

# Инструмент для чашкорезных станков

Антон Смирнов

**Дома из клееного профилированного бруса становятся все более популярными. При возведении таких домов большое значение имеет высокая точность изготовления деталей конструкции на заводском этапе**

**О**собенно важно – грамотный подбор инструмента для обеспечения точного расположения венцовых пазов («чашек») и отверстий по нагели. Для обработки венцовых соединений и отверстий под нагели в заводских условиях используются специальные чашкорезные станки. Классический чашкорез имеет четыре шпинделя: два шпинделя для обработки горизонтальных пазов (рис. 1) и два шпинделя для обработки вертикальных пазов (рис. 2). В зависимости от того, какой формы чашку необходимо обработать, подбирается различный инструмент.

## Виды и подбор чашкорезного инструмента

Инструмент для обработки прямых чашек показан на рис. 7. Размер регулировки чашки составляет от 40 до 80 мм. Если чашка имеет большие размеры, то ее обработка выполняется за несколько проходов. Это не всегда устраивает производителей домов, поскольку снижает производительность станка. Заказ инструмента, состоящего из трех и более модулей (рис. 8), позволяет обработать чашки больших размеров за один проход.

Инструмент для обработки чашек в радиусном бруске показан на рис. 9, а для обработки чашек со смещением – на рис. 10. В данном варианте в чашечном пазу сделан еще дополнительный паз

” **Венцовые пазы (их еще называют «чашки») – это четыре паза: два вертикальных – справа и слева и два горизонтальных – сверху и снизу**



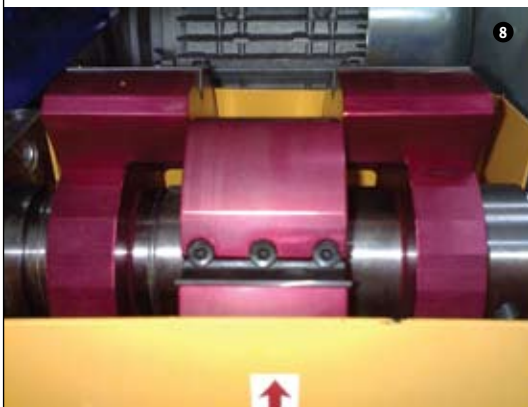
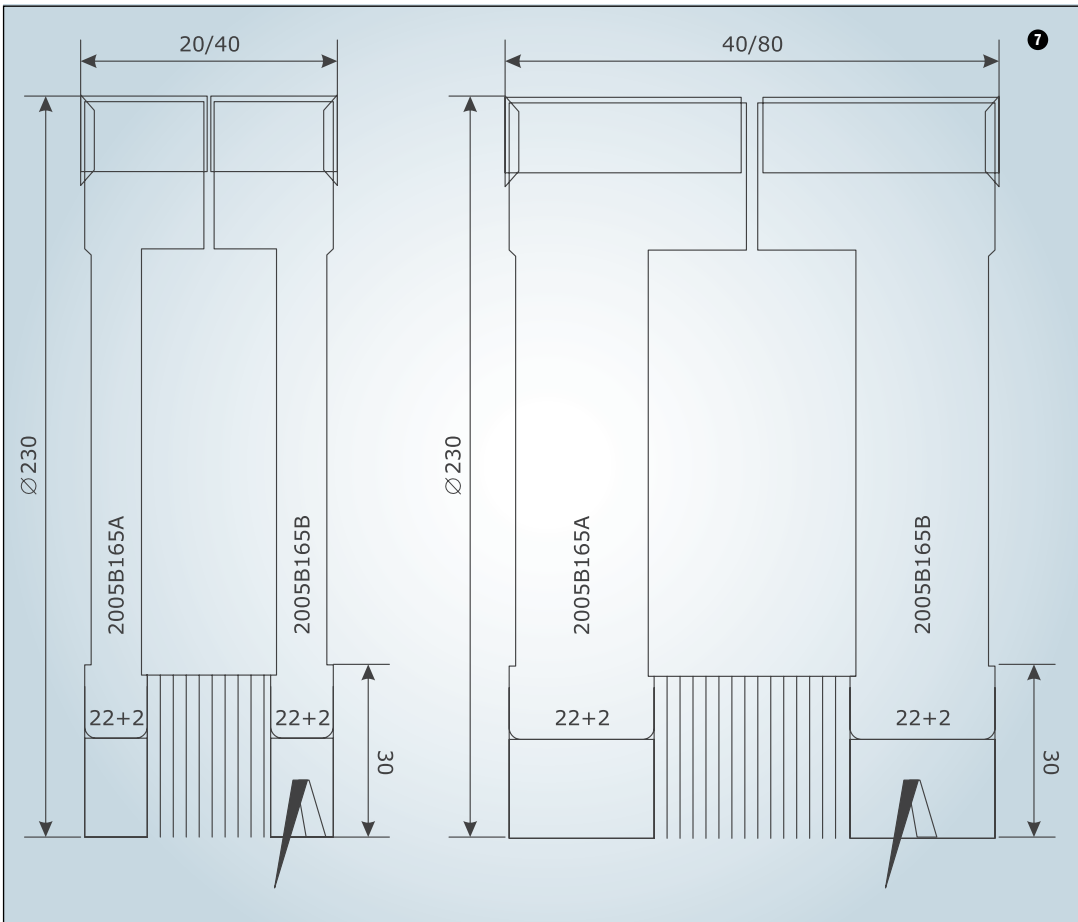
## ВИДЫ ПАЗОВ НА ВЕНЦЕ БРУСА



