

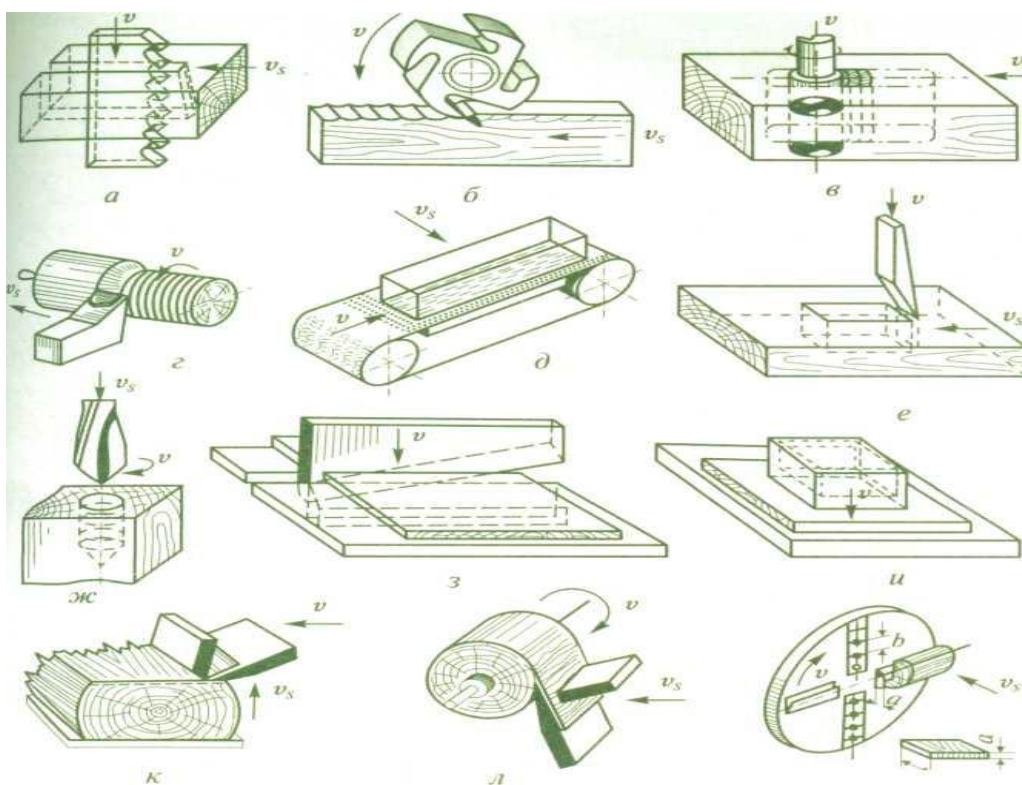
СТАНОЧНИК ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ»

**г. Бобруйск
2015 г**

Резание — это технологический процесс разрушения связей между частицами обрабатываемого материала по заданной поверхности с целью получения изделия требуемых размеров, формы и шероховатости.

Процесс резания может быть реализован разнообразными способами. По виду объекта, действующего на заготовку, различают: резание твердым резцом, световым лазерным лучом, гидравлической струей и другими носителями энергии. Основным в современной технологии обработки древесины является процесс резания твердыми резцами из металлов или твердых сплавов, или резцовое резание.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ РЕЗАНИЯ



Схемы станочного резания:

а – пиления; б – поверхностного фрезерования ; в – глубинного фрезерования; г – точения; д – шлифования; е – долбления; ж – сверления; з – разрезания; и – штампования ; к – строгания; л – лущения; м – измельчения.

Геометрия резца

При анализе процесса резания можно ограничиться рассмотрением активной части режущего элемента — лезвия. Под геометрией лезвия понимают совокупность характеристик его формы и расположения в пространстве. Пусть клиновидное лезвие 3 прошло в заготовке 4 некоторый путь (рис. 2, а), образуя стружку 2. В режущей части клина можно выделить следующие элементы: переднюю поверхность A_1 , контактирующую со срезаемым слоем 1 и стружкой; заднюю поверхность A_2 , примыкающую к режущей

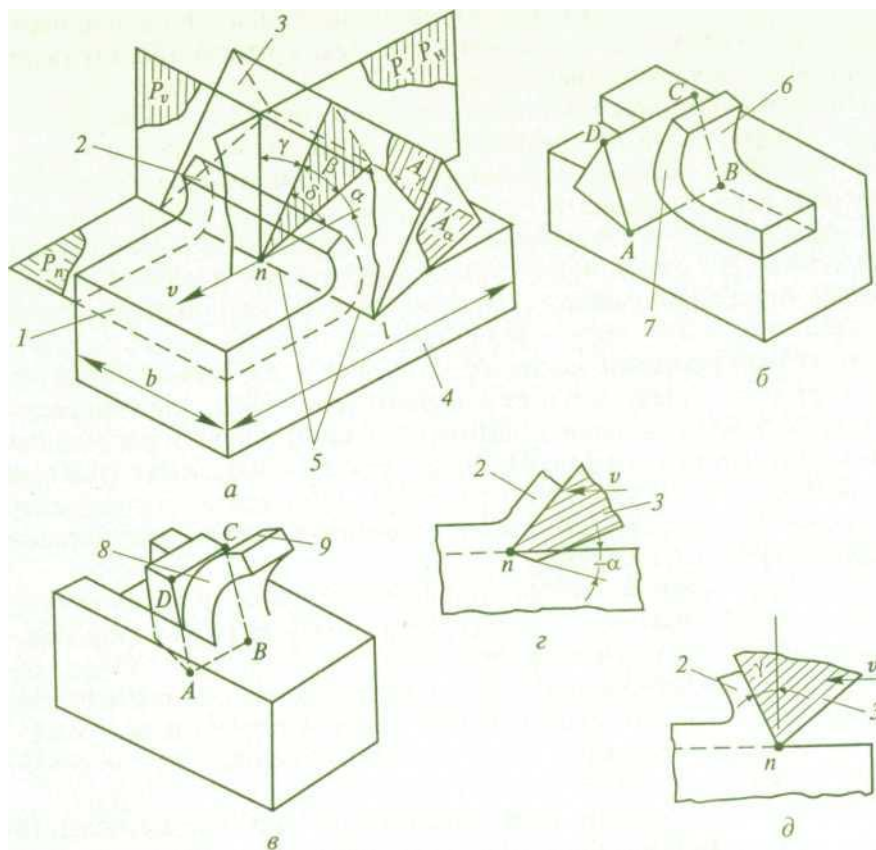


Рис. 2. Геометрия лезвия:
a — элементы геометрии; *б* — полуоткрытое резание; *в* — закрытое резание; *г* — отрицательный задний угол; *д* — отрицательный передний угол

Деревообрабатывающие станки, оборудование и правила их эксплуатации

По назначению деревообрабатывающие станки подразделяют на три вида: **общего назначения** (универсальные), имеющие широкое распространение в различных деревообрабатывающих производствах; **специализированные**, предназначенные для выполнения только определенных видов обработки, размеры которой могут изменяться переналадкой станка; специальные, используемые для определенной обработки в условиях массового производства с почти неизменными размерами.

Набор станков-автоматов, расположенных последовательно в соответствии с ходом технологического процесса и связанных общим транспортом и управлением, называют автоматической линией.

Деревообрабатывающие станки бывают с прерывистым реверсивным движением обрабатываемой детали или режущего инструмента (цикловые) и с непрерывным перемещением обрабатываемого материала (проходные).

В цикловых станках при повторении цикла обработки рабочие органы совершают одинаковые повторяющиеся реверсивные поступательные или поворотные движения.

В проходных станках деталь непрерывно (постоянно) перемещается относительно рабочих органов и обрабатывается в движении. В таких станках движение подачи и транспортирование детали выполняются одновременно, поэтому производительность процесса повышается.

В зависимости от способа обработки древесины и вида выполняемой технологической операции различают станки круглопильные, ленточнопильные, фуговальные, рейсмусовые, четырехсторонние продольно-фрезерные, фрезерные, шипорезные, сверлильно-присадочные, токарные, шлифовальные, а также станки для сборки деталей в изделие.

Круглопильные станки для продольного и поперечного раскроя. Режущий инструмент для круглопильных станков. Приемы работы на станках, организация рабочего места.

Виды круглопильных станков. Для производства изделий из древесины исходный материал в виде досок, листов фанеры и древесных плит требуется предварительно раскроить на заготовки. Эту технологическую операцию выполняют на круглопильных станках. Главными параметрами круглопильных станков являются наибольшая ширина и наименьшая или наибольшая длина распиливаемого материала. Эти размеры определяют габаритные размеры станка и расстояние между опорными элементами.

По расположению пилы относительно распиливаемого материала различают станки для поперечного, продольного и смешанного раскроя.

На круглопильных станках для поперечного раскроя производят торцевание досок и брусковых заготовок (рис. а). Станки бывают одно- или многопильные (концеравнители). На многопильных станках можно выпиливать одновременно несколько кратных заготовок. В одних конструкциях станков заготовку подают на пилу, в других — вращающуюся пилу надвигают на заготовку.

Для поперечного раскроя направление вращения пилы выбирают так, чтобы сила пиления прижимала заготовку к опорным элементам станка

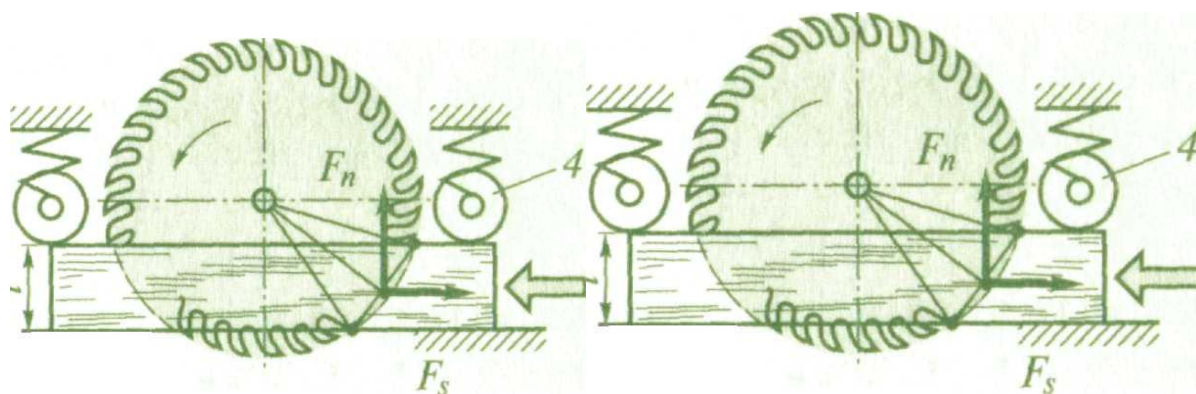
Часто требуется распиливать материал не только в поперечном и продольном направлениях, но и под косым углом, как показано на рис. д. Такое пиление выполняют на универсальных круглопильных станках для смешанного раскроя.

В зависимости от требований к качеству обработки деталей выполняют предварительный и чистовой (окончательный) раскрой на специально предназначенных для этого станках.

Предварительный раскрой листовых материалов и плит на щитовые детали (рис. е) выполняют на *раскроечных станках*, а обрезку кромок (рис. ж) — на форматно-обрезных станках. Если требуется получить детали с профильными кромками (рис.з), то форматно-обрезные станки оснащают дополнительно профильными фрезами.

Для форматно-обрезных станков главный параметр — наибольший размер раскраиваемых плит. Наибольшая толщина распиливаемого материала определяет другой параметр станка — мощность привода механизма резания. Для повышения производительности некоторые станки для предварительного (чернового) раскроя плит распиливают одновременно набор плит в пачке общей толщиной до 80 мм.

Выпиловку деталей повышенного качества, облицованных натуральным шпоном, бумажно-слоистым пластиком или ламинатом, производят на станках для чистового раскроя. При этом используют одновременно две установленные в одной плоскости пилы (рис. в).



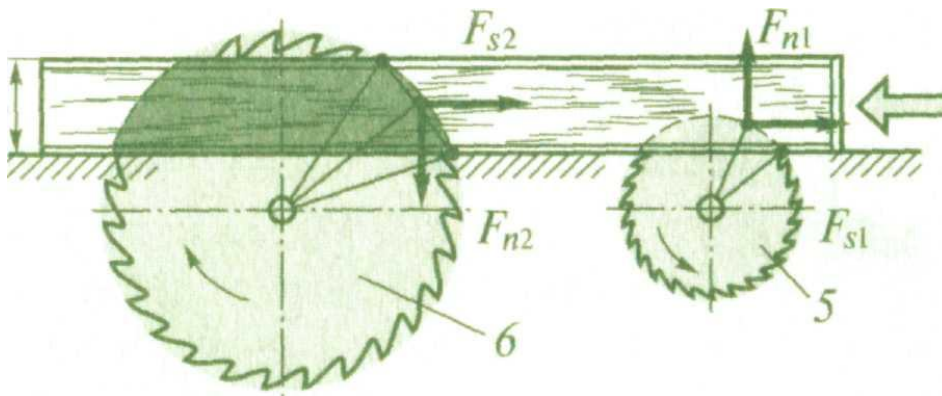


Рис. Схема пиления с верхним (я, б) и нижним (в) расположением пилы:

1— пила; 2 — заготовка; 3 — базирующий элемент станка; 4 — прижимной элемент; 5— подрезная пила; 6 — основная пила; F_n — вертикальная составляющая сила резания; F_s — горизонтальная составляющая сила резания

Виды пил круглопильных станков

Для поперечного раскроя используют круглые плоские пилы с разводом зубьев (рис. я, б). Для закрепления на шпинделе пила имеет посадочное отверстие, диаметр d которого зависит от диаметра D диска и толщины b пилы. Число зубьев пилы может быть 48, 60, 72 или 96. Профиль зубьев для поперечного раскроя показан на рис. б. Зубья должны иметь боковую косую заточку по передней и задней поверхностям. Передний контурный угол делают отрицательным и равным -25° . При этом угол заострения боковой режущей кромки зуба, измеренный в нормальном сечении к кромке, должен быть 45° при распиловке хвойных пород древесины и 55° — при распиловке твердой древесины.

Для поперечного чистового раскроя применяют круглые пилы с пластинами из твердого сплава. Зубья пил делают с наклонной задней поверхностью, как показано на рис. в. В зависимости от наклона, если смотреть на зуб спереди, различают пилы левые, правые или с чередующимся наклоном (косой заточкой) зубьев. Пилы с чередующейся косой заточкой зубьев используют преимущественно для раскроя, когда качество обеих стенок пропила должно быть одинаковым. Пилы с односторонней косой заточкой зубьев применяют для обрезки, так как необходимо обеспечить качество кромки только детали, а не среза.

Для *продольного пиления* используют либо цельные стальные пилы (рис а, г), либо пилу с пластинами из твердого сплава (рис. д). Для смешанного пиления используют круглые пилы с зубьями, передний контурный угол которых равен 0° (рис. е).

Если требуется высокое качество пиления, для чистового пиления используют пилы с отрицательным передним углом (рис. ж), а также пилы с пластинами из твердого сплава с чередующимся симметричным наклоном задней поверхности зубьев. В дисках пил, оснащенных пластинами твердого сплава, делают различные по форме узкие прорезы.

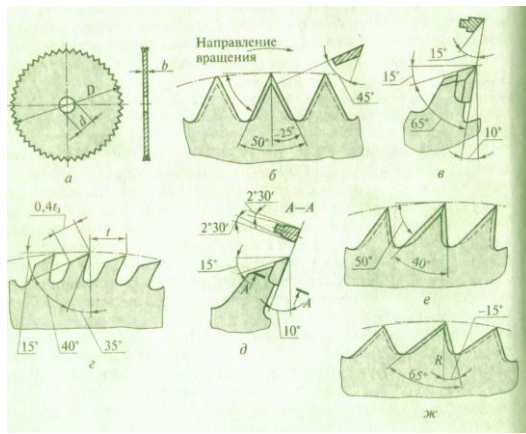


Рис. Круглые пилы:

а — общий вид; б, в — для поперечного пиления; г, д — для продольного пиления; е, ж — для смешанного пиления

Сборная подрезная пила (рис. а) состоит из двух дисков: левого 1 и правого 2 с равным диаметром, толщиной и числом зубьев. В дисках имеется центральное посадочное отверстие и два отверстия малого диаметра для их сборки. Пилы собирают с помощью разрезных втулок 4, высота которых равна толщине двух дисков. Втулки плотно вставляют в отверстия левого диска, а правый устанавливают по свободной посадке на выступающие концы втулок. Такая посадка гарантирует точное центрирование дисков на приводном валу. После сборки левый диск повернут относительно правого на половину углового шага зубьев, что обеспечивает перекрытие их режущих кромок при пилении. Расстояние между дисками можно изменять сменными калиброванными прокладками 3 так, чтобы общая ширина b венцовой части дисков в сборе была больше ширины зубьев основной пилы на 0,1 мм.

В других конструкциях сборных подрезных пил применяют бесступенчатое регулирование ширины пилы в диапазоне 2,8 — 3,8 мм. Ширину настраивают специальным регулировочным винтом без разборки пилы непосредственно на приводном валу. Это повышает точность и уменьшает время настройки станка.

Выпускают также цельные нерегулируемые подрезные пилы (рис. б), венцовая часть которых имеет клинообразную форму с уширением к центру вращения.

Требования к пилам станков.

Подготовка к работе круглых плоских стальных пил включает правку, заточку и развод зубьев. Пилы после подготовки к работе должны удовлетворять следующим требованиям. Количество зубьев и их профиль должны соответствовать виду распиловки. Диск пилы должен иметь плоскую форму. Отклонение от плоскостности (коробление, выпучины и др.) на каждой стороне диска диаметром до 450 мм должно быть не более 0,1 мм. Плоскостность пилы проверяют поверочной линейкой или на специальном приспособлении.

Для поперечного пиления пилами диаметром 500 мм развод на сторону должен быть 0,3 мм для сухой древесины и 0,4 мм для древесины влажностью свыше 30%. Точность развода зубьев контролируют индикаторным разводомером или шаблоном. Допускаемое отклонение $\pm 0,05$ мм.

Подготовка к работе *круглых пил с пластинами из твердого сплава* заключается в припайке пластин, заточке и доводке зубьев. Кроме того, они должны быть отбалансированы. Неуравновешенность дисков вследствие неравномерной их толщины может вызвать потерю устойчивости пильного диска во время работы, недопустимое биение шпинделя и неудовлетворительное качество распиловки.

