

Министерство образования и науки Российской Федерации

Факультет

Кафедра

Контрольная работа
по дисциплине «Машиностроение»
на тему: «Технология машиностроения»

Выполнил:

Принял:

Проверил:

Оглавление

Вопрос №55.....	3
Вопрос №106.....	4
Вопрос №123.....	7
Список использованных источников.	8

Вариант №85

Вопрос №55 (задача). После измерения размера у 50 деталей и обработки результатов измерений определено X_{cp} и среднеквадратичное отклонение σ . Дайте заключение о точности технологической операции получения размера детали, пользуясь правилом 6σ . Ответ поясните схемой поля допуска и поля рассеяния размеров в одном масштабе на листе формата А4. Значения размера по чертежу, X_{cp} и σ взять, согласно номеру вопроса своего варианта, в таблице 1. Сделайте выводы по точности станка и сформулируйте предложения по исключению брака в случае его обнаружения.

Таблица 1 – Данные к решению задач 44...63

№ вопроса	Размер по чертежу, мм	X_{cp} , мм	σ , мм
55	$6_{+0,030}$	6,020	0,004

Ответ.

1) Правило 6σ описывается следующим отношением:

$$X_{max} - X_{min} = 2\Delta = 6\sigma,$$

где Δ – доверительный интервал [1].

2) Доверительный интервал будет равен, как видно из соотношения, $3\sigma = 0,012$ мм, то есть это размеры от 6,014 до 6,026 мм.

По правилу 6σ поле рассеяния размеров будет находиться в интервале от 6,008 до 6,032 мм. Поле допуска от 6 до 6,030 мм (размер по чертежу из таблицы 1).

3) Попадание размеров в поле допуска по чертежу показано на рисунке 1:

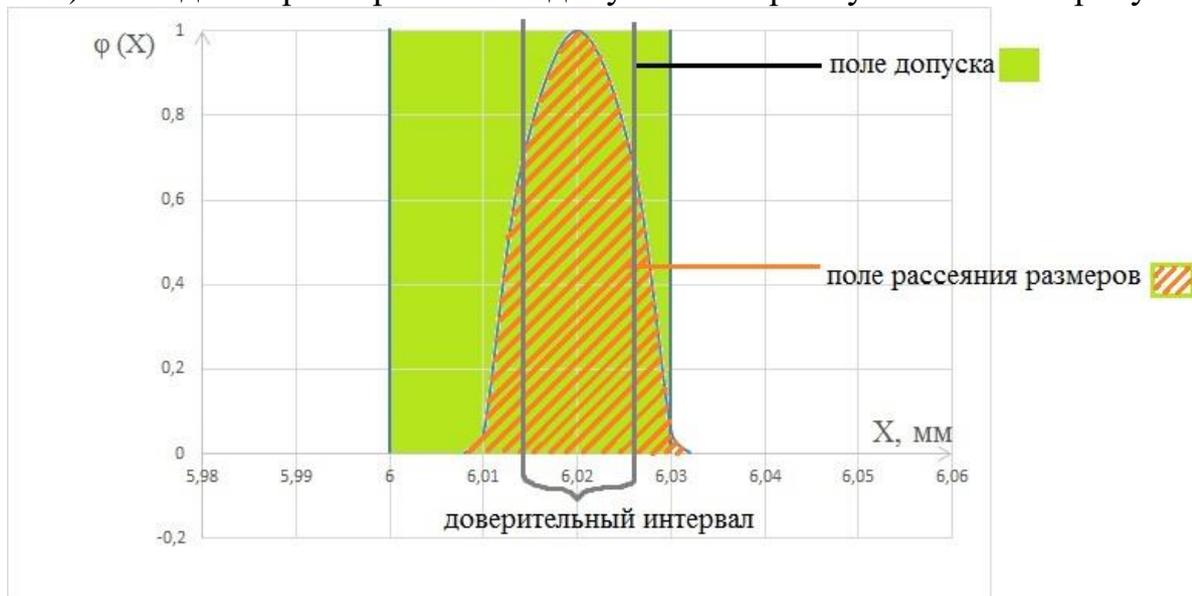


Рисунок 1 – График распределения размера деталей в поле допуска. Средний размер и доверительный интервал размера попадают в поле допуска.

Вопрос №106. Опишите кратко способы нарезания зубьев зубчатых цилиндрических колес.

Ответ. Существует два основных способа нарезания зубьев цилиндрических зубчатых колес: копированием и обкаткой (огибанием).