Пазы на венце бруса могут быть трех видов:

- ⊖ прямые пазы;
- ⊖ пазы со смещением. Это делается для улучшения тепловой изоляции венцового соединения
- ⊖ пазы с фасками
- ⊖ Фаски делаются в случае радиусного бруса



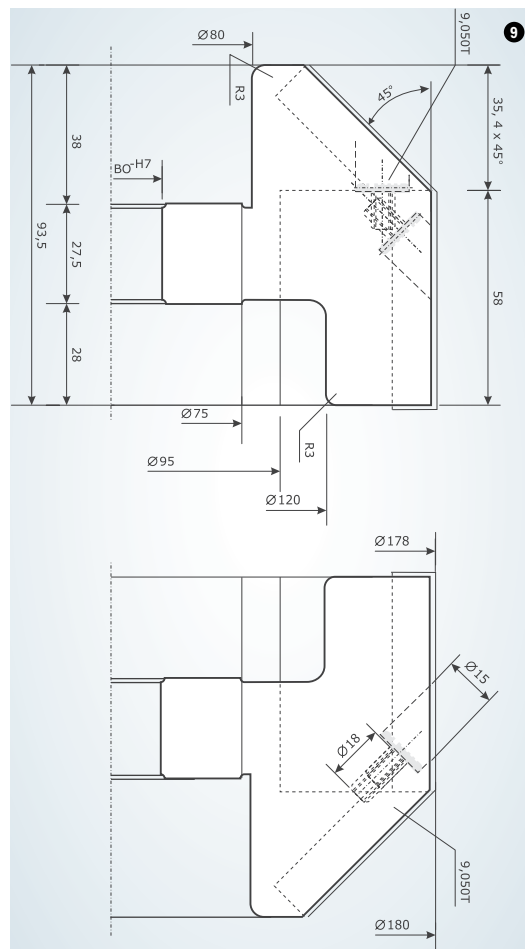


для утеплителя, что позволяет улучшить теплоизоляционные свойства соединения.

Чашкорезный инструмент может состоять из разного количества модулей: от одного до шести в одной гарнитуре. На рис. 11 показан инструмент, который состоит из четырех модулей.

Большое количество модулей в гарнитуре позволяет выполнять регулировку инструмента в большом диапазоне. Таким инструментом можно обрабатывать венцовые пазы на бруске разного сечения (рис. 12).

