

Введение

Содержание курсового проекта

Объекты курсового проектирования

Виды изделий

Виды конструкторских документов

Стадии разработки

Кинематические схемы

Личный шифр студента

Задания на курсовое проектирование

Объем курсового проекта

Расчет и эскизный проект

Технический проект

Рабочая документация

Червячное колесо

Цилиндрическое колесо

Коническое колесо

Выходной вал редуктора

Рекомендуемый порядок выполнения проекта

Основные правила выполнения конструкторской документации

Общие положения

Форматы

Текстовые технические документы

Общие положения

Обозначение изделий и конструкторских документов

Основная надпись

Общие правила выполнения текстов

Состав пояснительной записки к курсовому проекту

Титульный лист

Содержание

Техническое задание

Введение

Построение текста технического документа

Изложение текста

Условные буквенные и графические обозначения. Математические знаки

Числа в тексте

Написание формул

Оформление примечаний

Единицы физических величин

Иллюстрации

Графики и диаграммы

Таблицы

Список литературы

Приложения

Спецификация

Правила выполнения графической части курсового проекта

Общие правила оформления чертежей

Форматы

Обозначение изделий и конструкторских документов

Основные надписи и их расположение на чертежах

Линии

Изображения предметов

Графические обозначения материалов и правила их нанесения на чертежах

Нанесение размеров

Основные требования

Правила указания размеров
Нанесение размеров на чертеж детали
Нанесение размеров на чертеж сборочной единицы
Допуски и посадки
Применение ЕСДП для гладких цилиндрических и плоских соединений
Общие положения
Выбор системы посадок
Выбор посадок
Предельные отклонения размеров
Нормальные углы и допуски углов
Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей
Шероховатость поверхности
Общие положения
Обозначение шероховатости поверхности
Выбор и указание на чертеже шероховатости поверхности
Расположение на чертеже детали размеров, обозначений баз, допусков формы, шероховатости

Механические передачи

Общие сведения
Зубчатые передачи
Общие сведения
Материалы зубчатых колес
Выбор материалов зубчатых колес
Назначение твердости материалов зубчатых колес
Способы упрочнения зубьев
Требования к термообрабатываемым деталям
Определение допускаемых напряжений материалов для зубчатых колес
Цилиндрические зубчатые передачи
Общие сведения
Расчет цилиндрических зубчатых передач
Правила выполнения чертежей
Конструирование цилиндрических зубчатых колес внешнего зацепления
Конструирование цилиндрических зубчатых колес внутреннего зацепления
Конструирование валов-шестерен
Допуски цилиндрических зубчатых передач
Степени точности и виды сопряжений
Нормы точности
Нормы бокового зазора
Конические зубчатые передачи
Общие сведения
Характеристики основных форм зубьев конических зубчатых колес
Прямозубые конические передачи
Конические передачи с круговым зубом
Расчет конических зубчатых передач
Правила выполнения чертежей
Конструирование конических зубчатых колес
Конструирование валов-шестерен
Допуски конических передач
Степени точности и виды сопряжения
Нормы точности
Нормы бокового зазора
Червячные передачи
Общие сведения
Материалы червяков и червячных колес. Назначение твердости и термообработки

Общие сведения
Определение допускаемых напряжений для материалов венцов червячных колес
Расчет червячной передачи
Правила выполнения чертежей
Конструирование червячных колес
Конструирование червяков
Допуски цилиндрических червячных передач
Степени точности и виды сопряжений
Нормы точности
Нормы бокового зазора
Цепные передачи
Общие сведения
Расчет цепной передачи
Правила выполнения чертежей
Конструирование элементов цепных передач
Допуски на размеры звездочек цепных передач
Ременные передачи
Общие сведения
Плоскоременные передачи
Общие сведения
Расчет плоскоременных передач
Конструкции шкивов
Допуски плоскоременных передач
Клиноременные передачи
Расчет клиноременных передач
Конструкции шкивов клиноременных передач
Допуски клиноременных передач
Определение величин составляющих силы, действующей на опору ременной передачи
Установка шкивов
Соединения валов с сопряженными деталями
Общие положения
Соединения типа «вал-ступица»
Штифтовые соединения
Общие положения
Посадки штифтовых соединений
Шпоночные соединения
Общие положения
Расчет шпоночных соединений
Допуски и посадки шпоночных соединений
Конструктивные особенности шпоночных соединений
Шлицевые соединения
Прямобочные шлицевые соединения
Эвольвентные шлицевые соединения
Шлицевые соединения с треугольным профилем
Изображение шлицевых валов, отверстий и их соединений
Допускаемые напряжения
Расчет шлицевых соединений на прочность
Шлицевые соединения с прямобочными шлицами
Шлицевые соединения с эвольвентными шлицами
Шлицевые соединения с треугольными шлицами
Фланцевые соединения
Опоры валов
Подшипники качения
Общие сведения

