

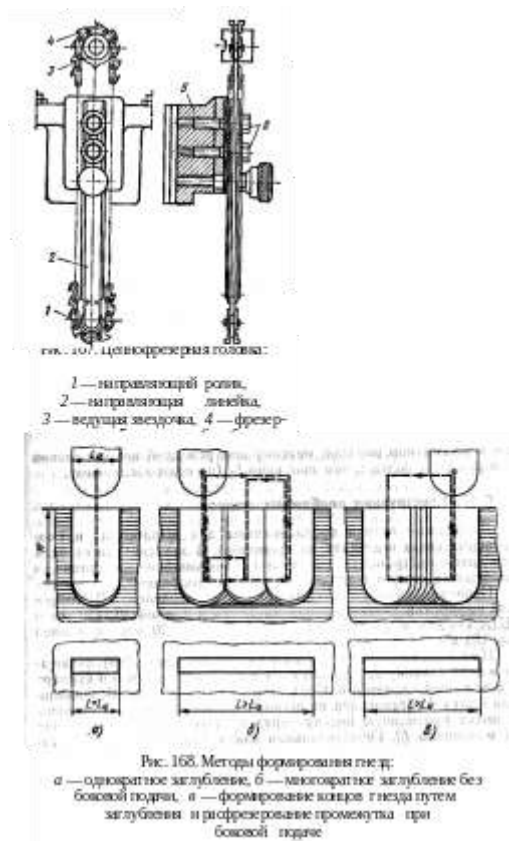
Урок №15

Тема: Устройство деревообрабатывающего станка (Долбежный станок)

Срок сдачи работ до 02.03.2024

Теоретическая часть

Долбежные станки § 1. Общие сведения о цепном фрезеровании



Выработку гнезд в заготовках на цепнодолбежных станках выполняют с помощью фрезерных цепей 4 (рис. 167), состоящих из звеньев, шарнирно связанных осями-заклепками. Цепь надевается на звездочку 3, сидящую на шпинделе электродвигателя, и ролик 1, шарнирно укрепленный на конце направляющей линейки 2. Направляющая линейка закреплена болтами б на ползуне 5 натяжного приспособления, которое вместе с электродвигателем смонтировано на рабочем суппорте станка. Опускание и подъем

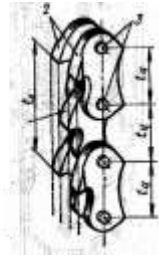
рабочего суппорта обеспечивают осевую подачу инструмента. Кроме осевой применяют боковую подачу — перемещают по горизонтальным направляющим стол, на котором укреплена заготовка.

Формировать гнезда на цепнодолбежном станке можно несколькими способами. Если длина гнезда  $L$  совпадает с размером  $L_n$  фрезерной цепи, то для образования гнезда достаточно однократного осевого перемещения цепи на глубину гнезда  $H$  (рис. 168, а). Чтобы получить гнезда большей длины,

нужно выбрать древесину сначала в левом конце гнезда, затем в правом, после чего оставшуюся перемычку расфрезеровать повторным опусканием фрезерной головки сверху вниз и зачистить дно гнезда при боковой подаче заготовки (рис. 168, б).

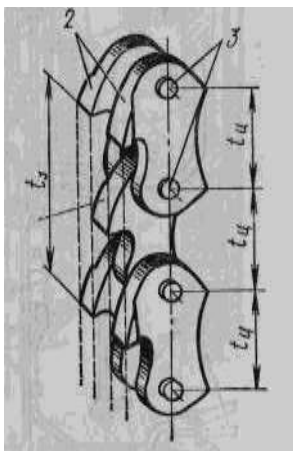


Рис. 169. Звенья фрезерной цепи: 1 — среднее звено, 2 — крайние звенья, 3 — ось-заклепка



Если глубина гнезда небольшая и древесина мягкая, можно после формирования концов гнезда

(сначала правого, а потом левого) расфрезеровать перемычку при боковой подаче заготовки (рис. 168, в). При тяжелых условиях работы (большая глубина гнезда, твердая древесина) такой способ применять не следует, так как при боковой подаче может порваться цепь. Нельзя формировать удлиненное гнездо при одном заглаблении и боковой подаче, так как противоположная стенка гнезда получается не вертикальной. Фрезерная цепь (рис. 169) состоит из звеньев, каждое из которых несет на себе по одному резцу, причем крайние звенья 2 имеют дополнительный выступ на внешнюю сторону. Между собой звенья связаны шарнирно с помощью осей-заклепок 3. При этом звенья располагаются в 3, 5 и 7 рядов в шахматном порядке, поэтому шаг режущей кромки резцов  $t_3$  в два раза больше, чем шаг цепи  $t_{ц}$  (по осям-заклепкам).



