведенных для этой цели местах, согласованных с пожарной охраной. За нарушение правил безопасности на территории предприятия виновные привлекаются к административной и даже к судебной ответственности.

91. Требования безопасности в цехах предприятия

Производственные помещения предприятий должны соответствовать требованиям СНиП. Согласно этим нормам и правилам на постоянных рабочих местах в помещениях деревообрабатывающих цехов предприятий в холодный и переходный периоды года (при температуре наружного воздуха ниже 10 °С) оптимальная температура воздуха должна быть 17...19 °С, допустимая 15...20 °С; оптимальная относительная влажность воздуха 60...30 % и допустимая — не более 75 %; скорость движения воздуха не менее 0,3 м/с и не более 0,5 м/с.

В теплый период года (при температуре 10 °С и выше) оптимальная температура воздуха должна быть 20...30 °С; допустимая — не более чем на 3 °С выше средней температуры наружного воздуха в 13 ч самого жаркого месяца, но не более 28 °С. Оптимальная относительная влажность воздуха должна быть 30...60 %; допустимая влажность при 28 °С — не более 55 %, при 27 °С не более 60 %, при 26 °С не более 65 %, при 25 °С не более 70 %, при 24 °С и ниже не более 75 %; скорость движения воздуха не менее 0,2...0,5 м/с и не более 0,3...0,7 м/с.

В воздухе рабочей зоны помещений деревообрабатывающих цехов концентрация древесной пыли не должна превышать

6 мг/с³. При наличии большей концентрации применяют респираторы.

На деревообрабатывающих предприятиях предусматривают следующие вспомогательные и санитарно-бытовые помещения и оборудование: гардеробные, умывальные; душевые для работающих во всех цехах; ножные ванны — для работающих в раскройных цехах, камерной сушки пиломатериалов, в ремонтно-механических цехах, на складах пиломатериалов; уборные и места для курения во всех цехах; кабинеты по технике безопасности; здравпункты на предприятиях с числом работающих 500 чел. и более; помещения для личной гигиены женщин в цехах, где число работающих женщин в наиболее многочисленной смене 15 чел. и более.

Размеры, устройство, расположение и оснащение вспомогательных помещений должны соответствовать требованиям СНиП, утвержденным Госстроем СССР.

Естественное и искусственное освещение в производственных и вспомогательных помещениях цехов деревообрабатывающих предприятий, а также искусственное освещение на их территории должны удовлетворять требованиям СНиП, а также разработанным на их основе отраслевым нормам искусственного освещения рабочих мест, утвержденным в установленном порядке.

В цехах деревообрабатывающих предприятий пол должен быть ровным, гладким, с твердым покрытием для свободного перемещения внутрицехового транспорта. Проходы и проезды не должны быть загромождены. Скорость движения транспорта не выше 5 км/ч со строгим соблюдением правил дорожного движения. Не разрешается перевозить детали, узлы или изделия на неисправном транспорте.

92. Правила техники безопасности при ручной обработке древесины и перемещении грузов

Ручная обработка древесины необходима для подгонки отдельных деталей и узлов в различных деревянных конструкциях. При этом применяются ручные столярные инструменты, неправильное использование которых может привести к травмам.

Деревянные рукоятки ручных столярных инструментов изготовляют из древесины твердых и вязких пород (кизила, граба, дуба, березы) влажностью не более 12%. Они должны быть гладко обработаны, аккуратно подогнаны, надежно закреплены и соответствовать ГОСТам.

Напильники, стамески, долота, отвертки и другие ручные инструменты с заостренными нерабочими концами надежно закрепляют в точеных, гладко зачищенных рукоятках. Длина рукояток должна соответствовать размерам инструментов, но быть

не меньше 150 мм. Чтобы предупредить раскалывание рукоятки, ее на концах сжимают металлическими кольцами.

Ручки различных молотков и кувалд делают прямыми, овального сечения, с незначительным утолщением свободного конца; поверхность ручек — гладкая, ровная, без трещин, задиров и сучков. Молотки должны иметь немного выпуклую, гладкую, не сбитую, без задиров, выбоин, вмятин и трещин поверхность бойка. Все инструменты должны быть плотно насажены и расклинены.

При ручной обработке древесины обрабатываемый материал следует надежно закрепить в столярный верстак или другое приспособление. При установлении и креплении ножей, рубанков, фуганков и других строгальных инструментов поддерживают их большим пальцем левой руки. Работая стамеской, нельзя резать на себя, а также на весу. Запрещается ставить руку в направлении резания стамеской. Чтобы не ранил себя режущим инструментом, нельзя ставить его лезвием вверх, к себе. Передавать инструменты из рук в руки следует только рукояткой вперед.

Все инструменты должны быть хорошо заточены, надежно закреплены или насажены на ручки. Пользоваться инструментами без ручек категорически запрещается. Точить инструменты на наждачных точилах можно только в защитных очках. Наждачные круги закрывают кожухами. Станки для сухой заточки инструментов с наждачными кругами оборудуют устройствами для отсасывания пыли, которая образуется при заточке. При переноске или перевозке ручных инструментов лезвия их закрывают (лучше применять специальные ящики-чемоданы).

В деревообрабатывающей промышленности много работ связано с перемещением грузов. Для облегчения этих работ, повышения производительности труда и безопасного выполнения работ на многих предприятиях используют различные механизмы (подъемники, электрокары, конвейеры и др.), однако некоторые грузы приходится перемещать вручную. По горизонтальной поверхности мужчинам можно переносить грузы до 50, а женщинам до 20 кг. В вертикальном направлении без приспособлений можно перемещать эти грузы на высоту 1,5 м, по наклонной плоскости — на высоту до 3 м. Превышение этих норм может привести к различным заболеваниям.

93. Общие правила техники безопасности при работе на деревообрабатывающем оборудовании

Современное деревообрабатывающее оборудование оснащено быстросействующими режущими инструментами, механизмами подачи и другими приспособлениями. При работе на деревообрабатывающих станках необходимо знать и строго выполнять

следующие общие правила техники безопасности: 1) нельзя начинать работу на станке, не изучив его устройства, правил эксплуатации и основных правил техники безопасности; 2) работать можно только на полностью исправном станке; 3) режущий инструмент и все движущиеся части должны быть надежно закреплены и защищены; 4) защитные устройства должны быть простыми, легко сниматься и откидываться, не усложняя наблюдения за процессом работы; 5) перед началом каждой смены проверить исправность приспособлений (рис. 247); 6) нельзя работать на станке со снятыми или неисправными защитными ограждениями (рис. 248); 7) при изменении размеров обрабатываемого материала защитные приспособления должны регулироваться быстро и легко, без применения специального инструмента; 8) механическую подачу заблокировать с пусковым устройством режущих инструментов, чтобы избежать ее включения до пуска режущего инструмента (рис. 249); 9) части деревообрабатывающих станков, которые быстро возвращаются в исходное положение, должны обеспечиваться надежными тормозными устройствами; 10) запрещается тормозить режущие инструменты и другие движущиеся части случайными предметами; 11) рычаги, педали и рукоятки для остановки станков должны действовать безотказно и быть на кратчайшем расстоянии от рабочего; 12) органы управления станков (кнопки, рычаги, ручки) должны быть на высоте 0,8...1,2 м от уровня пола и не дальше чем 0,6 м от станка в таком месте, чтобы к ним был свободный доступ (случайное включение их исключено); 13) при кнопочной системе управления кнопка «Пуск» должна быть утоплена в оправе не менее чем на 5 мм, а кнопка «Стоп» ярко-красного цвета — быть рядом, но не ближе чем на 50 мм и выступать из оправы не менее чем на 3 мм; 14) при работе на станке быть внимательным, не разговаривать с посторонними; 15) нельзя удалять отходы, чистить и смазывать станок во время работы (для этого его нужно остановить и отключить от электросети); 16) на каждом рабочем месте должен быть ящик или шкаф для хранения инструментов, проверочных устройств и приспособлений; 17) нельзя класть ключи, линейки и другие инструменты на станок; 18) станки, при работе на которых необходим постоянный надзор за правильностью выполнения операций (фрезерные, шипорезные и др.), должны иметь местное освещение; 19) на рабочем месте не должно быть ничего лишнего, проходы возле станков должны быть свободными, пол — ровным; 20) при отключении станка нельзя отходить от него до полной его остановки; 21) по окончании работы (смены) станок чистят и смазывают, о выявленных недостатках докладывают мастеру смены или сменному станочнику.

