

## Основные геометрические параметры лезвия

([www.toolland.ru](http://www.toolland.ru))

Заточка дереворежущего инструмента - это равномерное удаление тонкого слоя металла с передней или задней поверхностями лезвия.

Как правило, при заточке инструмента с его поверхности удаляется слой металла толщиной от 0.05 мм до 0.1 мм.

Если на режущей кромке образовались глубокие зазубрины или сколы, то в этом случае необходимо удалять больший слой металла.

Под затуплением инструмента понимается округление его режущей кромки выше допустимого предела. Допустимый предел в деревообработке равен 0,2 мм.

Таким образом, заточка - это шлифование одной из поверхностей лезвия до того момента, когда радиус округления режущей кромки станет меньше 0,2 мм.

По способу заточки все инструменты можно разделить на две группы:

### Первая группа:

Инструменты, перетачиваемые по передней поверхности.

### Вторая группа:

Инструменты, перетачиваемые по задней поверхности.

В деревообработке к инструментам, перетачиваемым по передней поверхности, относятся **фрезы**. Соответственно, к инструментам, перетачиваемым по задней поверхности, относятся **ножевые головки**.

Для того, чтобы разобраться в **заточке дереворежущих инструментов** необходимо ввести основные понятия из теории резания лезвийными инструментами.

В основу всякого режущего инструмента положено действие клина с острой режущей кромкой, которая при движении инструмента врежется в поверхность дерева и снимает стружку (рис. 1, 2).

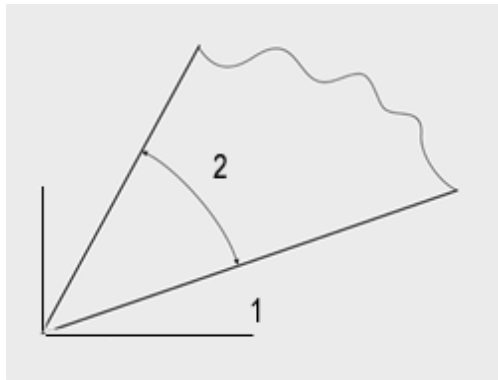


Рис. 1

### Угол заострения "Beta"

- 1 - режущая кромка
- 2 -  $\beta$  - угол заострения "Beta"

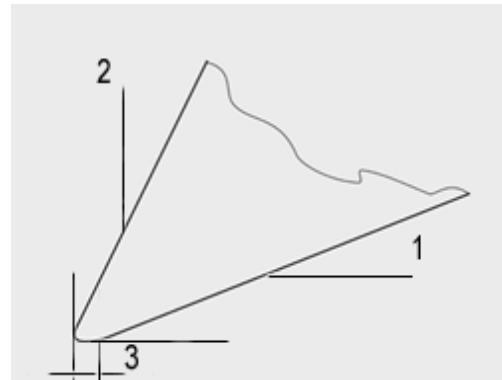


Рис. 2

### Износ реза по задней поверхности

- 1 - задняя поверхность
- 2 - передняя поверхность
- 3 -  $VB < 0.2$

Режущий клин имеет две главные поверхности - переднюю и заднюю.

**Передней** называется поверхность, по которой сходит стружка.

**Задней** называется поверхность, обращенная к обрабатываемой заготовке.

Пересечение передней и задней поверхностей образуют режущую кромку.

При правильной **заточке инструмента** необходимо удалять слой металла с задней или передней поверхностями лезвия таким образом, чтобы не была нарушена первоначальная геометрия инструмента.

Геометрию инструмента можно рассмотреть на примере насадной фрезы для обработки мини-шипов (рис. 3, 4).