## § 2. Конструкции долбежных станков

Долбежные станки предназначены для выработки прямоугольных гнезд в деталях из древесины. В зависимости от вида режущего инструмента различают цепнодолбежные станки и долбежные станки с гнездовой фрезой (долбяком).

Цепнодолбежные станки бывают двух моделей: ДЦА-3 — для выработки гнезд шириной до 25 мм и длиной 40...430 мм и ДЦА-4 — для выработки гнезд шириной до 20 мм и длиной 40...350 мм.

**Цепнодолбежный станок ДЦА-4** (рис. 170) включает в себя станину 3, рабочий стол с гидropriжимом 6 и суппорт 7 с режущей головкой 8. Стол состоит из двух плит. Вертикальная плита 4 установлена на шариковых направляющих станины и имеет продольную подачу через зубчатую реечную передачу от маховичка 10. Горизонтальная плита 5 прикреплена к вертикальной и может переставляться по высоте в зависимости от размеров обрабатываемой заготовки. При выборке гнезд в кромке щитовых деталей горизонтальную плиту снимают, а заготовку устанавливают на переставляемые по высоте упоры 2.

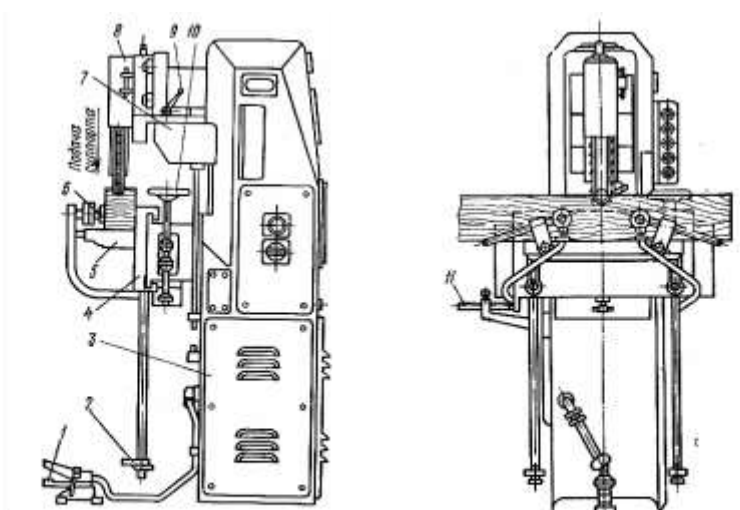


Рис. 170. Цепнодолбежный универсальный станок ДЦА-4: 1 — педаль, 2 — упор, 3 — станина, 4 — вертикальная плита, 5 — горизонтальная плита, 6 — гидropriжим, 7 — суппорт, 8 — режущая головка, 9 — рукоятка, 10 — маховичок продольной подачи, 11 — ограничитель хода стола

Для выборки в одной детали нескольких гнезд к станку пристраивают специальное

приспособление в виде стойки с горизонтальной направляющей штангой, на которой размещены переставляемые упоры.

Суппорт перемещается вверх или вниз по направляющим станины от гидроцилиндра. На суппорте смонтирована режущая головка, которую реечной передачей можно переставлять в поперечном направлении съемной рукояткой 9.

Гидравлическая схема привода подачи цепнодолбежного станка ДЦА-4 показана на рис. 171. В исходном положении масло от насоса НП поступает к напорному гидроклапану КП и распределителям Р1 и Р2. Через распределителя Р2 масло свободно сливается в бак.