Для привода деревообрабатывающего оборудования и электроинструмента применяется электрическая энергия. Некоторые

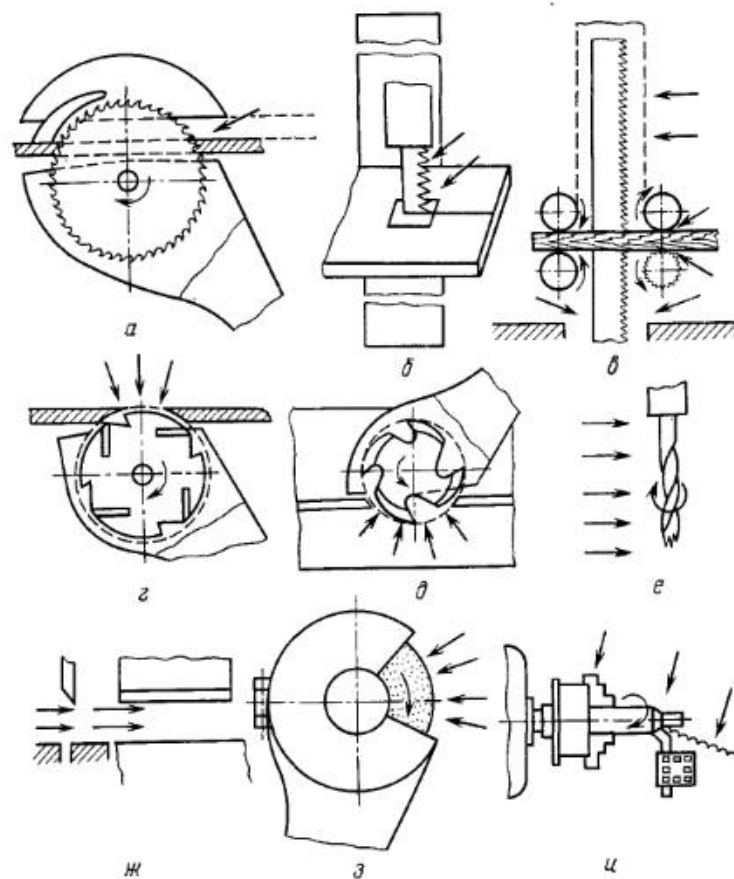


Рис. 247. Опасные зоны элементов и приспособлений:

а — дисковой пилы; б — ленточной пилы; в — рамной пилы; г — ножевой головки; д — фрезы; е — сверла; ж — гильотинных ножиц; з — заточного круга; и — токарного станка

части электрического оборудования в случае повреждения изоляции могут оказаться под напряжением, поэтому необходимо внимательно следить за постоянной исправностью изоляции.

От поражения электрическим током защищает заземление. Для заземления применяют стальные трубы диаметром 35...65 мм и длиной 2...3 м. Эти трубы забивают в землю на расстоянии 3 м друг от друга и соединяют их металлической полосой, используя сварку, а затем присоединяют к оборудованию. На незаземленном оборудовании работать нельзя.

Электрифицированный инструмент трехфазного тока включают в сеть четырехжильным кабелем, одна жила которого

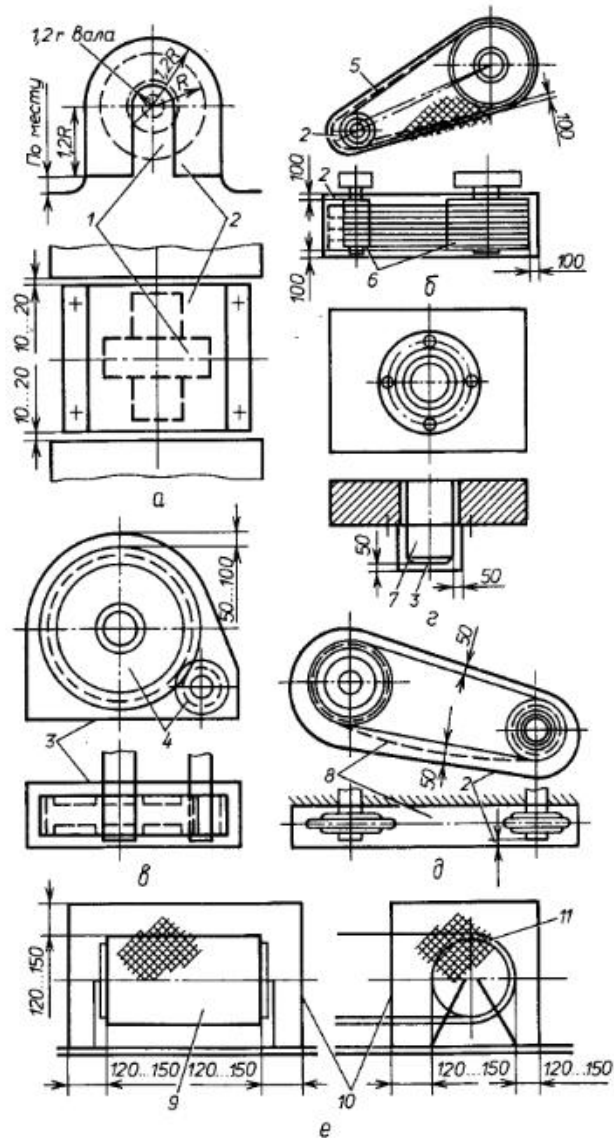


Рис. 248. Стационарные ограждения:

а — соединительных муфт; б — зубчатых передач; в — клиноременной передачи; г — концов вращающихся валов; д — цепной передачи; е — барабанов ленточных и пластинчатых конвейеров; 1 — муфта; 2 — ограждение; 3 — кожух; 4 — зубчатая передача; 5 — линия натяжения ремня; 6 — шкивы; 7 — вал; 8 — цепь; 9 — барабан; 10 — контур ограждения; 11 — металлическая сетка

