

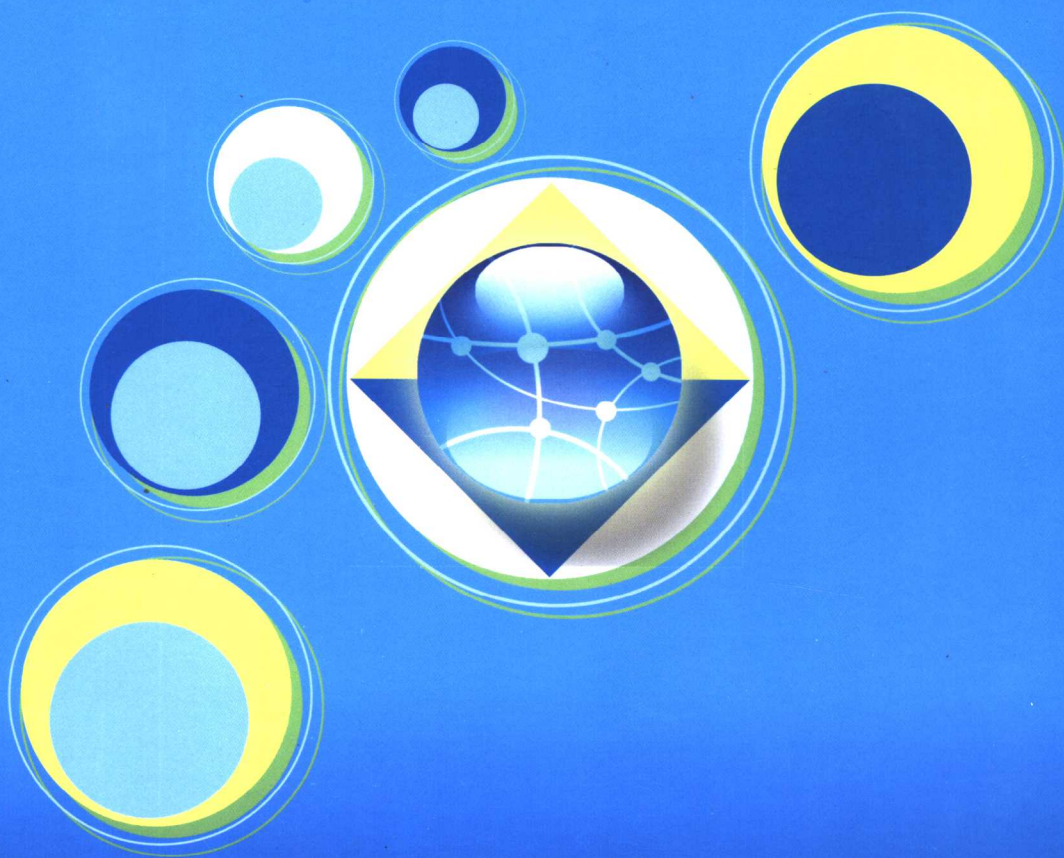


21st CENTURY
规划教材

全国高职高专数控模具规划教材

机械设计基础

刘美玲 雷振德 主编



科学出版社
www.sciencep.com



全国高职高专数控模具规划教材

机 械 设 计 基 础

刘美玲	雷振德	主 编
李 明	程昌宏	副主编
胡绍平	刘明皓	

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

全书分两篇共 11 章。第一篇介绍工程实际中各种典型机构的静力分析与构件承载能力分析;第二篇主要内容是常用机构的组成和工作原理、各种常用机械传动的基本知识及设计,其中包括平面连杆机构、凸轮机构、带传动与链传动、齿轮传动等。

本书可作为高职高专院校模具、数控技术应用、汽车等机械类和近机类各专业机械设计的基础课程教材,也可供相关工程科技人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计基础/刘美玲,雷振德主编. —北京:科学出版社,2005

(全国高职高专数控模具规划教材)

ISBN 7-03-015781-8

I. 机… II. ①刘… ②雷… III. 机械设计—高等学校:技术学校—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 068122 号

责任编辑:李昱颖 马 琳/责任校对:刘彦妮

责任印制:吕春珉/封面设计:万千广告公司

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2005 年 9 月第二次印刷 印张: 23 1/4

印数: 4 001—7 000 字数: 526 000

定价: 32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

销售部电话:010-62136131 编辑部电话:010-62138978-8208(VT04)