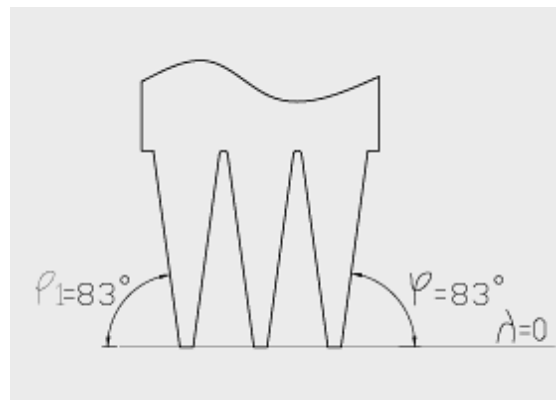
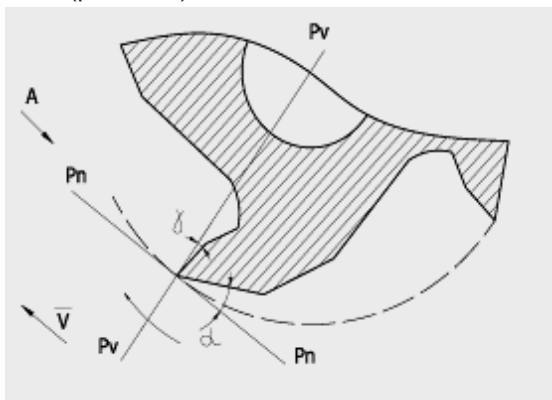


Рис. 3

$V$  - скорость движения резания

При определении геометрических параметров необходимы две плоскости: основная плоскость  $P_v$  и плоскость резания  $P_n$ .

**Основная плоскость** - это плоскость, проведённая через рассматриваемую точку режущей кромки перпендикулярно скорости движения резания.

**Плоскость резания** - это плоскость, касательная к профилю режущей кромки в рассматриваемой точке и перпендикулярная основной плоскости.

**Движение резания** - это движение, которое совершает лезвие инструмента для удаления поверхностного слоя материала заготовки.

Основными геометрическими параметрами лезвия являются следующие углы:

1. Alfa-главный задний угол. Угол в секущей плоскости между задней поверхностью лезвия и плоскостью резания.
2. Beta-угол заострения.
3. Gamma - главный передний угол. Угол в секущей плоскости между передней поверхностью лезвия и основной плоскостью.
4. Fi-угол в плане. Угол в основной плоскости между плоскостью резания и проекцией режущей кромки на основную плоскость.
5. Lambda - угол наклона режущей кромки.

Угол в плоскости резания между режущей кромкой и основной плоскостью.

**Почему одни инструменты перетачивают по передней поверхности, а другие - по задней.**

По передней поверхности перетачивают те инструменты, у которых предъявляются жёсткие требования к точности профиля инструмента. Профиль инструмента не должен меняться при переточках.

Примерами могут служить инструменты для обработки следующих изделий:

- Минишип;
- Вагонка (шпунт и гребень);
- Обработка продольных кромок брусков окон;
- Обработка различных шипов и проушин;
- Обработка багета;
- Обработка шкантов.

Обработка профиля и контр-профиля обвязки дверей По задней поверхности перетачивают те инструменты, у которых не предъявляются жёсткие требования к точности профиля инструмента. При переточках профиль инструмента может меняться в допустимых пределах.

Примерами могут служить инструменты для обработки следующих изделий:

- Прямолинейная строжка
- Различный профильный погонаж
- Профилированный конструкционный брус
- Профильная вагонка/лицевая поверхность

## Заточка фрез

По способу заточки все фрезы, применяемые в деревообработке, можно разделить на две подгруппы:

**Первая подгруппа:**

Острозаточенные фрезы

**Вторая подгруппа:**

Затылованные фрезы

**Острозаточенными** называются фрезы, передняя и задняя поверхность которых образована плоскостями.

**Затылованными** называются фрезы, задняя поверхность которых выполнена по спирали Архимеда.

Острозаточенные фрезы перетачиваются путём плоскопараллельного перемещения абразивного инструмента относительно передней поверхности фрезы (рис. 5).

