

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 30.01.2022 15:14:40

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabb73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра Космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

(ЮЗГУ)

«16»

05

2018г.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗУБЧАТЫХ МЕХАНИЗМОВ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Методические указания по выполнению курсовой работы
по дисциплине

«Периферийные устройства и механизмы электронных средств»

для студентов направления подготовки 11.03.03

«Конструирование и технология электронных средств»

УДК 678.029.983

Составители: В.А. Пиккиев., Е.М. Терещенко

Рецензент

Доктор технических наук, профессор *И. Е. Чернецкая*

Проектирование зубчатых механизмов периферийных устройств электронных средств: Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Периферийные устройства и механизмы электронных средств» для студентов, обучающихся по специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Юго-Зап. гос. ун-т.; сост.: - В.А.Пиккиев., Е.М.Терещенко. Курск, 2018. 6 с.: ил., табл.4, прилож.1. Библиогр.:с. 6 .

Содержит методические рекомендации по выполнению курсовой работы по проектированию механизмов периферийных устройств электронных средств.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1\16 .

Усл. печ. л. 0,35 Уч.-изд.л. 0,32 Тираж ___ экз. Заказ. ___ Бесплатно

Юго-Западный государственный университет.

305040, Курск, ул. 50 лет Октября ,94.

1. Цель и задачи курсового проектирования

Цель курсового проектирования - закрепление теоретических знаний, полученных в результате изучения курса "Периферийные устройства и механизмы электронных средств" и приобретение практических навыков по решению задач проектированию узлов и механизмов в приборостроении .

Основные задачи курсовой работы:

- получение знаний о функциональных особенностях механизмов в составе периферийных устройств ЭС;
- приобретение навыков расчета и проектирования передаточных механизмов;
- привитие навыков самостоятельной работы с научно-технической и справочной литературой.

2. Тематика курсового проектирования

Тематика курсовых работ охватывает проектирование зубчатых механизмов периферийных устройств ЭС.

Существенной частью большинства периферийных устройств ЭС являются механизмы и передачи, преобразующие параметры движения исполнительных (ведомых) звеньев. Рычажные и кулачковые механизмы, зубчатые передачи используются в устройствах ввода - вывода информации (печатающие устройства, графопостроители, механизмы привода носителей информации и т.д.), во внешних запоминающих устройствах (накопители на магнитных лентах, магнитных и оптических дисках).

Тематика курсовых работ предусматривает при проектировании применение методов расчета и конструирования простейших типов зубчатых передач.

3. Структура и содержание курсового проектирования

Курсовая работа должен состоять из пояснительной записки, графической части и приложения.

Исходным документом для начала проектирования является задание, оформленное на бланке установленного образца и содержащее исходные данные для выполнения курсового проектирования.

3.1. Пояснительная записка.

Пояснительная записка содержит следующие разделы:

3.1.1. Введение (краткое описание роли и значения механизмов в составе периферийных устройств ЭС).

3.1.5. Назначения и порядок проектирования передаточного механизма.

3.1.6. Расчёт геометрических параметров зубчатой передачи.

3.1.7. Расчёт валов и выбор опор.

3.1.8. Расчет элементов соединения

3.1.9. Выводы.

3.1.9. Список использованной литературы (по ГОСТ 7.1 - 84).

Объём РПЗ не должен превышать 20-25 страниц рукописного текста формата А4. При написании и оформлении записки необходимо руководствоваться требованиями к текстовым документам ГОСТ 2.104-68, ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.106-79, ГОСТ 8.417-81, РД-40.

3.2. Графическая часть.

В курсовой работе предусмотрено выполнение 1 листа чертежей формата А1.

3.2.3. Лист содержит сборочный чертеж зубчатого передаточного механизма. На чертеже должны быть показаны: валы, подшипники, зубчатая передача, элементы соединений. корпус; габаритные, присоединительные и посадочные размеры.

3.2.4. При выполнении графической части рекомендуется ознакомиться с правилами выполнения чертежей [7].

3.3. Приложение.

В приложение помещают;

- спецификацию на сборочный чертеж (ГОСТ 2.108-68);
- программы и результаты расчёта на ЭВМ.

4. Методические указания по выполнению курсовой работы

4.1. Расчет мелко модульной зубчатой цилиндрической передачи.

