

Дата **12.12.2022 г.** Группа ХКМ 2/1. Курс 2. Семестр 3

Дисциплина: ОП.01 Инженерная графика

Специальность: 15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)»

Тема занятия: Выполнение эскиза зубчатого колеса

Цель занятия:

- *методическая* - совершенствование методики проведения лекционного занятия;

- *учебная* – знать основные понятие об эскизе зубчатого колеса

- *воспитательная* – формирование стремления к овладению знаний, активности, самостоятельности суждения.

Вид занятия: Практическое

Обеспечивающие: Математика, начертательная геометрия

Обеспечиваемые: Техническая механика, курсовое и дипломное проектирование

Рекомендуемая литература

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика М , Высшая школа, 2015 г.
2. Подшибякин В.В. Задания по техническому черчению – Саратов: «лицей», 2014г.
3. Миронова Р.С. ,Миронов Б.Г. Инженерная графика– М.: Высшая школа, 2015 г.

Дополнительная литература:

<https://yandex.ru/video/preview/13262277147542299305> Эскиз зубчатого колеса

Тема: Выполнение эскиза зубчатого колеса

Практическое занятие

Графическая работа № 14

Общий порядок выполнения эскиза зубчатого колеса следующий: определяют модуль и число зубьев; подсчитывают основные параметры зубчатого колеса; выполняют эскиз.

Определение модуля и числа зубьев

При подсчете числа зубьев обычно помечают мелом один из зубьев и от него по окружности подсчитывают их число. Пусть оно равно 68.

Для определения модуля надо воспользоваться приведенной ранее для подсчета диаметра окружности вершин формулой $d_a = m(z + 2)$, откуда $m = d_a / (z + 2)$; число зубьев нам известно.

Диаметр окружности вершин измеряют штангенциркулем, как показано на рис. 1. Пусть он равен 203 мм.

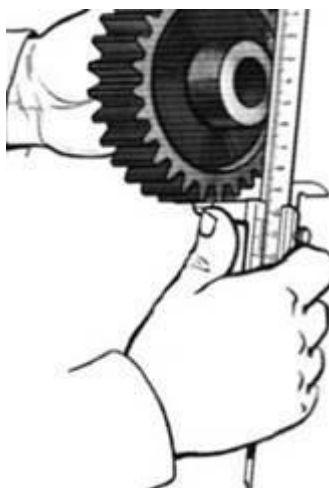


Рисунок 1- Измерение диаметра окружности вершин зубьев зубчатого колеса

Подставив в формулу $m = d_a / (z + 2)$ полученные данные, имеем $m = 203 / (68 + 2) = 203 / 70 = 2,9$.

Значение модуля сопоставляют со стандартными, приведенными в п. 8.3 в соответствии с ГОСТ 9563–60, и выбирают ближайший, т.е. 3 мм.

Ошибка на 0,1 мм может получиться в результате неточного обмера и износа колеса.

Итак, в нашем примере число зубьев $z = 68$, а модуль $m = 3$.

Подсчет основных параметров зубчатого колеса

Чтобы условно изобразить зубчатый венец, определяют диаметр трех окружностей.

Если при подсчете модуля результат несколько отличался от стандартного вследствие износа поверхности вершин, то тогда необходимо определить диаметр окружности вершин, т.е. наружный диаметр колеса. Подставив в формулу $da = m(z + 2)$ число зубьев и модуль, получим $da = 3(68 + 2) = 210$ мм.

Диаметр делительной окружности подсчитывают по формуле $d = mz = 3 \cdot 68 = 204$ мм.

Диаметр окружности впадин подсчитывают по формуле $df = d - 2,5m = 204 - 2,5 \cdot 3 = 196,5$ мм.

Из этих трех размеров на эскизе проставляют, как было указано, лишь диаметр окружности вершин.