Алгоритм заточки острозаточенных фрез следующий:

1. Фреза устанавливается на заточном станке таким образом, чтобы передняя поверхность фрезы заняла строго вертикальное положение.
2. Абразивный инструмент подводится к передней поверхности фрезы. Положение абразивного круга определяется по искре, то есть круг слегка касается передней поверхности затачиваемого инструмента.
3. Абразивный круг выполняет три движения:
  1.  $n$  - вращение, об/мин
  2.  $S$  - возвратно-поступательное движение вдоль оси затачиваемого инструмента, дв. ход/мин
  3.  $S_1$  - прямолинейное движение вдоль собственной оси, мм/дв.ход.

Движение  $S_1$  называется движением подачи. В процессе заточки круг подается на величину  $\Delta h$  равную 0.05 - 0.1 мм. Этой величины достаточно, чтобы восстановить режущие свойства лезвия. Величина  $\Delta h$  называется перемещением заточки.

Величина  $h$  называется зоной переточки инструмента. Эта величина определяется индивидуально для каждого инструмента. Её определяют исходя из условий прочности стачиваемого зуба и условий сохранения его геометрии в процессе переточек. Чем больше  $h$ , тем больше ресурс данного инструмента.

Таким образом, при переточке острозаточенной фрезы с её передней поверхности снимается определённый объём металла, заключенный в некоторый параллелепипед.

При переточках острозаточенной фрезы её передний угол не меняется.

Алгоритм заточки затылованных фрез следующий:

1. Фреза устанавливается на заточном станке таким образом, чтобы передняя поверхность фрезы заняла строго вертикальное положение.
2. Абразивный инструмент подводится к передней поверхности фрезы. Положение абразивного круга определяется по искре, то есть круг слегка касается передней поверхности затачиваемого инструмента.
3. Абразивный круг отводится от затачиваемой фрезы на некоторое расстояние.
4. Фреза поворачивается на некоторый угол  $\Delta \alpha$ . Этот угол называется углом переточки затылованной фрезы. Величина  $\Delta \alpha$ , в свою очередь, называется зоной переточки инструмента. Понятно, что чем больше  $\Delta \alpha$ , тем больше ресурс данного инструмента.
5. Абразивный круг возвращается в исходное положение.

При этом абразивный круг совершает три движения:

1.  $n$  - вращение, об/мин
2.  $S$  - возвратно-поступательное движение вдоль оси затачиваемого инструмента, дв.ход/мин
3.  $S_1$  - прямолинейное движение вдоль собственной оси, мм/дв. ход.

Таким образом, при переточке затылованной фрезы с её передней поверхности снимается определённый объём металла, заключённый в некоторую усечённую пирамиду.

При переточках затылованной фрезы её передний угол меняется. Схема заточки затылованной фрезы показана на рис. 6

