

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ И ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Кафедра деталей машин
и основ
инженерного проектирования

ДЕТАЛИ ПРИБОРОВ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Методические указания
к самостоятельному изучению дисциплины
для студентов специальности 280201

Санкт-Петербург 2006

УДК 621.81

.....**Жавнер М.В.** Детали приборов и исполнительных механизмов: Метод. указания к самостоятельному изучению дисциплины для студентов спец. 280201. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2006. – 8 с.

Даны темы к самостоятельной проработке дисциплины, а также методические указания по ее изучению и вопросы для самоконтроля.

Рецензент
Канд. техн. наук, доц. В.Б. Данин

Рекомендованы к изданию советом факультета холодильной техники

© Санкт-Петербургский
государственный
университет низкотемпературных
и пищевых технологий, 2006

ВВЕДЕНИЕ

Для самостоятельного изучения студентам предлагаются разделы учебного курса, которые позволяют более полно изучить темы, рассматриваемые на лекциях.

1. СОЕДИНЕНИЯ

1.1. Соединение деталей посадкой с натягом

Понятие натяга и зависимость от него нагрузочной способности соединения деталей. Разновидности способов создания соединений с использованием натяга. Расчет прочности соединений для случаев передачи крутящего момента или осевого усилия. Способы уменьшения концентрации напряжений в соединении. Область применения соединений с натягом [1, с. 104–114].

1.2. Сварные соединения

Электродуговая сварка, сварка под флюсом, электрошлаковая и контактная сварка, точечная и шовная контактная сварка. Типы швов, их геометрические характеристики и расчеты на прочность. Допускаемые напряжения [1, с. 66–80].

Методические указания

При работе над данным разделом следует получить достаточно ясное представление о соединениях деталей машин, их классификации, достоинствах, недостатках, областях применения, степени предпочтительности. В качестве самопроверки использовать вопросы, приведенные в конце каждого из рассматриваемых разделов.

2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

2.1. Зубчатые передачи

Геометрические характеристики зубчатых передач эвольвентного профиля. Торцевое перекрытие в зубчатых передачах, его назначение и способы определения. Скольжение зубьев в

зубчатых передачах. Концентрация нагрузки по длине зуба и способы борьбы с ней. Динамические нагрузки в зубчатых передачах. Влияние числа зубьев на их прочность. Значение смещения инструмента при нарезании зубьев. Конические зубчатые передачи с непрямыми зубьями, их особенности и отличие от прямозубых передач. Выбор передаточных чисел в многоступенчатых зубчатых передачах [1, с. 119–126, 128–138, 148–151, 157–169].

2.2. Червячные передачи

Геометрические характеристики различных типов червячных передач, значение смещения инструмента для их изготовления. КПД червячных передач и его влияние на энергетический диапазон их использования. Способы борьбы с тепловыделениями в червячных редукторах. Особенности создания масляной пленки, разделяющей зубья червяков и колес и их влияние на работоспособность червячной передачи. Особенности строения глобоидных передач, их недостатки и преимущества по сравнению с архимедовыми [1, с. 210–219, 225–229].

2.3. Фрикционные передачи и вариаторы

Принципы работы, особенности, достоинства и недостатки фрикционных передач. Основные типы вариаторов, их кинематика и способы прижатия катков. Скольжение во фрикционных передачах и его влияние на постоянство передаточного числа и на долговечность работы [1, с. 256–267].

2.4. Ременные передачи

Особенности строения клиноременной передачи, позволившие ей практически вытеснить другие разновидности ременных передач. Причины начала разрушения клинового ремня с внутренних волокон. Геометрические параметры передачи. Условность расчета силовых зависимостей в ремне по полному углу обхвата малого шкива. Причины, ограничивающие рост передаточного числа в ременной передаче. Определение полезного оптимального напряжения. Методика расчета клиноременных передач. Знакомство с передачами зубчатыми ремнями [1, с. 267–293].

2.5. Цепные передачи

Варианты строения шарниров зубчатых цепей. Разновидности конструирования зубьев звездочек роликовых и втулочных цепей. Причины ограничения величины шага приводных цепей. Характер износа шарниров роликовых и втулочных цепей и преждевременная потеря сцепления со звездочкой [1, с. 293–305].

Методические указания

При самостоятельной работе над разделом следует обратить внимание на причины выхода из строя элементов передач. В качестве самопроверки использовать вопросы, приведенные в конце каждого из рассматриваемых разделов.

3. ВАЛЫ И ОСИ, ПОДШИПНИКИ, МУФТЫ

3.1. Валы и оси

Особенности конструкций различных типов валов – трансмиссионных, редукторных, компрессорных и др. Цапфы валов, предназначенных под подшипники скольжения и качения. Способы повышения выносливости валов в местах посадок. Методы снижения концентрации напряжений на переходных участках валов. Способы осевого крепления деталей на валах. Критерии работоспособности валов и их расчет на выносливость, на поперечные и крутильные колебания. Особенности строения и области применения гибких валов.

3.2. Подшипники скольжения

Особенности конструкций, области применения, достоинства, недостатки в сравнении с подшипниками качения. Смазочные материалы: жидкие, консистентные твердые. Критерии работоспособности подшипников скольжения. Конструкции подшипников скольжения [1, 331–343].

3.3. Подшипники качения

Классификация, конструктивные особенности, достоинства, недостатки, области применения в сравнении с подшипниками скольжения. Материалы, применяемые для изготовления подшипников качения. Особенности действия контактных напряжений в деталях подшипников [1, с. 351–353, 360–363].

3.4. Муфты для соединения валов

Основная классификация муфт и причины их подбора. Глухие муфты и условия, определяющие их применимость. Жесткие компенсирующие муфты: зубчатые, кулачково-дисковые, цепные, шарнирные; общая характеристика и различия. Упругие муфты; общая характеристика, муфты с металлическими упругими элементами и с резиновыми гасителями динамических нагрузок, их работа при периодически меняющейся и ударной нагрузке. Муфты управляемые или сцепные: кулачковые, зубчатые сцепные, фрикционные дисковые и конические. Муфты самоуправляемые: предохранительные по величине момента и по скорости вращения, муфты свободного хода, храповые и роликовые [1, с. 366–401].

Методические указания

При рассмотрении данного раздела следует познакомиться с деталями и узлами, предназначенными для восприятия и передачи или компенсации возникающих в них усилий и крутящих моментов. Составить себе четкое представление, какие разновидности из них оптимальны для применения. В качестве самопроверки использовать вопросы, приведенные в конце каждого из рассматриваемых разделов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Иванов М.Н.** и др. Детали машин. – М.: Высш. шк., 2003. – 408 с.
2. **Решетов Д.Н.** Детали машин. – М.: Машиностроение, 1989. – 496 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ВВЕДЕНИЕ.....</u>	<u>5</u>
<u>1. СОЕДИНЕНИЯ.....</u>	<u>5</u>
<u>2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.....</u>	<u>5</u>
<u>3. ВАЛЫ И ОСИ, ПОДШИПНИКИ, МУФТЫ.....</u>	<u>7</u>
<u>Список литературы.....</u>	<u>8</u>

Жавнер Милана Викторовна

ДЕТАЛИ ПРИБОРОВ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Методические указания
к самостоятельному изучению дисциплины
для студентов специальности 280201

Редактор

Р.А. Сафарова

Корректор

Н.И. Михайлова

Компьютерная верстка

Н.В. Гуральник

Подписано в печать 27.04.2006. Формат 60×84 1/16
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,47. Печ. л. 0,5. Уч.-изд. л. 0,38
Тираж 20 экз. Заказ № С 9

СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9
ИПЦ СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9