ОПД 06 Процессы формообразования и инструменты

**Тема: Нарезание зубчатых колес методом обкатки**

**Задание для студентов**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Составить конспект лекции.
3. Ответить на контрольные вопросы в **письменном** виде
4. Предоставить **конспект лекции и ответы** на контрольные вопросы в электронном виде на проверку.

С уважением, ***Гнатюк Ирина Николаевна***.

При необходимости вопросы можно задать по телефону: 072-136-54-46

Работы отправлять на электронную почту ira.gnatyuk.60@inbox.ru

При нарезании по методу обката цилиндрических колес в процессе обработки имитируется зацепление воображаемого зубчатого колеса или рейки с нарезаемым колесом-заготовкой. Роль воображаемого зубчатого колеса выполняет инструмент — зуборезный долбяк, а роль рейки — зуборезные гребенки или червячные модульные фрезы.

**Зуборезные долбяки** представляют собой эвольвентные колеса, прямые или винтовые, зубья которых изготовлены в виде режущих элементов. Эти элементы у прямозубых долбяков (рисунок 105,б) ограничены передней конической поверхностью и задними поверхностями, две из которых эвольвентные, а третья коническая.

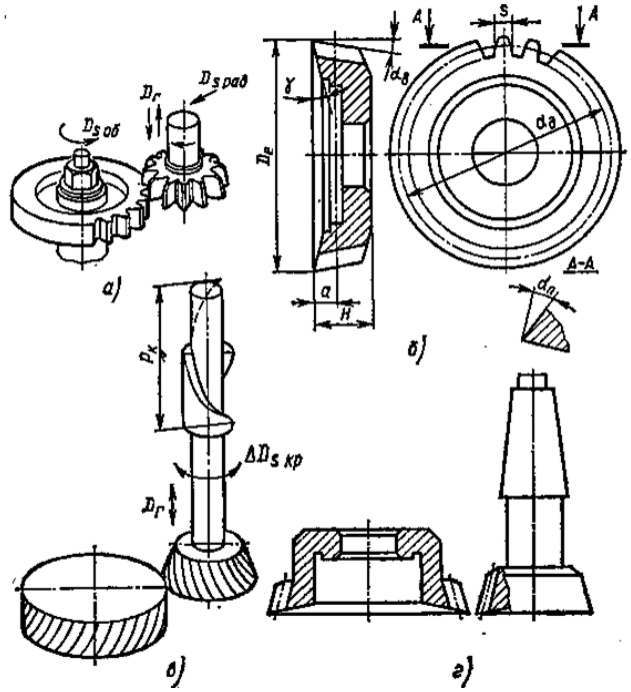


Рисунок 1 – Схема работы и конструкция зуборезных долбяков

Размеры долбяка оказывают влияние на конструкцию (рисунок 1,*г)* его крепежной части, которую у мелкомодульных долбяков выполняют в виде хвостовика, а у крупномодульных — в виде посадочного отверстия в диске, чашке или втулке, на периферии которых выполнены режущие зубья. Материалом для изготовления долбяков служат быстрорежущие стали.

Главным движением резания при зубодолблении является поступательное перемещение долбяка, состоящее из рабочего (см. рисунок 105,*а)* хода, при котором срезается стружка, и вспомогательного хода, при котором заготовка для устранения трения отводится от долбяка. Движениями подачи являются: радиальное врезание $D_{sрад}$ долбяка на высоту зуба и обкат долбяка и заготовки. При нарезании колес с винтовым зубом (см. рисунок 105,в) используемый косозубый долбяк, винтовые линии зубьев которого противоположны направлению зубьев нарезаемого колеса, совершает главное движение резания по винтовой линии.

Долбяками нарезают прямозубые и косозубые колеса внешнего и внутреннего зацепления, а также шевронные колеса. Точность обработки при зубодолблении соответствует 6—7-й степени при Rz= 15...30 мкм.

**Зуборезная гребенка** представляет собой прямозубую или косозубую рейку, зубья которой превращены путем заточки в резцы (рисунок 2). Прямозубые гребенки используют для нарезания цилиндрических колес, а косозубые — для нарезания шевронных колес, причем такими гребенками можно нарезать шевронные колеса без канавки (см. рисунок 2, *б).*

Различают гребенки для предварительного (чернового) и для чистового нарезания. Гребенки для чистового нарезания имеют несколько большую ширину зуба. Рабочую часть гребенок выполняют из быстрорежущей стали, а крепежную, привариваемую к рабочей части, — из стали 45 или 40Х.

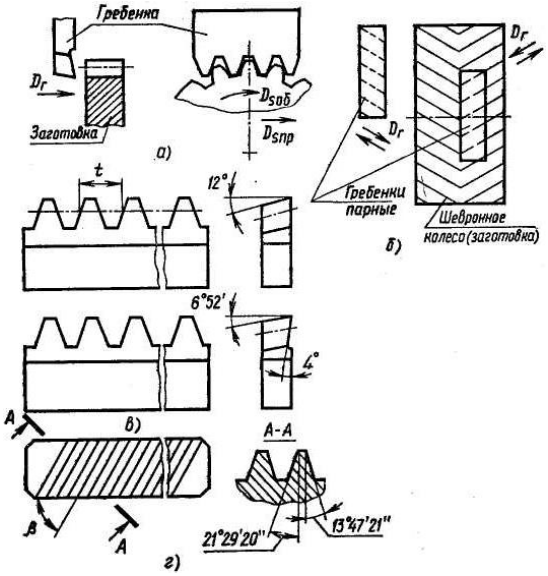


Рисунок 2 – Схемы работы и конструкция зуборезных гребенок

В процессе обработки нарезаемое колесо своей начальной окружностью обкатывается по начальной прямой гребенки (см. рис. 2,а).

Главное движение резания — возвратно-поступательное перемещение — получает гребенка, которая при рабочем ходе снимает стружку, а при вспомогательном ходе для уменьшения трения она отводится от заготовки. Движение обката (движение подачи) складывается из медленного вращения заготовки и связанного с ним поступательного перемещения гребенки вдоль начальной прямой. Число рабочих ходов гребенки, а следовательно, и толщина срезаемого слоя при нарезании одной впадины зависят только от скорости движения обката.

По точности изготовления все гребенки делят на два класса**:** класс А — для нарезания колес 8-й степени точности и класс В — для нарезания колес 9-й степени точности.

***Контрольные вопросы:***

1.На какие группы подразделяются технологические процессы изготовления зубчатых колес?

2. Какова особенность профиля зуборезного инструмента, работающего по методу копирования и по методу обкатки?

4. Почему одним и тем же инструментом, работающим по методу обкатки, можно нарезать колеса данного модуля с разными числами зубьев?

5. Как зависит величина основного шага нарезаемого колеса от станочного межосевого расстояния?

6. Какое относительное движение совершают центроиды нарезаемого колеса и исходного контура?