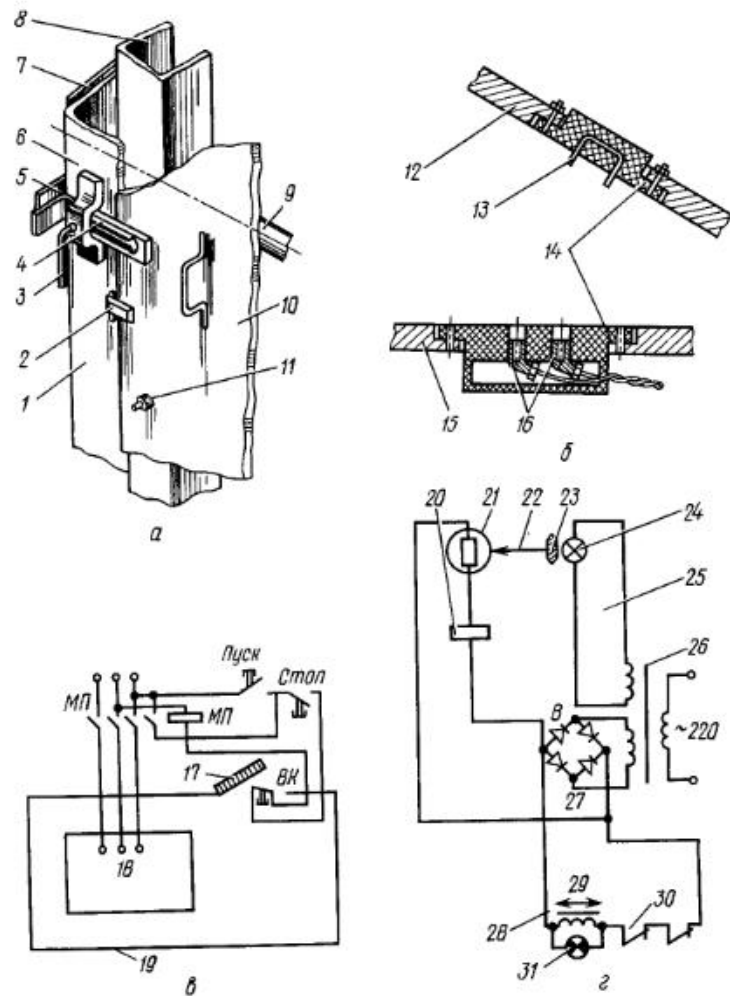


Рис. 249. Блокировки безопасности:

а — механическая блокировка ограждения кривошипно-шатунного механизма лесопильной рамы РД75-2; б — электромеханическая блокировка съемного ограждения; в — уголь-электрическая блокировка двери слесера; г — фотоэлектрическая блокировка; 1 — уголь-ник ограждения; 2 — стопорная планка; 3 — рукоятка; 4 — запорная планка; 5 — рычаг; 6 — скоба; 7 — планки крепления угольников; 8 — станина; 9 — вал тормоза; 10 — дверца б — скоба; 11 — упор конечного выключателя; 12 — ограждение; 13 — металлическая скоба; 14 — изолирующий материал; 15 — корпус оборудования; 16 — гнезда замыкания электрической цепи; 17 — дверь; 18 — слесер; 19 — ограждение; 20 — высокоочувствительное реле; 21 — фотозлемент; 22 — невидимая световая завеса; 23 — лиза; 24 — источник света; 25 — сеть источника питания; 26 — понижающий трансформатор; 27 — выпрямитель; 28 — электромагнит; 29 — обмотка электромагнита; 30 — контакты цепи электромагнита; 31 — лампочка

предназначена для заземления. При осмотре оборудования обязательно обратить внимание на целостность электропроводов. Опасные места проводов необходимо заизолировать.

Безопасным для человека считается электрический ток до 0,05 А; ток от 0,05 до 0,1 А считается опасным, а ток от 0,1 А и выше — смертельным. Напряжение ниже 40 В — безопасное, выше 40 В — опасное.

Величина тока, проходящего через человеческий организм при поражении его током, зависит от отношения напряжения к сопротивлению организма. Сопротивление организма человека непостоянно, оно зависит от состояния кожи в месте касания (сухая или влажная), пути прохождения тока через человеческий организм, нервного состояния и в среднем равно 1000 Ом, а иногда снижается до 200...300 Ом (усталый или больной человек).

Круглопильные станки для поперечного раскроя. При работе на этих станках пила должна быть хорошо подготовлена, правильно установлена, закреплена и защищена автоматически действующим приспособлением; нельзя стоять вблизи пилы против направления вращения пильного диска. Подавать заготовки можно только тогда, когда пила находится в исходном положении; перед подачей заготовок к пиле их концы можно выравнивать на расстоянии не меньше чем 0,5 м от передних зубьев пилы.

Если заготовки выравнивают на каретке, ее оттягивают от пилы и закрепляют собачкой или крючком, чтобы она опять не приблизилась к пиле. Каретку для подачи материала обеспечивают щитками, закрывающими переднюю часть пилы, которая выходит за упор.

Круглопильные станки для продольного раскроя. При ручной подаче часть пилы, находящаяся над столом, должна быть защищена надежным кожухом, который автоматически опускается на распиливаемый материал любой толщины и закрывает все зубья; нижнюю часть пилы (под столом) защищают двумя щитками, размещенными на расстоянии не более чем 100 мм один от другого и выступающими за линию вершин зубьев не менее чем на 100 мм.

Эти защитные устройства не должны усложнять смену пил и удаление опилок.

Расклинивающий нож устанавливают за пилой на расстоянии не менее чем 10 мм от ее зубьев, а по высоте — на 10...15 мм выше зубьев пилы. Толщина раскалывающего ножа должна быть на 0,5 мм больше ширины развода зубьев.

На станке с ручной подачей при допиливании концов досок необходимо пользоваться колодкой-толкателем. При поперечном распиливании на универсальных станках каретка должна быть обеспечена надежными прижимами, а стол — упорами, которые

не давали бы материалу возвращаться или вылетать из каретки, а также упорами, которые ограничивают движение каретки.

Ленточнопильные станки. Каждый станок обеспечивают быстродействующими тормозными устройствами для резкой остановки пильных шкивов. Верхние направляющие ролики пильной ленты устанавливают так, чтобы при регулировании их по высоте реза оставалась открытой только режущая часть пильной ленты. Ленточнопильные станки столярного типа должны иметь роликовый упор, чтобы предупредить сползание пильной ленты в сторону подачи распиливаемого материала. Для очистки нижнего пильного шкива от опилок станок обеспечивают автоматически действующей щеткой.

Фуговальные станки. На станках с ручной подачей закрывают ножевой вал автоматически действующим веером, который в процессе фрезерования открывает только ту часть ножевого вала, по которой проходит заготовка.

На краях плит стола возле ножевого вала должны быть стальные накладки для подпора волокон в процессе фрезерования, расположенные на расстоянии 3...5 мм от круга, который описывают ножи.

При продольном фрезеровании деталей короче 400 мм, уже 50 мм и тоньше 30 мм при ручной подаче материала необходимо пользоваться колодкой-толкателем. Ножи должны выступать не более чем на 2 мм. Короткие и криволинейные детали можно фрезеровать только при применении специальных шаблонов. Фуговальные станки запрещается применять для профильного фрезерования.

Рейсмусовые станки. При работе на этих станках предупредительные упоры необходимо устанавливать во всех станках независимо от наличия подающих секционных валиков. Спереди стола дополнительно устанавливают завесу из планок. Рифленные валики не должны иметь трещин, выбитых ребер, изношенных поверхностей.

Одновременное фрезерование двух и более деталей различной толщины допускается только при условии надежного прижима подающими валиками каждой из них.

Обрабатываемые заготовки не должны быть короче, чем расстояние между центрами подающих передних и задних валиков плюс 50 мм.

Четырехсторонние продольно-фрезерные станки. Нельзя пропускать через станок более одной заготовки. Перед подающими устройствами станка устанавливают ограничители, которые пропускают заготовки только соответствующей толщины. В четырехсторонний продольно-фрезерный станок нельзя подавать кривые и покоробленные заготовки. Наименьшая длина обрабатываемых заготовок должна равняться расстоянию между центрами подающих валиков плюс 50 мм. Каждая ножевая головка

станка должна иметь эксгаустерный приемник, соединенный с общей эксгаустерной магистралью.

Фрезерные станки. На станках с нижним размещением шпинделя и ручной подачей режущий инструмент обеспечивают автоматически действующими защитными устройствами. Перед началом работы проверяют крепление всех движущихся частей, особенно фрез и ножевых головок. При работе по копиру заготовки необходимо надежно крепить в цулаге или другом приспособлении. При фрезеровании коротких деталей по линейке применяют направляющие колодки или специальные устройства с быстродействующими прижимами.

На станках с верхним размещением шпинделей все движущиеся части станка должны быть защищены так, чтобы доступ к ним был только со стороны рабочего места.