Станки для поперечного раскроя

Конструкция станков. В зависимости от вида поперечного раскроя различают круглопильные станки для предварительной торцовки досок по длине на заготовки и окончательной чистовой торцовки деталей для получения точного размера.

Круглопильные станки для предварительной торцовки досок бывают с верхним расположением и прямолинейным перемещением пилы или с шарнирно-рычажной подвеской.

Торцовочный станок с верхним расположением и прямолинейным перемещением пилы (рис) предназначен для поперечного пиления досок, брусьев и щитов, а также для выборки пазов. В верхней части колонки 7 станка на подшипниковых опорах-роликах установлен пильный суппорт 5. Колонка переставляется по высоте маховичком 11 и крепится рукояткой 12. Суппорт подается от гидроцилиндра 6 нажатием на педаль 10. К суппорту прикреплен электродвигатель 3, на вал которого установлена круглая пила 2. Заготовки базируются на столе 13 с роликами, направляющей линейкой 4 и торцовыми откидными или утапливаемыми упорами.

Гидравлическая схема привода подачи суппорта торцовочного станка показана на рис. Масло от насоса Н поступает к предохранительному клапану КП и распределителю Р, управляющему гидроцилиндром Ц. В исходном состоянии золотник распределителя удерживается упором 4 и рычагом 2 в среднем положении масло от насоса беспрепятственно переливается в бак. При нажатии на педаль электромагнит ЭМ включает левую позицию распределителя, и обе полости цилиндра соединяются с насосом одновременно.

Вследствие разности создаваемых усилий от давления масла слева и справа поршень движется влево, шток выдвигается и суппорт совершает рабочий ход. В конце рабочего хода упор 3 со скошенным концом воздействует на рычаг 1 и включает правую позицию распределителя. После переключения бесштоковая полость цилиндра соединяется с баком Б, и суппорт совершает обратный ход. В конце хода ограничитель 5 нажимает на упор 4, который поворачивает рычаг 2 и распределитель Р в исходное среднее положение. Суппорт останавливается. Для повторения цикла необходимо вновь нажать на педаль. Скорость рабочего хода регулируют ручкой 6 дросселя, размещенного в распределителе.

Круглопильные станки для чистовой торцовки заготовок бывают двусторонние (концерavnительные) для одновременной обработки двух торцов заготовки и с дополнительными фрезерными головками для выборки профиля на кромках щитовых деталей.

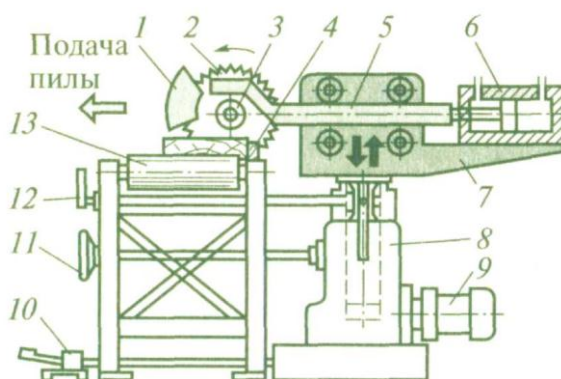


Рис. Торцовочный станок с прямолинейным перемещением пилы:

1 — ограждение; 2 — пила; 3 — электродвигатель; 4 — направляющая линейка; 5 — суппорт; 6 — гидроцилиндр; 7 — колонка; 8 — станина; 9 — электродвигатель гидропривода подачи; 10 — педаль; 11 — маховичок подъема колонки; 12 — рукоятка зажима колонки; 13 — стол с роликам

Станки для продольного раскроя

Конструкция станков.

В деревообрабатывающем производстве для продольного раскроя пиломатериалов на заготовки применяют круглопильные станки с роликотолковой и конвейерной подачей.

Круглопильные станки с роликотолковой подачей (рис.) предназначены для пиления кромок у необрезных досок или реек и продольного раскроя пиломатериалов на черновые заготовки. Станок включает в себя станину 7, шпиндель с пилой 8, стол 9 и механизм подачи, состоящий из нижнего вальца 5, установленного впереди пилы, и нижнего заднего вальца 10. Вальцы размещены под столом и незначительно выступают над его рабочей поверхностью. Сверху на станине смонтированы два качающихся рычага 2, на конце которых установлены передний зубчатый ролик 3 и задний рифленый ролик 1 с расклинивающим диском увеличенного диаметра. Расклинивающий диск входит в образовавшийся пропил, разводит в стороны отпиливаемые части заготовки и впереди станка установлена когтевая защита 4, предотвращающая выброс заготовки в сторону, противоположную подаче. Для изготовления деталей требуемой ширины служит переставная направляющая линейка 5. В станке предусмотрена возможность установки двух или трех пил на расстоянии до 150 мм от коренной пилы (с шагом 5 мм). При наличии второй и третьей пил на верхнем механизме подачи монтируют дополнительно предотвращает защемление пилы.

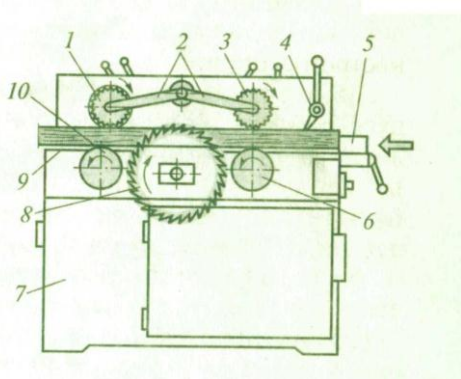


Рис. Круглопильный станок с роликотолковой подачей:

1 — рифленый ролик с расклинивающим диском; 2 — рычаги; 3 — передний зубчатый ролик; 4 — когтевая защита; 5 — направляющая линейка; 6, 10 - нижние вальцы; 7 - станина; 8 - пила; 9 - стол

Станки с конвейерной подачей бывают однопильные прирезные и многопильные с пятью или десятью пилами. Некоторые станки дополнительно оснащают встроенным конвейером для возврата и повторного пиления оставшейся части заготовки.

На рис. показан однопильный прирезной станок с конвейерной подачей. Прижимный суппорт 12 выполнен в виде коробки, в которой размещены прижимные ролики 10, обеспечивающие прижим заготовки спереди и сзади пилы. Механизм подачи выполнен в виде гусеничного конвейера 7 из чугунных звеньев, шарнирно прикрепленных к роликотолковой цепи. Конвейер установлен на две звездочки (туеры), причем задняя звездочка приводится во вращение через вариатор от электродвигателя. Скорость конвейера регулируется вариатором бесступенчато от 8 до 60 м/мин.

При движении конвейер скользит по текстолитовым направляющим, расположенным в углублении стола Р, и возвышается на 5...6 мм над его рабочей поверхностью. На поверхности звеньев находятся рифли для надежного сцепления их с распиливаемым материалом.

В средней части рабочей поверхности конвейера профрезерована продольная канавка, в которую с зазором входят зубья пилы.

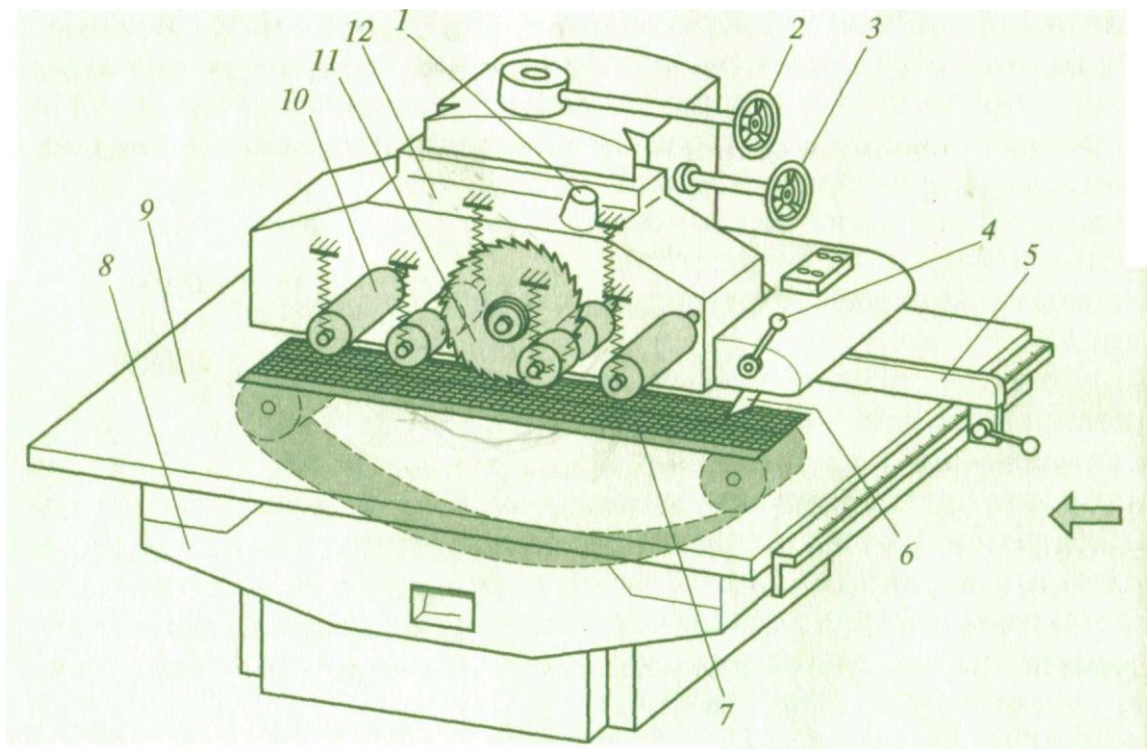


Рис.. Однопильный прирезной станок с конвейерной подачей:
 1 — патрубок; 2 — маховичок настройки прижимного суппорта; 3 — маховичок настройки пильного суппорта; 4 — рукоятка подъема когтевой защиты; 5 — направляющая линейка; 6 — когтевая защита (качающийся упор); 7 — конвейер; 8 — станина; 9 — стол; 10 — прижимный ролик; 11 — пила; 12 — суппорт прижимных роликов

Это обеспечивает пиление заготовки на всю ее толщину. Для предотвращения выброса распиливаемой заготовки из станка на его передней части закреплены качающиеся упоры б, которые называют когтевой защитой. Если необходимо освободить заготовку, упоры поднимают рукояткой 4. Для удаления опилок служит патрубок 1, который присоединяют к системе удаления отходов обработки материалов.

По конструкции многопильные станки отличаются от однопильных наличием блока пил, установленных на одном валу. Расстояние между пилами определяет размер выпиливаемых дощечек и достигается установкой промежуточных шайб требуемой толщины. Для пиления доски на всю толщину и возможности свободной смены пил применяют «ныряющий» конвейер. Конвейер скользит по двум направляющим, которые имеют небольшой изгиб в зоне пильного вала и обеспечивают соответствующее углубление (ныряние) звеньев конвейера под пилами.

Пильный вал многопильных станков приводится во вращение от мощного электродвигателя через клиноременную передачу, а скорость подачи можно регулировать бесступенчатым приводом.

ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

Назначение и виды продольно-фрезерных станков

На продольно-фрезерных станках обрабатывают пласти и кромки брусковых деталей методом фрезерования вдоль волокон. Различают следующие виды обработки на продольно-фрезерных станках .

Создание на одной из граней заготовки плоской поверхности, используемой при дальнейшей обработке в качестве технологической базы (рис. а, б), осуществляется на

односторонних фуговальных станках. При фрезеровании заготовок одновременно с двух смежных сторон для получения прямого угла между ними (рис., в) применяют двусторонние фуговальные станки.

Обработка деталей на заданный размер по толщине (рис., г, д) выполняется на рейсмусовых станках, причем на односторонних рейсмусовых станках обрабатывают одну верхнюю пластъ детали (рис., д), а на двусторонних —одновременно две пласти (рис., г). Обработка детали с четырех сторон за один проход для получения заданных размеров и профиля поперечного сечения (рис., е, ж) выполняется на четырехсторонних продольно-фрезерных станках.

Ножи с прямолинейной режущей кромкой затачивают по задней грани на ножезаточных специальных станках.

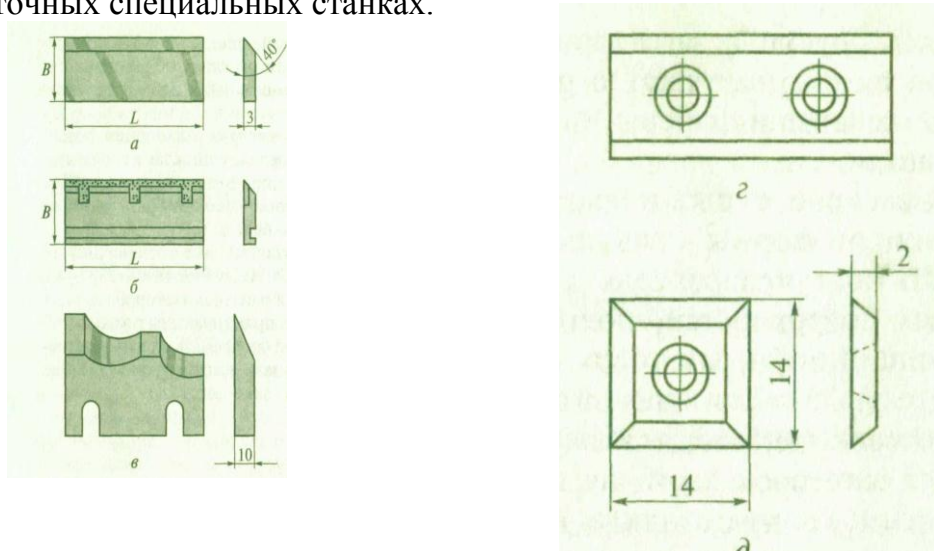


Рис. Плоские ножи:

а — без прорезей; б — с пазом и пластинами из твердого сплава; в — фасонный с прорезями; г, д — многолезвийные пластины твердого сплава

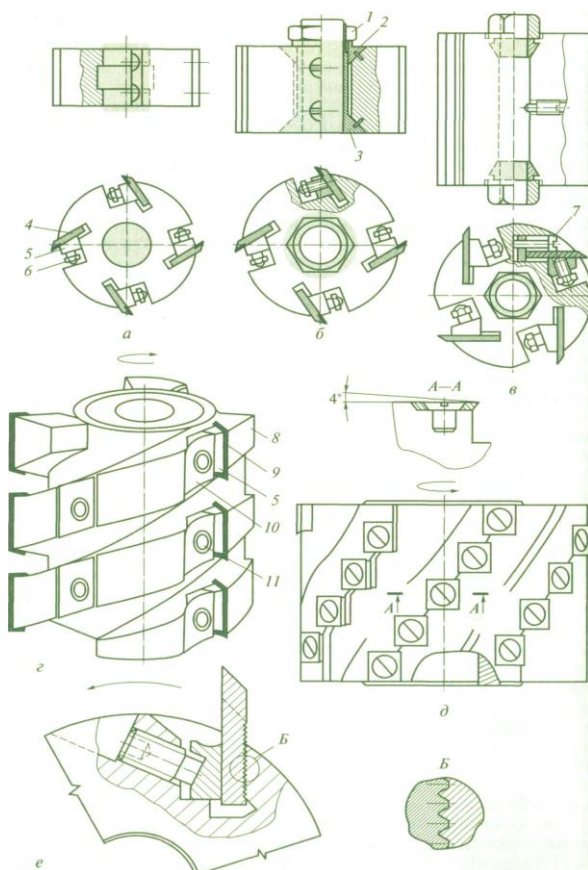


Рис. Сборные фрезы к четырехстороннему продольно-фрезерному станку:

а — с посадкой на вертикальный шпиндель; б, в — с креплением на цапгах; г, д — с поворотными пластинами твердого сплава; е — с рифлеными ножами; 1 — гайка; 2, 3 — цапги; 4 — нож; 5 — клин; 6 — винт; 7 — регулировочный винт; 8 — корпус; 9 — многолезвийная пластина; 10 — накладка; 11 — специальный винт

Сборная фреза для горизонтального шпинделя (рис. в) имеет длинные ножи, положение которых в корпусе изменяют регулировочными винтами 7. Для крепления на шпинделе служат две короткие цанги и две специальные гайки. Каждая гайка имеет отверстие для свободной насадки на шпиндель и резьбу на периферийной части. При завинчивании гайка нажимает на цангу, лепестки которой заклиниваются в конусном отверстии корпуса фрезы и жестко крепят ее на шпинделе.

Сборная фреза с поворотными пластинами твердого сплава для плоского фрезерования (рис. г) имеет тщательно отбалансированный корпус с винтовыми пазами. Каждая многолезвийная пластина 9 вставляется в соответствующий паз корпуса 8 и с помощью накладки 10 прижимается клином 5 к стенке паза. Накладка фиксируется специальным винтом 11. После крепления на корпусе пластины располагаются по винтовой линии с некоторым перекрытием режущих кромок. Такая фреза обеспечивает высокое качество фрезерования, лучшее удаление стружки и низкий уровень шума. После затупления режущей кромки пластина может быть повернута в корпусе для использования следующей острой кромки.

В других конструкциях сборных фрез (рис., д) крепление многолезвийных поворотных пластин выполняют специальными винтами непосредственно к корпусу без накладок и клиньев. Однако при таком креплении повышается риск разрушения пластины и вылет ее из корпуса при обработке.

В ряде случаев для профильной обработки деталей на четырехсторонних станках используют сборные фрезы с плоскими толстыми ножами. Недостаток такой фрезы — возможное смещение ножа и его вылет при глубоком фрезеровании вследствие большого выступа относительно корпуса. Для повышения безопасности работы делают рифление на соприкасающихся поверхностях ножа и корпуса (рис., е). Кроме того, благодаря точному смыканию рифлей ножа и корпуса, соблюдается точность расположения режущих кромок на окружности резания. Ножи в комплекте шлифуют по передней поверхности на глубину 0,03 — 0,05 мм и ширину, равную глубине профиля плюс 2 — 3 мм. При этом профиль и рифли ножа не изменяются.

Фуговальные станки

Конструкция станков. По наибольшей ширине обрабатываемой заготовки фуговальные станки бывают с шириной стола 250, 400 и 630 мм.

По количеству механизмов резания бывают станки одно- и двусторонние. На двусторонних станках фрезеруют одновременно две смежные поверхности заготовки: плась и кромку.

