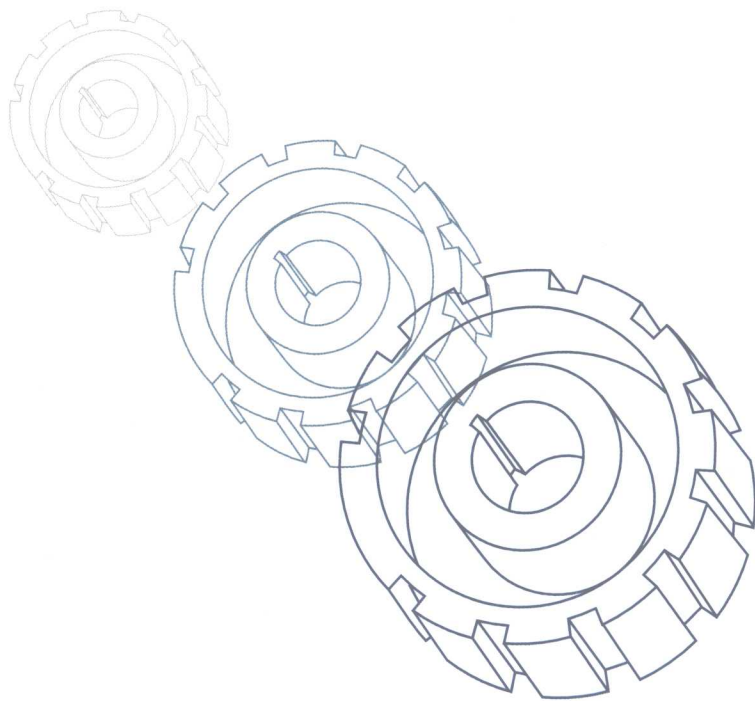


普通高等院校机械工程学科“十五”规划教材

# 机械设计基础

JIXIE SHEJI JICHU

主编 郑树琴  
主审 任家骏



国防工业出版社

National Defense Industry Press

普通高等院校机械工程学科“十一五”规划教材

# 机械设计基础

主 编 郑树琴  
副主编 杜 韧 李秀春  
主 审 任家骏  
参 编 常艳红 李秀红 孙虎儿

国防工业出版社

·北京·

## 内 容 简 介

本书系统地介绍了机械设计的基础理论,包括机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和设计方法。

全书共分4篇18章。第1篇总论,第2篇机构与机械传动,第3篇连接,第4篇轴及轴系部件。本书采用最新的国家标准,突出基本知识、基本理论和基本方法以及设计技能的基本训练。每章之前都有知识导读,各章之后都附有适量的复习思考题和习题供读者使用。

本书可作为高等工科院校机类、近机类本科或专科各专业60学时~80学时“机械设计基础”课程的教材,也适合作为函授大学、电大、夜大及自学考试用教材,也可供有关技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

机械设计基础 / 郑树琴主编. —北京:国防工业出版社,  
2008.8

普通高等院校机械工程学科“十一五”规划教材  
ISBN 978-7-118-05881-9

I. 机... II. 郑... III. 机械设计-高等学校-教材  
IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第111483号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100044)

新艺印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 787 × 1092 1/16 印张 17½ 字数 388 千字  
2008年8月第1版第1次印刷 印数 1—4000册 定价 29.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422  
发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474  
发行业务:(010)68472764

# 普通高等院校机械工程学科“十一五”规划教材 编委会名单

名誉主任	艾 兴	山东大学
	王先逵	清华大学
主 任	吕 明	太原理工大学
副 主 任	庞思勤	北京理工大学
	朱喜林	吉林大学
秘 书 长	杨胜强	太原理工大学
委 员	吴宗泽	清华大学
	潘宏侠	中北大学
	轧 刚	太原理工大学
	任家骏	太原理工大学
	陈 明	北华航天工业学院
	谭晓兰	北方工业大学
	李德才	北京交通大学
	杨 康	佳木斯大学
	石望远	北华航天工业学院
	王好臣	山东理工大学
	王卫平	东莞理工学院
	张平宽	太原科技大学
	赵 波	河南理工大学