Перед началом работы обязательно проверяют состояние зажимных устройств, упоров, штифтов. На копировальных станках детали закрепляют в цулагах до отказа эксцентриковыми, винтовыми или другими зажимами. Прижимные устройства должны быть исправны.

Компрессорные установки для карусельно-фрезерных станков с пневматическими прижимами не должны оставаться без присмотра.

Рамные шипорезные станки. Перед пуском станка проверяют остроту и крепление режущего инструмента, защитных устройств, прижимных приспособлений и эксгаустерных приемников. Особенно внимательным надо быть при работе на односторонних станках с ручной подачей. В двусторонних шипорезных станках перед пилами закрепляют щиток, регулирующий положение детали на конвейере, а в конце — автоматический сбрасыватель или наклонные плоскости, принимающие с конвейера обработанные детали.

Ящичные шипорезные станки. Весь режущий инструмент, а также подающие цепи и звездочки конвейера надежно защищают. Для крепления обрабатываемых заготовок при ручной и автоматизированной подаче шипорезные станки должны иметь надежные устройства, предупреждающие выбрасывание заготовок режущими инструментами. Перед верхними прижимами устанавливают предохранительное устройство, чтобы рука рабочего не попала между деталью и прижимом.

Двусторонние шипорезные станки должны иметь автоматические сбрасыватели или наклонные плоскости для приема с конвейера обработанных деталей. На неподвижной части двустороннего ящичного шипорезного станка перед торцовыми пилами устанавливают щиток для регулирования деталей на подающем конвейере.

Сверлильные станки. Патроны для сверл должны иметь обтекаемую форму и быть гладкими, сверла надежно закрепляют

в патронах; Кроме того, сверла должны быть защищены так, чтобы при углублении их в древесину или выходе из нее часть сверла, находящаяся перед древесиной, постоянно была закрытой. Обрабатываемые детали надежно закрепляют.

Цепно-долбежные станки. Рабочая часть режущей цепи должна иметь защитное устройство в виде коробки, которая опускается на обрабатываемую поверхность при углублении цепи в древесину. Нерабочую часть цепи и звездочку защищают сплошным металлическим кожухом. Стол станка обеспечивают надежными прижимными устройствами для закрепления обрабатываемого материала. Он не должен шататься при перемещении в горизонтальном или вертикальном положении. Деталь надежно закрепляют прижимами. Для длинных деталей необходимо иметь подставку. Нельзя работать на станке без очков и предохранительного щитка перед цепью.

Токарные станки. Перед установлением заготовок в станок им необходимо придать соответствующую форму (округлить). Нельзя обрабатывать заготовки с трещинами, гнилью или сучками. Заготовки, склеенные из нескольких частей, перед обработкой проверяют на прочность и качество склейки. При обтачивании больших или склеенных заготовок применяют металлические опорные пластинки для заднего центра и передней гребенки, для торцовых поверхностей применяют пластинки с шипами.

Круглопалочные станки. Ножевая головка и все движущиеся части закрывают металлическим кожухом. Ножи хорошо затачивают, надежно закрепляют и отбалансировывают. Квадратное отверстие для пропуска заготовок должно быть таким, чтобы заготовка не могла в нем прокручиваться во время обработки.

Шлифовальные станки. При работе на ленточно-шлифовальных станках склеенную ленту необходимо надевать на шкивы так, чтобы шов располагался по ходу ленты. Нельзя применять шлифовальные ленты, плохо склеенные или с надорванными краями. Работать нужно в перчатках, не касаясь движущейся шлифовальной ленты.

На дисковых шлифовальных станках нерабочую часть диска защищают кожухом. Упорную направляющую линейку и стол необходимо надежно укреплять. Зазоры между суппортом и плоскостью не должны превышать 5 мм. Круговая скорость диска не должна превышать 30 м/с. Запрещается применять шлифовальную шкурку размером меньше, чем диск. Концы шкурки после закрепления на диске обрезают. При шлифовании мелких, криволинейных и фасонных деталей пальцы станочника должны быть защищены. При использовании двухдисковых станков как однодисковых неработающий диск защищают.

На цилиндрических шлифовальных станках шлифовальные цилиндры и щетки должны быть защищены кожухами с приемни-

ками для отсасывания пыли. Нельзя подавать в станок детали с дефектами. Шлифовальную шкурку крепят на цилиндры плотно, без складок и выступающих концов. Нельзя работать на станке с надорванной шкуркой, в случае ее разрыва станок сразу останавливают. Нельзя поправлять деталь, если ее уже захватили вальцы или конвейер. При выходе деталей со станка их нужно поддерживать.

94. Правила техники безопасности при склеивании, облицовывании и сборке

Склеивание древесины. При выполнении этой операции на рабочем месте пол должен быть ровным и чистым. Посуда для клея должна иметь устойчивое положение и во время пользования не опрокидываться. При работе с клеями из синтетических смол, кроме общей вентиляции, включают хорошо действующие местные отсосы. Рабочий-склещик работает в резиновых перчатках и прорезиненном или кожаном фартуке.

При работе на клеевых вальцах руки рабочего не должны приближаться к ним ближе чем на 25 см, для чего устанавливают специальное защитное устройство. Нельзя работать при снятых или неисправных защитных устройствах, а также не присоединив станок к общей системе заземления, которая имеется в цехе. Нельзя чистить и мыть вальцы во время их работы. Ремонт вальцов следует только при отключенных электродвигателях.

Пол возле вальцов покрывают деревянными решетками. Перед работой и после работы, особенно при применении синтетических клеев, полезно смазывать лицо и руки вазелином и ланолином, чтобы уберечь кожу от действия вредных веществ, которые входят в состав некоторых клеев.

Гильотинные ножницы. При работе на ножницах нож со стороны подачи защищают неподвижной линейкой шириной не менее 100 мм. Линейку закрепляют на расстоянии не более 5 мм от ножа на высоте 30 мм от стола.

Со стороны выхода шпона устанавливают откидное предохранительное устройство. При раскрое на гильотинных ножницах толщина пачки не должна превышать размеров, указанных в технической характеристике. При подаче пачки шпона нельзя придвигать руки близко к ножу (при наличии фотоэлемента станок не включается).

Кромкофуговальные станки. Ножи фрезерных головок должны выступать не более чем на 2...3 мм. Прижимная линейка должна прижимать пачку шпона по всей ее длине. Упорная линейка должна легко отводиться вверх кареткой при ее рабочем ходе и плавно опускаться при возвращении каретки в исходное положение.

Каретку защищают барьером по всей длине станка. Толщина обрабатываемой пачки шпона не должна превышать норм, указанных в технической характеристике станка.

Рибросклеивающие станки. Перед работой необходимо проверить исправность станка. Валик, приводящий в движение верхние ролики, должен быть без царапин и выбоин. При подаче полос шпона нельзя придвигать руки близко к подающим роликам.

Гидравлические прессы. Работать можно только на исправном прессе при наличии действующих контрольно-измерительных приборов. Нельзя загружать пакеты во время подъема плит прессы. Вытаскивать облицованные детали (шиты) из прессы можно только при помощи специальных толкателей. Нельзя ремонтировать пресс при наличии гидравлического давления и при включенных электродвигателях. Затягивать гайки и винты запрещается.

При прекращении работы прессы или во время перерыва в работе подъемные столы опускают до упора. Работать на прессе можно только при наличии приточно-вытяжной вентиляции для удаления вредных паров, которые образуются при полимеризации синтетических клеев. Поскольку рабочей жидкостью является масло, следует особое внимание уделять противопожарной безопасности. По окончании работы прессы электродвигатели и систему управления отключают от общей сети.

Пневматические ваймы. При работе на ваймах металлический каркас должен быть заземлен, соединительные контакты — изолированы. В случае повреждения нагревателей или проводов, а также при появлении запаха гари нагреватели немедленно отключают и докладывают об этом мастеру или дежурному электрику. Наладка и ремонт вайм выполняют только при отсутствии сжатого воздуха в пневмокамере. Во избежание ожогов не следует касаться рукой нагревателей.