По типу подачи обрабатываемого материала различают фуговальные станки с ручной и механизированной подачей. Механизированная подача осуществляется съемным автоподатчиком или встроенным в станок конвейерным механизмом подачи.

Для сбора и удаления стружки и пыли станки снабжены стружкоприемниками, присоединяемыми к системе удаления отходов обработки материалов.

Односторонний фуговальный станок показан на рис. На станине 10 коробчатой формы смонтированы ножевой вал 4, передний 7 и задний 1 столы и направляющая линейка 3. Ножевой вал установлен на шарикоподшипниках и имеет привод от электродвигателя через клиноременную передачу. Электродвигатель расположен на подмоторной плите внутри станины. Для быстрой остановки ножевого вала имеется тормоз, действующий от электромагнита.

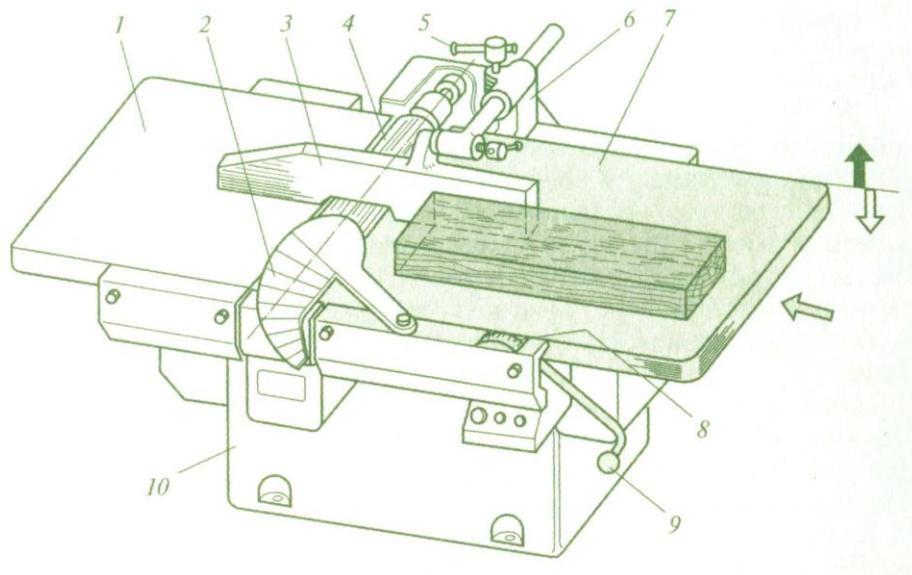


Рис. Односторонний фуговальный станок:
 1, 7 — столы; 2 — ограждение; 3 — направляющая линейка; 4 — ножевой вал; 5 — фиксаторы крепления направляющей линейки; 6 — кронштейн; 8 — шкала; 9 — рукоятка настройки стола по высоте; 10 — станина

Для изменения толщины снимаемого слоя передний стол 7 можно перемещать по высоте относительно ножевого вала. Задний стол 1 предназначен для точного базирования обработанной поверхности детали. Его делают нерегулируемым, т.е. жестко прикрепленным к станине, или регулируемым по высоте. При наличии механизма регулировки облегчается настройка станка. Направляющая линейка 3 предназначена для точного бокового базирования заготовки. Она выполнена в виде узкой плиты и установлена на кронштейне 6. Ее можно наклонять к рабочей поверхности стола и перемещать по ширине станка. Рабочая зона ножевого вала закрыта веерным ограждением 2. Обрабатываемый материал подается вручную или вращающимися роликами автоподатчика со скоростью 8, 12, 16 и 24 м/мин.

Двусторонний фуговальный станок

С горизонтальным ножевым валом и вертикальным шпинделем предназначен для одновременного фрезерования пласти и кромки заготовки. Станок снабжен передней и задней боковыми направляющими линейками. Переднюю линейку можно настраивать относительно вертикальной фрезы на толщину снимаемого с кромки припуска. Вертикальный шпиндель приводится во вращение от индивидуального электродвигателя, укрепленного на кронштейне сзади станины.

В других конструкциях фуговальный станок дополнительно оснащают шипорезной кареткой и режущим инструментом для фрезерования сложного профиля детали.

Фуговальный станок с конвейерным механизмом подачи выполнен в виде бесконечной цепи, надетой на звездочки, одна из которых приводная. К звеньям цепи прикреплены подпружиненные заостренные металлические захваты для надежного сцепления с верхней пластью заготовки. Механизм подачи установлен на двух стойках и может перемещаться по высоте от отдельного электродвигателя через винтовую и червячную передачи.

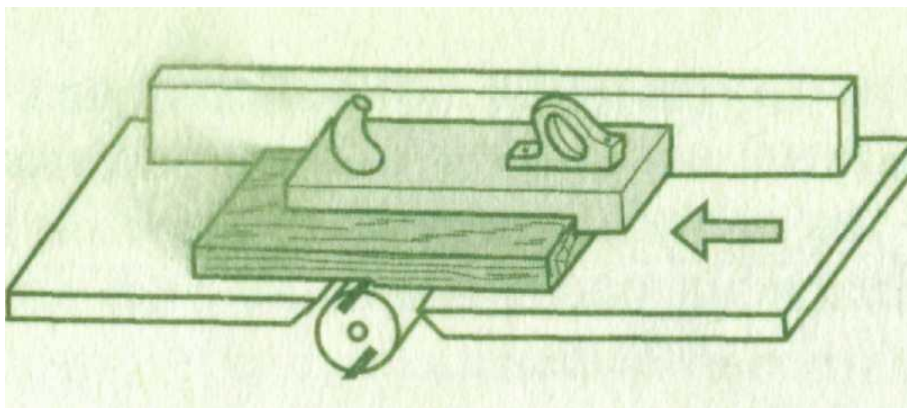


Рис. Схема обработки мелких деталей с помощью толкателя

Скорость ручной подачи на станке выбирают индивидуально для каждой заготовки в зависимости от дефектов и необходимой глубины фрезерования. При встречном косослое и фрезеровании против волокон скорость следует снижать. Глубина фрезерования зависит от припуска на обработку и размеров дефектов. Съем припуска за один проход обычно не позволяет получить требуемого качества обработки. Наилучшего эффекта достигают за два прохода и более при малой глубине фрезерования, так как в этом случае уменьшается деформация детали под действием сил прижима и внутренних напряжений в материале заготовки.

Рейсмусовые станки

Конструкция станков.

Рейсмусовые станки предназначены для обработки брусковых и щитовых заготовок на заданную толщину обычно после создания у них технологической базы на фуговальном станке.

По количеству ножевых валов различают станки односторонние (с одним ножевым валом) и двусторонние (с двумя ножевыми валами). По наибольшей ширине обрабатываемой заготовки станки бывают с шириной стола 400, 630, 800 и 1250 мм. Частота вращения ножевого вала обычно не регулируется и для разных конструкций находится в пределах от 5000 до 6000 об/мин.

В рейсмусовых станках скорость подачи можно изменять дискретно переключателем многоскоростного электродвигателя и коробкой передач или регулировать бесступенчато вариатором в диапазоне от 8 до 30 м/мин.

Односторонний рейсмусовый станок показан на рис. На цельнолитой станине 75 коробчатой формы расположены ножевой вал 4 и съемное приспособление 2 для заточки и прифуговки ножей в ножевом валу.

Стопорное устройство с рукояткой 10 служит для фиксации ножевого вала 4 при наладке. Механизм подачи содержит передний приводной валец 5, установленный перед ножевым валом, и задний валец 9, обеспечивающий подачу готовой детали при выходе ее из станка.

Перед передним вальцом находится когтевая защита 7, предотвращающая выброс заготовки на рабочего, а также ограничительная планка, не позволяющая подавать в станок заготовки, у которых припуск на обработку превышает допустимый. Привод вальцов осуществляется от электродвигателя 14 через вариатор и редуктор 13. Перед ножевым валом установлен прижим (стружколоматель) 5, а за ножевым валом — задний прижим 3. В

средней части станины находится стол 11 с опорными роликами 12, предназначенными для уменьшения сил трения заготовки о стол.

Передний валец одностороннего рейсмусового станка делают рифленным. Рифли обеспечивают хорошее сцепление и надежную подачу обрабатываемых заготовок в станок. Кроме того, секционный валец (рис.) выполняют из набора колец 3, свободно насаженных на общий вал 1. В зазоре между кольцами и валом размещены упругие элементы в виде резиновых втулок-амортизаторов 2 или пружин.

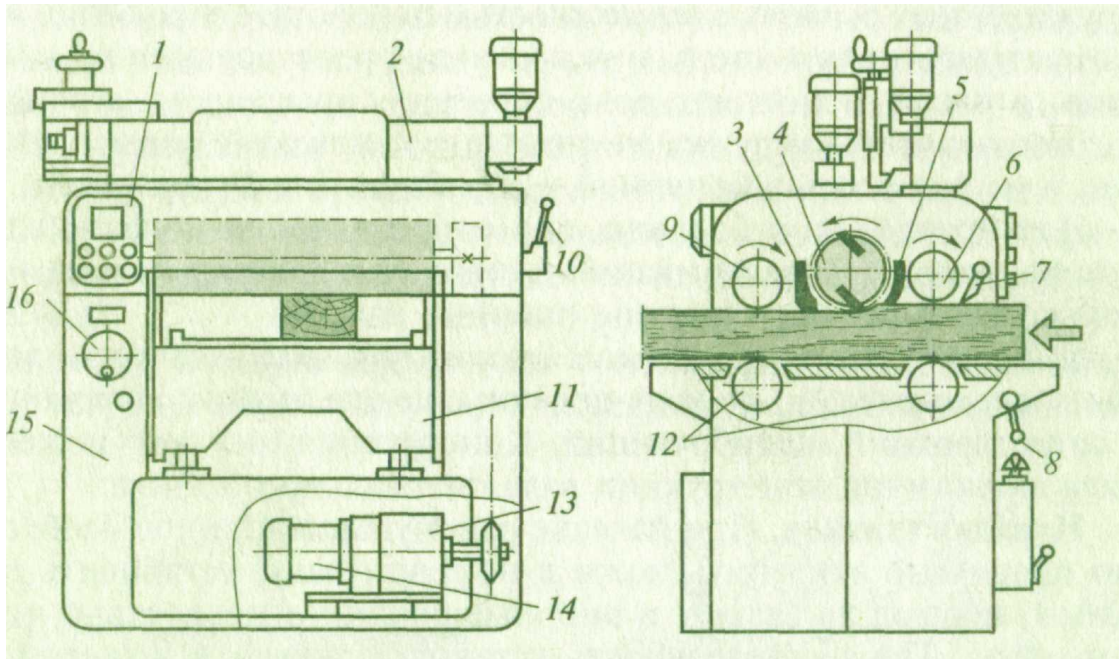


Рис. Односторонний рейсмусовый станок:

1 — пульт управления; 2 — съемное приспособление; 3, 5 — прижимы; 4 — ножевой вал; 6, 9 — вальцы; 7 — когтевая защита; 8 — рукоятка фиксирования стола; 10 — рукоятка фиксатора ножевого вала; 11 — стол; 12 — опорные ролики; 13 — редуктор; 14 — электродвигатель; 15 — станина; 16 — маховичок настройки стола

Передний секционный прижим также состоит из набора отдельных элементов. Секции насажены на ось, вокруг которой они могут поворачиваться. Каждая секция опирается на пружину.

Задний прижим 3 (рис.) выполнен в виде цельной чугунной балки с закругленным ребром, которая установлена на подпружиненных рычагах с возможностью поворота. Ребро балки прижимает заготовку к столу и тем самым предотвращает ее вибрацию, а также исполняет роль скребка, снимающего стружку с заготовки, чтобы стружка не попала под гладкий подающий валец и не оказалась вдавленной в обработанную поверхность.

Для преодоления больших сил сопротивления подачи и предотвращения пробуксовывания в станках делают приводными не только верхние, но и нижние опорные вальцы.

У двустороннего рейсмусового станка ножевые валы расположены последовательно по ходу подачи: сначала нижний, фугующий, а затем верхний, калибрующий. Конструкция нижнего ножевого вала аналогична конструкции вала фуговального станка.

Четырехсторонние продольно-фрезерные станки

Конструкция станков.

По наибольшей ширине обрабатываемой заготовки четырехсторонние продольно-фрезерные станки бывают с шириной стола 100 — 260 мм. Частота вращения шпинделей станков не регулируется и находится обычно в пределах от 4000 до 6000 об/мин. В станках общего назначения скорость подачи можно изменять дискретно переключателем многоскоростного электродвигателя и коробкой передач или регулировать бесступенчато вариатором в диапазоне от 8 до 45 м/мин.

Паркетные дощечки обрабатывают на специальных паркетных станках с наибольшей шириной фрезерования 60 или 100 мм, а обработку досок ведут на высокопроизводительных пропускных станках, скорость подачи которых до 100 м/мин и более.

Для механизации загрузки используют магазинные загрузочные устройства, пристраиваемые к станку, или питательные специальные столы. Для разгрузочных операций станки оснащаются послестаночными конвейерами и автоматическими штабелеукладчиками готовых изделий. Более подробно устройство четырехсторонних продольно-фрезерных станков рассмотрим на примере станка с шириной стола 160 мм.

Четырехсторонний продольно-фрезерный станок с дополнительным калевочным суппортом (рис.) предназначен для обработки досок и брусковых деталей. На литой станине 12 коробчатой формы размещены последовательно четыре суппорта, на которых установлены следующие инструментальные шпиндели: нижний горизонтальный 13, правый вертикальный 14, левый вертикальный 15 и верхний горизонтальный 16. Дополнительный калевочный суппорт 17 со шпинделем предназначен для выборки пазов в детали или пиления ее на части при выходе из станка.

Режущие инструменты крепят на шпиндели, которые приводятся во вращение от индивидуальных электродвигателей через ременную

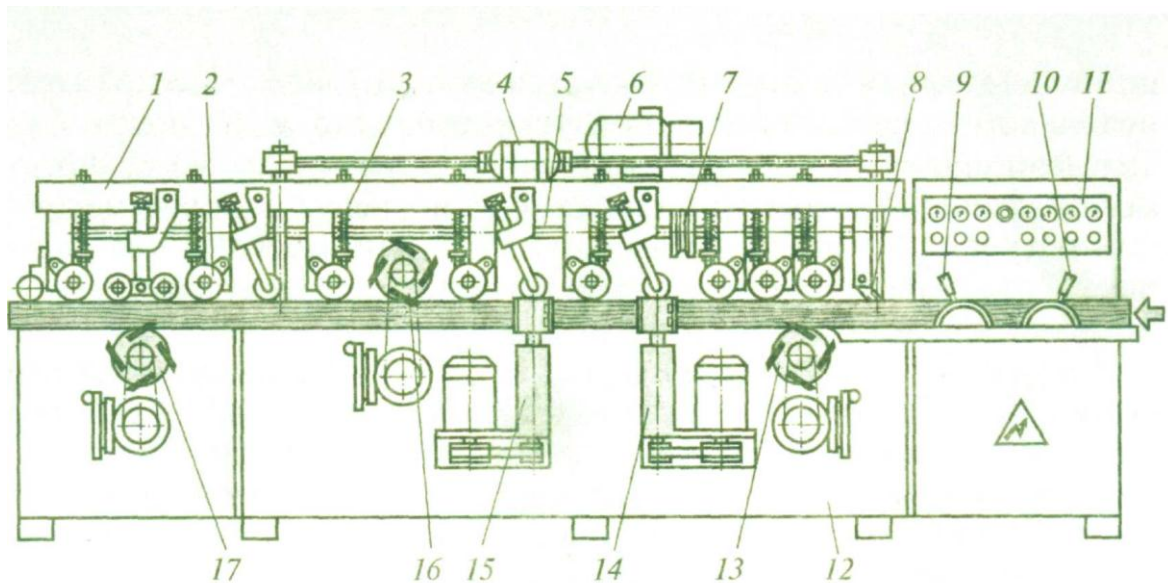


Рис. Четырехсторонний продольно-фрезерный станок:

1 — траверса; 2 — приводной ролик; 3 — пружина; 4, 6 — электродвигатели; 5 — вал; 7 — вариатор; 8 — когтевая защита; 9, 10 — рукоятки; 11 — пульт управления; 12 — станина; 13—16 — шпиндели; 17 — калевочный суппорт

передачу. Станок снабжен когтевой защитой 8, предотвращающей обратный выброс заготовок из станка. Рядом находится планка, которая служит ограничителем подачи заготовок с недопустимо большим припуском. Все режущие инструменты имеют стружкоприемники и ограждения, которые оснащены электрической блокировкой с

приводными электродвигателями.

Механизм подачи станка выполнен в виде траверсы 1, на которой последовательно установлены приводные ролики 2. В зависимости от толщины обрабатываемого материала траверсу можно переставлять по вертикальным направляющим с помощью кинематических передач от электродвигателя 4.

Для обеспечения тягового усилия при подаче разнотолщинных заготовок ролики смонтированы с возможностью качания на поворотных рычагах; к обрабатываемому материалу они прижимаются пружинами 3. Привод каждого ролика осуществляется через две цепные передачи и червячную передачу от единого раздаточного вала. Этот вал приводится во вращение от электродвигателя 6 через клиноременный вариатор 7, который позволяет плавно изменять скорость подачи от 8 до 45 м/мин.

Кроме приводных роликов в зоне режущих инструментов имеются вертикальные и боковые неприводные прижимные ролики, стружколоматели и прижимные колодки, которые обеспечивают правильное базирование и подачу обрабатываемого материала. Такой механизм подачи обеспечивает индивидуальную обработку каждой заготовки без проталкивания ее последующей заготовкой. Для повышения тяговой способности механизма часто над верхними приводными роликами в столе монтируют дополнительные опорные неприводные или приводные ролики.

В других конструкциях продольно-фрезерных станков механизм подачи делают сосредоточенным в виде компактного блока, установленного впереди инструментальных шпинделей. Передние заготовки обрабатываются без межторцовых разрывов и проталкиваются в станок следующими заготовками, взаимодействующими с приводными вальцами. Для лучшего сцепления увеличивают диаметр вальцов, а их рабочие поверхности делают рифлеными. Впереди станка смонтированы стол и боковая направляющая линейка, которые можно настраивать рукоятками 9 и 10 на толщину снимаемого припуска по толщине и ширине заготовки.

Станки для обработки дощечек паркета аналогичны по конструкции. Отличительная особенность станков — наличие конвейерного механизма подачи для обработки коротких заготовок. Он представляет собой двухцепной приводной конвейер с подпружиненными захватами (шипами). Шипы обеспечивают надежное сцепление и подачу заготовок, различающихся величиной припуска на обработку до 2 — 3 мм.