## 序

国防工业出版社组织编写的“普通高等院校机械工程学科‘十一五’规划教材”即将出版,欣然为之作“序”。

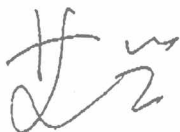
随着国民经济和社会的发展,我国高等教育已形成大众化教育的大好形势,为适应建设创新型国家的重大需求,迫切要求培养高素质专门人才和创新人才,学校必须在教育观念、教学思想等方面做出迅速的反应,进行深入教学改革,而教学改革的主要内容之一是课程的改革与建设,其中包括教材的改革与建设,课程的改革与建设应体现、固化在教材之中。

教材是教学不可缺少的重要组成部分,教材的水平将直接影响教学质量,特别是对学生创新能力的培养。作为机械工程学科的教材,不能只是传授基本理论知识,更应该是既强调理论,又重在实践,突出的要理论与实践结合,培养学生解决实际问题的能力和创新能力。在新的深入教学改革、新课程体系的建立及课程内容的发展过程中,建设这样一套新型教材的任务已经迫切地摆在我们面前。

国防工业出版社组织有关院校主持编写的这套“普通高等院校机械工程学科‘十一五’规划教材”,可谓正得其时。此套教材的特点是以编写“有利于提高学生创新能力和知识水平”为宗旨,选题论证严谨、科学,以体现先进性、创新性、实用性,注重学生能力培养为原则,以编出特色教材、精品教材为指导思想,注意教材的立体化建设,在教材的体系上下功夫。编写过程中,每部教材都经过主编和参编辛勤认真的编写和主审专家的严格把关,使本套教材既继承老教材的特点,又适应新形势下教改的要求,保证了教材的系统性和精品化,体现了创新教育、能力教育、素质教育教学理念,有效激发学生自主学习能力,提高学生的综合素质和创新能力,为培养出符合社会需要的优秀人才服务。丛书的出版对高校的教材建设、特别是精品课程及其教材的建设起到了推动作用。

衷心祝贺国防工业出版社和所有参编人员为我国高等教育提供了这样一套有水平、有特色、高质量的机械工程学科规划教材,并希望编写者和出版者在与使用者的沟通过程中,认真听取他们的宝贵意见,不断提高该套规划教材的水平!

中国工程院院士



2008年6月

V

# 前 言

本教材是根据国家教委“高等工业学校机械设计基础课程教学基本要求”和国防工业出版社“高等院校机械工程学科‘十一五’规划教材研讨会”确定的教材编写宗旨、编写原则、指导思想及教材写作的基本要求编写的。在编写中,以“打好基础、精选内容、不断更新、利于教学、打造精品”为原则,着重突出课程的基本理论、基本知识和基本技能,采用最新的国家标准和名词术语。

本教材的编写具有以下特点:

(1) 结构编排新颖、合理,知识体系清晰、完整。

全书共分4篇18章。

第1篇总论,包括绪论和机械设计概论两章。

第2篇机构和机械传动,有平面机构的运动简图及自由度、平面连杆机构、凸轮机构、齿轮传动、蜗杆传动、轮系、带传动和链传动、其他传动类型、机构的组合与结构设计、机械系统动力学等章节。

第3篇连接,有螺纹连接、轴毂连接、轴间连接、其他常用连接(弹性连接和几种常用的不可拆连接)。将键连接、花键连接和销连接编排在轴毂连接一章;而联轴器和离合器作为轴间连接;把弹簧作为弹性连接和其他几种常用的不可拆连接如铆接、焊接、粘接和过盈配合连接归为其他常用连接一章。

第4篇轴及轴系部件,轴承一章包括滚动轴承和滑动轴承两大类型,轴一章编排在轴承之后,可以达到综合前面若干章节知识的目的。

本教材每章开始之前都编排了“本章知识导读”供读者在学习本章知识之前能了解其主要内容、学习的重点和难点,使读者能准确地把握知识点;每章后精选了适量的复习思考题和习题,为读者巩固学习成果起到重要的作用。

