

Основные понятия при обработке резцами

Поверхности и координатные плоскости

1. На обрабатываемом предмете при снятии с него стружки резцом различают следующие поверхности:

- а) обрабатываемую поверхность,
- б) обработанную поверхность,
- в) поверхность резания.

- а) Обрабатываемой поверхностью называется та поверхность, с которой снимается стружка.
- б) Обработанной поверхностью называется поверхность предмета, полученная после снятия стружки.
- в) Поверхностью резания называется поверхность, образуемая на обрабатываемом предмете непосредственно режущей кромкой.

Примечание. Поверхность резания является переходной между обрабатываемой и обработанной поверхностями.

2. Для определения углов резца устанавливаются следующие исходные плоскости:

- а) плоскость резания,
- б) основная плоскость.

- а) Плоскостью резания называется плоскость, касательная к поверхности резания и проходящая через режущую кромку.

Примечания. 1. Определение относится только к резцам с прямой режущей кромкой.

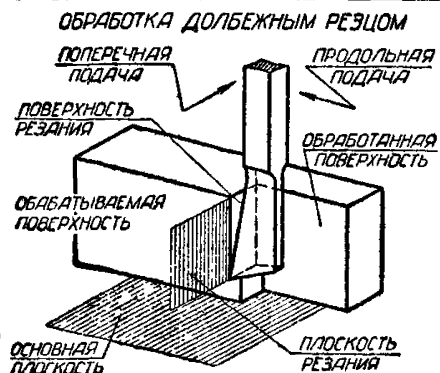
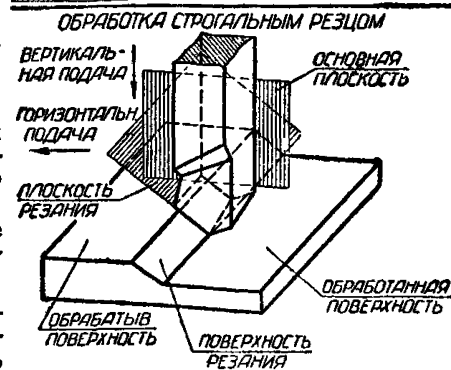
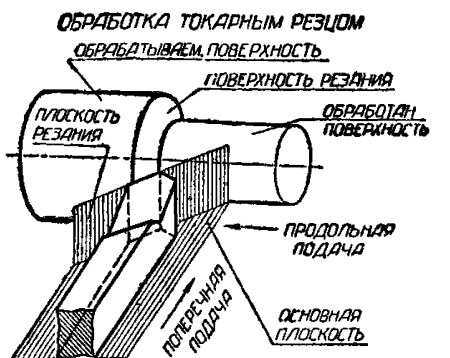
2. У резцов с криволинейной режущей кромкой плоскость резания замещается линейчатой поверхностью, образованной движением вдоль режущей кромки прямой линии, касательной к поверхности резания.

3. У строгальных и долбежных резцов с прямолинейным движением плоскость резания совпадает с поверхностью резания.

- б) Основной плоскостью называется плоскость, параллельная продольной и поперечной подачам.

Примечания. 1. У токарных и строгальных резцов, с призматическим телом, за эту плоскость может быть принята нижняя опорная поверхность резца.

2. У долбежных резцов основная плоскость перпендикулярна опорной поверхности.



Углы резца

Различают углы резца, рассматриваемого как геометрическое тело, и углы в процессе резания.

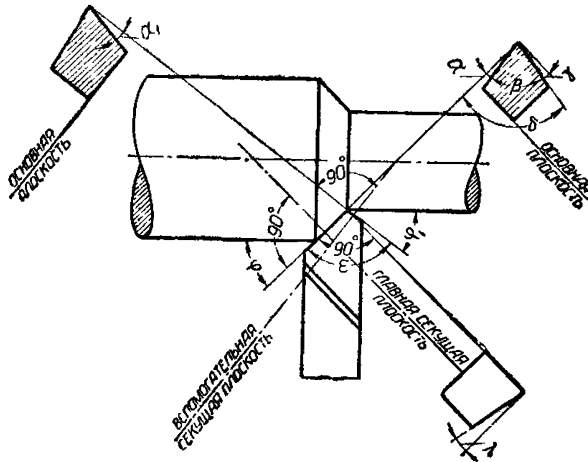
Примечание. Углы в процессе резания меняются только у токарных резцов и зависят от положения вершины резца — выше или ниже линии центров токарного станка, — от величины и направления подачи и от величины диаметра обрабатываемого изделия.

В стандарте углы даются для прямого резца, ось которого установлена перпендикулярно подаче (для проходных токарных резцов, для строгальных и долбежных резцов) или параллельно подаче (для токарных отрезных и фасонных резцов), а вершина (в токарных станках) расположена на линии центров.