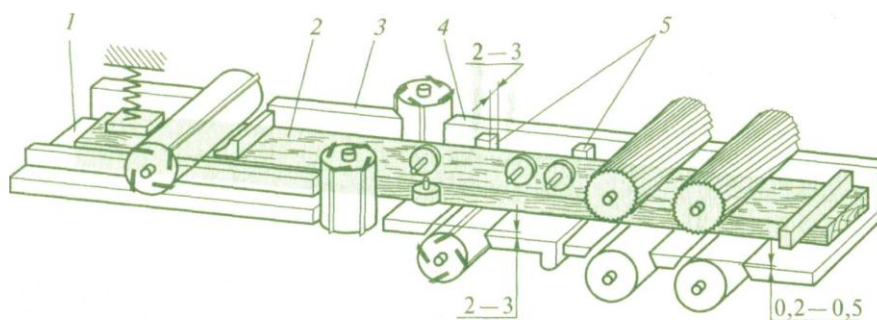


Рис. Схема настройки четырехстороннего продольно-фрезерного станка по шаблону:

1 — задний стол; 2 — шаблон; 3 — задняя линейка; 4 — передняя линейка; 5 — прокладки

Фрезерные станки. Их назначение и устройство. Приемы работы на станках, организация рабочего места.

Фрезерные станки предназначены для профильной обработки деталей прямолинейной или сложной формы. Для выполнения на кромке брусковой детали профиля, сквозного или несквозного паза применяют фрезерные станки с нижним расположением шпинделя с ручной или механизированной подачей (рис. а). Используя шаблоны и специальные приспособления на станках с нижним расположением шпинделя, можно фрезеровать непрямолинейные кромки у плоских деталей (рис. б), а также обрабатывать детали по контуру (рис. в). В станках с нижним расположением шпинделя для получения шипов и проушин на концах брусковой заготовки используют шипорезную

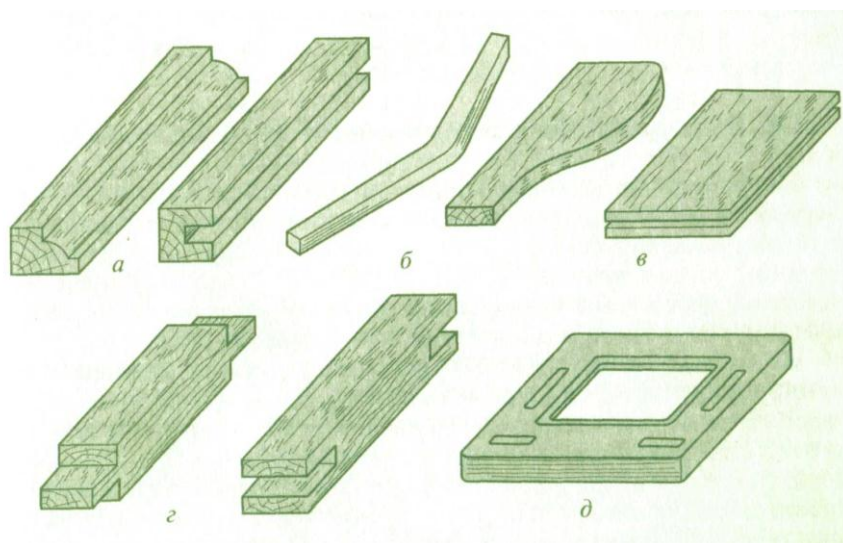


Рис. Виды обработки на фрезерных станках:

а, в - продольное профильное фрезерование; б — криволинейное фрезерование; обработка по контуру; г — фрезерование шипов; д — профильное фигурное фрезерование

каретку (рис. г), а для изготовления деталей со скошенными (наклонными) кромками — наклоняемый шпиндель.

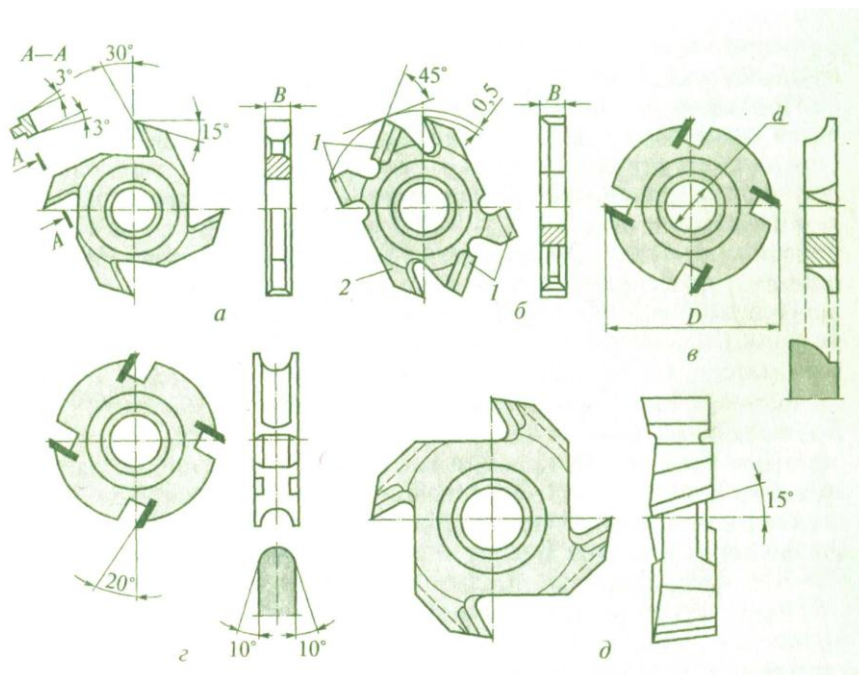
Профильное и фигурное фрезерование сквозных и несквозных пазов, внутреннего контура или снятие фасок, выполнение элементов художественного орнамента обеспечивается при хорошем обзоре зоны обработки. Для таких работ используют фрезерные станки с верхним расположением шпинделя (рис., д).

При массовом производстве фигурных однотипных деталей применяют разновидность этих станков — высокопроизводительные одно- и двухшпиндельные фрезерные карусельные станки с вращающимся столом.

Заготовками для обработки на всех фрезерных станках являются предварительно обработанные бруски, облицованные шпоном, декоративной пленкой или пластиком щиты, а также собранные рамки, ящики и другие элементы мебели. Их качество должно удовлетворять установленным требованиям. Работа на фрезерных станках, как правило, является заключительной технологической операцией механической обработки деталей, поэтому должно быть обеспечено высокое качество ее выполнения.

Шероховатость поверхности $R_{m\max}$ должна быть 40—100 мкм, а точность обработки соответствовать 12—14-му качеству. Для достижения высокого качества обработки в

станках используют высокооборотные инструментальные шпиндели или специальные электрошпиндели с частотой вращения 6000—12000 об/мин и более.



Цельные насадные фрезы:

а — пазовая для фрезерования вдоль волокон; б — пазовая для фрезерования поперек волокон; в, г — фасонные для профильного фрезерования; д — для фрезерования фальца и кромок облицованных деталей; 1 — подрезающие зубья; 2 — основной зуб

Виды режущих инструментов и фрезерных станков

На фрезерных станках с нижним расположением шпинделя используют насадные цельные или сборные пазовые и фасонные, а также цилиндрические со вставными ножами фрезы. В станках с верхним расположением шпинделя преимущественно применяют концевые фрезы. По конструкции фрезы бывают цельные, сборные дисковые пазовые со вставными ножами и составные.

Цельные пазовые фрезы предназначены для фрезерования продольных и поперечных пазов в деталях. Фрезы изготовляют целиком из инструментальной легированной стали или их зубья оснащают пластинами из твердого сплава.

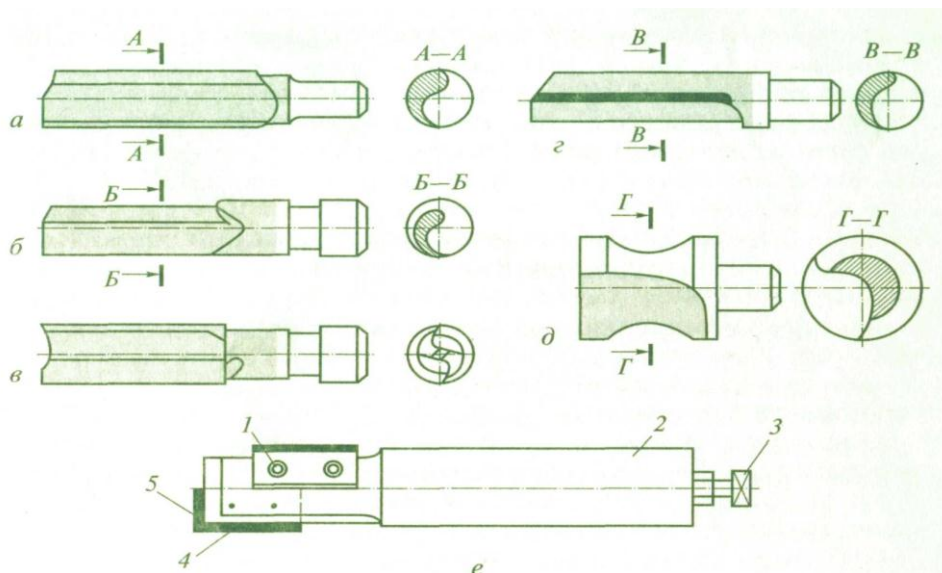


Рис. Концевые фрезы:

а — незатылованная однорезцовая; б — затылованная однорезцовая; в — затылованная двухрезцовая; г — незатылованная с припаянной пластиной из твердого сплава; д — фасонная для округления кромок; е — сборная с неперетачиваемыми поворотными пластинами; 1 — специальный винт; 2 — хвостовик; 3 — регулировочный винт; 4, 5 — режущие кромки

Концевые сборные фрезы имеют сменные ножи или многолезвийные неперетачиваемые пластины из твердого сплава. Концевая сборная фреза с неперетачиваемыми поворотными пластинами твердого сплава (рис., е) предназначена для фрезерования четверти или паза в деталях из древесины или плитных материалов. Концевая пластина имеет режущую кромку 4, параллельную оси вращения для периферийного резания и торцовую кромку 5 для заглабления. Крепят пластины в корпусе специальными винтами 1. Для настройки глубины фрезерования длину фрезы изменяют регулировочным винтом 3, ввернутым в торец хвостовика 2.

Выпускают фрезы правого и левого вращения, что обеспечивает встречное или попутное фрезерование при одном направлении подачи детали.

На фрезерных копировальных станках можно использовать составные фрезы, составленные из концевых и дисковых фрез, а также нормальные спиральные сверла.

На фрезерных карусельных станках применяют насадные сборные фрезы.

Фрезерные станки с нижним расположением шпинделя

Конструкция станков. Фрезерные одношпиндельные станки с нижним расположением шпинделя выпускают с ручной или с механизированной (автоподатчиком) подачей.

На рис., а показан фрезерный станок с ручной подачей для профильной обработки деталей прямолинейной или сложной формы. Внутри станины 14 коробчатой формы смонтирован шпиндельный суппорт с фрезой 3. Суппорт можно переставлять по высоте маховичком 13. Сверху на станине неподвижно установлен стол 17, а также передняя 5 и задняя 7 направляющие линейки, базирующие обрабатываемый материал. Для предотвращения обратного выброса заготовки из станка имеется противовыбрасывающее устройство в виде зубчатого сектора 2. Вращающийся инструмент закрыт ограждением 4. Шпиндель 12 (рис. б) установлен на шарикоподшипниках высокой точности. Он приводится во вращение от двухскоростного электродвигателя 77 через плоскоремennую передачу, размещенную внутри станины. Для натяжения ремня служит маховичок 10, который соединен с винтовой передачей через тарированную пружину. Частота вращения шпинделя 4500 и 9000 об/мин. В других моделях станков двухскоростной электродвигатель и двухступенчатые шкивы ременной передачи обеспечивают четыре частоты вращения шпинделя: 3000, 4500, 6000 и 9000 об/мин.

Для быстрой остановки шпинделя применено электрическое торможение электродвигателя. При установке инструмента фиксация шпинделя осуществляется стопором. Фрезерный станок снабжен дополнительной подшипниковой опорой 7, установленной на поворотном кронштейне 8, который при замене режущего инструмента можно поднять маховичком 9.

Фрезерный станок с наклоняемым шпинделем (рис.) включает в себя корпус суппорта 3 и шпиндельный блок 5 с приводным электродвигателем 10. Шпиндельный блок вставлен в посадочное отверстие корпуса с возможностью перемещения по высоте маховичком 8 через червяк 7, червячное колесо и винтовую передачу 9. Суппорт установлен на круглой скалке 2, жестко прикрепленной к станине 7, его можно наклонять с

помощью зубчатой передачи 4 маховичком 12.

Для механизации подачи прямолинейных деталей станок оснащают автоподатчиком (рис.6), который монтируют на столе станка. На колонке 11 установлен поворотный кронштейн 7, к которому через штангу подвешен автоподатчик. Заготовка подается вращающимися роликами 1. Для настройки на толщину и ширину обработки автоподатчик можно переставлять по высоте и ширине маховичками 8 и 9. Кроме того, его можно повернуть относительно оси колонки и установить в нерабочее положение.

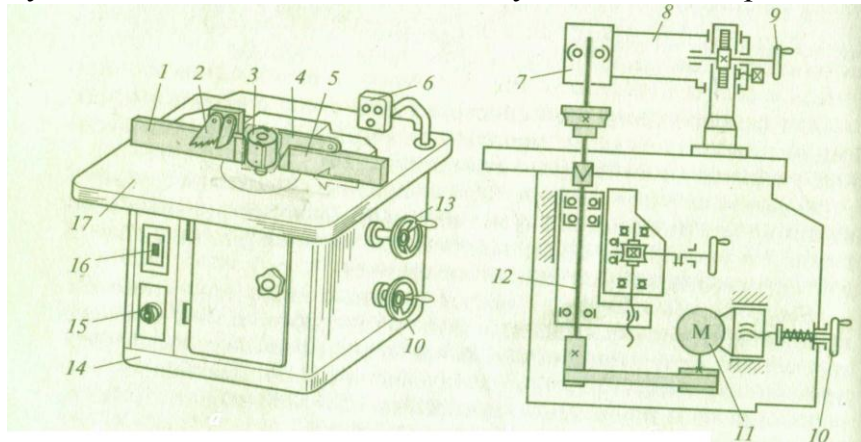


Рис. Фрезерный станок с ручной подачей:

а — общий вид; б — кинематическая схема; 1, 5 — направляющие линейки; 2 — зубчатый сектор; 3 — режущий инструмент (фреза); 4 — ограждение; 6 — пульт управления; 7 — дополнительная опора шпинделя; 8 — кронштейн; 9 — маховичок подъема кронштейна; 10 — маховичок натяжения ремня; 11 — электродвигатель; 12 — шпиндель; 13 — маховичок настройки шпинделя по высоте; 14 — станина; 15 — переключатель частоты вращения шпинделя; 16 — выключатель; 17 — стол

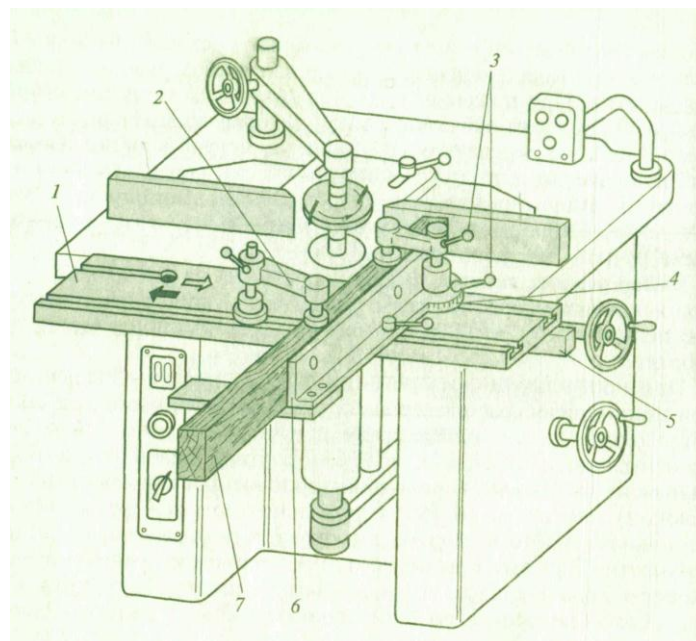


Рис. Фрезерный станок с шипорезной кареткой:

1 - каретка; 2 - пневмоприжим; 3 - стопор; 4 - круговая шкала; 5 - направляющая; 6 — угольник; 7 — заготовка

Фрезерные станки с верхним расположением шпинделя

Конструкция станков. Фрезерные станки с верхним расположением шпинделя бывают копировальные одношпиндельные с ручной или механической подачей стола. Для массового фрезерования криволинейных кромок брусковых деталей выпускают станки с карусельным столом одношпиндельные и многошпиндельные. Объемные рельефные детали обрабатывают на одношпиндельных или многошпиндельных карусельных станках методом копирования с образца. Современные фрезерные станки для получения рельефных художественных деталей снабжают системами автоматической смены режущих инструментов и числовым программным управлением.

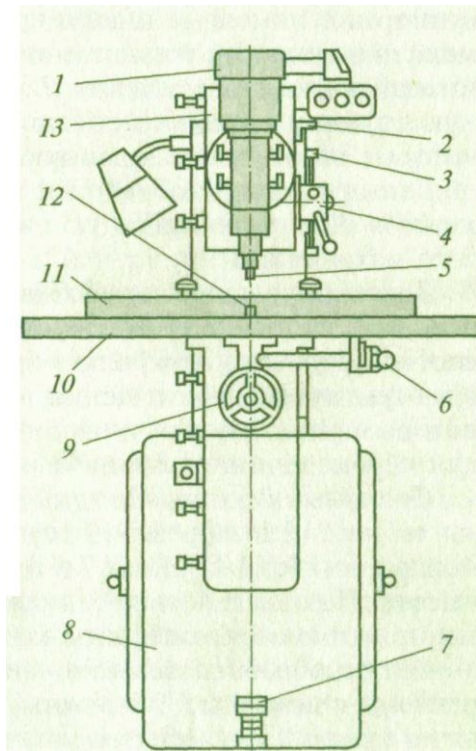


Рис.. Одношпиндельный фрезерный станок с верхним расположением шпинделя:
1— электрошпиндель; 2 — упор;
3 — винт-ограничитель; 4 — поворотная головка; 5 — фреза; 6 — ручка; 7 — педаль; 8 — станина; 9 — маховичок; 10 — стол; 11 — направляющая линейка; 12 — палец; 13 — суппорт

Фрезерный копировальный одношпиндельный станок с верхним расположением шпинделя показан на рис. На станине 8 станка размещены стол 10 и шпиндельный суппорт 13. К суппорту на поворотной головке прикреплен высокооборотный электрошпиндель 7, который вращается с частотой 12 000 или 18 000 об/мин. Питание электрошпинделя осуществляется электрическим током повышенной частоты (200 или 300 Гц) от преобразователя.