Простейший способ нарезания копированием заключается в прорезании впадин между зубьями профильными (модульными) фрезами. После прорезания каждой впадины заготовку поворачивают на величину шага зацепления [2]:

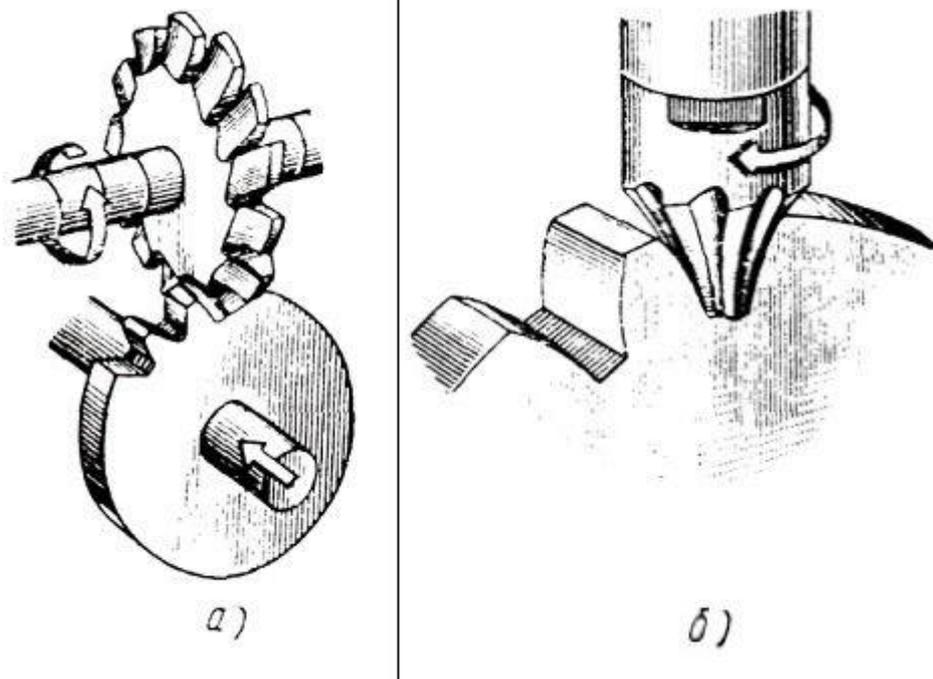


Рисунок 2 - Схема нарезания зубьев модульными фрезами

Модульные фрезы бывают дисковые (рисунок 2, а) и концевые (пальцевые). Концевые фрезы (рисунок 2, б) применяют для нарезания зубьев больших модулей.

Нарезание зубьев по способу копирования дисковыми фрезами производится на универсально-фрезерных станках с применением делительных головок, а пальцевыми фрезами нарезают на зубофрезерных станках, снабженных специальными головками или на специальных станках. Способ копирования в силу ряда недостатков применяется лишь для нарезания зубьев колес невысокой точности при единичном производстве (главным образом в ремонтных мастерских).

Неточность нарезания зубьев этим способом в основном определяется следующей причиной: чтобы получить точный профиль зубьев, нужно было бы для каждого модуля применять отдельную дисковую фрезу. Но это экономически невыгодно, так как пришлось бы иметь в цехе слишком большое число фрез. Поэтому используют наборы в 8, 15 или 26 фрез. Таким образом, одной фрезой нарезают зубчатые колеса с разным числом зубьев, находящимся в определенном диапазоне.

Нарезание зубьев методом обкатки (огибания) основано на воспроизведении зацепления зубчатой пары, одним из элементов которой является режущий инструмент.

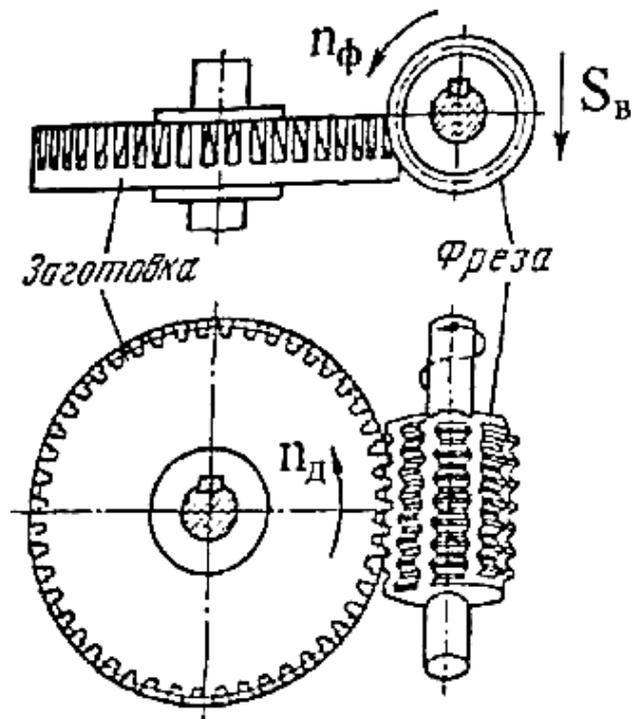


Рисунок 3 - Схема нарезания зубьев червячной фрезой

Нарезание червячной фрезой производят на зубофрезерных станках. Червячная фреза (рисунок 3) представляет собой червяк с профилем зуборезной (основной) рейки, превращенной в режущий инструмент в результате прорезания в нем продольных спиральных канавок и затылования. Червячные фрезы делают однозаходными и многозаходными [2].