I. Главные углы

Разрез по вспомогательной
секущей плоскости

Разрез по главной секущей
плоскости



Углы, определяемые в стандарте, соответствуют углам резца, рассматриваемого как геометрическое тело.

Главные углы резца измеряются в главной секущей плоскости, перпендикулярной к проекции главной режущей кромки на основную плоскость.

1. Главным задним углом (α) называется угол между главной задней гранью резца и плоскостью резания.

2. Углом заострения (β) называется угол между передней и главной задней гранью резца.

3. Передним углом (γ) называется угол между передней гранью резца и плоскостью, перпендикулярной плоскости резания, проведенной через главную режущую кромку. Углом резания (δ) называется угол между передней гранью резца и плоскостью резания.

Примечание. При указанном определении главных углов резца плоскость резания есть плоскость, проходящая через режущую кромку и перпендикулярная к основной плоскости.

II. Вспомогательные углы и углы в плане

1. Вспомогательным задним углом (σ_1) называется угол между вспомогательной задней гранью и плоскостью, проходящей через вспомогательную режущую кромку перпендикулярно к основной плоскости. Вспомогательный задний угол измеряется в вспомогательной секущей плоскости, перпендикулярной к проекции вспомогательной режущей кромки на основную плоскость.

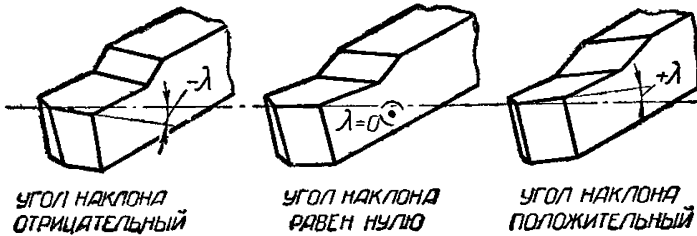
2. Главным углом в плане (φ) называется угол между проекцией главной режущей кромки на основную плоскость и направлением подачи.

3. Вспомогательным углом в плане (φ_1) называется угол между проекцией вспомогательной режущей кромки на основную плоскость и направлением подачи.

4. Углом при вершине в плане (ϵ) называется угол между проекциями режущих кромок на основную плоскость.

5. Углом наклона главной режущей кромки (λ) называется угол, заключенный между режущей кромкой и линией, проведенной через вершину резца параллельно основной плоскости.

Этот угол промеряется в плоскости, проходящей через главную режущую кромку перпендикулярно основной плоскости.



Примечание. Угол наклона главной режущей кромки считается положительным, когда вершина резца является наименьшей точкой режущей кромки, отрицательным — когда вершина резца является наивысшей точкой режущей кромки, и равен нулю при главной режущей кромке, параллельной основной плоскости.

Элементы резания

1. При обработке резцами различают два движения, состоящие из:

а) главного движения, являющегося у токарного станка вращательным движением обрабатываемого предмета, а у строгального и долбежного станков — прямолинейным движением, при котором происходит отделение стружки;

б) вспомогательного движения, необходимого для врезания резца в новые слои материала.

Эти два движения происходят или одновременно, например при продольной токарной обточке, или чередуются, как, например, при строгании и долблении.

2. Скоростью резания называется путь перемещения режущей кромки относительно обрабатываемой поверхности в единицу времени.

Скорость резания на токарном станке для простоты определяется в главном движении.

Скорость резания на строгальном и долбежном станках с неравномерным движением принимается равной наибольшей скорости рабочего хода.

Скорость резания измеряется в м/мин и обозначается буквой v .

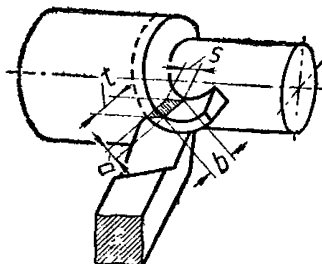
3. Глубиной резания называется расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями, перпендикулярное к последней.

Глубина резания измеряется в миллиметрах и обозначается буквой t .

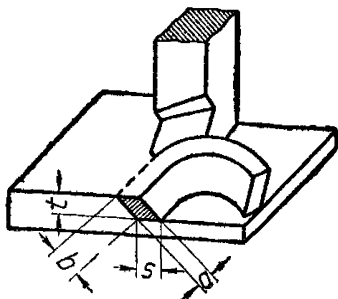
4. Подачей называется величина перемещения резца при вспомогательном движении за один оборот обрабатываемого предмета у токарного станка и за один рабочий ход у строгального и долбежного станков.

У токарного станка различают продольную подачу вдоль линии центров станка, поперечную подачу — перпендикулярно к линии центров и наклонную подачу — под углом к линии центров.