(2) 力求将理论与实际有机的结合在一起,突出实用性。

教材编写时,从常见的典型机器开始,在后面的章节中以其为主线将组成机器的各种常用机构、各种重要的传动、连接等呈现在读者面前。教材中对重要的传动等增加了使用时的安装、维护和保养等内容,突出了实用教学的特点。重在培养学生的实践能力和创新能力。

(3) 语言精炼、内容紧凑、信息量大、知识面宽。

为了适应社会的发展和读者的需求,本教材除重点介绍机械中的常用机构和传动外,还向读者介绍广义机构和组合机构的设计问题及在实际中的应用。增大了教材的信息量,为读者提供了创新设计的平台。

本教材由太原理工大学郑树琴任主编,北华航天工业学院杜韧、太原理工大学李秀春任副主编。参加编写工作人员的分工如下:郑树琴编写第2章、第6章;杜韧编写第15章、第16章;李秀春编写第1章到第5章、第10章到第12章;太原理工大学常艳红编写第9章、第17章、第18章;太原理工大学李秀红编写第13章;中北大学孙虎儿编写第7章、第8章、第14章。本教材由太原理工大学任家骏教授主审。

本教材在编写过程中,得到了太原理工大学、北华航天工业学院、中北大学等院校同行的大力支持和帮助。在此深表感谢。

尽管我们在努力将本教材打造成精品,但由于编者水平有限,教材中的不足之处在所难免,恳请广大读者提出宝贵的意见和建议。

编者

2008年5月

# 目 录

## 第1篇 总 论

<b>第1章 绪论</b> .....	1
1.1 本课程的研究对象 .....	1
1.2 本课程的内容、性质和任务.....	4
思考题与习题.....	4
<b>第2章 机械设计概论</b> .....	5
2.1 概述 .....	5
2.1.1 机械设计应满足的基本要求 .....	5
2.1.2 机械设计的一般程序 .....	5
2.2 机械零件的强度 .....	6
2.2.1 载荷和应力的分类.....	6
2.2.2 机械零件强度计算的条件 .....	8
2.2.3 静应力下的许用应力 .....	8
2.2.4 变应力下的许用应力 .....	8
2.2.5 提高机械零件强度的措施.....	10
2.3 机械零件的表面强度.....	10
2.3.1 表面接触强度 .....	10
2.3.2 表面挤压强度 .....	11
2.3.3 表面磨损强度 .....	11
2.4 机械零件的常用材料.....	12
2.4.1 机械零件的常用材料 .....	12
2.4.2 材料的选用原则 .....	12
2.5 机械零件的工艺性.....	14
2.5.1 工艺性的基本要求 .....	14
2.5.2 机械零件的结构工艺性 .....	14
2.6 机械零件的标准化、系列化、通用化.....	15
2.7 机械设计中的常用设计方法.....	15
2.7.1 机械零件的常规设计方法.....	16
2.7.2 机械现代设计方法简介 .....	16
思考题与习题 .....	17