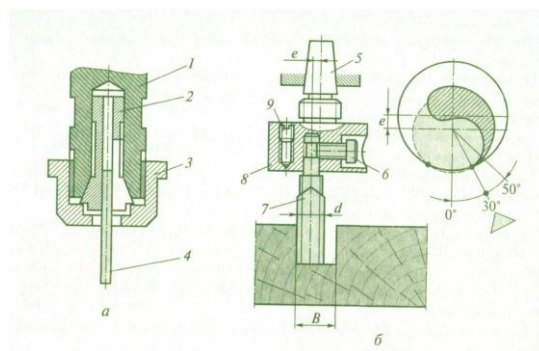


Рис. Крепление фрезы в патроне:

а — затылованной; б — незатылованной; 7 — шпиндель; 2 — цанга; 3 — колпачковая гайка; 4 - затылованная фреза; 5 - хвостовик; 6 - винт крепления фрезы; 7 - незатылованная фреза; 8 - корпус патрона; 9 - балансировочный винт

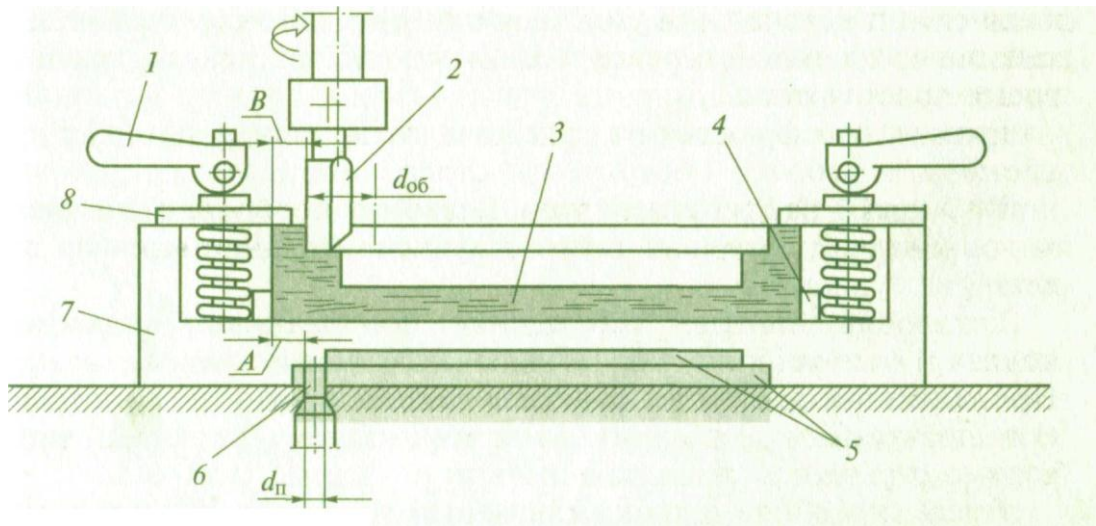


Рис.. Схема обработки детали в шаблоне на фрезерном станке с верхним расположением шпинделя:

1 — ручка с эксцентриком; 2 — фреза; 3 — деталь; 4 — упор; 5 — копирные кромки; 6 — копирный палец; 7 — плита; 8 — прихват

Кроме того, изменить ширину и длину выбираемого паза можно, заменив копирный палец. Для уменьшения размера обработки следует установить палец увеличенного диаметра, а для увеличения размера — малого диаметра.

Стол устанавливают по высоте, вращая маховичок в зависимости от высоты заготовки с шаблоном. При верхнем положении суппорта расстояние от торца фрезы 2 до поверхности детали 3 должно быть 15 — 20 мм. После настройки положение стола фиксируют стопорным устройством.

Сверлильные и сверлильно-пазовальные станки. Их назначение и устройство. Приемы работы на станках, организация рабочего места.

Назначение и виды сверлильно-пазовальных станков

При сборке изделия возникает потребность в отверстиях и продолговатых пазах овальной формы в деревянных деталях, которые можно получить сверлением и пазованием. Отверстия бывают сквозные (рис. а) и несквозные (рис. б). При ориентации волокон древесины по отношению к направлению движения подачи различают сверление поперечное (см. рис. а, б) и продольное (рис. в). Каждый вид сверления должен выполняться сверлом с соответствующей конструкцией режущей части. Процесс сверления характеризуется скоростью движения подачи сверла и частотой его вращения. При таких движениях работает преимущественно торцовая режущая часть инструмента и срезаются винтовые стружки.

На сверлильно-пазовальных станках (рис. г) при выборке продолговатых пазов кроме движения осевой подачи инструмент должен совершать качательное (боковое) движение, а рабочей частью инструмента являются не только его торцовые элементы, но и периферийная цилиндрическая часть концевой фрезы. Так как в этом случае работа фрезы затруднена, выборку глубоких пазов лучше выполнять путем постепенного заглабления фрезы в материал. Для этого предназначен специальный механизм пазовального станка. В брусковых деталях выборку отверстий и пазов выполняют на одношпиндельных вертикальных или горизонтальных сверлильно-пазовальных станках.

Виды режущих инструментов сверлильно-пазовальных станков

На сверлильно-пазовальных станках в качестве режущих инструментов используют сверла и концевые фрезы. Для сверления применяют следующие сверла: спиральные с подрезателем и направляющим центром; чашечные с круговым подрезателем; цилиндрические с конической заточкой; ложечные и полые цилиндрические. Для выполнения углубления под головки шурупов и винтов применяют зенкеры. Для выработки гнезд и пазов применяют однозубые и двузубые фрезы.

Спиральные сверла с подрезателем и направляющим центром (рис. а) диаметром 6 — 20 мм используют для сверления отверстий поперек волокон. Отличительная особенность этого вида сверл — наличие главных режущих кромок в плоскости, перпендикулярной оси вращения сверла.

Направляющий центр сверла высотой 2,5 — 5 мм препятствует боковому смещению инструмента при сверлении. Подрезатели предварительно надрезают волокна древесины и формируют гладкую поверхность отверстия. Они выступают над главными режущими кромками на 0,5—1,5 мм. Для повышения стойкости небольшие сверла диаметром 4 — 6 мм

изготавливают монолитными из твердого сплава. Сверла диаметром более 6 мм делают из стали, а режущую часть оснащают пластинами твердого сплава.

Чашечные сверла с круговым подрезателем (рис. б) применяют для сверления неглубоких отверстий и высверливания сучков, которые потом заделывают деревянными пробками. Сверла без направляющего центра предназначены также для сверления полуокружности в краях детали.

Цилиндрические спиральные сверла с конической заточкой (рис. в) служат

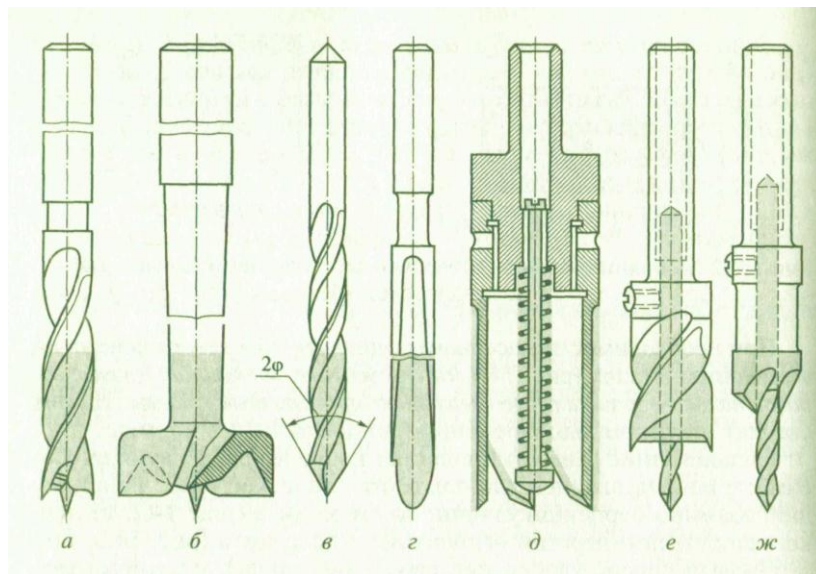


Рис. Сверла:

а — спиральное; б — чашечное с круговым подрезателем; в — цилиндрическое с конической заточкой; г — ложечное; д — полое цилиндрическое; е — цилиндрический зенкер; ж — конический зенкер

для сверления отверстий как вдоль, так и поперек волокон. Различаются сверла лишь углами конической заточки. Для сверления перпендикулярно направлению волокон угол при вершине сверла должен составлять 120° , вдоль волокон — 85° . В сверлильно-присадочных станках используют сверла левого и правого вращения с цилиндрическим или резьбовым хвостовиком.

Ложечные сверла (рис., г) характеризуются наличием одной режущей кромки и продольного желобка для отвода стружки. Такие сверла предназначены для сверления глубоких отверстий в торце детали вдоль волокон древесины.

Сверла для кольцевого сверления (цилиндрические пилки) применяют для выполнения сквозных отверстий или полуокружностей у краев детали, а также для выпиливания пробок. Полое сверло с выталкивателем выпиленных кружков (рис. д) имеет диаметр от 20 до 60 мм. Получающиеся при выпиливании пробки диаметром 20, 30, 40 мм используют для заделки сучков. Зубья цилиндрической пилки выполнены на торце тонкостенной трубки, профиль которых подобен профилю зубьев круглых пил с косой заточкой для поперечного пиления древесины. Режущие элементы сверл выполняют из твердого сплава.

Зенкеры используют для рассверливания отверстий и образования фасонных углублений в деталях. Наиболее рационален сборный инструмент из сверла и зенкера, с помощью которого высверливание отверстия и углубление под головку винта осуществляется с одной операции. Зенкеры бывают цилиндрические (рис. е) — для получения отверстия под цилиндрическую головку винта — и конические (рис. ж) — для выборки конуса под головку полупотайного винта.

Для выборки гнезд и пазов на сверлильно-пазовальных станках используют также концевые затылованные двузубые фрезы, которые имеют конструкцию, аналогичную конструкции фрез, используемых на фрезерных станках с верхним расположением шпинделя. При подготовке сверлильный инструмент затачивают на универсально-заточных станках и контролируют профиль его режущих элементов. Сверла с подрезателем и направляющим центром затачивают с задней поверхности лезвия главных режущих кромок, с внутренней стороны подрезателей и по граням пирамиды центра. У правильно заточенного сверла форма подрезателей должна быть одинаковой, основные лезвия расположены на одном уровне, а ось центра должна совпадать с осью сверла. При конической заточке спиральных сверл необходимо добиться одинаковой длины обеих режущих кромок и равных углов их наклона к оси сверла. Перемычка сверла должна быть симметрична относительно оси вращения; ее длина не должна превышать 1,5 — 2 мм.

Угол заточки должен соответствовать характеру сверления древесины. Отклонения углов сверла от номинальных значений допускаются не более 1°.

Вертикальные сверлильно-пазовальные станки

Конструкция станков. Вертикальные сверлильно-пазовальные станки выпускают с ручной и механической подачей сверлильного суппорта.

На рис. а показан вертикальный сверлильно-пазовальный станок с ручной подачей суппорта. На колонке 10 станка установлен шпиндель 2 с приводом через ременную передачу от двухскоростного электродвигателя 12 и стол 5. Рабочий шпиндель вращается в подшипниках и заключен в гильзу суппорта, который перемещается по направляющим вверх или вниз от действия педали 7 или рукоятки 7. На конце шпинделя установлен патрон 3 для крепления сверла или концевой фрезы с наибольшим диаметром 40 мм. Наибольшая глубина сверления 100 мм. Частота вращения шпинделя 4000 и 8000 об/мин.

Стол станка расположен на горизонтальных направляющих кронштейна 8 и имеет продольную подачу через зубчато-реечный механизм от маховичка 6. Кронштейн вместе со столом можно переставлять по высоте в соответствии с высотой заготовки маховичком 11 и фиксировать в заданном положении съемной рукояткой 9. Кроме того, стол можно наклонить под нужным углом или установить вертикально, если необходимо сверлить отверстие под углом к базовой поверхности детали или в ее кромке. Крепят заготовки эксцентриковым прижимом 4.

На рис. б изображен вертикальный сверлильно-пазовальный станок с механической подачей суппорта. Станок оснащен пневмогидравлическим приводом для перемещения суппорта со шпинделем, а также пневмоприжимами.

Пневмогидропривод состоит из пневмоцилиндра ПЦ1, гидроцилиндра ГЦ и управляющей аппаратуры. Штоки цилиндров соединены с корпусом подвижной части шпиндельного узла. Для компенсации разницы объемов штоковой и бесштоковой полостей гидроцилиндра ГЦ предусмотрен бачок Б, сообщающийся с атмосферой. При рабочем ходе поршня вниз масло течет через дроссель Др, а при холостом ходе вверх — через обратный клапан КО.

Из пневмосети сжатый воздух поступает через кран, фильтр-влажотделитель ФВД, редукционный клапан КР и маслораспылитель Мр к пневмораспределительной аппаратуре. Давление контролируют манометром Мн. Реле давления РД служит для блокировки системы управления приводом станка.

В исходном положении сжатый воздух подводится к встроенному в педаль пневмоклапану Р1, воздухораспределителю Р3 и через главный распределитель Р2 в поршневую полость цилиндра ПЦ1. Одновременно воздух от распределителя Р2 через клапан Р5 поступает в канал управления распределителя Р3.

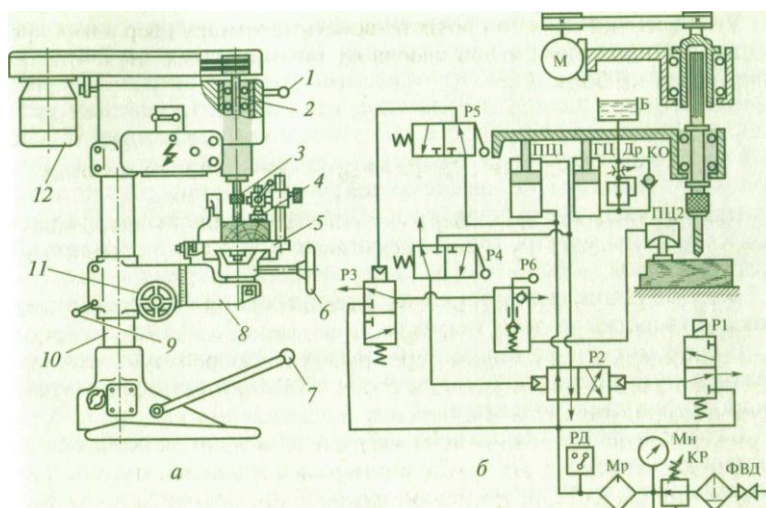


Рис. Вертикальный сверлильно-пазовальный станок:

а — общий вид станка с ручной подачей; б — пневмогидравлическая схема станка с механической подачей; 1, 9 — рукоятки; 2 — шпиндель; 3 — патрон; 4 — прижим; 5 — стол; 6 — маховичок продольной подачи стола; 7 — педаль; 8 — кронштейн; 10 — колонка; 11 — маховичок подъема стола; 12 — электродвигатель

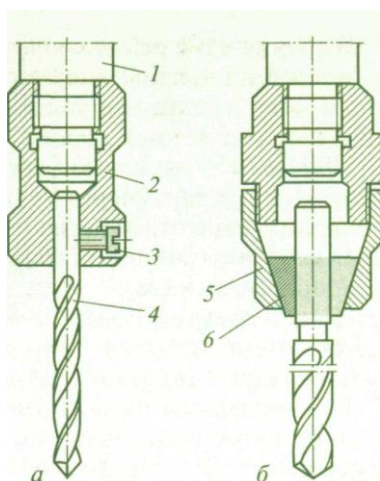


Рис. Установка сверлильного инструмента на шпинделе:

а — в патроне со стопорным винтом; б — в трехкулачковом самоцентрирующемся патроне; 1 — шпиндель; 2 — патрон; 3 — винт; 4 — сверло; 5 — гайка; 6 — зажимной кулачок

Горизонтальные сверлильно-пазовальные станки

Конструкция станков. Горизонтальные сверлильно-пазовальные станки выпускают с односторонним и двусторонним шпинделем. Для обработки деталей с пазами, расположенными под углом к пласти, стол делают наклоняемым. В станках с двусторонним шпинделем, на концах которого закрепляются режущие инструменты, имеется два рабочих стола. Такое исполнение позволяет совместить операцию крепления заготовки и выгрузки готовой детали на одном столе с рабочим ходом второго стола и таким способом увеличить производительность станка.