Сборка изделий. При выполнении сборки все сборочные ваймы и конвейеры должны быть исправны и заземлены. Механизмы сборочного оборудования должны иметь защитные или предупредительные устройства, не допускающие зажатия рук рабочего между деталью и прижимом. Пневматические и гидравлические системы вайм обеспечивают регулирующей и предохранительной аппаратурой. Органы управления монтируют так, чтобы не допустить свободного или случайного включения вайм или конвейеров.

95. Правила техники безопасности при отделке

Для отделки изделий из древесины применяют легковоспламеняющиеся и токсичные вещества, поэтому отделочные цехи и участки должны отвечать строительным, противопожарным и

санитарным нормам. Согласно этим нормам отделочные цехи располагают в помещениях, изолированных от других производственных цехов, служебных и бытовых помещений. В одноэтажных зданиях их размещают вдоль внешних стен, а многоэтажных — на верхних этажах. Желательно все технологические процессы отделки максимально механизировать, чтобы деталь как можно меньше находилась в открытом помещении цеха.

Покрывать детали и изделия методом распыления и сушить их следует в специальных камерах, которые не допускают выделения в рабочие помещения взрывоопасных и токсичных паров больше предельно допустимых концентраций. Наносить лакокрасочные материалы распылением лучше всего в электростатическом поле, так как рабочий при этом находится вне зоны распыления.

В отделочных цехах должны действовать общая и местная вентиляция. Местная вентиляция блокируется с технологическим оборудованием, которое сразу останавливается при отключении вентиляции. Инструменты и приспособления, которыми пользуются в отделочных цехах при ремонтных и наладочных работах, должны быть изготовлены из материала, не дающего искр при ударах.

Для отделки древесины следует применять материалы, которые выпускаются лакокрасочной промышленностью и имеют паспорт или сертификат, подтверждающие возможность их применения. Перед использованием материалы проверяют в лаборатории предприятия и сопоставляют данные с паспортными или сертификатными. Для приготовления рабочей смеси лакокрасочных материалов используют специальное помещение, оборудованное взрывобезопасными средствами и вентиляцией, обеспечивающей десяти-двенадцатипазовый воздухообмен.

При отсутствии централизованной подачи лакокрасочные материалы нельзя держать в цехе в количестве, превышающем сменную норму. Для хранения в цехе лакокрасочных материалов, предназначенных для одной рабочей смены, предусматривают специальное помещение (кладовую). Освободившуюся из под лакокрасочного материала тару сразу же выносят из цеха. При разливе материалов место разлива засыпают песком и останавливают все работы, связанные с ликвидацией аварии.

В цехах, где применяют за смену более 100 кг разбавителей и растворителей, содержащих бензол, необходимо оборудовать централизованный склад, из которого они будут подаваться в цеха механизированным способом по герметически закрытым и заземленным трубопроводам, оснащенным устройствами, дающими возможность перекрывать отдельные участки труб при неисправностях или аварии в системе.

Работающие в отделочных цехах периодически проходят медицинский осмотр. К отделочным работам с лаками, эмалями

и растворителями нельзя допускать подростков до 18 лет. Несоблюдение правил приготовления, хранения и нанесения лакокрасочных материалов приводит к загрязнению воздуха вредными (токсичными) парами их растворителей.

Токсичность паров растворителей и лаковой пыли, образующейся при шлифовании лакокрасочных покрытий, зависит от концентрации ее в воздухе. При малых концентрациях токсическое действие паров незначительно, поэтому для сохранения здоровья рабочих проводят профилактические мероприятия — оборудуют вентиляционные устройства и устройства для кондиционирования воздуха. Эти устройства могут обеспечивать такой воздухообмен, при котором концентрация токсичных паров газов и пыли в воздухе производственных помещений не превышает предельно допустимых норм.

В СССР действуют нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) растворителей, утвержденные Министерством здравоохранения СССР 30 мая 1970 г. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны — это такие концентрации, которые при повседневной работе продолжительностью не более 8 ч на протяжении всего рабочего стажа не вызывают у рабочего заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, выявленных своевременно методами исследования непосредственно в процессе работы или в более отдаленные сроки.

Во избежание токсического действия паров во всех цехах создают санитарно-гигиенические условия, основой которых является своевременный и постоянный воздухообмен. Для этого все отделочные цехи оборудуют усиленной вытяжной вентиляцией (рис. 250), а в производственных помещениях, где непосредственно выделяются пары и пыль, устанавливают местные средства для удаления загрязненного воздуха (местную вентиляцию) для удаления загрязненного воздуха непосредственно с мест его выделения. Местная вентиляция наиболее эффективна, так как она не дает возможности загрязненному воздуху расходиться по всему помещению. Если загрязненный воздух все-таки проникает в помещение, применяют общеобменную (приточно-вытяжную) вентиляцию, которая подает свежий воздух взамен загрязненного. При выбрасывании загрязненного воздуха в атмосферу он должен очищаться в специальных фильтрах.

Для предупреждения таких профессиональных заболеваний, как дерматит и экзема, следует перед началом работы смазать руки вазелином с ланолином, а затем протереть их насухо; пользоваться специальными защитными пастами, которые после окончания работы смывают с рук водой; избегать мытья рук в растворителях и разбавителях лакокрасочных материалов; после мытья руки насухо вытирать, особенно между пальцами; при работах, которые сопровождаются сильным загрязнением

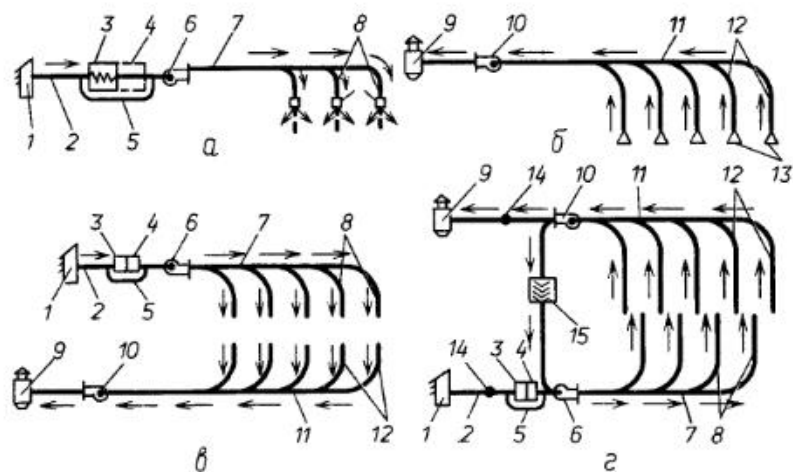


Рис. 250. Схема систем вентиляции:

а — общеобменная приточная; б — общеобменная вытяжная; в — приточно-вытяжная разомкнутая; г — приточно-вытяжная замкнутая (с рециркуляцией); 1 — воздухозаборная шахта; 2 — всасывающий воздуховод; 3 — воздушонагреватель (калорифер); 4 — воздухоувлажнитель; 5 — обводной канал; 6, 10 — приточный и вытяжной вентиляторы; 7 — магистральный нагнетающий воздуховод; 8 — приточные воздуховоды, подающие воздух в нижнюю зону помещения; 9 — воздухоочиститель; 11 — магистральный вытяжной воздуховод; 12 — всасывающие воздуховоды вытяжной системы вентиляции; 13 — отсасывающие паро-, газо- и пылепримески; 14 — заслонки (шиберы) для регулирования работы вентиляционной системы; 15 — фильтр

рук (ручное крашение, грунтование, порозаполнение, полирование), пользоваться резиновыми перчатками. В отделочных цехах необходимо иметь набор средств и медикаментов для предупреждения и нейтрализации действия вредных веществ.