## 第2篇 机构与机械传动

<b>第3章 平面机构的运动简图及自由度</b> .....	18
3.1 运动副 .....	18
3.1.1 构件与零部件 .....	18
3.1.2 运动副及其分类 .....	19
3.1.3 自由度和约束 .....	20
3.2 平面机构运动简图 .....	20
3.2.1 构件与运动副的表示方法 .....	20
3.2.2 平面机构运动简图的绘制方法 .....	22
3.3 平面机构的自由度 .....	23
3.3.1 平面机构自由度计算公式 .....	23
3.3.2 机构具有确定运动的条件 .....	23
3.3.3 计算机构自由度时应注意的问题 .....	25
思考题与习题 .....	27
<b>第4章 平面连杆机构</b> .....	30
4.1 铰链四杆机构的三种基本型式及应用 .....	30
4.1.1 曲柄摇杆机构 .....	31
4.1.2 双曲柄机构 .....	31
4.1.3 双摇杆机构 .....	33
4.2 铰链四杆机构的演化 .....	34
4.2.1 转动副转化成移动副 .....	34
4.2.2 取不同构件为机架 .....	34
4.2.3 杆块对调 .....	36
4.2.4 扩大转动副 .....	36
4.3 铰链四杆机构有曲柄的条件及主要工作特性 .....	37
4.3.1 铰链四杆机构有曲柄的条件 .....	37
4.3.2 行程速度变化系数 .....	39
4.3.3 压力角和传动角 .....	40
4.3.4 死点位置 .....	41
4.4 平面四杆机构的设计 .....	42
4.4.1 按给定的行程速度变化系数设计四杆机构 .....	42
4.4.2 按给定连架杆的对应位置设计四杆机构 .....	44
思考题与习题 .....	45
<b>第5章 凸轮机构</b> .....	47
5.1 凸轮机构的应用和分类 .....	47
5.1.1 凸轮机构的应用 .....	47
5.1.2 凸轮机构的分类 .....	48

5.2	从动件的常用运动规律	50
5.2.1	等速运动规律	51
5.2.2	等加速等减速运动规律	51
5.2.3	简谐运动规律	53
5.2.4	摆线运动规律	54
5.3	按给定运动规律设计凸轮轮廓	55
5.3.1	凸轮轮廓线设计方法的基本原理	56
5.3.2	用作图法设计凸轮轮廓曲线	56
5.3.3	用解析法设计凸轮轮廓曲线	58
5.4	凸轮机构设计中应注意的几个问题	60
5.4.1	凸轮机构压力角	60
5.4.2	滚子从动件滚子半径的选择	61
	思考题与习题	62
<b>第6章</b>	<b>齿轮传动</b>	<b>64</b>
6.1	齿轮传动的特点及类型	64
6.1.1	齿轮传动的特点	64
6.1.2	齿轮传动的类型	64
6.2	齿廓啮合基本定律	66
6.3	渐开线齿廓	67
6.3.1	渐开线的形成	67
6.3.2	渐开线的特性	67
6.3.3	渐开线上某点的压力角	67
6.4	齿轮各部分名称及渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本尺寸	68
6.4.1	渐开线标准直齿圆柱齿轮各部分名称及符号	68
6.4.2	渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数及几何尺寸计算	69
6.5	一对渐开线标准齿轮的啮合	71
6.5.1	渐开线齿廓满足齿廓啮合基本定律	71
6.5.2	渐开线齿廓啮合的两个优点	71
6.5.3	正确啮合条件	72
6.5.4	渐开线齿轮连续传动的条件及重合度	72
6.5.5	渐开线齿轮的标准中心距	73
6.6	渐开线齿轮的切齿原理	73
6.6.1	成形法	73
6.6.2	范成法	74
6.7	根切现象及最少齿数	75
6.7.1	根切现象	75
6.7.2	避免根切的最少齿数	75
6.8	变位齿轮传动概述	76
6.8.1	标准齿轮存在的问题	76