全国高职高专数控模具规划教材

编 委 会

主 任 李振格

副主任 (按姓氏笔画排序)

王贤涛 余小燕 张红英 陈志雄 柳舟通

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁晚景 王利荣 王希华 邓德清 刘美玲

李年芬 李昱颀 李雪早 何 伟 余冬蓉

陆全龙 周金元 徐江林 黄卫红 龚洪浪

程燕军 雷才洪 廖建刚 熊南峰

本书编写人员

主 编 刘美玲 雷振德

副主编 李 明 程昌宏 胡绍平 刘明皓

撰稿人 (按姓氏笔画排序)

刘明皓 刘美玲 李 明 胡绍平

程昌宏 雷振德

出版说明

进入 21 世纪,国际竞争日趋激烈,竞争的焦点是人才的竞争,是全民素质的竞争。人力资源在国家综合国力的增强方面发挥着越来越重要的作用,而人力资源的状况归根结底取决于教育发展的整体水平。

教育部在《2003~2007 年教育振兴行动计划》中明确了今后 5 年将进行六大重点工程建设:一是“新世纪素质教育工程”,以进一步全面推进素质教育;二是“就业为导向的职业教育与培训工程”,以增强学生的就业、创业能力;三是“高等学校教学质量与教学改革工程”,以进一步深化高等学校的教学改革;四是“教育信息化建设工程”,以加快教育信息化基础设施、教育信息资源建设和人才培养;五是“高校毕业生就业工程”,以建立更加完善的高校毕业生就业信息网络和指导、服务体系;六是“高素质教师和管理队伍建设工程”,以完善教师教育和终身学习体系,进一步深化人事制度改革。

职业教育事业在改革中加速发展,使我国的经济建设和社会发展服务能力显著增强。各地和各级职业院校坚持以服务为宗旨、以就业为导向,正大力实施“制造业与现代服务业技能型紧缺人才培养培训计划”和“农村劳动力转移培训计划”,并密切与企业、人才、劳务市场的合作,进一步优化资源配置和布局结构,深化管理体制和办学体制改革,使这一事业发展势头良好。

为配合教育部职业教育与成人教育司 2004~2007 年推荐教材的出版计划,科学出版社本着“高水平、高质量、高层次”的“三高”精神和“严肃、严密、严格”的“三严”作风,集中相关行业专家、各职业院校双优型教师,编写了高职高专层次的基础课、公共课教材,各类紧缺专业、热门专业教材,实训教材,以及引进的特色教材,其中包括如下三个部分:

1. 高职高专基础课、公共课教材系列
 - (1) 基础课教材系列
 - (2) 公共课教材系列
2. 高职高专专业课教材系列,又分
 - (1) 紧缺专业
 - 软件类专业系列教材
 - 数控技术类专业系列教材
 - 护理类专业系列教材
 - (2) 热门专业教材
 - 电子信息类专业系列教材
 - 交通运输类专业系列教材

- 财经类专业系列教材
- 旅游类专业系列教材
- 生物技术类专业系列教材
- 食品类专业系列教材
- 精细化工类专业系列教材
- 艺术设计类专业系列教材
- 建筑专业系列教材

3. 高职高专特色教材系列, 又分

(1) 高职高专实训教材系列教材

(2) 国外职业教育优秀系列教材

本套教材建设的宗旨是以学校的选择为依据, 以方便教师授课为标准, 以理论知识为主体, 以应用型职业岗位需求为中心, 以素质教育、创新教育为基础, 以学生能力培养为本位, 力求突出以下特色:

1. 理念创新: 秉承“教学改革与学科创新引路, 科技进步与教材创新同步”的理念, 根据新时代对高等职业教育人才的需求, 出版一系列体现教学改革最新理念、内容领先、思路创新、突出实训、成系配套的高职高专教材。

2. 方法创新: 摒弃“借用教材、压缩内容”的滞后方法, 专门开发符合高职特点的“对口教材”。在对职业岗位所需求的专业知识和专项能力进行科学分析的基础上, 引进国外先进的教材, 以确保符合职业教育的特色。