96. Противопожарные мероприятия на деревообрабатывающих предприятиях

По степени противопожарной безопасности все предприятия делятся на 5 категорий: А, Б, В, Г, Д. Наиболее пожароопасные предприятия — категории А, наименее — категории Д. Деревообрабатывающие цехи относятся к категории В, отделочные — к категории Б. Древесина и ее отходы пожароопасны, поэтому на деревообрабатывающих предприятиях особенно строго нужно соблюдать противопожарный режим.

Дороги и подъезды на территорию предприятия должны быть исправными, подходы и подъезды к зданиям и сооружениям — свободны; проходы и выходы в цехах не загромождены. Цехи и склады систематически следует очищать от отходов, приборы системы отопления, строительные конструкции — от пыли. Курить и использовать открытый огонь в деревообрабатывающих

цехах запрещается. На выполнение огнеопасных работ в цехах нужно иметь разрешение противопожарной охраны. В деревообрабатывающих цехах запрещается хранить легковоспламеняющиеся вещества.

Отделочные участки, находящиеся в составе цехов, обязательно отделять от производственных участков других категорий противопожарными стенами, тамбурами, шлюзами, коридорами или лестничными клетками. Все несущие и защитные конструкции должны быть огнеупорными, преимущественно из сборного железобетона. В проемах внутренних стен или в стенах, которые ведут непосредственно на лестничные клетки, должны быть защитные противопожарные двери или ворота из огнеупорных материалов. Пол в отделочных цехах настилают из огнеупорных стойких к различным растворителям материалов.

Камеры, предназначенные для нанесения высокие концентрации паров растворителей, необходимо оборудовать усиленной вытяжной вентиляцией. При применении полиэфирных лаков нельзя смешивать катализатор с ускорителем, так как при этом образуется взрывоопасная смесь. Катализатор хранят в стеклянной или алюминиевой посуде.

При эксплуатации электрических сетей необходимо следить за исправностью проводов, чтобы не допускать искрения, нагрева или короткого замыкания. Подшипники электродвигателей регулярно смазывать, а сами электродвигатели очищать от пыли, стружки и опилок. Конвейеры, станки, вентиляторы, кабины, трубопроводы необходимо надежно заземлять. Ремонтные работы в отделочных цехах с применением открытого огня разрешается выполнять только в нерабочее время после тщательного проветривания цеха, очистки от пыли оборудования и обеспечения рабочего места средствами пожаротушения.

Каждый производственный должен хорошо знать и строго соблюдать правила противопожарной безопасности. Все рабочие и служащие при поступлении на работу проходят инструктаж. Кроме того, на предприятиях проводят техминимум по противопожарной безопасности, а в цехах и на складах вывешивают инструкции. Рабочие должны хорошо знать правила применения первичных средств для тушения пожара, а также знать пожароопасные свойства лакокрасочных материалов, правила хранения материалов, спецодежды, оборудования.

Противопожарный инвентарь (лопаты, ведра, огнетушители, ящики с песком, бочки с водой) во всех цехах и на складах хранят в специально отведенных для них местах, спецодежду — хранят в шкафах в специальных помещениях. Не разрешается оставлять в карманах спецодежды промасленный обтирочный материал и спички. Для курения отводят специальные места (за пределами отделочных цехов), где должны быть урны

и бочки с водой. Отходы нитролака не разрешается выбрасывать в ящики для мусора и на свалку. Их собирают в металлические ящики с плотно закрывающимися крышками, выносят из цехов и уничтожают в отведенных для этого местах.

Каждый цех предприятия обеспечивают водой для противопожарных целей. Противопожарный водопровод должен быть рассчитан на высокое или низкое давление. В водопроводах высокого давления напор воды, необходимый для тушения пожара, создается непосредственно от гидранта при помощи специально установленных стационарных насосов. Стационарные пожарные насосы оборудуют устройствами, которые обеспечивают пуск насосов не позже чем через 5 мин после подачи сигнала о возникновении пожара.

В водопроводе низкого давления нужный для тушения пожара напор создают передвижными насосами (автонасосами, мотопомпами).

Наиболее рационально применять спринклерные установки (водопроводы), состоящие из водопроводных труб, смонтированных под потолком. Вода в спринклерную установку подается из двух питателей, один из которых действует автоматически. Спринклер имеет замок из медных спаянных пластинок, которые при повышении температуры расплавляются, освобождая клапан спринклера. В этот же момент автоматически подается сигнал о возникновении пожара.

Создание водяных завес на дверных и оконных проемах не допускает проникновения огня в соседние помещения. Для этих завес применяют дренчерные установки. При возникновении пожара автоматически открываются задвижки на дренчерных установках, вода подается в распылительные головки и создает водяную завесу. Для тушения пожара в производственных помещениях, где имеются легковоспламеняющиеся вещества, применяются автоматические установки химического пожаротушения. Для тушения пожара в зону огня вводятся химические вещества с газообразующей способностью.

Для ликвидации пожара большое значение имеет своевременное сообщение о его возникновении, поэтому на предприятиях устанавливают системы пожарной сигнализации (лучше автоматической). Все рабочие предприятия должны знать местонахождение сигнализации и правила пользования ею. Во избежание несчастных случаев при пожаре или аварии необходимо быстро и своевременно эвакуировать детей. Для этого помещение должно иметь достаточное число эвакуационных выходов, а на видных местах должен висеть план эвакуации.

Предупредить пожар можно только при взаимодействии пожарной охраны, инженерно-технических работников, служащих и рабочих предприятия. Для этого на предприятиях созданы пожарно-технические комиссии во главе с главным инженером,

цель которых — уменьшение пожарной опасности технологических процессов, а также отдельных установок и агрегатов.

На промышленных предприятиях существуют добровольные пожарные дружины (ДПД), которые проводят разъяснительную работу среди рабочих и служащих в отношении соблюдения противопожарного режима, контролируют выполнение противопожарных правил в цехах. Члены добровольной пожарной дружины следят за исправностью противопожарного инвентаря, а в случае необходимости вызывают пожарную команду и принимают срочные меры для тушения пожара. За осуществление противопожарных мероприятий на предприятии отвечает руководитель предприятия, в цехах — начальники цехов. За невыполнение противопожарных мероприятий на виновных накладывают дисциплинарные взыскания, а в некоторых случаях они несут уголовную ответственность.

Контрольные вопросы

1. Как организуют охрану труда на предприятии?
2. Правила техники безопасности при ручной обработке древесины.
3. Общие правила техники безопасности при работе на деревообрабатывающих станках.
4. Правила техники безопасности при работе на круглопильных станках.
5. Правила техники безопасности при работе на четырехсторонних продольно-фрезерных станках.
6. Правила техники безопасности при работе на шипорезных станках.
7. Правила техники безопасности при работе на фрезерных станках.
8. Правила техники безопасности при работе на шлифовальных станках.
9. Правила техники безопасности при склеивании и облицовывании деталей из древесины.
10. Правила техники безопасности при отделке изделий из древесины.
11. Какие противопожарные требования нужно соблюдать для предупреждения пожара на предприятии?

XV. Конструкторская и технологическая документация на изготовление столярно-мебельных изделий

97. Конструкторская и технологическая документация на изготовление мебели в учебных мастерских

Изготовление мебели в учебных мастерских осуществляется по конструкторской (рабочая документация или технический проект) и технологической картам.

Рабочая документация включает в себя чертежи наружного вида изделия с указанием габаритных и основных функциональных размеров, чертежи разрезов и выносных элементов, чертежи сборочных единиц и деталей (деталировка).