6.8.2	变位齿轮	76
6.8.3	变位齿轮传动	77
6.9	齿轮传动的失效形式及计算准则	77
6.9.1	失效形式	77
6.9.2	计算准则	79
6.10	齿轮材料及其热处理	79
6.10.1	齿轮常用材料	79
6.10.2	齿轮常用的热处理方法	79
6.11	齿轮传动的精度及选择	81
6.11.1	齿轮传动的精度组成	81
6.11.2	精度等级的选择	81
6.11.3	精度等级的标注	82
6.12	直齿圆柱齿轮传动的受力分析及计算载荷	82
6.12.1	受力分析	82
6.12.2	计算载荷	83
6.13	直齿圆柱齿轮传动的强度计算	83
6.13.1	齿根弯曲疲劳强度计算	83
6.13.2	齿面接触疲劳强度计算	86
6.14	斜齿圆柱齿轮传动概述	90
6.14.1	斜齿圆柱齿轮的齿廓曲面及啮合特点	90
6.14.2	几何尺寸计算	91
6.14.3	斜齿轮传动的正确啮合条件和重合度	92
6.14.4	斜齿轮的当量齿数	93
6.14.5	斜齿轮的优缺点	94
6.14.6	斜齿圆柱齿轮传动的受力分析	94
6.14.7	斜齿圆柱齿轮传动的强度计算	95
6.15	圆锥齿轮传动概述	98
6.15.1	直齿圆锥齿轮传动的传动比	98
6.15.2	直齿圆锥齿轮的当量齿数	98
6.15.3	直齿圆锥齿轮的正确啮合条件	100
6.15.4	直齿圆锥齿轮的几何尺寸计算	100
6.15.5	直齿圆锥齿轮传动的受力分析	101
6.15.6	直齿圆锥齿轮传动的强度计算	102
6.16	齿轮的结构	103
6.17	齿轮传动的效率、润滑与维护	104
6.17.1	齿轮传动的效率	104
6.17.2	齿轮传动的润滑	105
6.17.3	齿轮传动的维护	106
	思考题与习题	106

<b>第7章 蜗杆传动</b> .....	110
7.1 蜗杆传动的类型特点 .....	110
7.1.1 蜗杆传动的类型.....	110
7.1.2 蜗杆传动的特点.....	111
7.2 蜗杆传动的啮合特性和运动关系 .....	111
7.2.1 蜗杆传动的正确啮合条件 .....	111
7.2.2 蜗杆传动的运动关系 .....	113
7.3 蜗杆传动的主要参数和几何尺寸计算 .....	113
7.3.1 蜗杆传动的主要参数 .....	113
7.3.2 蜗杆传动的几何尺寸计算 .....	114
7.4 蜗杆传动的失效形式和设计准则 .....	115
7.4.1 蜗杆传动的失效形式 .....	115
7.4.2 蜗杆传动的设计准则 .....	115
7.5 蜗杆、蜗轮的材料与结构.....	115
7.5.1 蜗杆的材料与结构 .....	115
7.5.2 蜗轮的材料与结构 .....	116
7.6 蜗杆传动的受力分析 .....	116
7.6.1 计算力的大小 .....	116
7.6.2 确定力的方向 .....	117
7.7 蜗杆传动的强度计算 .....	118
7.8 蜗杆传动的效率、润滑和热平衡计算.....	119
7.8.1 蜗杆传动的效率.....	119
7.8.2 蜗杆传动的润滑.....	120
7.8.3 蜗杆传动的热平衡计算 .....	120
7.9 蜗杆传动的安装与维护 .....	121
7.9.1 蜗杆传动的安装与调整 .....	121
7.9.2 蜗杆传动的维护.....	121
思考题与习题.....	121
<b>第8章 轮系</b> .....	123
8.1 轮系及其分类 .....	123
8.1.1 定轴轮系 .....	123
8.1.2 周转轮系 .....	124
8.2 定轴轮系的传动比 .....	124
8.2.1 平面定轴轮系 .....	124
8.2.2 空间定轴轮系 .....	125
8.3 周转轮系的组成及传动比 .....	125
8.3.1 周转轮系的组成.....	125
8.3.2 周转轮系的类型.....	126
8.3.3 周转轮系传动比的计算 .....	126