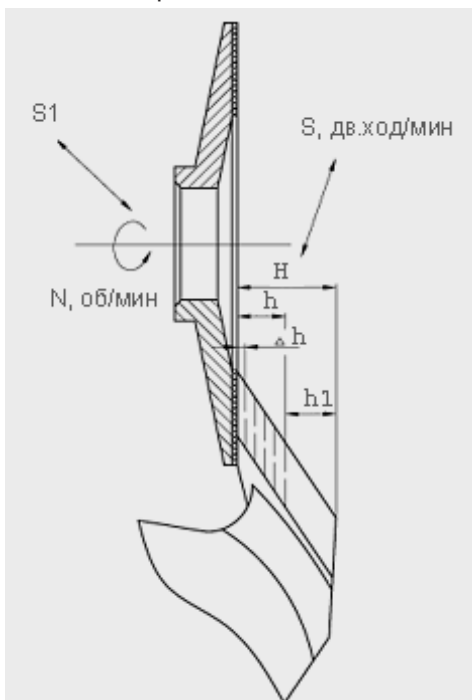


Рис. 5

Фреза острозаточенная

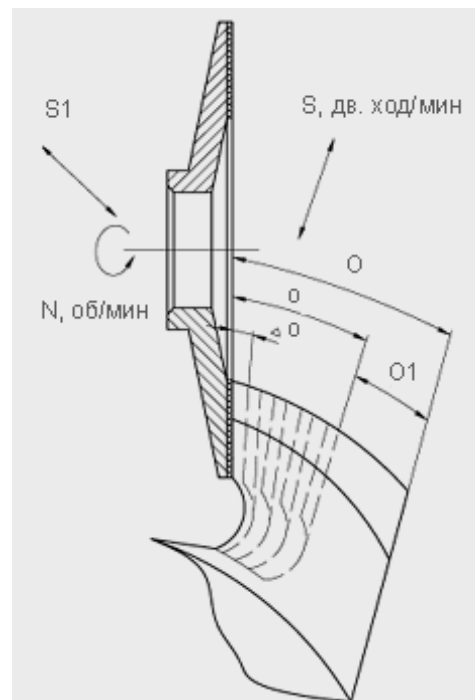


Рис. 6

Фреза затылованная

Качество заточки во многом зависит от применяемых абразивных инструментов.

Абразивные материалы бывают природные и искусственные.

Природные абразивы - это кремний, песчаник, корунд, алмазы, разновидности мрамора и др. К искусственным абразивным материалам относятся стекло, электрокорунд, карбид кремния, монокорунд, карбид бора и синтетические алмазы.

Поверхность абразивного инструмента образована множеством кристаллов.

При движении по поверхности инструмента кристаллы абразива своими острыми гранями снимают мельчайшие стружки с поверхности металла.

Чтобы поры абразива не забивались металлической пылью и круг "не засаливался", его поверхность смачивают специальной эмульсией. Кроме того, это не даёт затачиваемому инструменту перегреваться в процессе заточки.

Качество заточки зависит также от того, из какого материала изготовлен сам инструмент. В настоящее время для рабочих частей режущих инструментов применяют различные материалы: легированные стали, быстрорежущие стали, твёрдые сплавы, сверхтвёрдые материалы. К сверхтвёрдым материалам относятся природные и синтетические алмазы, и материалы на основе нитрида бора (композиты).

Стальные инструменты шлифуют абразивными кругами на основе электрокорунда или карбида кремния. Используемые для производства инструментов современные импортные быстрорежущие стали обладают хорошей шлифуемостью и не вызывают каких-либо трудностей при заточке.

Твердосплавные инструменты шлифуют алмазными кругами.

Заточка твердосплавных инструментов предъявляет достаточно высокие требования, как к абразивному инструменту, так и к самому станку, на котором производится заточка. Сложность заточки твёрдых сплавов заключается в том, что твёрдый сплав - хрупкий материал.

По этой причине станок, предназначенный для заточки твёрдых сплавов должен обладать высокой жёсткостью и точностью. Даже незначительные вибрации станины, алмазного круга или шпиндельного узла приводят к тому, что на твердосплавном лезвии образуются мельчайшие сколы. Эти сколы не видны при визуальном осмотре. Увидеть микро-сколы возможно под микроскопом. Такое лезвие непригодно к работе.

При шлифовании твёрдых сплавов необходимо также помнить о том, что твёрдые сплавы обладают меньшей по сравнению с быстрорежущими сталями теплопроводностью. Схематическое изображение твёрдосплавного лезвия показано на рис.7 (а, б)



*Рис. 7а*

Твердосплавное лезвие,  
заточенное на хорошем станке



*Рис. 7б*

Твердосплавное лезвие,  
заточенное на станке, имеющем вибрации

Алмазные инструменты затачивают с помощью электро-эрозионной обработки.

Такие инструменты перетачиваются в специализированных сервисных центрах