Технический проект для изготовления единичных образцов, разрабатываемый в условиях учебных заведений, может не

Технологическая карта учебной мастерской

Операция	Порядковый номер	Оборудование, приспособление, инструмент	Материалы	Основные параметры режима	Средства и формы контроля	Время выполнения операции
1	2	3	4	5	6	7

включать чертежи сборочных единиц и деталей (деталировку). В этом случае чертежи разрезов и выносных элементов должны иметь все данные, необходимые для изготовления изделий.

В технологическую карту заносят полный перечень выполняемых операций, последовательность выполнения операций, необходимое для выполнения каждой операции оборудование, приспособления, инструмент и материалы; основные параметры режимов выполнения операций; применяемые средства и формы контроля; время, отведенное на операцию или изготовление изделия в целом. Технологическая карта, применяемая в учебных мастерских приведена ниже как форма 1.

При составлении карты необходимо прежде всего правильно установить последовательность выполнения операции (графа 2) и определить способы обработки (графа 3) в зависимости от объема работ и наличия оборудования.

В графе 4 указывают клеевые, отделочные и другие материалы, выбор которых предопределяет параметры режима. Параметры режима (графа 5) назначают оптимальными, при которых достигаются наилучшие показатели выполнения операции. Основанием для выбора материалов и параметров режима служат рабочая документация, типовые технологические режимы и процессы изготовления мебели, наличие материалов на складе.

Средства и формы контроля указывают в графе 6. Они зависят от операций, выполнение которых контролируется в процессе изготовления изделия доступными методами (измерительный инструмент, шаблон, сравнение с образцом-эталоном и т. д.).

Для установления затрат времени (графа 7) пользуются производственными данными учебных мастерских, накопленными на основе изучения изготовления мебели ручным способом. При обработке на станках можно рассчитывать нормы времени по расчетным формулам.

98. Конструкторская и технологическая документация на изготовление мебели на предприятии

Для изготовления мебели на предприятии разрабатывается конструкторская (рабочая) и техническая документация.

Рабочая документация на изготовление мебели в условиях серийного и массового производства должна обеспечить прохождение детали от начала ее обработки до установки в изделие без каких-либо подгоночных работ. Виды и комплектность рабочей документации устанавливает ГОСТ 2.102—68.

К технической документации предприятия относятся: технологические карты; спецификация и расчеты лесоматериалов и мебельных заготовок на изготовление изделия; ведомости определения площадей склеивания, отделки шлифуемых поверхностей; ведомости определения расхода материалов и покупных изделий (клеевых, отделочных, шкурки, шурупов, фурнитуры и т. п.); сводная ведомость расхода материалов.

Данные технологических карт, спецификаций и ведомостей служат для расчета потребности в оборудовании, рабочих, инструменте, приспособлениях, материалах. Из указанных документов выдается на руки рабочему или вывешивается в цехе только технологическая карта.

При составлении карты наименования операций (графа 1) указывают в порядке технологической последовательности обработки детали. Наименование цеха указывают в графе 2. В графе 3 приводят номера типовых отраслевых технологических режимов или режимов предприятия. В графах 4...6 проставляют размеры детали, получаемые в процессе ее обработки. Если размер контролируют калибром, то проставляют его с предельными отклонениями.

При выборе оборудования (графа 7) исходят из наличия станков, линий, имеющихся на предприятии. Предпочтительнее отдается станкам с механической подачей и линиями обработки.

При выборе инструмента (графа 8) пользуются ГОСТами на инструмент. Номер стандарта указывается при заполнении графы.

В графе 9 указывают приспособления для выполнения данной операции. Применение приспособлений повышает производительность труда, точность обработки, облегчает условия труда, расширяет технологические возможности оборудования, повышает безопасность работы.

Метод контроля (графа 10) выбирают в зависимости от точности изготовления детали. При контроле предельных размеров, пользуются калибрами, сводные размеры контролируют метром, криволинейные детали — шаблоном. Когда контроль осуществляют на глаз, метод контроля обозначается: «Визуально».

Разряд работы (графа 11) устанавливают в соответствии со сложностью выполняемых работ. Для установления разряда пользуются тарифно-квалификационными справочниками. Разряд выполняемой работы характеризует уровень квалификации столяра.

Нормы выработки (графа 12) складывается из времени, затрачиваемого на обработку деталей и изделий (графы 13 и 14). Затраты времени на обработку устанавливают, исходя из опыта передовых рабочих, материалов справочников, расчетным путем (по формулам).

Расценки рабочих (графы 15 и 16) начисляют за обработку единицы продукции (деталь, изделие) на основании установленной нормы времени и нормы оплаты труда за выполнение работы данного разряда. Расценки определяют по тарифно-квалификационному справочнику.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой конструкторская документация в учебной мастерской?
2. Виды конструкторской и технологической документации на предприятии.
3. Каково значение конструкторской и технологической документации?

Приложение 1

Спецификация деталей табурета

Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
12				Документация		
			КРТ 010000 СБ	Сборочный чертеж		
11			КРТ 010000 РЧ	Рабочий чертеж		
				Сборочные единицы		
б/ч		1	КРТ 010000	Корпус	1	
б/ч		2	010100	Крышка	1	
				Детали		
б/ч		3	010001	Ножка ГОСТ 2695—71; 430×40×40	4	
б/ч		4	010002	Царга продольная ГОСТ 2695—71; 180× ×56×22	2	
б/ч		5	010003	Царга поперечная ГОСТ 2695—71; 180× ×56×22	2	
б/ч		6	010004	Проножка продольная ГОСТ 2695—71; 320×30×22	2	
б/ч		7	010005	Проножка поперечная ГОСТ 2695—71; 180× ×30×22	2	
б/ч		8	010006	Шкант ГОСТ 2695—71; (30Ø8) Стандартные изделия Материалы	8	

Изд.	Лист.	№ документа	Подпись	Дата	КРТ 010000СБ			
Разраб.					Табурет	Лит.	Лист.	Листов.
Провер.							У	
Н. Контр.								
Т. Контр.						ГПТУ № 3, гр. 12		

Приложение 2 Технологическая карта

Наименование предприятия	Наименование изделия: тумба для телефона Артикул изделия: 6900У	Номер технического проекта изделия: МР 141 А
--------------------------	--	--

Наименование детали: ножка
 Номер чертежа детали: 5205.01
 Количество деталей на изделие: 4
 Порода древесины: твердолиственная
 Размер детали до обработки, мм: 400×60×60
 Размер детали после обработки, мм: 170×52×52

№ п/п	Операции	Размеры деталей			Оборудование или ра- нее место	Количество деталей на данной операции	Инструмент, приспособ- ления	Методы контроля (калибр) шаблон	Применяемые материалы
		Д	Ш	Т					
1	Поперечная распи- ловка	400			ЦМЕ-3	1	Пилы		
2	Продольная распи- ловка	400	60	60	ЦДК-4	2	Пилы		
3	Фрезерование	400	60	60	СФ6-3	2	Ножи	Угольник	
4	Фрезерование вдоль волокон	400	52	52	СР6-7	2	Ножи	Угольник	
5	Торцевание	170	52	52	ЦПА-2	4	Пилы	Метр	
6	Сверление двух гнезд	37	10	37	СВПА-2	4	Сверло	Калибр	Шлифоваль- ная шкурка № 18
7	Шлифование с четы- рех сторон	170	52	52	ШЛДБ-3	4			
8	Контроль качества изделия	170	52	52	Р/М	4	По эталону		