Остальные размеры берут с натуры. Когда выполняют чертеж колеса, не имея натуры, эти размеры подсчитывают по соотношениям, приведенным в табл. 8.1. При этом диаметр вала выбирают в соответствии с ГОСТ 6636–69, а размеры шпоночного пазы – в зависимости от диаметра вала по ГОСТ 23360-78.

На рабочих чертежах поля допусков и предельных отклонений шпоночных пазов записывают по следующему образцу, например: 10N9(-0,036) или 10P9(-0,036) – паз вала; 10Is9($\pm 0,018$) – паз втулки.

Выполнение эскиза

Эскиз выполняют в соответствии с определенными размерами. Зарисовывают вид слева, проводя три концентрические окружности (рис. 2, а), диаметры которых в нашем примере $da = 210$ мм, $d = 204$ мм, $df = 196,4$ мм. Зарисовывают фронтальный разрез, определяя границы зубьев с помощью линий связи (рис. 2, а).

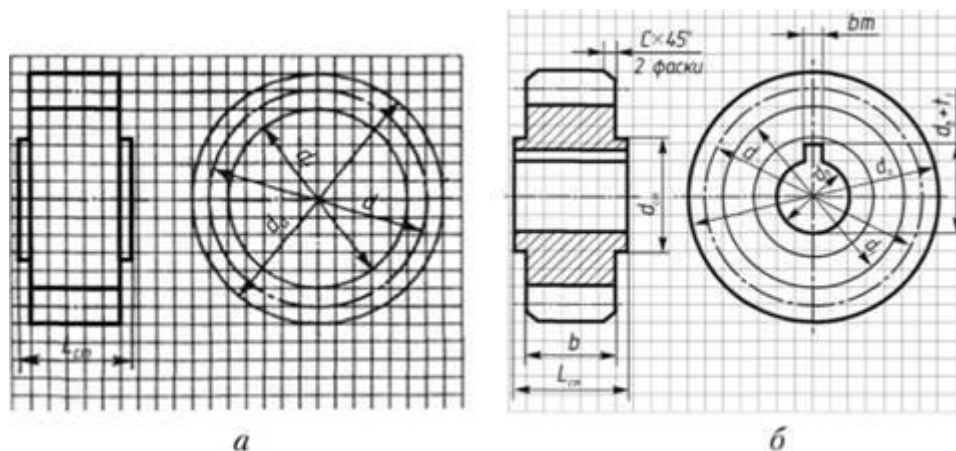


Рисунок 2 - Последовательность выполнения эскиза цилиндрического зубчатого колеса

Зарисовывают на виде слева и разрезе отверстие для вала, шпоночный паз и другие конструктивные элементы. Затем обводят окружности вершин сплошной основной линией, делительную – штрихпунктирной, а впадин – сплошной тонкой линией (рис. 2, б). Заштриховывают разрез колеса, оставляя незаштрихованными зубья, на изображении которых проводят штрихпунктирные линии, соответствующие делительной окружности. Наносят размерные линии и размерные числа, обозначение шероховатости поверхностей, предельные отклонения формы и расположения поверхностей, заполняют таблицу параметров, записывают технические требования, заполняют основную надпись. Чертеж зубчатого колеса выполняют аналогично.

Когда выполняют чертеж цилиндрического зубчатого сектора, т.е. колеса, имеющего неполный зубчатый венец, то в таблице параметров помещают данные, характеризующие полное цилиндрическое колесо. Число зубьев указывают тоже для полной окружности. Это делается для выбора зуборезного инструмента, который маркируется модулем и числом зубьев. Фактическое число зубьев в секторе указывают в таблице параметров в третьей, справочной ее части.

Задание для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с последовательность выполнения эскиза зубчатого колеса
 - 2. Выполнить рисунок 2,б в рабочей тетради, не пользуясь линейкой**
 3. Фотографию работы прислать в личном сообщении ВК <https://vk.com/id139705283>
- На фотографии вверху должна быть фамилия, дата выдачи задания, группа, дисциплина. Например: «Иванов И.И, 12.12.2022, группа ХКМ 2/1, Инженерная графика».