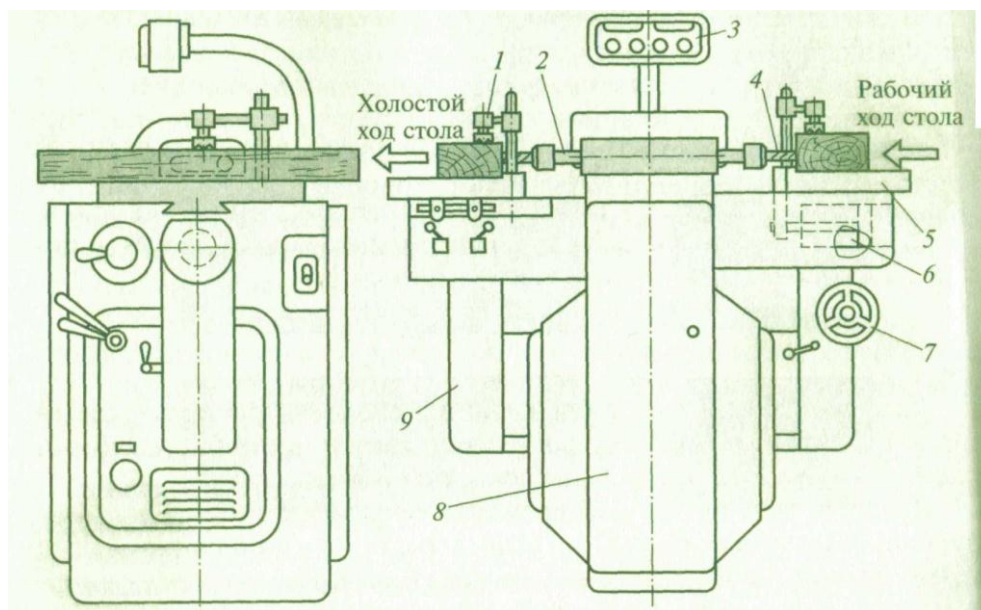


Рис. Горизонтальный сверлильно-пазовальный станок с двусторонним шпинделем: 1 — пневмоприжим; 2 — шпиндель; 3 — пульт; 4 — концевая фреза; 5 — стол; 6 — пневмоцилиндр; 7 — маховичок; 8 — станина; 9 — кронштейн

На рис. изображен горизонтальный сверлильно-пазовальный станок с двусторонним шпинделем. Он предназначен для сверления отверстий диаметром до 30 мм и выборки пазов длиной до 125 мм. От электродвигателя через ременную передачу осуществляется вращение двустороннего шпинделя 2 с частотой 6000 или 12000 об/мин. От того же электродвигателя осуществляется привод боковой подачи шпинделя через клиноременный вариатор и кривошипно-рычажный механизм с частотой до 300 колебаний (циклов) в минуту. На концах шпинделя установлены цанговые патроны для крепления концевых фрез 4 или сверл.

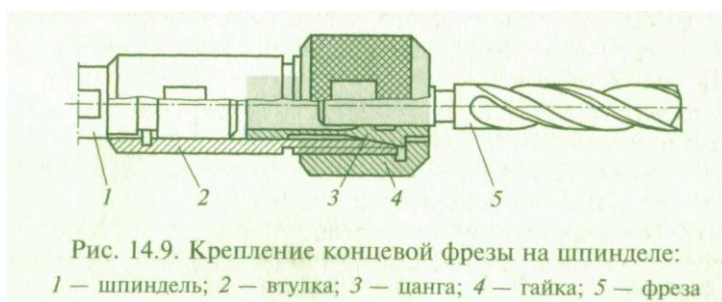


Рис. 14.9. Крепление концевой фрезы на шпинделе:
1 — шпиндель; 2 — втулка; 3 — цанга; 4 — гайка; 5 — фреза

ШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ ЛЕНТОЧНЫЕ, ДИСКОВЫЕ И ТРЕХЦИЛИНДРОВЫЕ. ИХ НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ПРИЕМЫ РАБОТЫ НА СТАНКАХ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

Назначение и виды шлифовальных станков

Для получения гладких и ровных поверхностей деталей из древесины и древесных материалов их шлифуют. Различают следующие технологические операции шлифования и соответствующие им виды шлифовальных станков.

Выравнивание поверхностей щитовых и брусковых деталей до плоского состояния, т.е. удаление местных неровностей в виде возвышений и углублений, а также обеспечение чистового шлифования (рис. а), выполняют на узколенточных или широколенточных шлифовальных станках. Отличительная особенность шлифовальных станков для выравнивания — подпружиненный рабочий стол или конвейер, позволяющий удалять местные неровности высотой t с разнотолщинных заготовок. Разнотолщинность деталей после обработки сохраняется.

Обработку в размер по толщине древесностружечных и столярных плит и столярно-строительных изделий (рис. б) выполняют на калибровальных широколенточных шлифовальных станках. Допускаемое отклонение от номинального размера детали Γ должно быть не более 0,1—0,2 мм, поэтому шлифовальные столы и базирующие элементы калибровальных станков делают повышенной жесткости. Толщина удаляемого припуска t в этом случае определяется припуском обрабатываемых заготовок. Большие припуски заготовок удаляют последовательно на многоагрегатных шлифовальных станках.

Закругление и снятие провесов или фасок (рис. в) производят на кромках и торцах брусковых деталей мебели. Основное требование к качеству такого шлифования — равномерность фасок и округлений на всех кромках, отсутствие прошлифовок и хороший эстетический вид. Этот вид работ выполняют на дисковых или комбинированных шлифовальных станках преимущественно с ручной подачей.

Удалять ворс после крашения или грунтовки и снимать местные наплывы лака (рис. г) необходимо при прозрачной отделке деталей мебели для достижения высокой гладкости поверхности (шероховатость поверхности $R_{m_{max}}$ должна быть 8—10 мкм). Такие операции выполняют

на шлифовальных станках с пониженной скоростью движения шлифовальной ленты.

Шлифовальные инструменты шлифовальных станков

Шлифовальный инструмент шлифовальных станков — шлифовальная лента, состоящая из бумажной или тканевой основы и прикрепленных к ней с помощью клеевых веществ абразивных зерен. Зерна равномерно насыпают на основу по клеевому слою (механический способ) или наносят в электрическом поле (электростатический способ). При нанесении в электрическом поле зерна ориентируются на основе острыми гранями вверх, что улучшает режущие свойства шлифовальной шкурки. Абразивные зерна насыпают на основу со связующим материалом редко или плотно. Редкая насыпка (зерна занимают менее 70% площади основы) обеспечивает хорошие условия резания, и межзерновое пространство меньше забивается древесной пылью. При плотной насыпке зерен достигается высокая чистота шлифуемой поверхности, однако производительность процесса шлифования снижается вследствие засорения пылью шлифовальной шкурки.

Для приклеивания зерен используют клей или синтетические смолы. В качестве основы применяют бумагу специальных сортов или ткань (саржу, бязь).

Абразивным материалом служат искусственные или природные минералы высокой твердости. Абразивные зерна изготавливают из электрокорунда нормального (15А), белого (24А, 25А), монокорунда (43А, 45А), карбида кремния зеленого (62С, 63С) и черного (53С, 54С, 55С).

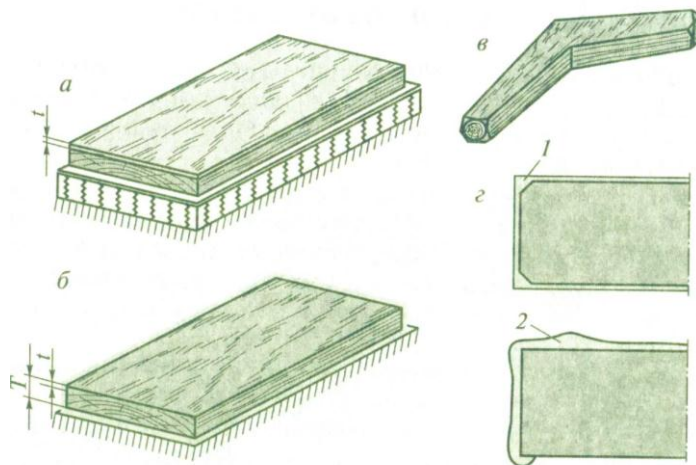


Рис. Виды шлифовальных работ:

а- выравнивание; б — калибрование в размер; в — округление кромок и углов; г — снятие свесов и наплывов лака; 1 — фаска; 2 — наплыв лака

Величину абразивных зерен обозначают номером, соответствующим размеру ячеек сита, на котором задерживаются данные зерна, в сотых долях миллиметра. Абразивные зерна и шлифовальные порошки имеют следующие размеры зерен (мкм): шлифовальное зерно 2000—160, шлифовальные порошки 125—40; микропорошки 60—14, тонкие микропорошки 10—3.

Шлифовальная шкурка поступает на деревообрабатывающее предприятие в рулонах или листах. На нерабочей поверхности шкурки имеется маркировка с указанием ее характеристики и завода-изготовителя. Пример условного обозначения шлифовальной шкурки типа 1(1) с абразивным материалом, нанесенным электростатическим способом (Э), шириной 620 мм и длиной 50 м (620x50), на бумаге-основе марки 0—200 (П2), из нормального электрокорунда марки (15А) зернистостью (25-Н), на мездровом клее (М) с показателем износостойкости по классу (А): 1Э 620 x 50 П2 15А25-Н МА ГОСТ 6456-82. Для ленточных шлифовальных станков берут шкурку в рулоне и разрезают на ленты необходимой длины и ширины. Длину ленты определяют в зависимости от способа ее соединения — встык под углом или внахлестку.

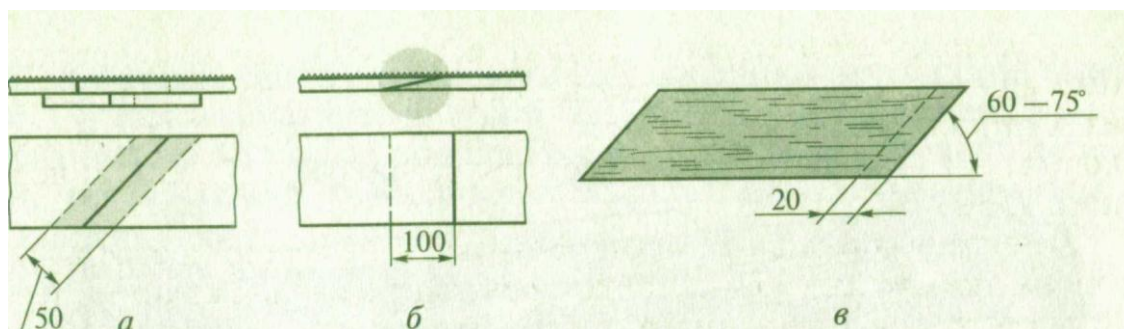


Рис. Раскрой и склеивание шлифовальной ленты:

а - встык под углом; б — внахлестку; в — шаблон для раскроя шкурки

Наличие утолщений или несклеенных концов при склеивании лент может привести к преждевременному разрыву ленты.

Для широколенточных станков шкурку раскраивают на листы по шаблону, изготовленному из фанеры или листа алюминиевого сплава (рис. в). Шкурку следует раскраивать так, чтобы края были ровными, а разность

длин боковых кромок — не более 1 мм. Один из скошенных краев заготовки зачищают, снимая абразив на ширине 20 мм. Продольные кромки и зачищенный край следует оклеить полоской кальки шириной 40 мм, которая должна выступать за край шкурки на 10 мм. Скошенный край с калькой смазывают клеем и выдерживают на воздухе в зависимости от вида и вязкости клея.

После выдержки скошенные края соединяют и на место стыка накладывают полосу шкурки так, чтобы абразив на полоске прилегал к абразиву ленты. Место соединения сжимают и выдерживают в прессе. Готовые бесконечные ленты вывешивают на специальных кронштейнах и не менее суток до установки на станок выдерживают в сухом помещении.

Узколенточные шлифовальные станки

Конструкция станков. В зависимости от назначения и типа подачи узколенточные станки бывают:

- с ручной или механизированной подачей;
- одноленточные с подвижным столом и коротким утюжком;
- двухленточные с длинным утюжком и конвейерной подачей;
- со свободной шлифовальной лентой для плоского шлифования.

Одноленточный шлифовальный станок с подвижным столом и коротким утюжком (рис.) предназначен для шлифования щитов. Станина станка выполнена в виде двух тумб 8; на которых размещены суппорты 9 переставляемые по высоте маховичком 7.

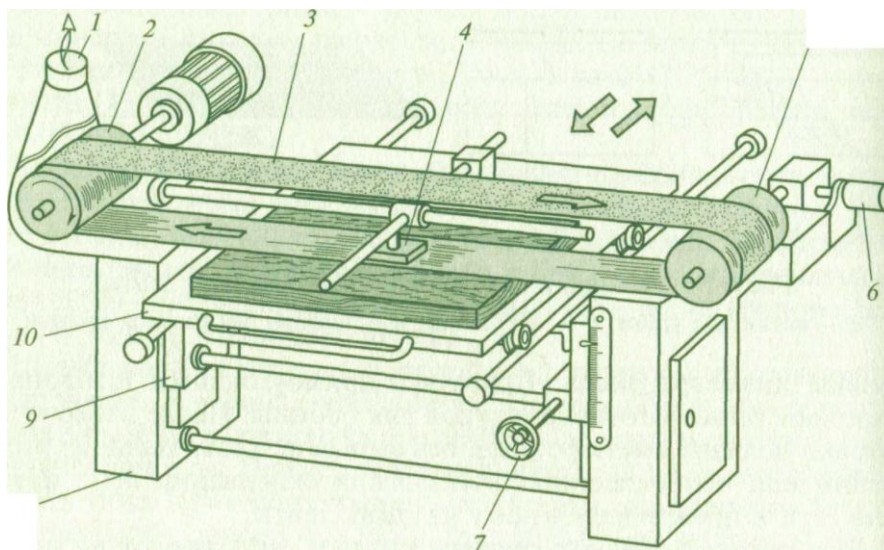


Рис. Ленточный шлифовальный станок с подвижным столом:

- 1 — ограждение-пылеприемник; 2 — приводной шкив; 3 — шлифовальная лента; 4 — утюжок; 5 — неприводной шкив; 6 — пневмоцилиндр; 7 — маховичок; 8 — тумба; 9 — суппорт; 10 — стол

Стол 10 на роликах перемещают вручную или от механического привода в поперечном направлении по круглым направляющим, прикрепленным к суппортам. Над столом расположена лента 3, которая надета на приводной 2 и неприводной 5 шкивы. Натягивают ленту пневмоцилиндром 6, а правильное ее набегание регулируют рукояткой винтового устройства.

Шлифование производят при поперечном движении стола и продольном перемещении короткого утюжка 4, прижимающего ленту к обрабатываемому материалу. Образующиеся при шлифовании отходы улавливаются ограждением-пылеприемником 7, присоединенным к системе удаления отходов обработки материалов.

На станке со *свободной лентой для плоского шлифования* используют участок ленты, опирающийся на плоскую поверхность стола. Если шлифуют вогнутую криволинейную поверхность, то используют шкивную часть ленты. Перемещая деталь относительно ленты в продольном направлении и поворачивая ее вокруг оси, станочник последовательно вводит в контакт с лентой все участки, образующие обрабатываемую поверхность. При неосторожном движении или замедлении скорости возможна прошлифовка.

Двухлентонный шлифовальный станок с длинным утюжком и конвейерной подачей показан на рис. Два одинаковых шлифовальных агрегата размещены на станине последовательно и имеют движущиеся навстречу друг другу шлифовальные ленты 7. Прижатие ленты к изделию

осуществляется подпружиненными секционными утюжками, смонтированными на удлиненной контактной балке 3. Балка автоматически может быть поднята или опущена в момент выхода или входа под шлифовальную ленту очередной детали, что исключает про шлифовку и закругление кромок и углов. Давление шлифования от утюжка на шлифовальную ленту передается через промежуточную движущуюся опорную рифленую (протекторную) ленту 2, которая уменьшает трение между шлифовальной лентой и утюжком. Шлифовальная и опорная лента приводятся в движение от электродвигателя 6 через ременную передачу.

В других шлифовальных станках длинный утюжок воздействует на шлифовальную ленту через опорную неподвижную войлочную ленту с приклеенным слоем мелких стеклянных шариков. Поверхность шариков резко снижает коэффициент трения утюжка об опорную ленту, что предотвращает нагрев и быстрый износ шлифовальной ленты. Обрабатываемая деталь 4 подается в станок ленточным конвейером 1. Он смонтирован на станине с возможностью вертикального перемещения посредством рычажной системы. Привод конвейера осуществляется от индивидуального электродвигателя через цепной вариатор и редуктор. Скорость подачи можно регулировать бесступенчато от 2 до 14 м/мин.

Широколенточные шлифовальные станки

Конструкция станков. Широколенточные станки бывают с верхним и нижним расположением шлифовальных агрегатов, одноагрегатные и двухагрегатные. Одноагрегатные станки с верхним расположением выпускают для шлифования деталей с наибольшей шириной 600 мм и более. Двухагрегатные станки обеспечивают двухразовое шлифование щитов за один проход шкурками разной зернистости. Их выпускают для шлифования деталей шириной до 1100 мм с нижним или верхним расположением агрегатов.

На рис. приведен одноагрегатный широколенточный шлифовальный станок с верхним расположением, предназначенный для плоскостного шлифования щитовых деталей по толщине. Два оклеенных резиной приводных барабана 3 вращаются от электродвигателя 8. На верхний ролик 6 и барабаны надета широкая шлифовальная лента 5. Верхний ролик снабжен механизмом подъема и автоматическим устройством с пневмоцилиндром 7, обеспечивающим качание оси ролика. Вследствие качания ролика шлифовальная лента имеет осциллирующее движение вдоль барабанов.

Шлифовальная лента прижимается к обрабатываемому материалу утюжком 4, управляемым сжатым воздухом. Конвейерный механизм подачи 1 размещен в столе, который можно перемещать по высоте. Привод конвейера осуществляется через вариатор и ременную передачу от электродвигателя 11.

От пыли обработанная поверхность очищается вращающейся щеткой 2. Заготовки занимают в станке требуемое положение с помощью прижимов 9 и роликов 10, установленных спереди и позади шлифовальной ленты станка.

На рис. изображен двухагрегатный широколенточный шлифовальный станок с верхним расположением шлифовальных агрегатов, предназначенный для шлифования верхней пласти детали двумя шкурками разной зернистости. Станок состоит из шлифовальных агрегатов 3 (с контактным вальцом) и 1 (с контактной балкой), приводного конвейера 4 и механизма настройки конвейера на толщину шлифуемой детали.

В многоагрегатных станках используют другой набор шлифовальных агрегатов: первый агрегат с широкой шлифовальной лентой и контактной балкой, а второй — с узкой лентой, движущейся поперек подачи детали.

Иногда вместо узколенточного шлифовального агрегата устанавливают валец или барабан с абразивным губчатым покрытием для окончательного чистового выравнивания шлифуемой поверхности.