3. 特色创新: 加大实训教材的开发力度, 填补空白, 突出热点, 积极开发紧缺专业、热门专业的教材。对于部分教材, 提供“课件”、“教学资源支持库”等立体化的教学支持, 以方便教师教学与学生学习。对于部分专业, 组织编写“双证教材”, 注意将教材内容与职业资格、技能证书进行衔接。

4. 内容创新: 在教材的编写过程中, 力求反映知识更新和科技发展的最新动态, 新知识、新技术、新内容、新工艺、新案例及时反映到教材中, 体现了高职教育专业紧密联系生产、建设、服务、管理一线的实际要求。

欢迎广大教师、学生在使用本系列教材时提出宝贵意见, 以便我们进一步做好修订工作, 出版更多的精品教材。

科学出版社

前 言

本书是根据教育部制定的高职高专教育机械设计基础课程教学基本要求,结合多所院校多年的教改经验编写而成的,主要适用于模具、数控技术应用、汽车等机械类、近机械类各专业两年制和三年制学生的教学,参考学时数为100~120学时。

本书主要特色如下:

(1) 教材体系新

①本书除绪论外共11章,第1、2、3、5、6等章是本书的主体,其内容按照机械的受力分析、承载能力、组成结构、工作原理分析、零件设计这样的顺序进行编排。这种编排体系与机械设计的一般程序是一致的,可以使学生在学习本书的过程中自觉地了解 and 掌握机械设计的一般过程。

②考虑本书既有理论性、又有实践性的特点以及机电一体化的发展趋势,将全书分成两篇。第一篇主要介绍工程实际中各种典型零部件受力分析与承载能力计算等,理论性比较强,但所举实例均为模具机构、汽车传动机构中的构件受力及强度计算;第二篇内容主要是机械的组成和工作原理、各种常用机械传动的基本知识及设计,具有很强的实践性。

(2) 内容整合力度大

例如,本书将原理论力学中的静力学知识按照基本概念和基本定理、平面力系、空间力系这一由浅入深的顺序整合成一章;将原材料力学中的四种基本变形及组合变形整合为一章;将原机械设计中的齿轮传动和蜗杆传动按平面齿轮传动和空间齿轮传动重新整合。

(3) 实践性较强

对基本理论,本书遵循“必须、够用为度”和“掌握概念、强化应用”的原则,对各种公式不作详细推导,例题和习题的编写突出理论的应用性,且所举实例在今后专业课中均会用到。

(4) 采用了最新的国家标准

由于本书的教改力度较大,一定存在不足之处,加之编者水平有限,书中的错漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

目 录

绪论

0.1 课程概述	1
0.1.1 引言	1
0.1.2 课程的研究对象及课程内容	1
0.2 课程的性质和任务	1
0.2.1 课程性质	1
0.2.2 课程任务	2
0.3 课程的学习方法	2
0.4 机器的组成及相关概念	3
0.4.1 机器的组成特征及其定义	3
0.4.2 机器的相关概念	4
0.5 机械设计的基本要求和一般程序	5
思考与练习	5

第一篇 工程力学

第1章 静力学基础	6
1.1 静力学的基本概念	7
1.1.1 力的三要素及力的表示法	7
1.1.2 力系及其分类	7
1.2 静力学公理	8
1.3 约束和约束反力	10
1.4 物体的受力分析、受力图	13
1.5 平面力对点之矩及合力矩定理	16
1.5.1 力对点之矩	16
1.5.2 合力矩定理	16
1.6 平面力偶理论	17
1.6.1 力偶与力偶矩	17
1.6.2 力偶的性质及力偶等效变换	19
1.6.3 平面力偶系的合成	20
1.6.4 平面力偶系的平衡	21
1.7 平面汇交力系的合成与平衡	22
1.7.1 平面汇交力系的合成和简化	23
1.7.2 平面汇交力系的平衡条件及应用	26