Маркировка подшипников качения
Критерии работоспособности подшипников качения
Указания по подбору подшипников качения
Грузоподъемность подшипников качения. Эквивалентная нагрузка
Статическая грузоподъемность подшипников качения. Статическая эквивалентная нагрузка
Общие сведения
Базовая статическая грузоподъемность
Статическая эквивалентная нагрузка
Динамическая грузоподъемность подшипников качения. Динамическая эквивалентная нагрузка. Расчетный ресурс
Общие сведения
Базовая динамическая расчетная грузоподъемность
Динамическая эквивалентная нагрузка
Расчетный ресурс подшипника
Выбор и расчет подшипников качения
Силы, нагружающие подшипники
Радиальные реакции
Осевые реакции
Подбор подшипников
Расчет подшипников на статическую грузоподъемность
Расчет подшипников на заданный ресурс
Подшипниковые узлы
Зазоры и предварительные натяги в подшипниках качения
Допуски, посадки и шероховатость поверхностей подшипников и сопрягаемых с ними деталей
Основные схемы установки подшипников качения
Конструкции типовых подшипниковых узлов
Крепление внутренних колец подшипников на валах
Крепление подшипников в корпусе
Фиксирующая опора
Конструкции фиксирующих опор
Регулирование подшипников в фиксирующей опоре
Регулирование подшипников осевым перемещением наружных колец
Регулирование подшипников осевым перемещением внутренних колец
Плавающая опора
Опоры по схеме «в распор»
Конструкции опор
Регулирование подшипников
Опоры по схеме «в растяжку»
Конструкции опор
Регулирование подшипников
Опоры валов конических шестерен
Опоры валов-червяков
Конструирование стаканов и крышек подшипников
Конструирование стаканов
Конструирование крышек подшипников
Крышки подшипников приворачиваемые
Крышки подшипников закладные

Валы
Общие сведения
Материалы валов и осей
Конструирование валов
Ориентировочный расчет диаметра вала

Назначение диаметров вала на различных участках
Определение осевых размеров участков вала
Осевая фиксация деталей на валу
Конструкции валов
Входные (быстроходные) валы
Входные (быстроходные) валы-шестерни
Входные (быстроходные) валы с насадной шестерней
Выходные (тихоходные) валы
Выходные (тихоходные) валы с расположением колеса между подшипниками
Выходные (тихоходные) валы с консольным расположением колеса
Расчет валов на прочность и сопротивление усталости
Общие положения
Методика построения эпюр изгибающих и крутящих моментов...
Определение составляющих реакций в опорах
Плоскость YOZ
Плоскость XOZ
Построение эпюр изгибающих моментов
Плоскость YOZ
Плоскость XOZ
Построение эпюр крутящих моментов
Расчет валов на статическую прочность
Расчет валов на выносливость
Смазывание поверхностей трения
Смазочные материалы
Смазывание зубчатых и червячных передач
Смазывание подшипников
Уплотнения
Смазочные устройства
Пробки
Маслоуказатели и отдушины
Резьбовые соединения
Общие сведения
Изображение резьбы
Механические свойства крепежных деталей
Расчет резьбовых соединений
Допускаемые напряжения и коэффициенты безопасности
Прочность резьбы гаек и болтов
Влияние конструктивных и технологических факторов на прочность резьбовых соединений
Материалы, применяемые для резьбовых соединений при высоких температурах
Корпусные детали
Общие рекомендации
Способы получения литых деталей
Требования, предъявляемые к литым деталям
Правила выполнения чертежей литых деталей
Нанесение размеров на чертежах литых деталей
Допуски размеров, формы, расположения и неровностей поверхностей отливок
Корпуса редукторов
Литые корпуса редукторов
Корпуса цилиндрических редукторов
Определение базовых размеров
Конструктивное оформление приливов для подшипниковых гнезд
Крепление крышки подшипника к корпусу
Крепление крышки к корпусу
Фиксирование крышки корпуса относительно основания корпуса