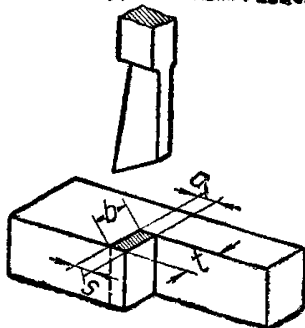
ОБРАБОТКА ТОКАРНЫМ РЕЗЦОМ



ОБРАБОТКА СТРОГАЛЬНЫМ РЕЗЦОМ



ОБРАБОТКА ДОЛБЕЖНЫМ РЕЗЦОМ



У строгального станка различают горизонтальную подачу, вертикальную и наклонную.

У долбежного станка различают продольную подачу, поперечную и круговую.

Подача обозначается буквой s и измеряется: для токарных работ — в мм на 1 оборот изделия, а для строгальных и долбежных работ — в мм за 1 рабочий ход резца.

5. **Шириной стружки** называется расстояние между обрабатываемой и обработанной поверхностями, измеренное по поверхности резания. С достаточной для практики точностью ее можно считать равной рабочей длине режущей кромки резца, т. е. той части кромки, которая участвует в процессе резания. Ширина стружки измеряется в мм и обозначается буквой b .

6. **Толщиной стружки** называется расстояние, измеряемое в направлении, перпендикулярном ширине стружки, между двумя последовательными положениями поверхности резания — у токарных станков за 1 оборот изделия, а у строгальных и долбежных станков за 1 проход резца. Толщина стружки измеряется в мм и обозначается буквой a .

7. **Зависимости между шириной стружки и глубиной резания, толщиной стружки и подачей.**

$$b = \frac{t}{\sin \varphi};$$

$$a = s \cdot \sin \varphi.$$

8. **Площадью поперечного сечения стружки** называется произведение глубины резания на подачу или ширины стружки на толщину.

Данное определение площади сечения стружки является номинальным, так как оно не учитывает площади остающихся на обработанной поверхности гребешков

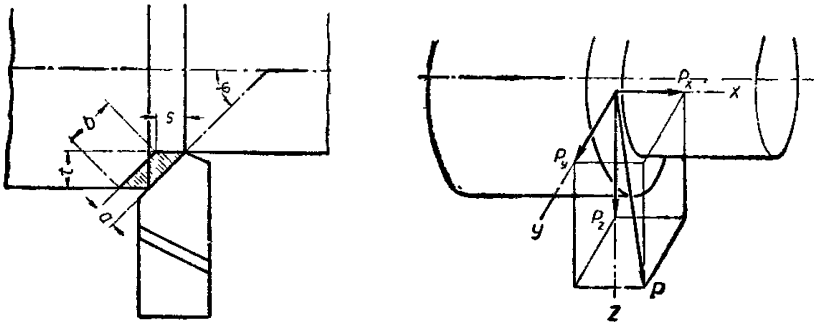
$$f = t \cdot s = b \cdot a.$$

Площадь поперечного сечения стружки обозначается буквой f , измеряется в мм².

Примечание. Определение ширины, толщины и площади поперечного сечения стружки относится не к снятой с предмета стружке, деформировавшейся в процессе резания, а к слою материала, снимаемого резцом, поэтому данные величины нельзя находить промерами снятой стружки.

9. **Давлением резания** называется усилие, необходимое для отделения стружки.

У токарного станка давление резания P разлагают на три составляющие: на вертикальную P_z и две горизонтальных — одну параллельную подаче P_x (называемую также осевой составляющей) и другую перпендикулярную подаче реза P_y (называется также радиальной составляющей).



У строгального станка давление резания разлагают на три составляющие: на горизонтальную — параллельную главному движению реза, горизонтальную — параллельную подаче и вертикальную — перпендикулярную подаче.

Давления на резец измеряются в кг.

10. Удельным давлением резания называется вертикальная составляющая давления резания P_z , приходящаяся на 1 мм^2 площади поперечного сечения стружки. Эта величина является для данного обрабатываемого материала переменной:

$$p = \frac{P_z}{f};$$

удельное давление резания измеряется в кг/мм^2 и обозначается буквой p .

11. Коэффициентом резания называется удельное давление при следующих определенных условиях резания:

Угол резания	$\delta = 75^\circ$
Глубина резания	$t = 5 \text{ мм}$
Подача	$s = 1 \text{ мм}$
Главный угол в плане	$\varphi = 45^\circ$
Режущая кромка реза	прямолинейная, горизонтальная, вершина закруглена радиусом $r = 1 \text{ мм}$
Условия резания	работа всухую

Коэффициент резания измеряется в кг/мм^2 и обозначается буквой k .