Корпуса инструментов могут быть выполнены из стали либо из легкого сплава на основе алюминия. Если фрезы имеют небольшой размер, то их делают стальными. Фрезы большого диаметра или состоящие из четырех и более элементов выполняют, как правило, из облегченного металла.



И в этом случае очень важно, как выполнена система крепления ножей. Если это обычная клиновидная система крепления, то резьбовые отверстия должны быть обработаны специальным образом. В резьбовое отверстие запрессовывается стальная втулка с резьбой. Облегченный металл мягкий, поэтому резьбовое соединение в таком металле не может быть долговечным. Если технология обработки резьбовых отверстий нарушена, то инструмент прослужит недолго.

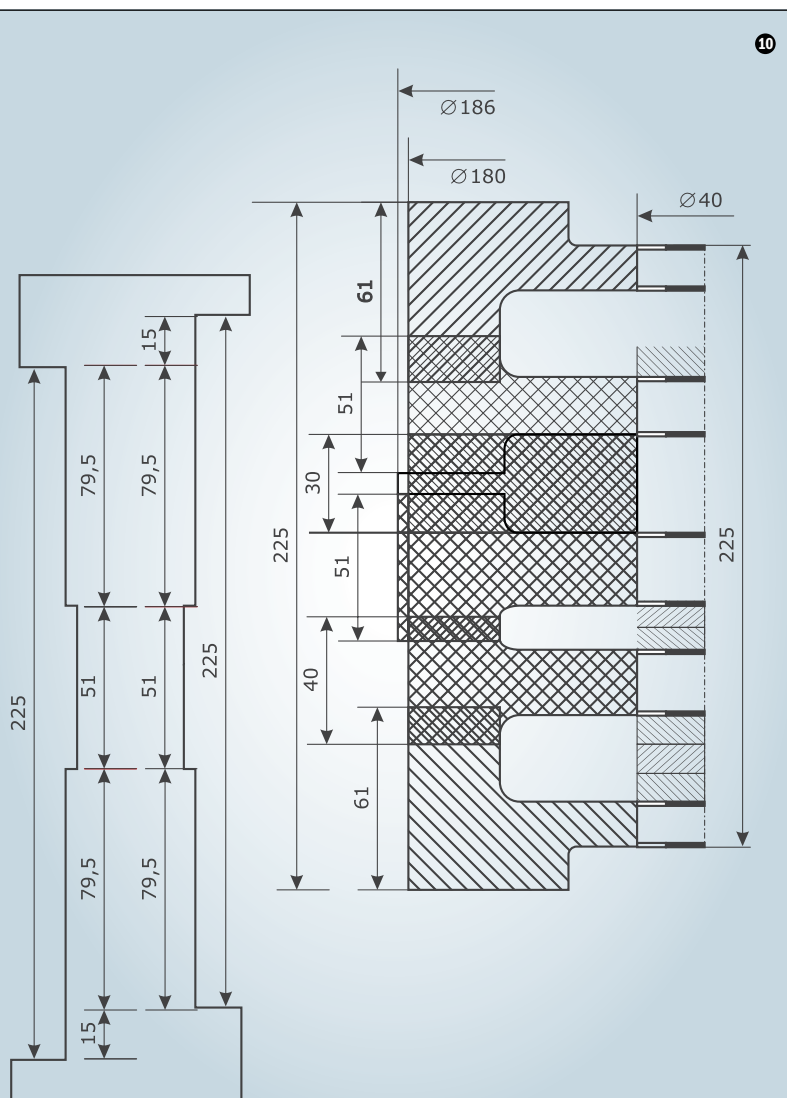
Ножи на чашкорезных фреззах могут быть либо напайными, либо сменными. Напайные ножи выполняют, как правило, из быстрорежущей стали. Сменные ножи – из твердосплавных пластин.

Чашкорезные фреззы не являются серийно изготавливаемыми. Это практически всегда заказной специальный инструмент, который поставляется либо в комплекте со станком, либо заказывается по индивидуальным размерам с учетом возможностей станка.