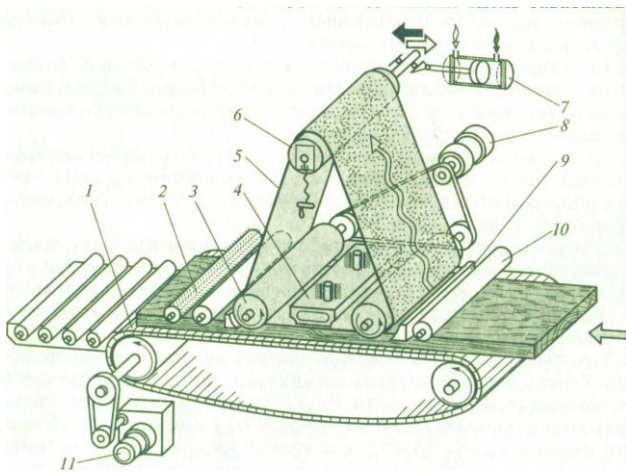


Рис. Одноагрегатный широколенточный шлифовальный станок с конвейерной подачей:

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

Дисковые (комбинированные) шлифовальные станки

Конструкция станков. Дисковые шлифовальные станки используют для чернового и чистового шлифования деталей, снятия провесов в собранных рамках, выравнивания углов и удаления свесов. Их выпускают комбинированными с двумя шлифовальными дисками и бобиной (рис.).

На станине 6 станка установлен электродвигатель 2 с двусторонним выходом вала. На концах вала укреплены два шлифовальных диска 1 и 4, вращающихся с частотой 750 об/мин. В других станках шлифовальный диск смонтирован на отдельном валу, который вращается от электродвигателя через ременную передачу. Для быстрой остановки диска имеется ленточный тормоз, действующий от электромагнита. На кронштейне 10 находится вертикальный шпиндель, на конце которого закреплена шлифовальная бобина 8, совершающая 4300 об/мин. Шпиндель с бобиной через ременную передачу вращается от индивидуального электродвигателя, размещенного в станине. Кроме вращения бобина совершает осевое колебательное движение (2,3 кол./с) от эксцентрикового механизма. К станку прилагаются сменные бобины диаметром 90 и 120 мм. Обрабатываемый материал базируется на столах 5, 7 и 9 которые можно наклонять под требуемым углом. На столах укреплены направляющие линейки 3, используемые при плоскостном шлифовании деталей. Шлифовальные диски ограждены кожухами, которые служат также приемниками для сбора пыли и присоединения к системе удаления отходов обработки материалов.

Выбор режима работы и наладка станка. Режим работы станка назначают в зависимости от вида шлифования. При черновом шлифовании

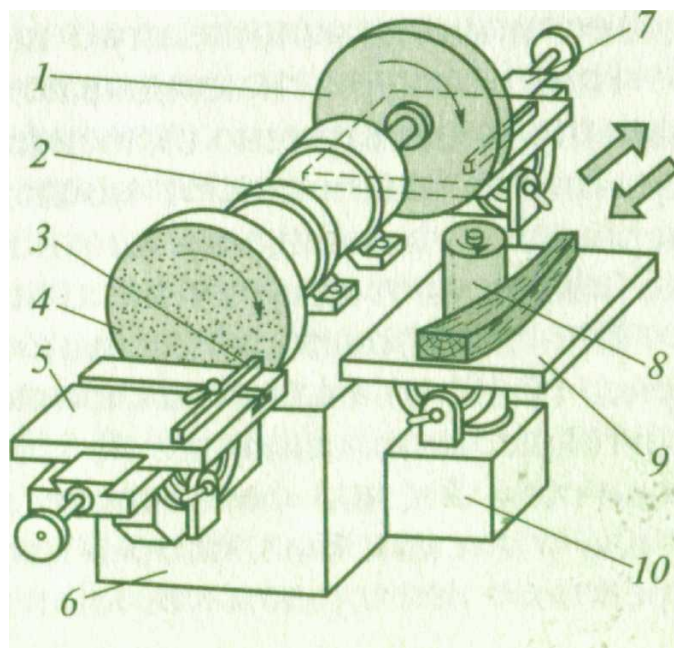


Рис. Комбинированный шлифовальный станок с двумя дисками и бобиной:

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

плоских поверхностей давление прижима детали должно быть 40 — 50 кПа, при чистовой обработке давление снижают до 5—10 кПа. Скорость шлифования в дисковых станках переменная и зависит от расстояния шлифуемого участка детали до центра диска.

При наладке комбинированных шлифовальных станков необходимо: выбрать шлифовальную шкурку требуемой зернистости; установить и закрепить шкурку на шлифовальных дисках и бобине; отрегулировать положение столов и направляющих линеек; проверить работу станка на холостом ходу и обработать пробные детали.

На дисковых станках с бобиной используют преимущественно шлифовальную шкурку на тканевой основе. Для выполнения чернового и чистового шлифования целесообразно на обоих дисках закрепить шкурки разной зернистости: на одном диске — зернистостью 80 или 50, а на другом — 50 — 20.

Бобину используют для шлифования криволинейных вогнутых, а также внутренних цилиндрических и конических поверхностей, что сопровождается обычно удалением припусков большой величины. При этом следует применять крупнозернистую шкурку.

Подобранные листы шлифовальной шкурки увлажняют и выдерживают 40 — 50 мин. Увлажненные шкурки более плотно прилегают к диску или бобине. Перед установкой шкурки следует отодвинуть или наклонить стол, обеспечивая свободный доступ к и снять изношенную шкурку.

Новую шкурку накладывают на диск так, чтобы края ее располагались симметрично относительно кольца, прижимающего шкурку. Винты заворачивают последовательно, устраняя выпучины и неровности и добиваясь плотного прилегания шкурки к диску. Так же закрепляют шкурку на шлифовальной бобине.

При шлифовании поверхности под наклоном к пласти детали (рис.) стол 6 наклоняют к диску или от него, используя круговые направляющие 4. После наклона перемещают стол маховичком 5 к шлифовальному диску 3 так, чтобы между кромкой стола и диском был зазор 5 мм. В требуемом положении стол закрепляют стопорным устройством.

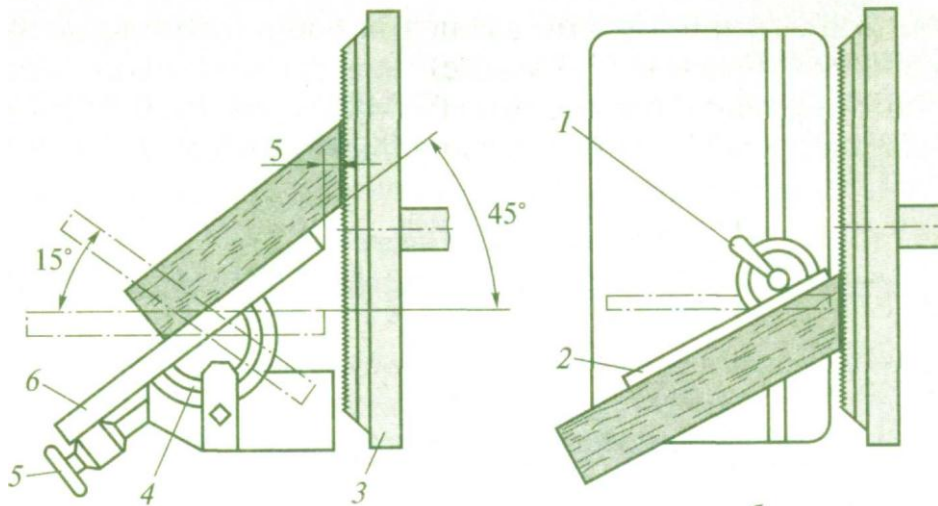


Рис. Наладка комбинированного шлифовального станка:
настройка стола; б — регулировка направляющей линейки; 1 — зажим; 2 — линейка; 3 — диск; 4 — направляющая; 5 — маховичок; 6 — стол

Направляющую линейку на столе устанавливают так, чтобы шлифование осуществлялось периферийной частью диска. Центральной частью диска работать не следует, так как мала скорость шлифования.

Если нужно шлифовать торец с наклоном к кромке детали (рис. б), направляющую линейку 2 поворачивают на требуемый угол и закрепляют зажимом 1. При шлифовании криволинейной детали с поверхностью, расположенной под углом к ее базовой плоскости, стол бобины наклоняют.

После настройки опробуют станок на холостом ходу и шлифуют пробные детали. Деталь перемещают по столу вручную. Скорость подачи и усилие прижима детали регулируют в зависимости от толщины сошлифовываемого слоя и зернистости шкурки. Давление при шлифовании диском должно быть 5 — 30 кПа.

ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

Назначение и режущий инструмент токарных станков

Токарные станки предназначены для получения деталей в виде тел вращения: круглых ножек мебели, скалок, игрушек и других предметов из древесины. На токарных станках заготовка вращается, а резец имеет поступательное движение.

В зависимости от вида формируемой поверхности изделия различают точение цилиндрической, плоской, конической или фасонной поверхности. По расположению резца относительно обрабатываемой поверхности бывает точение внешней поверхности и внутренней полузакрытой полости. Указанные разновидности поверхностей получают продольной (рис. а), поперечной (рис. б) и продольно-поперечной подачей резца (рис. в). Для изготовления круглых палок предназначены *токарные круглопалочные станки*, в которых заготовка поступательно подается внутрь полой вращающейся резцовой головки. При токарных работах используют наборы резцов для выполнения черного или чистового точения.

Для черного точения предназначены резцы с полукруглой желобчатой режущей частью (рис. а). Линейные и угловые параметры таких резцов: ширина 3 — 50 мм, угол заточки 30 — 35°. Наиболее распространены резцы шириной 20 — 25 мм. Для получения округлений и выточек используют наборы резцов шириной 3, 5, 10 и 15 мм.

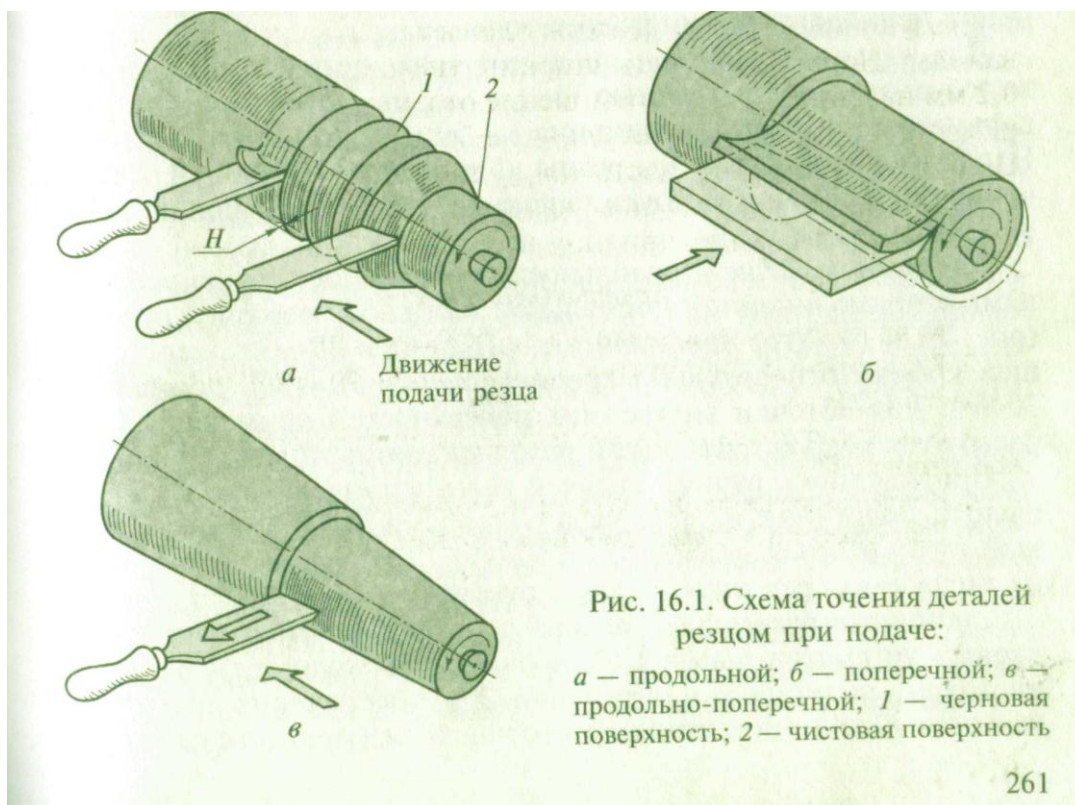


Рис. 16.1. Схема точения деталей резцом при подаче:
a — продольной; *б* — поперечной; *в* — продольно-поперечной; 1 — черновая поверхность; 2 — чистовая поверхность

Чистовое точение (продольное и поперечное) выполняют резцами с прямолинейной нормальной или косой режущей кромкой (рис. б). Угол заострения таких резцов $20 - 30^\circ$, скос режущей кромки относительно продольной оси $70 - 80^\circ$, ширина $6 - 30$ мм. Для обточки внутренних поверхностей применяют набор расточных резцов с фасонной режущей кромкой (рис. в).

При точении с ручной подачей резец устанавливают на специальный подручник и удерживают во время работы руками. Каждый ручной резец должен иметь корпус, которым он опирается на подручник, режущую часть и рукоятку.

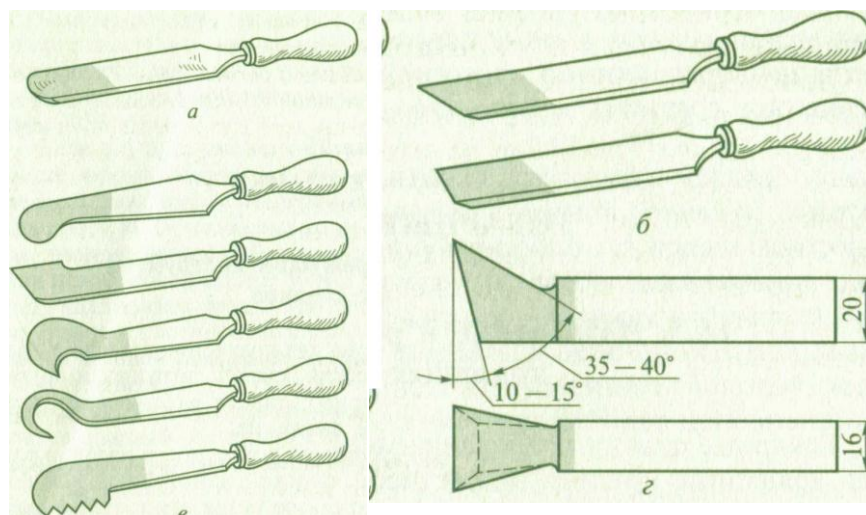


Рис. Токарные резцы:
a — с полукруглым лезвием для чернового точения; *б* — с прямым лезвием для чистового точения; *в* — фасонные; *г* — станочный проходной

Станочные резцы для станков с механической подачей и токарных автоматов бывают обдирочные, проходные, черновые и чистовые, подрезные и отрезные. Для обеспечения требуемого качества обработки и стойкости резцы должны иметь правильные угловые параметры. На рис. г показан станочный резец с угловыми параметрами для чистового точения.

Станочные токарные резцы снабжены державками одинакового сечения размером 16 x 20 мм для закрепления в резцедержателе суппорта. Резцы затачивают на заточных станках абразивными кругами, которые выбирают в зависимости от формы и материала режущей части. На токарных автоматах используют стальной резец в виде уголка с режущей кромкой V-образной формы, который затачивают с помощью специального заточного приспособления. Для повышения стойкости резцы оснащают пластинами из твердого сплава.

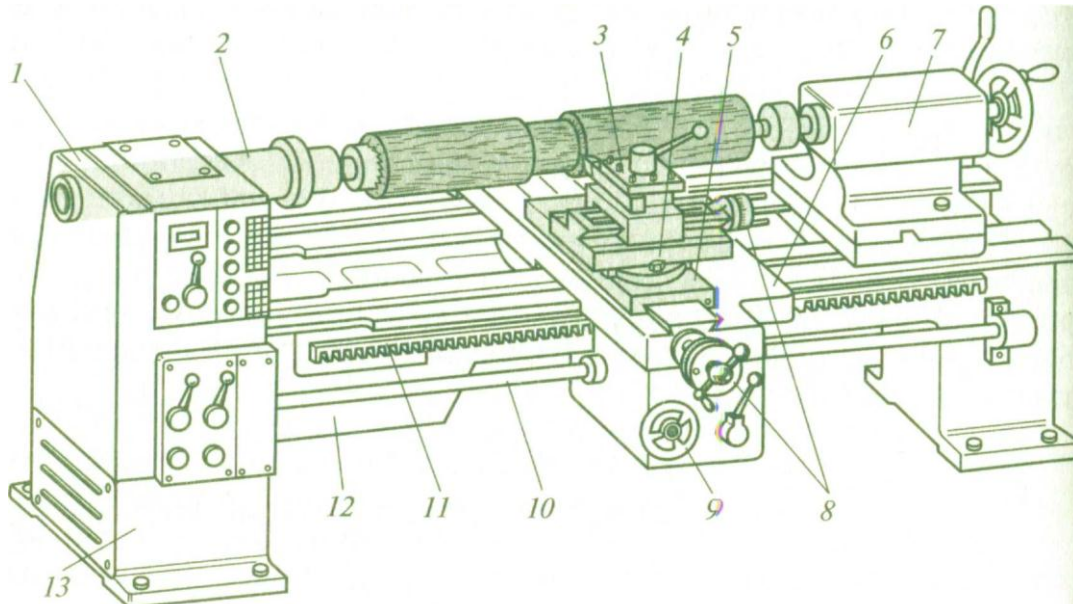


Рис. Токарный станок с механической подачей суппорта и приставным лобовым устройством:

1— передняя бабка; 2 — шпиндель; 3 — резцедержатель; 4 — дополнительный продольный суппорт; 5 — поперечный суппорт; 6 — продольный суппорт; 7 — задняя бабка; 8, 9 — маховички; 10 — ходовой вал; 11 — рейка; 12 — станина; 13 — тумба

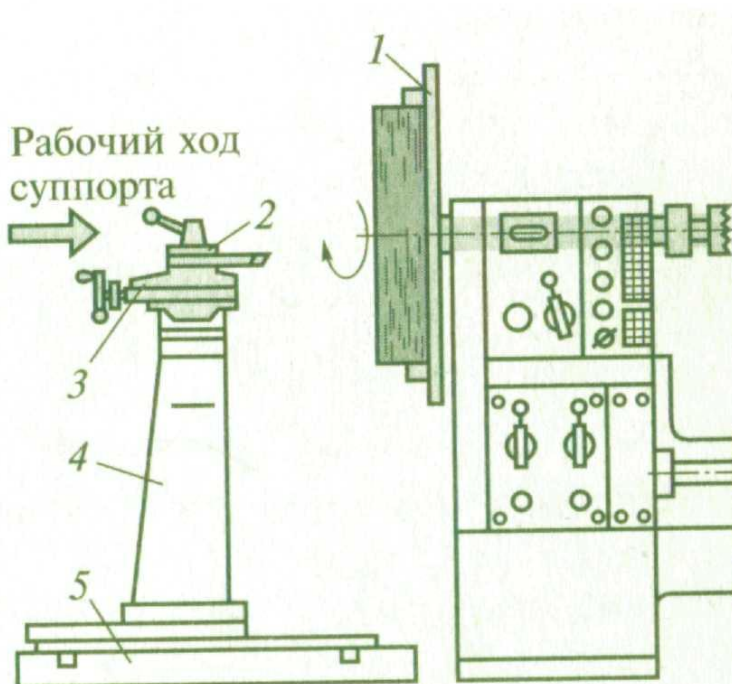


Рис. Приставное лобовое устройство токарного станка:

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

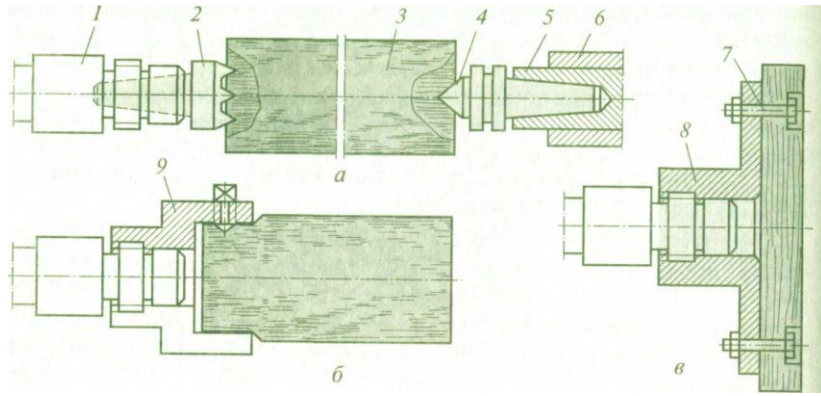


Рис.. Крепление заготовки в токарных станках: а — в центрах; б — в патроне; в — на планшайбе 1 — шпиндель; 2 — передний центр; 3 — заготовка; 4 — задний центр; 5 — пиноль; 6 — задняя бабка; 7 — болт; 8 — планшайба; 9 — патрон

Конструкции круглопалочных станков и их наладка

Конструкции круглопалочных станков. 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 25 мм (КПА20-1) и 50 мм (КПА50-1); для изготовления палок с плавно изменяющимся по длине сечением диаметром до 50 мм (КПФ50-1А).