8.3.4	应用周转轮系传动比公式须注意的问题 .....	127
8.4	复合轮系传动比 .....	128
8.5	轮系的应用 .....	129
8.5.1	相距较远两轴间的传动 .....	129
8.5.2	实现变速传动 .....	129
8.5.3	获得大的传动比 .....	130
8.5.4	合成运动和分解运动 .....	130
8.5.5	实现分路传动 .....	131
8.5.6	实现换向传动 .....	131
	思考题与习题 .....	131
<b>第9章</b>	<b>带传动和链传动</b> .....	<b>134</b>
9.1	带传动概述 .....	134
9.1.1	带传动的工作原理 .....	134
9.1.2	带传动的类型 .....	134
9.1.3	带传动的特点 .....	135
9.1.4	V带的结构和类型 .....	135
9.1.5	带传动的张紧装置、安装与维护 .....	137
9.2	带传动的受力和应力分析 .....	137
9.2.1	带传动的受力分析 .....	137
9.2.2	带传动的应力分析 .....	138
9.3	带传动的弹性滑动和打滑 .....	139
9.4	带传动的失效形式、设计准则和许用功率 .....	140
9.4.1	带传动的失效形式和设计准则 .....	140
9.4.2	带传动的许用功率 .....	140
9.5	V带传动的设计计算 .....	142
9.6	链传动概述 .....	146
9.6.1	链传动的工作原理 .....	146
9.6.2	链传动的类型 .....	146
9.6.3	链传动的特点 .....	146
9.6.4	传动链的结构 .....	146
9.7	链传动的运动特性和受力分析 .....	148
9.7.1	链传动的运动特性 .....	148
9.7.2	链传动的受力分析 .....	149
9.8	滚子链传动的设计计算 .....	150
9.8.1	链传动的失效形式和设计准则 .....	150
9.8.2	极限功率曲线 .....	150
9.8.3	额定功率曲线 .....	150
9.8.4	静强度校核 .....	152
9.8.5	主要参数的选择 .....	152

9.9 链传动的布置形式、润滑与张紧	153
9.9.1 链传动的布置	153
9.9.2 链传动的润滑	153
9.9.3 链传动的张紧	153
思考题与习题	154
<b>第10章 其他传动类型简介</b>	<b>156</b>
10.1 棘轮机构	156
10.1.1 棘轮机构的组成及工作原理	156
10.1.2 棘轮机构的类型	156
10.1.3 棘轮机构的特点及其应用	158
10.2 槽轮机构	159
10.2.1 槽轮机构的组成、工作原理及其类型	159
10.2.2 槽轮机构的特点及其应用	160
10.3 不完全齿轮机构	161
10.3.1 不完全齿轮机构的工作原理及其特点	161
10.3.2 不完全齿轮机构的类型及其应用	161
10.4 广义机构	162
10.4.1 液、气动机构简介	162
10.4.2 光电机构简介	164
思考题与习题	165
<b>第11章 组合机构及机械系统方案设计</b>	<b>166</b>
11.1 机构的组合方式	166
11.2 机械系统的方案设计	168
思考题与习题	174
<b>第12章 机械系统动力学</b>	<b>176</b>
12.1 机械速度波动的调节	176
12.1.1 机械运转的三个阶段	176
12.1.2 机械速度波动产生的原因和调节的目的	177
12.1.3 机械的周期性速度波动及其调节	177
12.1.4 机械的非周期性速度波动及其调节	179
12.2 回转件的平衡	180
12.2.1 回转件平衡的目的	180
12.2.2 回转件平衡的计算	180
12.2.3 回转件的平衡试验	183
思考题与习题	185