1.8 平面任意力系	28
1.8.1 平面任意力系的简化	28
1.8.2 平面力系的平衡	33
1.8.3 物体系统的平衡	35
1.8.4 考虑摩擦时物体的平衡	39
思考与练习	43
第2章 材料力学	48
2.1 概述	48
2.1.1 材料力学的任务	48
2.1.2 材料力学的基本假设	48
2.1.3 杆件变形的基本形式	49
2.1.4 内力、截面法、应力	50
2.2 轴向拉伸与压缩	51
2.2.1 轴向拉伸与压缩的概念	51
2.2.2 拉压杆的内力计算、轴力图	51
2.2.3 轴向拉伸或压缩时横截面上的正应力	54
2.2.4 轴向拉伸或压缩时的变形、胡克定律	55
2.2.5 材料在拉伸与压缩时的力学性能	58
2.2.6 拉(压)杆件的强度计算	62
2.2.7 应力集中的概念	66
2.3 剪切与挤压	67
2.3.1 剪切的概念与实用计算	67
2.3.2 挤压的概念与实用计算	69
2.4 扭转	72
2.4.1 扭转的概念	72
2.4.2 外力偶矩、扭矩和扭矩图	72
2.4.3 圆轴扭转时横截面上的应力和变形	75
2.4.4 圆轴扭转时强度和刚度的计算	77
2.5 平面弯曲	80
2.5.1 概述	80
2.5.2 梁弯曲时横截面上的内力	83
2.5.3 剪力图与弯矩图	86
2.5.4 梁的弯曲强度计算	92
2.6 梁的变形与刚度计算	102
2.6.1 弯曲变形概述	102
2.6.2 梁的弯曲刚度条件及其应用	106

2.7 弯曲与扭转的组合变形	108
2.8 压杆的稳定	112
2.8.1 压杆稳定的概念	112
2.8.2 临界状态及临界力	113
思考与练习	114

第二篇 机械原理与机械零件

第3章 常用机构	119
3.1 平面机构概述	119
3.1.1 构件和运动副	119
3.1.2 平面机构运动简图	121
3.1.3 平面机构的自由度	124
3.2 平面连杆机构	129
3.2.1 铰链四杆机构的基本类型	129
3.2.2 铰链四杆机构的演化	132
3.2.3 铰链四杆机构的基本特性	135
3.2.4 平面四杆机构的设计	139
3.3 凸轮机构及其设计	141
3.3.1 概述	141
3.3.2 常用的从动件运动规律	144
3.3.3 凸轮轮廓设计	147
3.3.4 凸轮设计中的几个问题	150
3.4 间歇运动机构	152
3.4.1 棘轮机构	152
3.4.2 槽轮机构	154
3.4.3 不完全齿轮机构	155
3.5 螺旋机构	156
思考与练习	157
第4章 机械设计概述	161
4.1 机械设计的基本要求	161
4.1.1 设计机械零件的基本要求	161
4.1.2 机械设计的基本要求	161
4.2 机械设计的内容与步骤	162
4.3 机械零件的失效形式及设计计算准则	163
4.3.1 失效形式	163
4.3.2 设计计算准则	164

4.4 机械零件的结构工艺性	165
4.4.1 机械零件结构工艺性的基本原则	165
4.4.2 良好的工艺性对机械零件结构的具体要求	165
4.5 机械设计中的标准化	171
思考与练习	172
第5章 带传动和链传动	173
5.1 带传动的类型、特点和应用	173
5.1.1 带传动的类型	173
5.1.2 带传动的特点和应用	174
5.2 V带的结构和标准	175
5.2.1 V带的结构和带轮	175
5.2.2 V带轮的材料和结构	177
5.3 带传动的工作情况分析	179
5.3.1 带传动中的受力分析	179
5.3.2 带的应力分析	181
5.3.3 带的弹性滑动与传动比	182
5.4 带传动的设计	183
5.4.1 带传动的失效形式及设计准则	183
5.4.2 带传动的设计计算	185
5.5 带传动的安装、张紧及维护	190
5.5.1 带传动的张紧法及初拉力的测定	190
5.5.2 带传动的安装与维护	191
5.6 其他带传动	192
5.6.1 同步带传动简介	192
5.6.2 高速带简介	194
5.7 链传动	194
5.7.1 链传动概述	194
5.7.2 滚子链与链轮	196
5.7.3 链传动的安装及使用维护	200
思考与练习	204
第6章 齿轮传动	205
6.1 齿轮传动的分类及其特点	205
6.1.1 齿轮传动的分类	205
6.1.2 齿轮传动的特点	206
6.2 渐开线的形成原理与基本性质	206
6.2.1 渐开线的形成原理	206
6.2.2 渐开线的基本性质	206