При нарезании зубьев обрабатываемая заготовка вращается вокруг вертикальной или горизонтальной оси, а фреза, вращаясь вокруг другой оси, перемещается вдоль оси вращения заготовки. Ось шпинделя фрезы наклонена относительно оси вращения заготовки под углом, равным углу наклона витков фрезы.

Нарезание зубьев червячной фрезой широко распространено как для предварительного, так и для окончательного нарезания прямых и спиральных наружных зубьев цилиндрических зубчатых колес в серийном и массовом производстве.

Существуют одношпиндельные и двухшпиндельные зубофрезерные станки; чаще используют одношпиндельные станки.

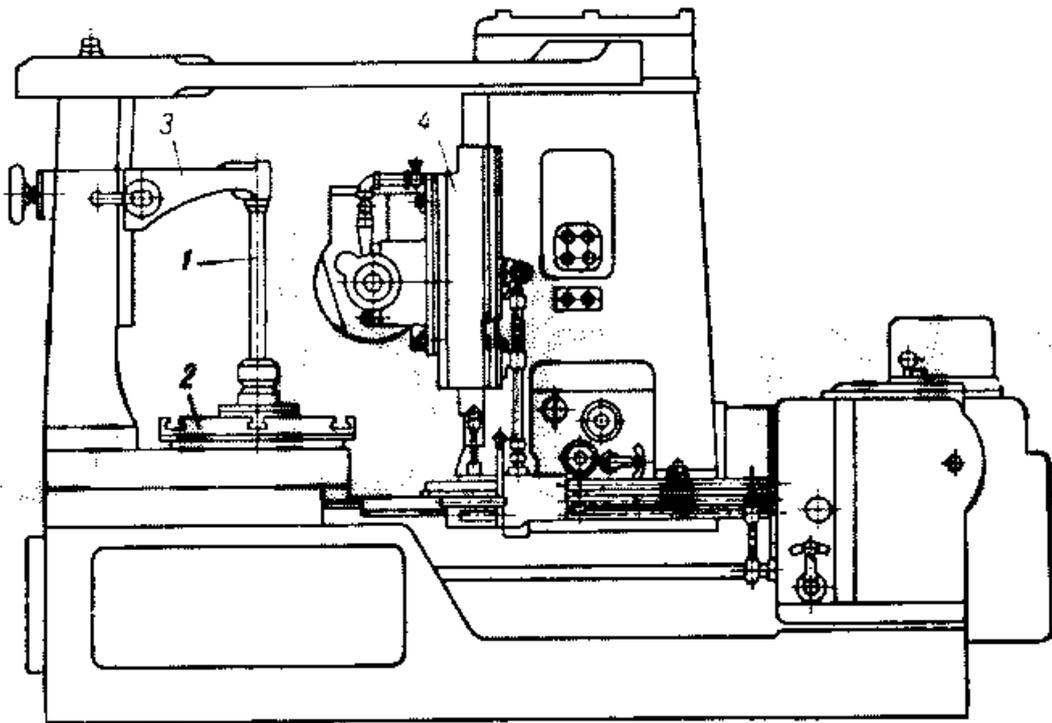


Рисунок 4 - Зубофрезерный станок

На рисунке 4 показана схема одношпиндельного зубофрезерного станка. Здесь заготовка закреплена на вертикальной оправке 1 круглого стола 2, могущего перемещаться для установки на нужную глубину резания. Сверху оправка поддерживается кронштейном 3. Фреза помещена на шпинделе суппорта 4, перемещающегося в вертикальном направлении [2].

Нарезание прямых и спиральных наружных и внутренних зубьев цилиндрических колес может производиться также методом долбления.