Конструктивное оформление опорной части корпуса
Оформление прочих конструктивных элементов корпусных деталей
Корпуса конических редукторов
Корпуса червячных редукторов
Смотровые окна и их крышки
Сварные корпуса редукторов
Сварные соединения
Общие сведения
Ручная дуговая сварка
Дуговая сварка в защитном газе
Газовая сварка
Виды сварных соединений
Выбор сварочных материалов
Конструктивные элементы и размеры стандартных швов
Расчет сварных соединений на прочность
Условные изображения и обозначения сварных швов
Написание технических требований на чертежах сварных конструкций
Конструирование сварных корпусов

Плиты и рамы

Муфты

Общие сведения
Классификация муфт
Постоянные муфты
Глухие муфты
Втулочные муфты
Фланцевые муфты
Упругие муфты
Упругие втулочно-пальцевые муфты
Упругие муфты с торообразной оболочкой
Упругие муфты со звездочкой
Компенсирующие муфты
Зубчатые муфты
Цепные муфты
Шарнирные муфты
Сцепные муфты
Сцепные управляемые муфты
Сцепные самоуправляемые муфты
Предохранительные муфты
Предохранительные муфты с разрушающимся элементом
Самоуправляемые предохранительные муфты
Обгонные муфты
Центробежные муфты
Фрикционная центробежная муфта радиального действия
Шариковая муфта
Порошковая муфта
Выбор муфты
Установка полумуфт на валах
Отклонения от соосности валов
Параметры упругих втулочно-пальцевых муфт

Двигатель

Основные стандарты по электродвигателям
Типы электродвигателей и их параметры
Выбор электродвигателя привода

Покрытия

Общие сведения

Коррозия металлов

Лакокрасочные покрытия

Обозначение лакокрасочных материалов

Обозначение условий эксплуатации

Обозначение покрытий

Порядок выполнения проекта

Выбор асинхронного электродвигателя

Определение требуемой мощности асинхронного электродвигателя и частоты вращения его ротора

Определение типа асинхронного электродвигателя

Определение общего передаточного числа привода и разбивка его по ступеням

Определение частот вращения угловых скоростей и крутящих моментов

Расчет и эскизное проектирование элементов механических передач

Закрытая передача

Выбор материалов элементов передачи

Определение размеров элементов закрытой передачи на основании расчета на усталостную контактную прочность

Цилиндрические зубчатые передачи

Конические зубчатые передачи

Червячная передача

Эскизная проработка конструкций элементов закрытой передачи

Проверка прочности зубьев колес закрытой зубчатой передачи (или зубьев колеса червячной передачи) по контактным напряжениям

Определение составляющих силы в зацеплении закрытой зубчатой (или червячной) передачи

Проверка прочности зубьев колес закрытой зубчатой передачи (или колеса червячной передачи) по изгибным усталостным напряжениям

Определение коэффициента полезного действия (КПД) червячной передачи и тепловой расчет (для червячных редукторов)

Расчет открытой передачи привода

Расчет и проектирование цепной передачи

Расчет и проектирование ременных передач

Расчет и проектирование плоскоремных передач

Расчет и проектирование клиноременных передач

Силы, действующие в ременной передаче

Расчет открытой зубчатой передачи

Цилиндрические зубчатые передачи

Конические зубчатые передачи

Эскизная компоновка привода

Проектный (предварительный) расчет валов привода

Выбор материала валов

Ориентировочный расчет диаметров и осевых размеров участков валов

Предварительный выбор схем подшипниковых узлов, подбор подшипников качения

Расчет шпоночных или шлицевых соединений

Установка шкивов

Подбор соединительных муфт

Обоснование выбора способов смазки элементов привода и назначение смазочных материалов для элементов привода

Эскизная компоновка

Определение реакций в опорах привода

Проверка ранее назначенных подшипников качения привода по динамической грузоподъемности и по долговечности

Конструктивная компоновка привода

Проверочные расчеты валов редуктора

Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов

Определение коэффициентов безопасности для возможных опасных поперечных сечений валов редуктора

Нанесение размеров, номеров позиций. Назначение необходимых допусков и посадок

Окончательное оформление чертежей общего вида редуктора. Выполнение текстовой части чертежей общего вида редуктора

Выполнение рабочей документации

Оформление текстовой документации проекта (пояснительной записки и спецификаций)

Список литературы