6.2.3 渐开线齿廓的啮合特性	207
6.3 渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸计算	209
6.3.1 齿轮各部分名称	209
6.3.2 齿轮的基本参数	210
6.3.3 标准直齿圆柱齿轮的几何尺寸计算	211
6.4 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合条件	211
6.4.1 正确啮合条件	211
6.4.2 连续传动条件	212
6.5 渐开线齿轮的切齿原理及根切现象	213
6.5.1 渐开线齿廓的切齿原理	213
6.5.2 根切现象和最少齿数	215
6.5.3 变位齿轮简介	216
6.6 斜齿圆柱齿轮啮合传动简介	217
6.6.1 齿廓曲面的形成及其啮合特点	217
6.6.2 斜齿轮的主要参数和几何尺寸计算	218
6.6.3 斜齿圆柱齿轮的正确啮合条件	220
6.6.4 斜齿圆柱齿轮的当量齿数	220
6.7 直齿圆锥齿轮传动与蜗杆传动简介	221
6.7.1 直齿圆锥齿轮传动概述	221
6.7.2 直齿圆锥齿轮的齿廓曲线、背锥和当量齿数	221
6.7.3 直齿圆锥齿轮传动的正确啮合条件及几何尺寸计算	222
6.7.4 蜗杆传动的类型和特点	224
6.7.5 蜗杆传动的主要参数和几何尺寸计算	226
6.7.6 蜗杆传动的材料和结构	230
6.8 轮系及其应用	231
6.8.1 齿轮系的类型及作用	231
6.8.2 定轴轮系传动比的计算	233
6.8.3 行星轮系传动比的计算	235
6.9 直齿圆柱齿轮设计	240
6.9.1 齿轮传动的失效形式与设计准则	240
6.9.2 齿轮常用材料	242
6.9.3 直齿圆柱齿轮传动的受力分析及强度计算	244
6.10 齿轮的结构设计	252
思考与练习	255
第7章 联接	257
7.1 螺纹联接	257
7.1.1 螺纹的形成及主要参数	257

7.1.2 螺纹联接的基本类型及螺纹联接件	259
7.1.3 螺纹联接的预紧与防松	263
7.1.4 螺栓组联接设计	265
7.2 键联接	268
7.2.1 键联接的类型、特点和应用	268
7.2.2 平键联接的选择和强度计算	272
7.2.3 花键联接的类型、标准和选用	274
7.3 紧固联接	275
7.3.1 销联接	275
7.3.2 过盈配合联接	276
思考与练习	277
第8章 摩擦、磨损与润滑	278
8.1 摩擦与磨损	278
8.1.1 摩擦及其分类	278
8.1.2 磨损及其过程	279
8.1.3 磨损分类	280
8.2 润滑	281
8.2.1 润滑剂的性能与选择	281
8.2.2 润滑方法和润滑装置	285
8.3 密封装置	285
思考与练习	286
第9章 轴承	287
9.1 轴承的概述	287
9.2 滑动轴承	287
9.2.1 滑动轴承的结构	288
9.2.2 轴瓦和轴承衬	289
9.3 滚动轴承的概述	291
9.3.1 滚动轴承的组成	291
9.3.2 滚动轴承的类型及特点	292
9.4 滚动轴承的代号与选择	297
9.4.1 基本代号	297
9.4.2 前置代号和后置代号	298
9.4.3 滚动轴承类型的选择	300
9.5 滚动轴承的分析及计算	302
9.5.1 滚动轴承的受载情况分析	302
9.5.2 滚动轴承的失效形式和计算准则	302
9.5.3 滚动轴承的寿命计算	303