310

№ п/п	Операции	Индекс и нап- менованье тех- нологического режима. Основные пара- метры режима	Разряд рабочего	Часовая тарифная ставка, к.	Норма выра- ботки за смену, шт.	Ч, мин		Расценки			
						на де- тадь	на из- делие	Основной работ- ник	Подсобный работ- ник		
1	Поперечная распилов- ка	$n = 3000 \text{ мин}^{-1}$ $n = 5 \text{ м/мин}$	III	47,2	1979	0,24	0,48	0,001	0,0032	—	—
2	Продольная распилов- ка	$n = 3000 \text{ мин}^{-1}$ $n = 15 \text{ м/мин}$	III—IV	47,2... 56,6	2087	0,23	0,92	0,029	0,038	0,026	0,052
3	Фрезерование	$n = 5000 \text{ мин}^{-1}$	IV	56,6	2014	0,24	0,48	0,016	0,032	—	—
4	Фрезерование вдоль волокон	$n = 12 \text{ м/мин}$ $n = 5000 \text{ мин}^{-1}$ $n = 20 \text{ м/мин}$	III—II	47,2... 39,6	2087	0,23	0,92	0,023	0,058	0,025	0,052
5	Торцевание	$n = 3000 \text{ мин}^{-1}$	III	47,2	1979	0,24	0,48	0,006	0,032	—	—
6	Сверление двух гнезд	$n = 5 \text{ м/мин}$ $n = 3000 \text{ мин}^{-1}$	III	47,2	1433	0,14	0,36	0,0022	0,0088	—	—
7	Шлифование с четырех сторон	$n = 1,5 \text{ м/мин}$	III	47,2	320	1,5	6,0	0,0097	0,0388	—	—
8	Контроль качества из- делия										ОТК

311

3	Предисловие	66	продольно-фрезерных станков. Ножи
4	I. Ручная обработка древесины	66	18. Продольное фрезерование на фуговальных станках
4	1. Организация и оборудование рабочего места	68	19. Продольное фрезерование на рейсмусовых станках
7	2. Разметочные инструменты и приспособления	72	20. Продольное фрезерование на четырехсторонних станках
8	3. Понятие о резании древесины. Геометрия реза	76	21. Обработка деталей на фрезерных станках
13	4. Пиление древесины ручными пилами	86	22. Обработка деталей на шипорезных станках
17	5. Строгание древесины ручными инструментами	95	23. Обработка деталей на сверлильных, сверлильно-пазовальных и цепно-долбежных станках
24	6. Долбление и резание стамесками	109	24. Обработка деталей на токарных и круглопалочных станках
26	7. Сверление древесины ручными инструментами	114	25. Зачистка деталей на шлифовальных станках
28	8. Ручной электрифицированный инструмент	123	III. Точность обработки и шероховатость поверхности деталей
34	9. Склеивание древесины	123	26. Понятие о точности обработки деталей
37	10. Структура технологического процесса	126	27. Условия взаимозаменяемости деталей
40	II. Деревообрабатывающие станки и их эксплуатация	129	28. Контроль точности обработки деталей
40	11. Классификация и общее устройство деревообрабатывающих станков	131	29. Шероховатость поверхности древесины
43	12. Наладка и настройка деревообрабатывающих станков	135	IV. Столярные соединения
46	13. Раскрой древесины на станках	135	30. Составные части столярных изделий
49	14. Круглопильные станки для поперечного пиления	141	31. Угловые концевые соединения
54	15. Круглопильные станки для продольного пиления	141	32. Угловые срединные соединения
59	16. Выпиливание криволинейных заготовок		
63	17. Режущие инструменты для		

143	33. Угловые ящичные соединения	185	51. Конструкции и технология изготовления оконных переплетов
144	34. Сплачивание досок и щитов	189	52. Изготовление и установка подоконных досок
146	35. Сращивание и наращивание досок и щитов	190	53. Конструкции дверей и технологические требования к ним
149	36. Соединение деталей и частей изделий на гвоздях, нагелях, шурупах и болтах	193	54. Сборка и установка дверных блоков
151	V. Облицовывание столярно-мебельных изделий	194	VIII. Отделка изделий из древесины
151	37. Общие сведения об облицовочных работах	194	55. Общие сведения об отделке. Виды и классификация
152	38. Подготовка основы к облицовыванию	197	56. Подготовка поверхности к отделке
152	39. Подготовка шпона к облицовыванию	201	57. Способы нанесения лакокрасочных материалов на поверхность древесины
157	40. Нанесение клеевых растворов на основу	212	58. Сушка отделочных покрытий
160	41. Облицовывание пластей щитов шпоном	215	59. Облагораживание лакокрасочных покрытий
165	42. Облицовывание кромок	218	60. Типовые технологические процессы отделки мебели
167	43. Облицовывание криволинейных и профильных деталей	220	61. Имитационная отделка
169	44. Облицовывание декоративными пленками и пластиками	224	62. Специальные (художественные) виды отделки мебели
171	45. Дефекты облицовывания	225	IX. Сборка столярно-мебельных изделий
173	VI. Производство гнутых и гнутоклееных деталей	225	63. Общие сведения о сборке
173	46. Общие сведения о гнутье древесины	226	64. Сборка сборочных единиц и групп
175	47. Технологический процесс гнутья брусковых деталей	228	65. Сборка мебели
177	48. Гнутье древесины с одновременным склеиванием	231	66. Сборка столярно-строительных изделий и их установка
181	49. Организация рабочих мест при гнутье	233	X. Технология изготовления мягкой мебели
183	VII. Конструкции и технология изготовления оконных и дверных блоков	233	67. Виды мягкой мебели и ее классификация
183	50. Стандартные типы оконных и балконных блоков	236	68. Тканевые материалы и полуфабрикаты
		241	69. Настилочные, увязочные и

- прошивочные материалы, их подготовка
- 245 70. Изготовление пружин и пружинных блоков
- 248 71. Технологический процесс изготовления мягких элементов мебели
- 250 72. Сборка, контроль, упаковка и транспортирование мягкой мебели
- 252 **XI. Основы механизации и автоматизации столярно-мебельного производства**
- 252 73. Общие сведения об автоматизации
- 254 74. Виды станочных линий и их классификация
- 255 75. Автоматические линии для раскроя досок и плит
- 257 76. Автоматические линии для изготовления брусковых деталей
- 258 77. Автоматические линии для калибрования, облицовывания и повторной обработки щитов
- 262 78. Автоматические линии для отделки деталей и сборки изделий
- 268 **XII. Ремонт столярных изделий и мебели**
- 268 79. Организация и виды ремонта
- 269 80. Реставрация внешней отделки
- 270 81. Ремонт мебельных изделий из древесины
- 272 82. Ремонт столярно-строительных изделий
- 274 83. Технология ремонта
- 275 **XIII. Стандартизация и контроль качества столярно-мебельных изделий**
- 275 84. Сущность стандартизации и ее роль в развитии научно-технического прогресса
- 276 85. Государственная система стандартизации и метрологическая служба в СССР
- 278 86. Стандартизация в рамках Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ)
- 279 87. Стандартизация и качество столярной продукции
- 281 88. Организация технического контроля качества продукции
- 284 **XIV. Охрана труда и пожарная безопасность на деревообрабатывающих предприятиях**
- 284 89. Организация охраны труда на предприятии
- 286 90. Требования безопасности на территории предприятия
- 287 91. Требования безопасности в цехах предприятия
- 288 92. Правила техники безопасности при ручной обработке древесины и перемещении грузов
- 289 93. Общие правила техники безопасности при работе на деревообрабатывающем оборудовании
- 298 94. Правила техники безопасности при склеивании, облицовывании и сборке
- 299 95. Правила техники безопасности при отделке
- 302 96. Противопожарные мероприятия на деревообрабатывающих предприятиях
- 305 **XV. Конструкторская и технологическая документация на изготовление столярно-мебельных изделий**
- 305 97. Конструкторская и технологическая документация на изготовление мебели в учебных мастерских
- 307 98. Конструкторская и технологическая документация на изготовление мебели на предприятии
- 309 Приложение 1. Спецификация деталей табурета
- 310 Приложение 2. Технологическая карта
- 312 Приложение 3. Схема технологического процесса
- 313 Список рекомендуемой литературы