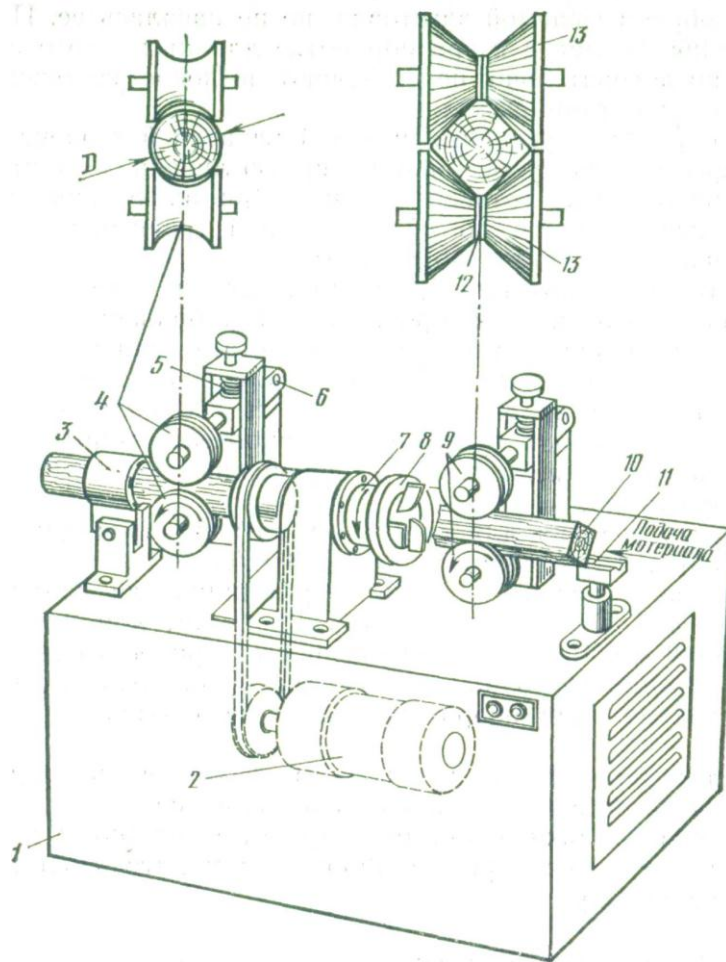
Круглопалочный станок КПА20-1 показан на рис. 214. На станине / станка установлен на подшипниках полый шпиндель 7 с ножевой головкой 8. Шпиндель приводится во вращение от электродвигателя 2 через ременную передачу. По оси шпинделя расположены передние конусные ролики 9 и задние ролики 4 с полукруглой рабочей поверхностью. Каждый передний ролик собирают из двух усеченных конусов 13, между которыми в зависимости от размера сечения заготовки устанавливают распорные втулки 12. Конические поверхности подающих роликов сделаны рифлеными. Задние ролики сменные и устанавливаются в зависимости от диаметра детали.

Верхние ролики смонтированы на осях 6 с возможностью качания и прижимаются к детали пружинами 5. Привод нижних роликов осуществляется от электродвигателя 2 через ременную и червячные передачи (на схеме не показано).

Впереди ножевой головки перед подающими роликами установлен лоток 11 с наклонными гранями для предварительного базирования квадратной заготовки 10. Позади роликов находится направляющая втулка 3 с отверстием, соответствующим диаметру изготовленной палки. Ножевая головка имеет съемные ножи, положение которых регулируется в радиальном направлении.

Для нанесения накатки на обработанную поверхность станок снабжают специальной головкой.

Круглопалочный станок КПА50-1 для изготовления деталей диаметром до 50 мм снабжен коробкой передач, которая позволяет включать требуемую скорость подачи или реверсировать ее. Кроме того, для увеличения надежности подачи материала все ролики сделаны приводными.



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

Автоматизация производственных процессов и виды Ножи устанавливают в ножевую головку с помощью круглого шаблона, диаметр которого равен диаметру детали (рис. 215). Шаблон, расположенный по оси шпинделя, вставляют в отверстие ножевой головки и закрепляют прижимными роликами. Нож 4 крепят к резцедержателю 2 болтом 5. Нож с резцедержателем подводят к шаблону и надежно закрепляют болтом 3. Поворачивая ножевую головку, проверяют правильность расположения режущих кромок всех ножей на одной окружности резания.

Передние и задние прижимные ролики регулируют по высоте в зависимости от размеров заготовки и готовой детали. Усилие прижима верхних роликов устанавливают так, чтобы обеспечивалась надежная подача заготовки. Передний лоток поднимают до касания его наклонных граней с двумя смежными поверхностями обрабатываемого бруска. После регулировки пускают станок на холостом ходу и обрабатывают пробные детали. Если полученные детали имеют требуемую точность по диаметру и шероховатость обработанной поверхности, надежно закрепляют ограждение и приступают к обработке всей партии.

При неудовлетворительной шероховатости поверхности или значительных сколах на концах детали следует заменить затупившиеся резцы.

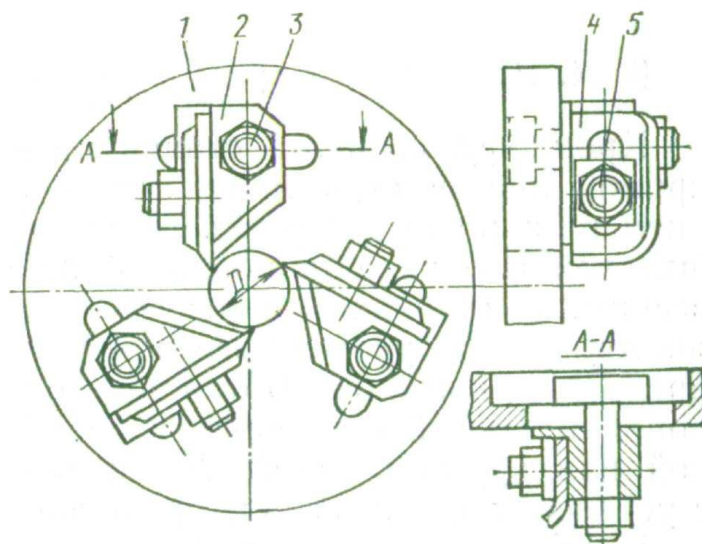


Рис. Ножевая головка круглопалочного станка:
1 — корпус, 2 — резцедержатель, 3, 6 — болты, 4 — нож

Многоцелевые деревообрабатывающие станки

Станки, оснащенные программным управлением и устройством автоматической смены инструментов, предназначенные для выполнения набора разнообразных операций в технологической последовательности изготовления профилей сложных фасонных деталей, называют многоцелевыми. Многоцелевые станки по производительности могут заменить два станка и более общего назначения с ручным управлением. Их используют в производстве высококачественной мебели и столярно-строительных изделий небольшими сериями или по индивидуальным заказам. Суппорты многоцелевых станков снабжают электромеханической, гидравлической или пневматической системой переналадки. Редко переналаживаемые рабочие органы имеют ручной привод съемной рукояткой посредством винтовой передачи.

Устройство станка. На рис. показан многоцелевой деревообрабатывающий станок (центр) для изготовления оконных блоков, дверных коробок и других подобных изделий. На станке можно обрабатывать бруски с наибольшими размерами: толщиной 100, шириной 120 и длиной 2175 мм или рамки в сборе толщиной 80 мм, шириной 1120 мм и длиной 2120 мм. Станок включает в себя станину 15 Г-образной формы, по внешним боковым сторонам которой расположены суппорты шипорезного и продольно-фрезерного участков. Все суппорты имеют оградительные устройства и патрубки для присоединения к системе удаления отходов. Станок имеет поворотный пульт 5 управления с экраном и клавиатурой для ввода программы обработки деталей.

Шипорезный участок состоит из двухкоординатного пильного суппорта 4, шипорезного суппорта 3 и шипорезной каретки 10 для базирования и подачи брусковых заготовок. В некоторых станках предусмотрена возможность установки на каретку и обработки одновременно двух парных заготовок.

Пильный суппорт 4 содержит специальный электродвигатель мощностью 2,2 кВт. Круглая пила для торцовки концов заготовки установлена непосредственно на валу двигателя и вращается с частотой 3000 об/мин.

Шипорезный суппорт 3 предназначен для выработки шипов на концах брусковой заготовки. Он снабжен шпиндельным блоком с набором режущих инструментов трех и более типов, которые можно включать в работу позиционированием по высоте. Шпиндель вращается через ременную передачу от электродвигателя мощностью 7,5 или 11 кВт, причем частота вращения шпинделя не регулируется и бывает в пределах от 3500 до 4000 об/мин.

Шипорезная каретка 10 снабжена направляющей линейкой 9, контрпрофилями 6, торцовым переставляемым упором 8 и пнев-моприжимами 7. Набор съемных контрпрофилей (подпоров) крепят на поворотном кронштейне и вводят в работу в зависимости от профиля, вырабатываемого на конце детали. Контрпрофили изготовляют из твердой древесины и используют для предотвращения сколов на выходе инструмента при торцовом встречном фрезеровании. На шипорезной каретке дополнительно можно устанавливать устройство для обработки деталей со скошенными торцами при изготовлении прямоугольных рамок. Каретка приводится в движение от электродвигателя через промежуточные передачи со скоростью подачи 5—18 м/мин. Продольно-фрезерный участок содержит суппорты 2 попутного и 1 встречного профильного фрезерования, пильный суппорт 18 и роликовый механизм 13 подачи. Суппорт 2 продольного попутного фрезерования предназначен для уменьшения сколов при обработке профиля по периметру склеенной рамки. На шпиндель этого суппорта устанавливают набор фрез попутного вращения. Позиционированием по высоте обеспечивается выбор фрезы требуемого профиля. Суппорт вводят в работу только на заключительной стадии обработки в зоне торцового фрезерования угла рамки. Этот суппорт можно использовать для обработки встречного фрезерования глубокого профиля.

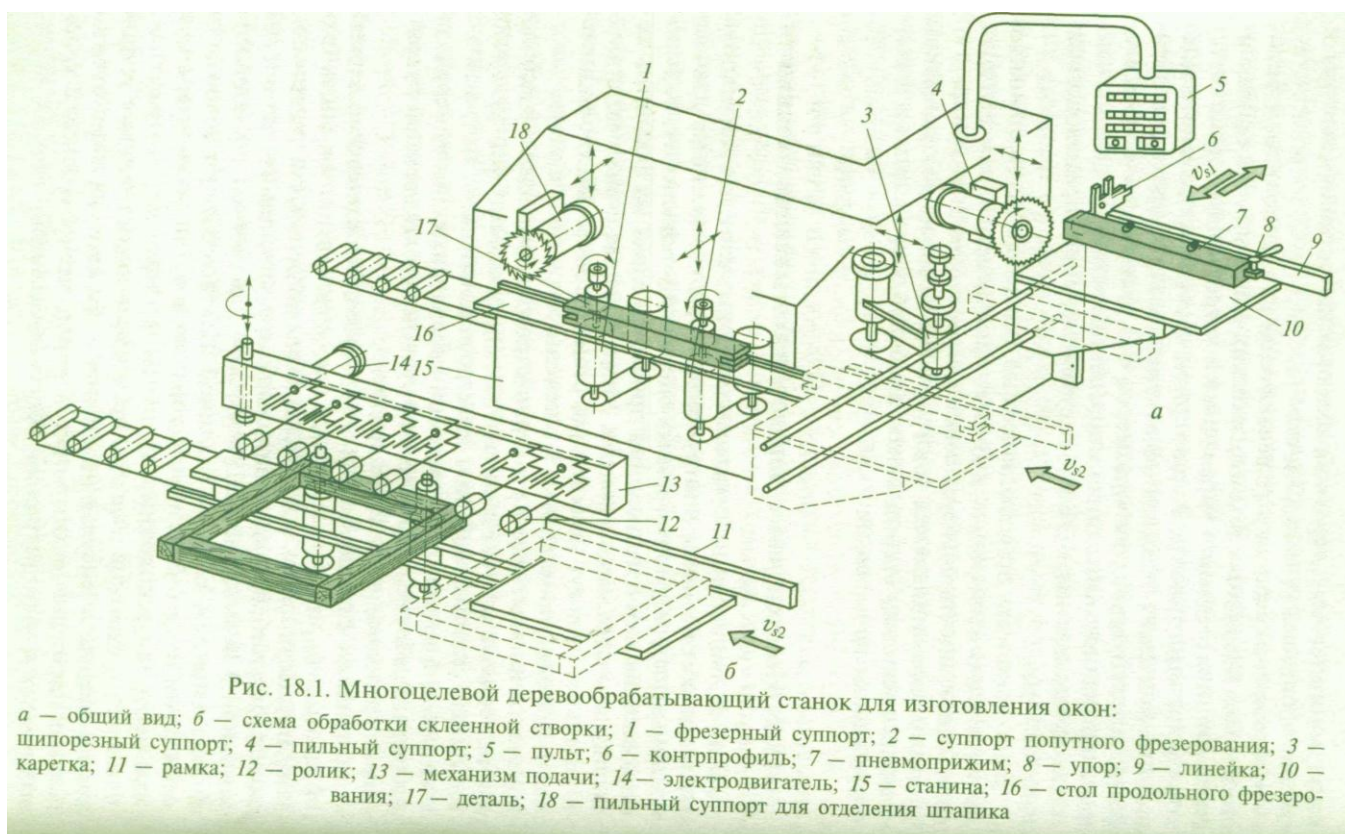


Рис. 18.1. Многоцелевой деревообрабатывающий станок для изготовления окон:

a — общий вид; *б* — схема обработки склеенной створки; 1 — фрезерный суппорт; 2 — суппорт попутного фрезерования; 3 — шипорезный суппорт; 4 — пильный суппорт; 5 — пульт; 6 — контрпрофиль; 7 — пневмоприжим; 8 — упор; 9 — линейка; 10 — каретка; 11 — рамка; 12 — ролик; 13 — механизм подачи; 14 — электродвигатель; 15 — станина; 16 — стол продольного фрезерования; 17 — деталь; 18 — пильный суппорт для отделения штапика

В таком случае устанавливают набор фрез встречного фрезерования и изменяют направление вращения шпинделя. Фрезерный суппорт 1 используют для выполнения различных профилей методом встречного продольного фрезерования. Инструментальный шпиндель имеет набор из трех, четырех и более типов инструментов. Для выбора нужного инструмента суппорт снабжен механизмом позиционирования шпинделя по высоте. Частота вращения шпинделя не регулируется и равна 6000 об/мин.

Пильный суппорт 18, оснащенный круглой пилой для продольного пиления, обеспечивает выпилку дополнительной детали (штапика) при выборке четверти у продольного и поперечного брусков створки.

Механизм 13 подачи (рис. б) выполнен в виде консольной закрепленной балки, на которой установлены приводные подпружиненные ролики. Балку с роликами можно

перенастраивать по высоте вручную или с помощью электромеханического привода, а также повернуть вокруг вертикальной оси для обеспечения свободного доступа к режущим инструментам. Электродвигатель 14 мощностью 1,1 кВт через промежуточные передачи обеспечивает бесступенчатую регулируемую скорость подачи от 6 до 12 м/мин.

Для подвижного базирования на участке продольного фрезерования служит стол 16 и боковые направляющие линейки.

В других моделях станка устанавливают дополнительно суппорты для выборки гнезд под фурнитуру и выборки пазов в брусках створки или коробки. Для улучшения условий обслуживания к станку пристраивают дополнительно возвратный роликовый конвейер или разворотный стол для повторной обработки деталей.

Многоцелевой станок оснащают системами управления переналадкой рабочих органов двух видов: программирование с помощью размещенных на пульте электрических переключателей (контакторное управление); программирование путем задания параметров обработки на клавиатуре пульта или в диалоговом окне монитора. Введенные параметры запоминаются в долговременной памяти компьютера станка и далее, вызовом нужной программы с пульта, осуществляется автоматическое управление работой станка. Весь процесс прохождения детали через станок обеспечивается в этом случае только нажатием кнопки.