



Аванесьянц А. Г. Прикладная механика
[Текст] : учеб. пособие / А. Г. Аванесьянц,
Р. В. Амбарцумянц, Г. А. Аванесьянц. -
Одесса : ВМВ, 2015. - 272 с. : табл., рис. -
Библиогр.: с. 263. - ISBN 5-06-000090-7.

В данном учебном пособии изложены основополагающие информационные сведения об общих методах структурного, кинематического и динамического анализа механизмов.

Излагаются современные подходы по расчету деталей машин по основным критериям работоспособности, приведены конструкции транспортирующих машин, используемых в пищевых и зерноперерабатывающих производствах.

Учебник предназначен для студентов немеханических специальностей высших учебных заведений.

Приведены методики решения практических задач по различным разделам дисциплины.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие написано по программе курса «Прикладная механика», которая предусматривает изучение студентами технологических специальностей высших учебных заведений наиболее важных разделов, касающихся современных общих методов структурного, кинематического и динамического анализа механизмов. Приводятся методики расчета деталей машин и транспортирующих машины, что несомненно способствует и расширяет на этой основе фундаментальные знания в области общеинженерной подготовки специалистов.

Последовательность изложения материала принята такой, чтобы наиболее отчетливо проявилось органическое единство трех традиционных курсов инженерной подготовки. Учебное пособие предназначено для расчетно-теоретической и конструкторской подготовки студентов, успешного освоения ими последующих дисциплин, связанных со средним машиностроением, а также решение инженерных задач в будущей практической деятельности.

В учебном пособии больше внимание уделено задачам анализа отдельных изделий, стандартных общемашиностроительных узлов, без которых невозможно разрабатывать современные конструкции. Эти задачи объединены и даны методы их расчетов с учетом критериев работоспособности.

Учебное пособие содержит как общетеоретические положения, так и конкретные инженерные решения отдельных задач, обобщающие результаты теоретического анализа и практического опыта машиностроения.

Материалы справочного характера, содержащиеся в некоторых разделах, дают представление о техническом уровне и возможностях элементов конструкций и будут полезными при выполнении студентами самостоятельных заданий и домашних работ.

Содержание

Предисловие	9
Раздел 1. Общие методы структурного, кинематического и динамического исследования механизмов	
Введение	10
1.1. Некоторые вопросы кинематики точки и твердого тела	11
1.2. Статика твердого тела	20
1.2.1. Основные аксиомы статики	20
1.2.2. Условие равновесия твердого тела	21
1.3. Соединения	23
1.3.1. Соединения с натягом (прессовые соединения)	24
1.3.1.1. Расчёт прочности прессового соединения	25
1.3.1.2. Расчет натяга соединения	27
1.3.2. Заклёпочные соединения. Характеристика, способы получения, виды и материалы заклёпок	28
1.3.3. Сварные соединения. Общие сведения	30
1.3.3.1. Характеристики сварных соединений	32
1.3.4. Резьбовые соединения. Классификация резьб	33
1.3.4.1. Характеристика резьбовых соединений	35
1.3.4.2. Геометрические параметры резьбы	35
1.3.4.3. Силы и силовые соотношения в винтовой паре	36
1.3.5. Шпоночные соединения	37
1.3.6. Зубчатые (шлицевые) соединения	38
1.4. Структурный и кинематический анализ механизмов	40
1.4.2. Кинематические пары. Классификация кинематических пар	42
1.4.3. Кинематические цепи. Степень подвижности плоской кинематической цепи	44
1.4.4. Группы Асура. Классификация	46
1.4.5. Классификация плоских рычажных механизмов	47
1.4.6. Краткие сведения о кулачковых механизмах	48
1.4.7. Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов	50
<i>Пример структурного и кинематического анализа кривошипно-ползунного механизма</i>	<i>50</i>

1.4.8. Силы, действующие на звенья механизмов	55
1.4.9. Задачи кинетостатического анализа механизмов.....	57
1.4.10 Трение в кинематических парах	57
1.4.11 Коэффициент полезного действия. Определение общего КПД, последовательно и параллельно соединенных между собой механизмов	58
1.5. Механические передачи вращательного движения.....	61
1.5.1. Зубчатые передачи.....	64
1.5.2. Характеристика зубчатых передач	66
1.5.3. Основные геометрические параметры прямозубых эвольвентных цилиндрических передач.....	67
1.5.4. Особенности геометрии косозубого цилиндрического зубчатого колеса.....	69
1.5.5. Коэффициент торцевого перекрытия	71
1.5.6. Силы, действующие в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи	72
1.5.7. Силы, действующие в зацеплении косозубой цилиндрической передачи	73
1.5.8. Конические зубчатые передачи.....	74
1.5.9. Геометрия и кинематика конических передач.....	74
1.5.10. Силы, действующие в зацеплении конической прямозубой передачи.....	76
1.5.11.Червячные передачи. Общие сведения. Классификация.....	77
1.5.12. Геометрия червячной передачи.....	78
1.5.13. Кинематика, скольжение и КПД червячных передач	80
1.5.14. Оценка и применение червячных передач	81
1.5.15. Силы, действующие в зацеплении червячной пары	81
1.5.16. Ременные передачи. Характеристика и классификация.....	82
1.5.17. Характеристика ременной передачи.....	83
1.5.18. Геометрия и кинематика ременной передачи	89
1.5.19. Силы, действующие в ремнях передачи.....	91
1.5.20. Фрикционные передачи и вариаторы	93
1.5.21. Цепные передачи. Устройство. Приводные цепи. Характеристика.....	96
1.5.22. Геометрия и кинематика цепной передачи	98