Целью расчета является определение геометрических параметров зубчатых звеньев механизма. Необходимо определить межосевое расстояние a_w , диаметры, модуль m , числа зубьев z и ширину b зубчатых колес. Расчет выполняется в два этапа - проектный и проверочный. Критерием расчета является прочность по контактным напряжениям.

4.2. Исходными данными для расчета мелко модульной зубчатой передачи являются:

- передаточное отношение - i ;
- передаваемая мощность – P_1 Вт;
- частота вращения шестерни – n_1 об/мин;
- материал зубчатой передачи - сталь.

Варианты заданий приведены в таблице 4.3.

4.3. Проектный расчет начинается с выбора материала деталей передачи [2, с.172] или [1, с. 191]. Основные геометрические размеры можно определить в соответствии с методическими указаниями, изложенными в [2,с173], [1.с197], [5,с167].

Проверочный расчет из условия прочности по контактным напряжениям можно выполнить по формуле

$$\sigma_k = [310/(a_w i)] [T(i + 1)^3 K_d / b_2]^{0,5} \quad (4.1)$$

a_w - межосевое расстояние, в мм;

i - передаточное отношение;

T - крутящий момент, в н. мм;

b_2 - ширина зубчатого колеса, в мм;

K_d - коэффициент динамичности; $K_d=1$ при $n_1 < 3000$ об/мин; $K_d=1.1$ при $n_1 > 3000$ об/мин;

$[\sigma_k]$ - допускаемые контактные напряжения, в МПа,

4.4. По полученным расчётным данным, выполняют эскизный проект зубчатой передачи, выбирая конструкцию зубчатых колес, расположение опор и конструкцию корпуса. Эскиз выполняется на миллиметровой бумаге.

4.5. Расчет цилиндрических ступенчатых валов.

Диаметры валов определяют из условия прочности на кручение. Методика расчета изложена в [1, с. 318-332], [2, с. 273], [5, с. 233-238].

4.6. Расчёт элементов соединений

При помощи элементов соединений (штифты, шпонки и пр.) зубчатые колеса соединяются с валами, валы с полумуфтами и между собой. Методика расчета и необходимые справочные данные приведены в [1, с. 407-412] или [5, с. 310, 314].

4.7. Расчет опор валов

В качестве опор валов наиболее часто используют подшипники качения. Основные типы подшипников стандартизованы. Их характеристики и размеры приведены в [6, с. 120-300] . При выборе ориентируются на диаметр вала под подшипник.

5. ЛИТЕРАТУРА.

1. Красковский З.Я. Расчет и конструирование механизмов приборов и вычислительных систем. -М.: Высшая школа, 1983.

2. Первицкий Ю.Д. Расчет и конструирование точных механизмов. -Л.: Машиностроение, 1976.

3. Тищенко О.Ф. Элементы приборных устройств. Курсовое проектирование. - М.: Высшая школа, 1978.

4. Милосердии В.В. Расчет и конструирование механизмов приборов и установок. - М.: Машиностроение, 1978.

5. Иосилевич Г.Б. Прикладная механика. М.: Высшая школа, 1989,

6. Перель Л.Я. Подшипники качения: Справочник. - М.: Машиностроение, 1983.

7. Дружинин Н.С. и др. Выполнение чертежей по ЕСКД. - М.: Издательство стандартов, 1975.

Варианты заданий для расчета зубчатой передачи.

№ варианта	i , передаточное отношение	P_1 , мощность на ведущем валу в Вт	n_1 , частота вращения ведущего вала в об/мин
101	2	10	3000
102	2.5	20	2900
103	3	30	2800
104	3.5	40	2700
105	4	50	2600
106	4.5	15	2500
107	5	25	2400
108	2	35	2300
109	2.5	45	2200
110	3	10	2100
111	3.5	20	2000
112	4	30	3000
113	4.5	40	2900
114	5	50	2800
115	2	15	2700
116	2.5	25	2600
117	3	35	2500
118	3.5	45	2400
119	4	10	2300
120	4.5	20	2200
121	5	30	2100
122	2	40	2000
123	2.5	50	3000
124	3	15	2900
125	3.5	25	2800
126	4	35	2700
127	4.5	45	2600
128	5	10	2500
129	2	20	2400