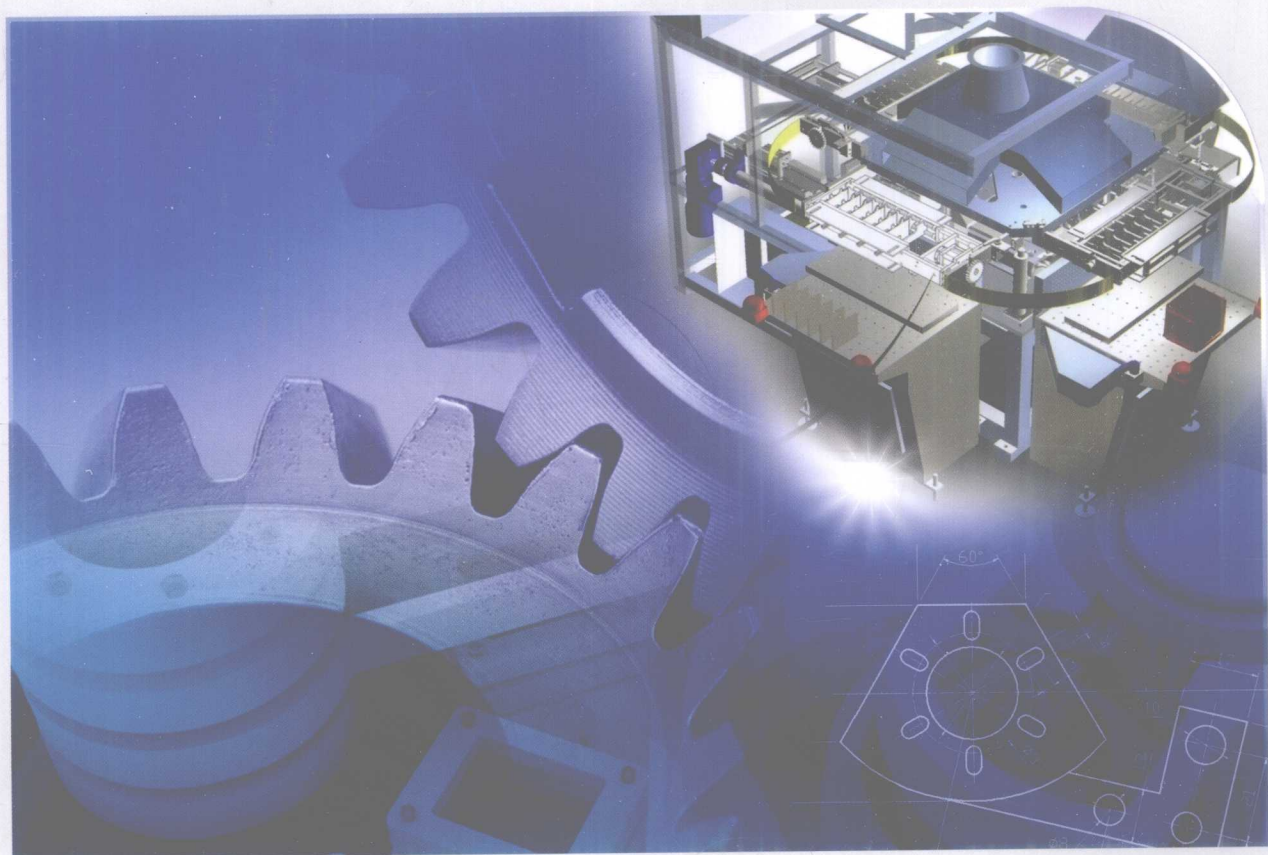




高等院校“十二五”精品课程建设成果

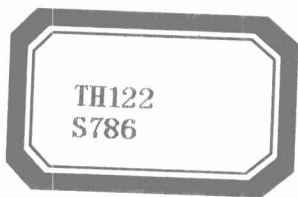


机械设计基础

JIXIE SHEJI JICHU

■ 主编 宋育红 王春玲
■ 主审 侯会喜

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



郑州大学 *04010746926\$*

机械设计基础

主 编 宋育红 王春玲
副主编 武欣竹 郭红星 周娟丽 张 敏
主 审 侯会喜



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

TH122
S786

内 容 简 介

本书根据教育部颁发的《高等学校机械设计基础课程教学基本要求》,按照当前模块化、项目化教学改革的需要而编写,注重工程实际的应用。

全书共分为5篇(共17章),第1篇为构件静力分析(第1~第3章);第2篇为构件的承载能力分析(第4~第7章);第3篇为常用机构(第8~第11章);第4篇为常用机械传动(第12~第14章);第5篇为通用机械零部件(第15~第17章)。各章前有“本章内容简介、知识目标、能力目标和观察思考”;各章后均有“知识拓展、本章小结、思考题”。