РАЗДЕЛ 2. Расчеты элементов конструкций и деталей машин по основным критериям работоспособности

2.1. Критерии работоспособности деталей машин	100
2.2. Классификация сил, действующих на элементы конструкций	102
2.3. Внутренние силы. Определение внутренних сил. Метод сечений.....	103
2.4. Простейшие случаи напряженно-деформированного состояния элементов конструкций.....	106
2.5. Основные гипотезы, принятые в сопротивлении материалов.....	108
2.6. Напряженно-деформированное состояние растяжение (сжатие).....	109
2.6.1. Деформации и напряжения. Закон Гука	109
2.6.2. Кривая растяжения (сжатия). Основные механические характеристики материала	113
2.6.3. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).....	115
2.7. Статистически неопределимые конструкции.....	119
2.8. Концентрация напряжений. Концентраторы напряжений.....	122
2.9. Геометрические характеристики плоских сечений	126
2.9.1. Определение геометрических характеристик для простейших сечений	129
2.10. Сдвиг. Деформации и напряжения. Закон Гука при сдвиге	131
2.11. Расчет заклепочных соединений на прочность при действии на них статических нагрузок	135
2.12. Кручение круглого стержня. Деформация и напряжения	139
2.12.1. Расчеты на прочность и жесткость при кручении круглого стержня..	141
2.13. Изгиб.....	143
2.13.1. Общие сведения. Типы опор и опорные реакции.....	143
2.13.2. Определение опорных реакций балки.....	145
2.13.3. Связь между изгибающим моментом и поперечной силой при поперечном изгибе балки.....	146
2.13.4. Последовательность решения задач на изгиб балок.....	148
2.13.5. Напряжения при чистом изгибе.....	152
2.14. Сложное напряженное состояние. Изгиб с кручением круглого стержня. Теории прочности	155
2.15. Устойчивость сжатых стержней	162
2.16. Прочность материалов при циклических напряжениях	166
2.16.1. Расчет элементов конструкций на выносливость	169
2.17. Расчеты механических передач вращательного движения по основным критериям работоспособности	171
2.17.1. Условия работы и критерии работоспособности зубчатых передач ...	171
2.17.1.1. Расчет цилиндрических прямозубых передач на контактную выносливость.....	173

2.17.1.2. Расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгиб.....	177
2.17.2. Расчет конической прямозубой передачи.....	182
2.17.3. Критерии работоспособности червячных передач. Расчет червячной передачи на контактную и изгибную выносливость.....	184
2.17.4. Расчет ременных передач	187
2.17.4.1. Напряжения в ветвях ремня	187
2.17.4.2. Критерии работоспособности. Кривые скольжения и КПД ременной передачи	189
2.17.4.3. Последовательность расчета плоскоремennых передач на тяговую способность	191
2.17.4.4. Последовательность расчета клиноременной передачи на тяговую способность	194
2.17.5. Критерии работоспособности цепных передач. Практических расчет	
2.18. Расчеты деталей и узлов приводов машин	199
2.18.1. Валы и оси. Предварительный расчет (подбор) подшипников качения	
2.18.2. Подшипники	202
2.18.2.1. Основные критерии работоспособности. Практический расчет (подбор) подшипников качения	208
2.18.3. Механические соединительные муфты.....	211

РАЗДЕЛ 3. Транспортирующие машины зерноперерабатывающих и пищевых производств

Общие сведения	214
4.1. Винтовые конвейеры. Описание конструкции и назначение конвейера.....	216
4.1.1. Определение основных параметров винтового конвейера	218
4.1.2. Определение мощности потерь винтового конвейера.....	219
4.1.3. Определение основных размеров винта конвейера	220
4.2. Ленточные конвейеры. Устройство, назначение и расчет.	221
4.2.1. Определение основных параметров ленточных конвейеров	224
4.2.2. Тяговый расчет ленточных конвейеров	224
4.2.3. Расчет основных параметров барабанов ленточных конвейеров.....	231
4.3. Цепные конвейеры	234
4.3.1. Пластинчатые конвейеры.....	235
4.3.2. Скребокковые конвейеры	240
4.4. Подвесные конвейеры.....	247
4.5. Элеваторы	255
4.5.1. Расчет основных параметров элеваторов с тяговым органом — лентой.....	256

Литература.....	263
-----------------	-----