

Элементы режима резания при торцовом фрезеровании

1. **Глубина резания t** [мм] – величина срезаемого слоя за один проход, измеренная в направлении, перпендикулярном обработанной поверхности. **$t = H-h$**
2. **Подача** – величина перемещения режущей кромки относительно обработанной поверхности в единицу времени.

При фрезеровании различают 3 вида подач:

- 1) S_z [мм/зуб] – подача на один зуб фрезы;
- 2) S_o [мм/об] – подача на один оборот фрезы;
- 3) $S_{мин}$ [мм/мин] – подача за одну минуту.

Между этими подачами существует зависимость:

$$S_o = S_z \times Z$$
$$S_{мин} = S_o \times n = S_z \times Z \times n$$

где Z – число зубьев фрезы;

n – частота вращения фрезы [об/мин].

3. **Скорость резания V** [м/мин] – это величина перемещения точки режущей кромки в единицу времени. Определяется по формуле:

$$V = \frac{\pi D n}{1000}$$

где D – диаметр фрезы в мм,

n – частота вращения фрезы [об/мин].

4. **Ширина срезаемого слоя b** [мм] величина постоянная, это длина контакта главной режущей кромки с поверхностью резания.
5. **Толщина срезаемого слоя a** [мм] – это расстояние между двумя последовательными положениями поверхности резания, измеренное в плоскости передней поверхности и перпендикулярном главной режущей кромке. Толщина среза величина переменная и изменяется от 0 до a_{max} .

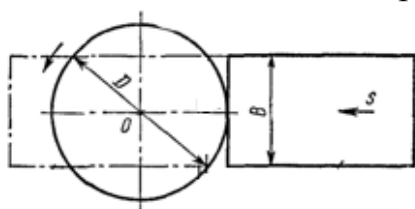
Толщина среза зависит от угла контакта

$$a_{max} = S_z \times \sin \delta$$
$$a = S_z \times \sin \psi$$

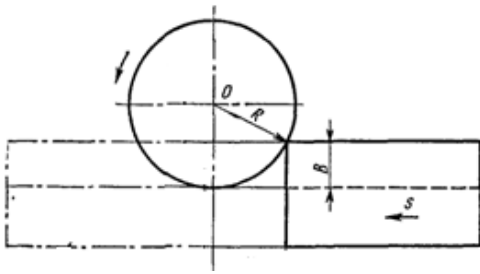
ψ – мгновенный угол контакта.

6. **Угол контакта δ** фрезы – это центральный угол, соответствующий дуге соприкосновения фрезы с заготовкой. Этот угол измеряется в плоскости, перпендикулярной оси фрезы и зависит от вида торцового фрезерования.

Различают два вида торцового фрезерования: симметричное и несимметричное.



Симметричным называется фрезерование, при котором ось фрезы проектируется на середину ширины фрезерования.



Несимметричным называется фрезерование, при котором ось фрезы не проектируется на середину ширины фрезерования.

Торцовое фрезерование называется *полным*, когда ширина фрезеруемой поверхности равна диаметру фрезы. В этом случае $\delta = 180^\circ$.

7. *Машинное время* $T_{\text{маш}}$ [мин] – это время обработки без непосредственного участия рабочего, определяется по формуле:

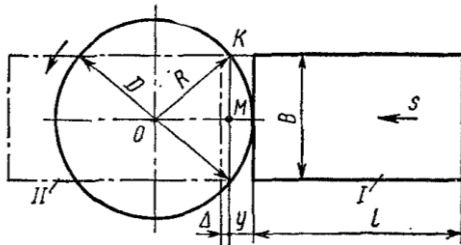
$$T_{\text{маш}} = \frac{L}{S_{\text{мин}}} \times i = \frac{l + y + \Delta}{S_z \times Z \times n} \times i$$

где i – число проходов;

L – путь режущего инструмента в направлении подачи;

l – длина обработанной поверхности;

y – величина врезания инструмента зависит от вида фрезерования.



При симметричном фрезеровании:

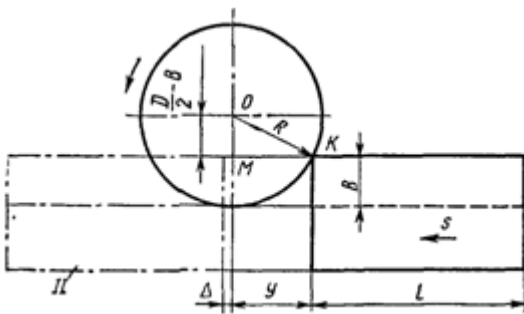
$$y = \frac{D}{2} - OK$$

$$OK = \sqrt{OM^2 - MK^2} = \sqrt{\frac{D^2}{4} - \frac{B^2}{4}} = \frac{\sqrt{D^2 - B^2}}{2}$$

$$y = \frac{D}{2} - \frac{\sqrt{D^2 - B^2}}{2}$$

При несимметричном фрезеровании:

$$y = \sqrt{OK^2 - OM^2} = \sqrt{\left(\frac{D}{2}\right)^2 - \left(\frac{D}{2} - B\right)^2} = \sqrt{B(D - B)}$$



$\Delta = 1-5$ мм – перебег инструмента.

Контрольные вопросы

1. Как определяется глубина резания при торцовом фрезеровании?
2. Какие виды подач различают при фрезеровании?
3. Записать соотношение между подачами.
4. Записать формулу скорости резания.
5. Какое фрезерование называется симметричным?
6. Какое фрезерование называется несимметричным?
7. Как определяется машинное время?