Часто заказчики пытаются заказать инструмент, который существенно превышает возможности станка. Такой эксперимент приводит к тому, что станок либо выходит из строя, либо инструмент в итоге не используется.

Поскольку чашкорезный инструмент является специальным, то экономичнее использовать фреззы со сменными твердосплавными ножами. Сменные ножи стоят не так дорого. Их стоимость сопоставима со стоимостью заточки. Перетачиваемые фреззы в конечном итоге необходимо заменять на новые. Комплект нового инструмента может стоить от 200 до 800 тысяч рублей в зависимости от его конфигурации.

В настоящее время на чашкорезных фреззах в основном используются сменные многогранные ножи со стружколомательными канавками. Ранее использовались резцы с прямолинейными режущими кромками. На новых ножах на режущем лезвии выполнены углубления по всей длине лезвия. Такой резец при обработке заготовки расщепляет стружку на более мелкие части. Измельченная таким образом стружка значительно лучше может быть удалена из зоны обработки. Данный эффект крайне важен при обработке чашек на бруске, поскольку за короткий промежуток времени фреза удаляет большое количество материала. Если резцы имеют прямые грани, то удаляемая стружка может иметь достаточно большие размеры. Это зависит от производительности станка и разме-



” **Большое количество модулей в гарнитуре позволяет выполнять регулировку инструмента в большом диапазоне**

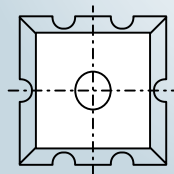
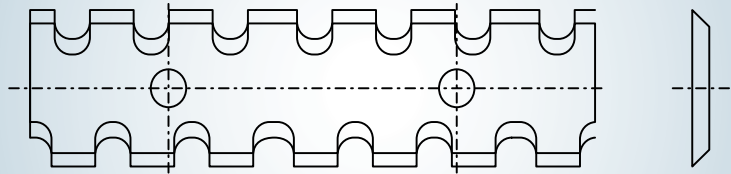
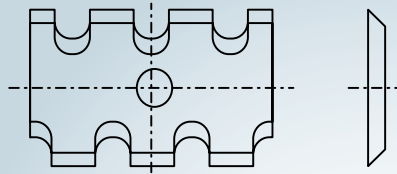
ров обрабатываемой детали. Помимо того, что крупная стружка плохо удаляется из зоны обработки, она быстро разрушает аспирационные шланги. Измельченная же стружка легко может быть удалена и система аспирации прослужит существенно дольше.

Для изготовления данных ножей (рис. 13) используется специальный вид твердого сплава. При обработке мягких пород древесины в материале часто встречаются сучки. При «столкновении» с сучком лезвие испытывает ударную нагрузку. Если твердый сплав недостаточно вязкий, на режущей кромке образуется микроскол. Через очень непродолжительное время из-за микросколов лезвие начинает разрушаться. Для улучшения характеристик лезвия для изготовления данных ножей используют твердый сплав с повышенным содержанием кобальта. Ножи, изготовленные из такого твердого сплава, хорошо противостоят ударным нагрузкам и вибрациям.

Для обработки нагелей используют специальные винтовые сверла. Особенность отверстий под нагели в том, что они имеют большую глубину. Сверло представляет собой стержень, который оканчивается внизу режущей частью. Режущая часть состоит из направляющего центра, подрезателя и главной режущей кромки.

Направляющий центр обеспечивает точное за сверливание сверла в заданном направлении. Он может быть винтовым или конусным. Винтовой направляющий центр используется на станках с ручной подачей, конусный – на станках с автоматической подачей сверла. Подрезатель подрезает волокно по окружности. Главная режущая кромка срезает подрезанное волокно и отправляет его в стружечную канавку. Рабочая часть сверла выполняется с равномерной обратной конусностью 0,03–0,06 мм на 100 мм длины.