## 第3篇 连接

<b>第13章 螺纹连接</b>	<b>187</b>
------------------	------------

13.1	螺纹	187
13.1.1	螺纹的形成	187
13.1.2	螺纹的主要参数	188
13.1.3	常用螺纹	188
13.2	螺旋副的受力分析、效率和自锁	189
13.2.1	螺旋副的受力分析	189
13.2.2	螺旋副的效率	191
13.2.3	螺旋副的自锁	191
13.3	螺纹连接的基本类型及螺纹紧固件	192
13.3.1	螺纹连接的基本类型	192
13.3.2	螺纹紧固件	193
13.4	螺纹连接的预紧和防松	193
13.4.1	螺纹连接预紧	193
13.4.2	螺纹连接防松	194
13.5	螺栓连接的强度计算	196
13.5.1	受拉螺栓连接	196
13.5.2	受剪螺栓连接	199
13.6	螺栓的材料和许用应力	201
13.7	提高螺栓连接强度的措施	202
13.7.1	减小螺栓的应力幅	202
13.7.2	均匀螺纹牙间的载荷分配	203
13.7.3	避免或减小附加的弯曲应力	204
13.7.4	减小应力集中的影响	204
13.8	螺旋传动概述	205
	思考题与习题	205
<b>第14章</b>	<b>轴毂连接</b>	<b>207</b>
14.1	键连接	207
14.1.1	键连接的类型和应用	207
14.1.2	平键连接的强度校核	209
14.2	花键连接	210
14.3	销连接	211
	思考题与习题	212
<b>第15章</b>	<b>轴间连接</b>	<b>213</b>
15.1	概述	213
15.2	联轴器	213
15.2.1	刚性联轴器	214
15.2.2	无弹性元件挠性联轴器	214
15.2.3	有弹性元件挠性联轴器	216
15.2.4	联轴器的选择	217

15.3 离合器	217
15.3.1 牙嵌式离合器	218
15.3.2 摩擦式离合器	218
15.3.3 安全离合器	219
15.3.4 超越离合器	219
思考题与习题	219
<b>第16章 其他常用连接</b>	221
16.1 弹性连接	221
16.1.1 弹簧的功用	221
16.1.2 弹簧的类型	221
16.1.3 弹簧的结构	222
16.1.4 弹簧的材料	223
16.1.5 弹簧的制造	224
16.2 铆接	224
16.3 焊接	225
16.4 粘接	227
16.5 过盈配合连接	227
思考题与习题	228

## 第4篇 轴及轴系部件

<b>第17章 轴承</b>	229
17.1 滑动轴承概述	229
17.1.1 滑动轴承的类型与结构	229
17.1.2 滑动轴承的轴瓦结构	231
17.1.3 滑动轴承的轴承材料	231
17.1.4 滑动轴承的润滑方法与润滑装置	233
17.2 非液体润滑滑动轴承的计算	234
17.2.1 失效形式和设计准则	234
17.2.2 非液体润滑向心滑动轴承的校核计算	234
17.2.3 非液体润滑推力滑动轴承的校核计算	235
17.3 液体动压润滑滑动轴承的简介	235
17.3.1 动压润滑的形成原理和条件	235
17.3.2 向心滑动轴承形成动压油膜的过程	236
17.4 滚动轴承概述	237
17.4.1 滚动轴承的特点	237
17.4.2 滚动轴承的构造	237
17.4.3 滚动轴承的材料	237
17.4.4 滚动轴承的基本类型和选择	238



17.4.5 滚动轴承的代号 .....	239
17.5 滚动轴承的失效形式和选择计算 .....	241
17.5.1 滚动轴承的失效形式 .....	241
17.5.2 滚动轴承的设计准则 .....	241
17.5.3 滚动轴承的寿命计算 .....	241
17.5.4 滚动轴承的静载荷计算 .....	245
17.6 滚动轴承的组合设计 .....	246
17.6.1 轴系的固定 .....	247
17.6.2 滚动轴承的配合 .....	247
17.6.3 提高轴系刚度的措施 .....	248
17.6.4 滚动轴承的润滑和密封 .....	248
思考题与习题 .....	250
<b>第 18 章 轴</b> .....	251
18.1 轴的分类及用途 .....	251
18.1.1 轴的分类 .....	251
18.1.2 轴设计中的主要问题 .....	252
18.2 轴的材料 .....	252
18.3 轴的结构设计 .....	253
18.3.1 拟定轴上零件的装配方案 .....	253
18.3.2 确定轴的基本直径和各段长度 .....	254
18.3.3 轴上零件的固定 .....	254
18.3.4 轴的结构工艺性 .....	255
18.4 轴的强度计算 .....	256
18.4.1 按扭转强度计算 .....	256
18.4.2 按弯扭合成强度计算 .....	256
思考题与习题 .....	261
<b>参考文献</b> .....	262