本书可作为普通高等学校近机类和非机械类专业机械设计基础教材,可供其他专业的师生和工程技术人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

机械设计基础/宋育红,王春玲主编. —北京:北京理工大学出版社,2012. 1
ISBN 978-7-5640-5502-8

I. ①机… II. ①宋…②王… III. ①机械设计-高等学校-教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 001762 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京兆成印刷有限责任公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 19

字 数 / 438 千字

责任编辑 / 胡 静

版 次 / 2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

王玲玲

印 数 / 1~2 000 册

责任校对 / 周瑞红

定 价 / 42.00 元

责任印制 / 吴皓云

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言

本书根据教育部颁发的《高等学校机械设计基础课程教学基本要求》，按照当前模块化、项目化教学改革的需要而编写，注重工程实际的应用。

本书在内容上，将先进性与实用性有机地结合，把工程力学、机械原理、机械设计的基本内容进行优化整合，注重基本理论、基本知识、基本技能的训练和创新思维设计能力的培养。在编写过程中，以“必需”“够用”为度，淡化公式推导，注重理论联系实际，体现实用性特色。全书力求深入浅出，主次分明，语言精练。为突出重点、突破难点，在每章之前增加“本章内容简介、知识目标、能力目标和观察思考”，各章后均有“知识拓展、本章小结、思考题”等小栏目，以加强学习的针对性。

本书内容共分为5篇（共17章），主要介绍工程力学的基本知识，常用平面机构的基本概念、工作原理和常用的设计方法，各种机械传动和轴系零部件的设计计算方法。各章后均附有一定数量的思考题。

参加本书编写的有：王春玲（第4~第7章）、宋育红（第9、12、13、16章）、郭红星（第8章）、武欣竹（第1、2、3章）、周娟丽（第10、14章）、张敏（绪论、第11章）、谢贺年（第15、17章）。本书由宋育红、王春玲担任主编，武欣竹、郭红星、周娟丽、张敏担任副主编，谢贺年参编。全书由宋育红统稿。侯会喜教授对本书进行主审。

在本书的编写过程中，参阅了其他版本的同类教材、相关资料和文献，并得到许多同行专家教授的支持和帮助，在此衷心致谢。

出于编者的水平和时间所限，书中难免有疏漏和欠妥之处，殷切希望同行专家和广大读者批评指正。

编 者

目 录

绪论	1
0.1 引言	2
0.1.1 机械发展简史	2
0.1.2 本课程的性质、研究对象和内容	3
0.1.3 本课程的任务	3
0.1.4 本课程的学习方法特点	3
0.2 机械概述	4
0.2.1 机器、机构和机械	4
0.2.2 零件和构件	5
0.2.3 机器的组成	5
0.2.4 机械的类型	5
思考题	6

第一篇 构件静力分析

第1章 构件的静力学分析	9
1.1 静力学分析基础	10
1.1.1 力的概念	10
1.1.2 刚体的概念	11
1.2 静力学公理	11
1.3 约束和约束反力	13
1.3.1 约束和约束反力的概念	13
1.3.2 约束的基本类型	13
1.4 受力图	16
1.4 机械应用实例	18
1.4.1 力的三要素	18
1.4.2 静力学公理	20
1.4.3 约束与约束反力	21
思考题	22
第2章 平面力系	24
2.1 平面汇交力系	25

