ОПД 06 Процессы формообразования и инструменты

Тема: Параметры зубчатого колеса. Нарезание зубчатых колес методом копирования

Задание для студентов

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Составить конспект лекции. Обязательно изобразить рис.1 - Основные размеры зубчатого колеса и передачи
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

ЛЕКЦИЯ

План

1. Параметры зубчатого колеса
2. Нарезание зубчатых колес методом копирования

1.Параметры зубчатого колеса

Главным параметром для передачи считается модуль *m*. Это число показывает, какая часть диаметра делительной окружности приходится на один зуб.

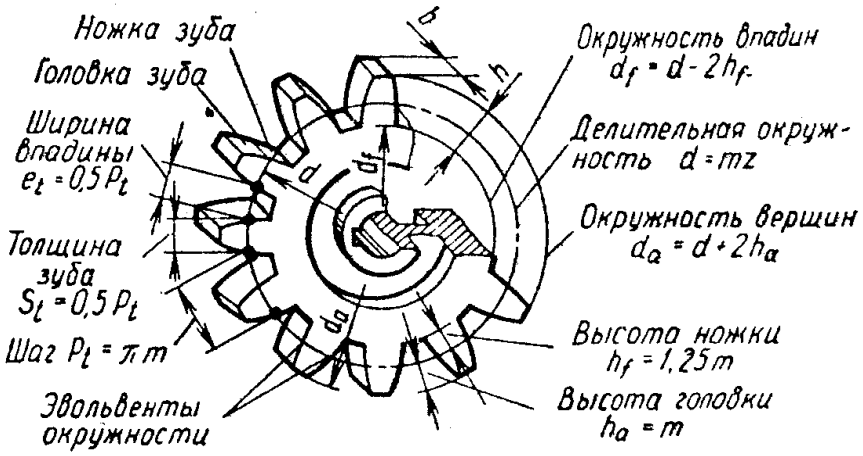

Рисунок 1 - Основные размеры зубчатого колеса и передачи

Делительными окружностями пары зубчатых колес называют соприкасающиеся окружности, катящиеся одна по другой без скольжения, диаметр делительной окружности – d.

Шаг зацепления P_t – расстояние между одноименными профильными поверхностями (выполненными по кривой, называемой эвольвентой) соседних зубьев, измеренное по дуге делительной окружности в миллиметрах. Шаг равен длине делительной окружности, деленной на число зубьев ***z***. Длина делительной окружности равна шагу, умноженному на число зубьев. Отсюда получим равенство, из которого можно найти диаметр делительной окружности $\pi\ d = P_t z$ из него можно определить диаметр делительной окружности: $d = P_t z / \pi = mz$

где m – модуль зубчатого зацепления.

Делительная окружность (поверхность) делит зуб на головку и ножку.

Высота головки h_a – расстояние между делительной окружностью колеса и окружностью вершин (выступов) зубьев; $h_a = m$.

Высота ножки h_f – расстояние между делительной окружностью колеса и окружностью впадин; $h_f = 1{,}25\ m$. Полная высота зуба $h = m + 1{,}25\ m = 2{,}25\ m$.

Для получения этих профилей используют два принципиально различных метода формообразования: копирования и обката.

При методе копирования применяют инструменты, профиль режущей кромки которых совпадает с профилем впадины и при обработке копируется на заготовке. При методе обката профиль режущей кромки отличается от профиля впадины, которая получается как огибающая нескольких последовательных положений инструмента.

2.Нарезание зубчатых колес методом копирования

К инструментам, работающим по методу копирования, относятся дисковые и пальцевые модульные фрезы, используемые в единичном производстве, зуборезные головки и протяжки, применяемые в массовом производстве.

Дисковые модульные фрезы (рисунок 2,*а)* — это фасонные фрезы с затылованными зубьями. Их основное преимущество в том, что они позволяют обрабатывать прямозубые и косозубые зубчатые колеса на универсальных фрезерных станках, а также нарезать крупномодульные колеса. Обработку крупномодульных колес выполняют за два рабочих хода: черновой (подготовительный) и чистовой.

Чистовую обработку выполняют, имея небольшой припуск чистовыми цельными фрезами, изготовленными из быстрорежущих сталей повышенной производительности Р9К5, Р9К10, Р10К5Ф5 по ГОСТ 19265—73.

Пальцевые модульные фрезы (рисунок 2, *б)* используют для нарезания крупномодульных прямозубых, косозубых и шевронных колес. Чистовые пальцевые фрезы выполняют с затылованными зубьями затачиваемыми по передней поверхности Черновые пальцевые фрезы для улучшения условий резания имеют канавки на режущих зубьях для дробления стружки. Режущую часть пальцевых модульных фрез изготовляют из легированных и быстрорежущих сталей типа Р6М5.

При нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами главное движение резания сообщается (рисунок 2, *г,д)* инструменту, а движения подачи — заготовке, установленной в делительном приспособлении на столе станка. Направление движения подачи при обработке прямозубых колес совпадает с направлением зуба.

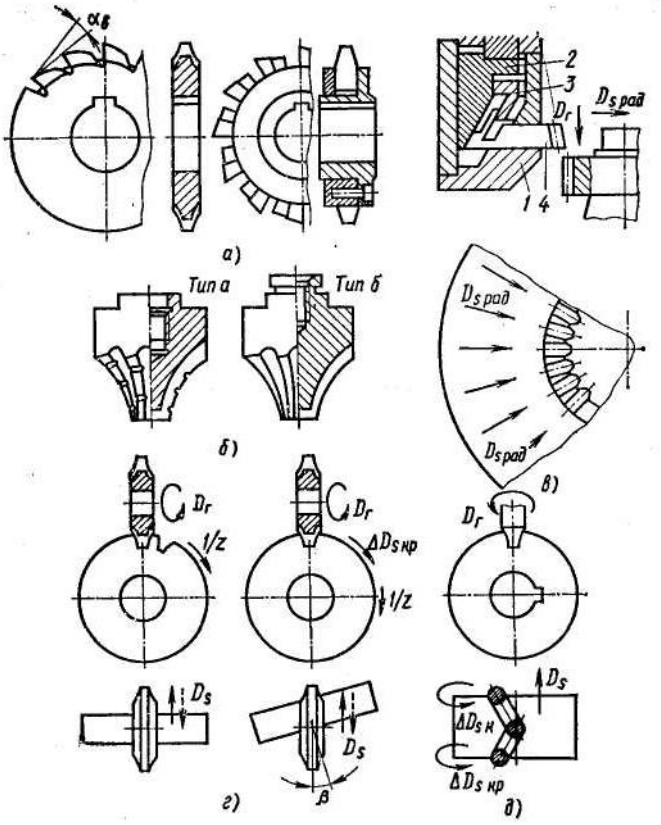

Рисунок 2 - Схемы обработки и инструменты, работающие по методу копирования

Зуборезные (зубодолбежные) головки (рисунок 2 б) представляют собой сложное устройство, в корпусе 1 которого установлены специальные резцы *4*, перемещаемые в радиальном направлении сводящим *2* (при рабочем ходе) и разводящим *3* (при вспомогательном ходе) кольцами. Резцы головки, по своему числу и профилю режущей кромки, совпадающие с числом и профилем впадин колеса, в процессе обработки постепенно подаются к центру колеса, обеспечивая одновременное нарезание всех зубьев.

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?

3. Чем вызвана низкая производительность зубонарезания по методу копирования (с помощью дисковых и пальцевых фрез)?