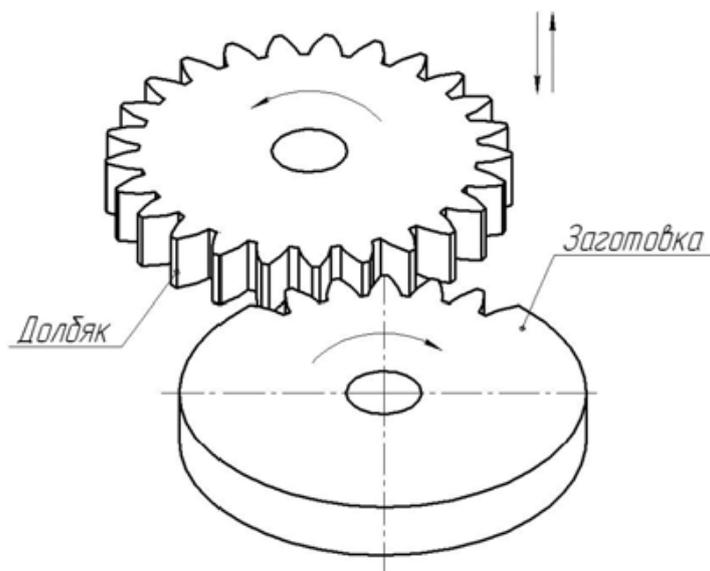


Рисунок 5 - Схема нарезания зубьев на зубодолбежных станках

В этом случае режущий инструмент-долбяк (рисунок 4) представляет собой режущее колесо с зубьями эвольвентного профиля. Нарезание зубьев производится на зубодолбежных станках, устроенных следующим образом. Заготовка, закрепленная на оправке вертикального шпинделя, медленно вращается вокруг своей оси. Долбяк, помещенный на шпиндель головки, вращаясь, совершает возвратно-поступательное движение в вертикальном направлении, образуя постепенно впадины между зубьями в заготовке. В процессе зубонарезания окружные скорости долбяка и заготовки одинаковы (на их начальных окружностях), как будто бы они находятся в действительном зацеплении.

Долбление круглыми долбяками — единственно возможный способ нарезания зубчатых колес с внутренним зубом, а также зубчатых колес, у которых зубчатый венец расположен вблизи буртика или зубьев блочных колес, фрезерование которых невозможно из-за отсутствия места для выхода фрезы.

Вопрос №123. Сборка клиноременных передач.

Ответ. Ремень, как правило, изготавливается из резины, прошедшей специальную обработку, которая позволяет ей стойко переносить не слишком сильные механические воздействия на растяжение и некоторые термические отклонения [2].

Клиноременная передача выполнена в виде ремня клинообразной формы и соответствующих шкивов. Шкив клиноременной передачи представляет собой металлический диск со специальными ответвлениями по окружности, предназначенными для самого ремня. Ремень, в свою очередь имеет два варианта исполнения: зубчатый ремень или гладкий.

Изначально таким ремнем приводилось большое количество различных механизмов автомобиля. Основными и по сей день остаются генератор и водяной насос. На грузовых и многих других современных автомобилях с помощью такого ремня приводятся в движение специальные гидравлические насосы для гидроусилителя руля и воздушные компрессоры для усилителей тормозной системы автомобиля.

Главной особенностью шкива клиноременной передачи должна быть специальная канавка для ремня. Без нее, данный ремень попросту соскочит с механизма, так как имеет сравнительно малую толщину. Такой подход позволяет сократить место, занимаемое ременным приводом за счет уменьшения его габаритов.

Размеры шкивов зависят от передаточного соотношения. Если передача понижающая, то ведущий шкив должен быть меньше ведомого и наоборот.

Ремень же должен обладать определенной мягкостью в различных погодных условиях. Так как автомобиль предназначен для эксплуатации в зимний и летний период, а значит, ремень не должен терять своих эластичных свойств не при каких обстоятельствах. Применение любого другого ремня в клиноременной передаче недопустимо.

Сборка ременных передач выполняется в такой последовательности. Шкив напрессовывают на вал, при необходимости осуществляют подгонку шпоночного или шлицевого соединения. От осевого смещения шкив крепят на валу с помощью установочных винтов. Проверяют параллельность валов, совмещение середин шки-

вов, радиальное и торцовое биение шкивов. На шкивы надевают ремень и контролируют специальным динамометром по стреле прогиба. В первые 10—15 дней работы регулируют натяжение ремня. Ремни и шкивы должны содержаться в чистоте, пятна масла удаляют тампоном, смоченным в бензине.

Список использованных источников

- 1) Питер С. Пэнди, Роберт П. Ньюмен, Роланд Р. Кэвенег. Курс на Шесть Сигм. Как General Electric, Motorola и другие ведущие компании мира совершенствуют своё мастерство. — Лори, 2014. — 400 с.
- 2) В. П. ИВАНОВА, А. Д. АНИКИНА, Д. Ф. БРЮХОВЕЦ “ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ МАШИН”, ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ», Москва 1966 г.