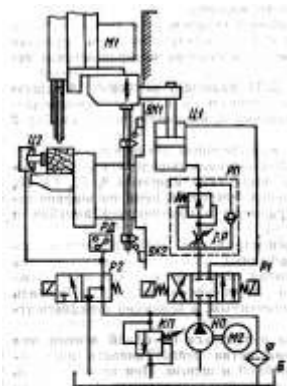


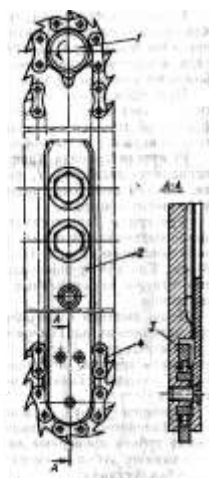
Рис. 171. Гидравлическая схема привода подачи цепнодолбежного станка ДЦА-4  
 НП — насос, КП — напорный гидроклапан,  
 Р1, Р2 — распределители,  
 ВК1, ВК2 — конечные выключатели,  
 РП — регулятор потока, РД — реле давления, Ц1 — гидроцилиндр,  
 Ц2 — гидроприжим, ДР — дроссель,  
 Ф — фильтр, Б — бак.

Распределитель Р1 управляет гидроцилиндром Ц1 подачи суппорта. Наличие дросселя ДР обеспечивает бесступенчатое регулирование скорости подачи. Распределитель Р2 управляет работой гидроприжима Ц2 и обеспечивает слив масла в бак, чтобы разгрузить гидросистему от давления при смене обрабатываемого изделия. При нажатии на педаль распределители Р1 и Р2 переключаются и осуществляется рабочий ход и прижим заготовки. В конце рабочего хода упор-ограничитель, установленный на штанге, нажимает на конечный

выключатель ВК2, переключающий распределитель Р1 вправо, и суппорт поднимается. Однако если педаль продолжают удерживать, то суппорт будет находиться в нижнем положении. В конце холостого хода суппорт нажимает на конечный выключатель ВК1 и распределители Р1 и Р2 переключаются в исходное положение.

Станок может работать и в другом режиме, когда в конце холостого, хода при нажатии на конечный выключатель ВК1 переключается только распределитель Р1, а обрабатываемая деталь остается закрепленной гидроприжимом Ц2. Деталь освобождают кнопкой на пульте управления.

При недостаточном давлении в гидросистеме (менее 1 МПа) срабатывает реле давления РД и электродвигатель привода фрезерной головки отключается, а суппорт возвращается в исходное верхнее положение.



Режущая головка (рис. 172) включает верхнюю ведущую приводную звездочку 1, укрепленную на валу электродвигателя, нижний роликовый подшипник 3, направляющую линейку 2 и

фрезерную цепь 4.

Фрезерная цепь состоит из отдельных звеньев-резцов, шарнирно соединенных осями. Ширина цепи определяет размер вырабатываемого гнезда. Цепи выпускают шириной 8, 10, 12, 16, 20 мм. Каждой группе размеров фрезерной цепи по ширине соответствуют определенные размеры направляющей линейки и звездочки.

Цепи, линейки и звездочки маркируют. Зубья фрезерных цепей затачивают на заточном станке, оснащённом специальным приспособлением. После заточки режущей цепи зубья не должны иметь трещин, заусенцев и засинения вершин. Профиль зубьев должен оставаться неизменным, а величина переднего угла  $15...20^{\circ}$ .

Вершины зубьев должны находиться на одной высоте при прямолинейном расположении ветви цепи. Точность расположения зубьев проверяют линейкой и щупом. При проверке цепь укладывают зубьями вверх на направляющую линейку. Сверху на зубья устанавливают поверочную линейку и измеряют щупом просвет между лезвием каждого зуба и рабочей гранью линейки. Разность вершин на высоте допускается не более 0,1 мм.

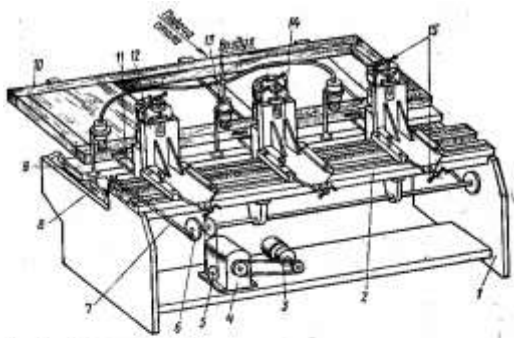


Рис. 173. Долбежный станок для выборки гнезд под петли в полотнах дверей:

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

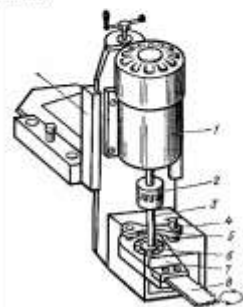


Рис. 174. Долбежная головка:

- 1 — электродвигатель,
- 2 — муфта, 3 — вал, 4 — ось,
- 5 — тяга, 6 — эксцентрик,
- 7 — коромысло, 8 — долбяк

**Долбежный станок для выборки гнезд под петли в полотнах балконных и щитовых дверей** показан на рис. 173. На

продольной балке 2 станка смонтированы долбежные суппорты 12 с долбьяками 11.

