



Презентация по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»

Выполнили студенты гр. 3ТМ-4а.16
Лопато Алина и Мамедов Эльшан

Конструкция и расчет зуборезного инструмента

- Зуборезный инструмент - металлорежущий инструмент для обработки зубчатых колёс, червячных и храповых колёс, шлицевых валиков и др. деталей с зубьями.
- В зависимости от метода зубонарезания применяют: фасонные зуборезные фрезы, червячные зуборезные фрезы, долбяки, инструменты работающие методом отгибания для деталей с неэвольвентным профилем.

Фасонные зуборезные фрезы

- Эти фрезы применяют при нарезании зубчатых колес методом фасонного зубофрезерования, часто называемого методом копирования. При этом методом инструментом служит фасонная фреза, профиль которой представляет копию впадины между зубьями колеса.
- Фасонной фрезой фрезеруются впадины колеса одна за другой; после фрезерования каждой впадины заготовка поворачивается на один шаг или на один зуб и затем фрезеруется следующая впадина и т. д.



Червячные зуборезные фрезы

- **Червячные зуборезные фрезы** - это многолезвийные инструменты реечного типа, работающие по методу обката. Они изготавливаются на базе червяка, в котором для образования зубьев прорезаны стружечные канавки.
- По конструктивному выполнению червячные фрезы бывают цель-ные, насадные и сборные. По виду обработки они подразделяются на черновые (многозаходные), чистовые и прецизионные.

Расчет фрез

- Шаг профиля : $tN = \pi \cdot m$
- Толщина зуба : $S = tN/2$
- Высоты зуба : $h1 = 1.25 \cdot m$, $h2 = 1.25 \cdot m$, $h = h1 + h2 = 2.5 \cdot m$.
- Наружный диаметр равен $D = (2 \dots 2,2) d0 + 2,2 h + (2 \dots 6)$,
- Полная высота зуба равна $H = h + r + k$



Торцевая фреза



Концевая фреза



Дисковая фреза



Угловая фреза

Зуборезные долбяки

- Зуборезные долбяки предназначены для обработки прямозубых, косозубых и шевронных колес наружного и внутреннего зацепления на специальных зубодолбежных станках.
- Внешне долбяк представляет собой шестерню, которая своей начальной окружностью обкатывается по начальной окружности нарезаемого колеса. Это согласованное взаимное вращение долбяка и заготовки — движение обкатки, которое является одновременно и движением круговой подачи. Для обеспечения резания долбяк совершает возвратно-поступательные движения

Расчет долбяков

▪ Толщина зуба долбяка:

$$s_0 = (\pi \cdot m / 2) + \Delta s_y$$

▪ Высота головки зуба:

$$h_{g0} = h_{f1,2} = 1,25 \cdot m$$

▪ Высота ножки зуба:

$$h_{f0} = h_{a1,2} + c = m + c = 1,3m$$



Инструменты работающие методом огибания для деталей с неэвольвентным профилем.

- Метод обкаточного огибания, использованный при проектировании червячных зуборезных фрез и долбяков для нарезания колес с эвольвентным профилем зубьев, используется также и для изготовления деталей типа тел вращения с зубьями (шлицами)
- Наибольшее применение в машиностроении нашли червячные фрезы для нарезания фасонных зубьев на наружных поверхностях деталей: шлицевые валы, звездочки передач, храповые колеса и т.д.
- Долбяки используются в основном для нарезания зубьев на внутренних поверхностях, а также на наружных поверхностях при работе "в упор", например при наличии фланцев или на ступенчатых деталях.
- Обкаточные резцы применяют относительно редко