Еще одна особенность при сверлении отверстий на чашкорезном станке состоит в том, что отверстие должно быть обработано с одного прохода. При этом сверло удаляет за один проход большой объем материала. Для того чтобы обеспечить свободную транспортировку стружки по стружечной канавке, в сверле используется всего одна стружечная канавка со спиралью за-



13

### ДЛЯ ЧАШКОРЕЗНЫХ СТАНКОВ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫ СВЕРЛА СО СЛЕДУЮЩИМИ РАЗМЕРАМИ:

D20xL370xNL320xS(16x50)

D22xL370xNL320xS(16x50)

D24xL370xNL320xS(16x50)

D25xL370xNL320xS(16x50)

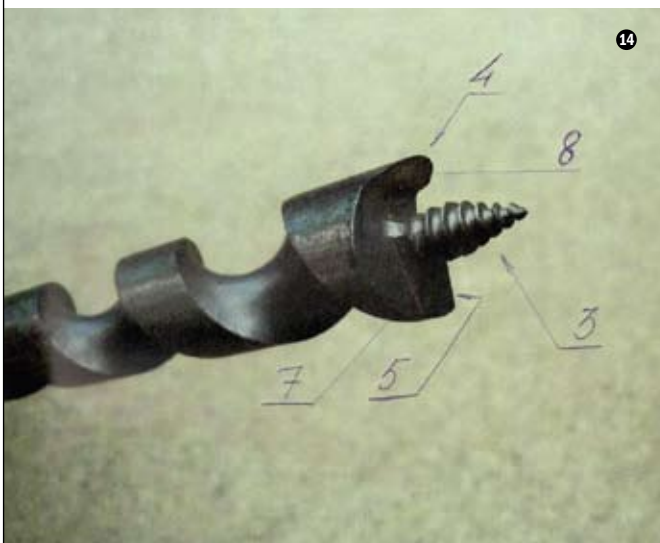
D28xL370xNL320xS(16x50)

D30xL370xNL320xS(16x50)

D35xL370xNL320xS(16x50)

13-15

1. Рабочая часть
2. Хвостовик
3. Направляющий центр
4. Подрезатель
5. Главная режущая кромка
6. Стружечная канавка
7. Передняя поверхность
8. Задняя поверхность



14




15

кручивающейся под большим углом. Увеличение количества стружечных канавок и недостаточный угол подъема спирали сверла может привести к пакетированию стружки. Пакетирование стружки также может происходить при наличии неровностей (уступов) в самой стружечной канавке сверла. С этой целью стружечную канавку сверла шлифуют. Пакетирование стружки приводит к увеличению сил трения, а, следовательно, и температуры. А рост сил трения в свою очередь ведет к увеличению разбивания отверстий, быстрому износу, а иногда и поломке инструмента.

При правильной заточке такое сверло может прослужить весьма долго. Ресурс сверла определяется толщиной ленточки на выходе, где расположено главное режущее лезвие. В результате переточек происходит обнижение торца сверла и направляющий центр в итоге отламывается. В этом случае сверло подлежит замене.

Профессиональная заточка таких сверл весьма затруднена из-за их большой длины. Крайне редко встречаются станки, на которых можно было бы установить такие длинные инструменты. Подрезатель сверла перетачивается по передней поверхности, главная режущая кромка – по задней.

Таковы основные особенности работы чашко-резного инструмента, которые необходимо учитывать при его выборе и последующем обслуживании. 



**SIMONDS®**  
ЛЕНТОЧНЫЕ ПИЛЫ

Ежегодно  
1,5 миллиона м<sup>3</sup> леса  
в России распиливаются  
нашими пилами

**SIMONDS**

ЛУЧШИЕ В ЛЕСОПИЛЕНИИ 

ДЕРЕВОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ  
ИНЖИНИРИНГ  
СЕРВИС

ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ 

**+7 (495) 739-03-30 WWW.TOOLLAND.RU**

ООО «Тул Лэнд», 141400, Московская область, г. Химки, ул. Ленинградская д. 1