9.5.4 滚动轴承的静强度计算	310
9.5.5 滚动轴承的选择	312
9.6 滚动轴承的组合设计	313
9.6.1 轴承的轴向固定	313
9.6.2 轴承组的轴向固定	314
9.6.3 轴承组合的调整	316
9.6.4 轴承组合支承部分的刚度和同轴度	317
9.6.5 轴承的预紧	317
9.6.6 滚动轴承的配合与装拆	318
9.6.7 滚动轴承的润滑与密封	320
9.7 滚动轴承与滑动轴承的性能比较	323
思考与练习	324
第 10 章 轴	326
10.1 轴的概述	326
10.2 轴的结构设计	327
10.2.1 轴的强度和刚度	328
10.2.2 零件在轴上的固定	329
10.2.3 轴的加工和装配工艺性	331
10.2.4 轴的材料及选择	331
10.3 轴的强度计算	332
10.3.1 轴的扭转强度计算	332
10.3.2 轴的弯扭合成强度计算	333
10.3.3 轴的刚度计算	334
10.4 轴的设计	334
思考与练习	338
第 11 章 联轴器、离合器和弹簧	340
11.1 联轴器	341
11.1.1 常用联轴器类型	341
11.1.2 联轴器的选择	346
11.2 常用离合器	347
11.3 弹簧	349
思考与练习	352
附录 部分型钢表	353
主要参考文献	356

绪 论

0.1 课程概述

0.1.1 引言

在国民经济建设和人们的日常生活中,机械是常常用到的,其作用非常大。尤其是在现代工业各领域内,广泛使用各种机械进行生产是最为主要的生产方式,从最早的杠杆原理、手摇纺车等一步步发展到今天的起重机、汽车、内燃机、缝纫机、洗衣机、冲压机、注塑机、机器人、计算机等种类繁多、结构复杂、技术先进、功能全面的机械。可以说机械的发展、新机器的诞生推动着工业革命的到来,推动着生产力的进步和社会的向前发展。因此,制造业的发展水平高低是衡量一个国家生产力水平高低的重要标志之一。

在现代社会里,除机械制造行业外,在其他的工业行业(如采矿、冶金、化工、建筑、轻纺、食品、电力、电子、供热制冷等)中的近机械类和非机械类的工程技术人员和管理人员,同样也要经常接触各种机械设备,并要处理许多与机械有关的问题。因此,掌握一定的机械方面的基本知识,对他们来说非常必要。由于专业要求和学时的限制,对近机械类和非机械类各专业,不可能设置有关机械方面的一系列课程。本书能为这些专业的学生提供有关机械方面的最必要的基本理论和基本知识,让他们对机构的组成原理、机构受力特点等方面的知识有一个清醒的认识,并对简单机械有初步设计的能力,这就是编写本书的主要目的。

0.1.2 课程的研究对象及课程内容

本书以各种机械中的常用机构及通用零部件为研究对象。

本书内容按照分析已有机械受力和设计新机械的一般程序进行编排,同时兼顾相关学科的传统体系。总体上,本书内容共包括两篇。

第一篇主要介绍组成平面机构的构件在载荷作用下的静力分析的基本理论;组成构件的各类零件承载能力的分析与计算。

第二篇主要介绍各种常用平面机构的结构组成、工作原理、运动特点及设计;各种常用机械零部件的结构特点、工作原理、材料和设计计算等。

0.2 课程的性质和任务

0.2.1 课程性质

本课程是一门专业技术基础课,首先要综合运用先修课程如高等数学、普通物理、

机械制图、金属工艺学、金属材料及热处理等的基本知识,解决常用机构及通用零部件的受力分析和设计问题;其次,本课程的理论性、实践性比较强,是后继专业课程学习的重要技术基础,是模具专业、汽车专业和非机械类专业的主干基础课程之一。该课程在教学中起着承上启下的作用,是工程技术人员的必修课程。

0.2.2 课程任务

通过对本课程的学习,模具专业、汽车专业和非机械类专业的学生应达到以下基本要求:

① 熟练掌握静力分析的基本理论和基本计算方法,零件承载能力的分析与计算方法,能解决日常生活和工作实际中有关构件的强度计算等问题。

② 熟悉常用机构的结构特点、工作原理及应用等基本知识,并具有初步分析和设计常用机构的能力。

③ 掌握通用零、部件的类型、工作原理、失效形式、设计准则和设计方法,初步具有对一般工作条件和常用参数范围内的通用零、部件进行设计的能力。

④ 使学生获得机械设计实验、设计简单机械及传动装置的基本技能。

⑤ 使学生具有运用标准、规范、手册、图册等相关技术资料的能力。

以上要求也就是本课程的任务。

0.3 课程的学习方法

本课程是一门专业技术基础课,是从理论性、系统性都很强的基础课向实践性较强的专业课过渡的一个转折点。因此,学习本书时必须在学习方法上有所转变,具体应注意如下几点:

① 注意理论联系实际,学以致用,把知识学活。本书的研究对象与生产实际联系紧密,在初学本课程时,会感到内容比较抽象。因此,建议在学习本书理论知识的同时,要有意识地去多看、多接触一些实际的机构和机器,如缝纫机、自行车等,并努力用所学到的原理和方法去分析、思考。这样就可使原本枯燥抽象的理论学习变得生动具体,有利于学好理论知识,也有利于开发智力及培养创造性思维。

② 注意本书内容的内在联系,抓住基本知识和设计两条主线。本书的教学内容是按照机械设计的一般程序来安排的,对各种常用机构、通用零部件及常见机械传动,除了介绍一些受力分析和承载能力分析的基本理论外,都是介绍它们的基本知识(结构、原理、相关标准、使用维护等)和设计方法这两方面的内容。在学习本课程内容时,要注意各章节的共性,互相联系、互相比对,抓住两条主线来学习,才能保证本课程的学习效果。

③ 本课程的实践性较强,而实践中的问题往往很复杂,难以用纯理论的方法来分析解决,而常常采用经验参数、经验公式、条件性计算等方法,容易给学生造成“没有系统性”、“逻辑性差”甚至“不讲道理”的错觉,这是由于学生习惯了基础课的系统性。

统性所造成的。这就是实践性、工程性较强课程的特点，在学习时要了解懂得这一特点，并逐步适应。

④ 本书的一些计算结果不具有唯一性。也就是说，计算结果没有对错之分，只有好坏优劣，这也是实践性、工程性较强的课程的特点。在学习时也要逐步适应这种特点，并树立努力获得最佳结果的思想。

⑤ 注意重视结构设计。对机械工程问题来说，理论计算固然很重要，但往往并不能解决问题，结构设计有时是决定问题的关键。大量工程实践证明，一个好的设计工程师，首先必须是一个好的结构设计师。初学的人往往只注重计算而忽视结构设计，实际上，如果没有正确的结构设计，再好的理论计算也毫无意义。在学习本课程时，应逐步培养将理论计算与结构设计、工艺等问题相结合的思想。

0.4 机器的组成及相关概念

一说到“机器”，人们很自然就会提到汽车、火车、车床、内燃机、冲压机等，但是若问到什么是“机器”，答案会各不相同，而且还会有许多人干脆回答不知道。下面结合单缸内燃机和颞式破碎机来说明“机器”的含义及其相关概念。

0.4.1 机器的组成特征及其定义

任何一种机器都是为实现某种功能而设计制造的。

如图 0.1 所示的内燃机，当气体推动活塞 1 时，通过连杆 2 将运动传至曲轴 3，使曲轴 3 转动。内燃机的基本功能就是使燃气在缸内经过进气—压缩—燃烧—排气的循环过程，将燃烧的热能转变成使曲轴转动的机械能。

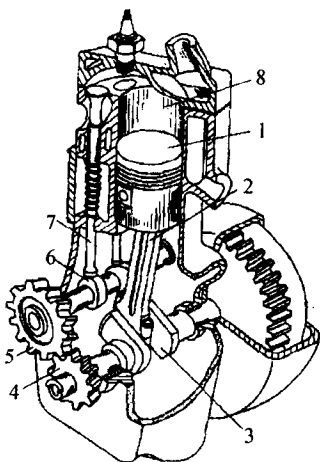


图 0.1 单缸内燃机

1. 活塞 2. 连杆 3. 曲轴 4. 5. 齿轮
6. 凸轮 7. 顶杆 8. 汽缸体

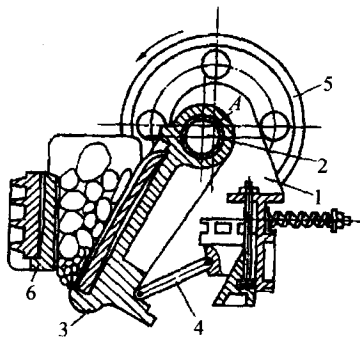


图 0.2 颞式破碎机

1. 机架 2. 偏心轴 3. 动颞板
4. 肘板 5. 带轮 6. 定颞板