Подвижный стол 9 с установленными на нем упорами для базирования изделия 10 движется возвратно-поступательно

по круглым направляющим 8 с помощью тяг 7 и эксцентриковых дисков 6. Вращение

дисков осуществляется от электродвигателя 3 через редуктор 4 и цепную

передачу 5. На столе укреплены стойки с пневмоприжимами 13 для закрепления

изделия. Долбежные суппорты можно переставлять вдоль станка съемной рукояткой, надеваемой на хвостовик оси 14, с помощью зубчатого колеса и рейки, а также настраивать по высоте и глубине рукоятками 15.

Долбежная головка (рис. 174) состоит из тяги 5, коромысла 7 с долбьяком 8, вала 3 с эксцентриком 6 и приводного электродвигателя 1. При вращении вала электродвигателя эксцентрик приводит коромысло 7 с долбьяком 8 в вибрирующее движение по эллиптической траектории с частотой 3000 качаний в минуту. Такое движение обеспечивает врезание зубьев в древесину, резание вдоль гнезда, удаление стружек из гнезда и возврат долбьяка в исходное положение.

Гнездовая долбежная фреза (долбяк) выполнена в виде пластины, которая имеет режущую часть с зубьями и корпус (рис. 204). Чтобы не возникало трения о стенки гнезда, толщина корпуса долбьяка должна быть меньше толщины В режущей части, которая определяет ширину выбираемого гнезда.

Для широких гнезд долбяки делают облегченными, удаляя в корпусе центральную часть (рис. 175, а), а для узких гнезд сплошными (рис. 175, б). При этом снижаются вибрация и шум при долблении, а также улучшается выброс стружек из гнезда воздушным потоком, создаваемым движением долбяка. Зубья долбяка осуществляют закрытое резание и имеют три режущих кромки: главную и две боковые. Главная режущая кромка 3 (см. рис. 175, а) совершает основную работу резания, а боковые 4 зачищают стенки гнезда. Так как толщина срезаемых стружек не зависит от числа зубьев, их количество может быть минимальным (3—4 зуба). Последний зуб долбяка имеет отрицательный передний угол  $\gamma = -30^\circ$  и задний  $\alpha = 90^\circ$ . Для облегчения условий работы крайних зубьев и особенно последнего, иногда увеличивают высоту средних зубьев и уменьшают расстояние между вершинами от переднего к задним зубьям (рис. 175, в).

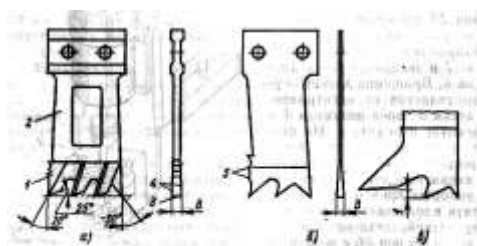


Рис. 175. Фрезы гнездовые (долбяки) для выборки шпорок: (а) и узких (б) гнезд  
1 — режущая часть, 2 — корпус, 3 — главная режущая кромка, 4 — боковая режущая кромка, 5 — вспомогательные зубья

На боковой кромке корпуса долбяка дополнительно делают вспомогательные зубья 5, предназначенные для выброса срезанных стружек из гнезда. Долбяк имеет зажимную часть с отверстиями для крепления его в долбежной головке.

Долбяки изготавливают из инструментальной стали и затачивают на универсальных заточных станках. В работе нельзя использовать долбяки с трещинами и заусенцами на режущих зубьях.

## Домашняя работа

Составить конспект, опираясь на вопросы:

1. Как осуществляется цепное фрезерование гнезд?
2. На какие группы подразделяются долбежные станки?
3. Как устроен цепнодолбежный станок?

4. Расскажите о принципе действия гидропривода цепнодолбежного станка.
5. Как работает долбежный станок с гнездовой фрезой?