2.1.1	力的分解	25
2.1.2	力在坐标轴上的投影	25
2.1.3	合力投影定理	26
2.1.4	平面汇交力系的平衡条件	26
2.2	力矩与平面力偶系	28
2.2.1	力对点之矩	28
2.2.2	力偶及其性质	29
2.2.3	平面力偶系的合成与平衡	31
2.3	平面一般力系	32
2.3.1	平面一般力系的简化	32
2.3.2	平面一般力系的平衡	35
2.4	考虑摩擦时的平衡问题	38
2.4.1	滑动摩擦	38
2.4.2	摩擦角与自锁现象	39
2.4.3	考虑摩擦的平衡问题	40
2.5	机械应用实例	42
	思考题	46
第3章	空间力系	49
3.1	力在空间直角坐标轴上的投影	50
3.1.1	力在空间直角坐标轴上的投影	50
3.2	力对轴之矩	51
3.2.1	力对轴之矩的概念	51
3.2.2	合力矩定理	52
3.2	空间力系的平衡方程及其应用	53
3.2.1	空间力系的简化	53
3.2.2	空间力系的平衡方程及其应用	53
3.3	空间力系平衡问题的平面解法	55
3.4	重心及其计算	56
	思考题	59

第二篇 构件的承载能力分析

第4章	轴向拉伸与压缩	63
4.1	轴向拉(压)变形的力学模型	64
4.2	轴力和轴力图	64
4.2.1	内力的概念	64
4.2.2	拉(压)杆件的内力——轴力	64
4.2.3	轴力图	65
4.2.4	拉(压)杆横截面上的应力	67

4.3 拉(压)杆的变形	70
4.3.1 变形与线应变	70
4.3.2 横向变形系数	71
4.3.3 胡克定律	71
4.3.4 拉(压)杆的变形计算	71
4.4 材料的力学性能	72
4.4.1 低碳钢拉伸时的力学性能	73
4.4.2 低碳钢压缩时的力学性能	75
4.4.3 其他塑性材料拉伸时的力学性能	75
4.4.4 铸铁轴向拉(压)时的力学性能	76
4.5 许用应力与强度准则	77
4.5.1 构件的失效与许用应力	77
4.5.2 正应力强度准则	77
4.6 应力集中	78
思考题	79
第5章 剪切与挤压	81
5.1 剪切与挤压的工程实例	81
5.2 剪切和挤压的实用计算	82
5.2.1 剪切的实用计算	82
5.2.2 挤压的实用计算	83
5.3 焊接焊缝的实用计算	86
思考题	87
第6章 扭转变形	89
6.1 扭矩、扭矩图	90
6.1.1 扭转的概念	90
6.1.2 外力偶矩的计算	90
6.1.3 扭矩	90
6.2 圆轴扭转时横截面上的应力和强度条件	91
6.2.1 圆轴扭转时横截面上的应力	91
6.2.2 圆截面的极惯性矩 I_p 及抗扭截面系数 W_p 的计算	94
6.2.3 圆轴扭转时的强度条件	94
6.3 圆轴扭转时的变形及刚度条件	95
6.3.1 圆轴扭转时的变形	95
6.3.2 圆轴扭转时的刚度条件	96
思考题	98
第7章 平面弯曲变形	100
7.1 平面弯曲变形的基本知识	101
7.1.1 平面弯曲的概念	101
7.1.2 常见梁的力学模型	101

7.2 弯曲内力 (剪力 F_Q 、弯矩 M_C)	102
7.2.1 用截面法求剪力和弯矩	102
7.2.2 用剪力、弯矩方程画剪力、弯矩图	103
7.2.3 剪力、弯矩与外力间的关系 (简易作图法)	105
7.3 梁纯弯曲时的强度条件	106
7.3.1 梁纯弯曲的概念	106
7.3.2 梁纯弯曲时横截面上的正应力	106
7.3.3 梁纯弯曲时的强度条件	108
7.3.4 提高梁强度的主要措施	110
7.4 梁的刚度概念	113
思考题	114

第三篇 常用机构

第8章 平面机构的运动简图及自由度	119
8.1 平面运动副	120
8.1.1 运动副的概念	120
8.1.2 运动副的分类	120
8.2 平面机构的运动简图	121
8.2.1 平面机构运动简图的概念	121
8.2.2 构件的分类	122
8.2.3 平面机构运动简图的绘制	123
8.3 机构具有确定相对运动的条件	125
8.3.1 平面机构自由度计算公式	125
8.3.2 机构具有确定运动的条件	125
8.3.3 计算平面机构自由度的注意事项	126
8.4 计算平面机构自由度的实用意义	128
思考题	129
第9章 平面连杆机构	131
9.1 平面四杆机构的类型	132
9.1.1 铰链四杆机构的类型	132
9.1.2 平面四杆机构的演化	134
9.2 铰链四杆机构中曲柄存在的条件	137
9.3 铰链四杆机构的基本性质	138
9.3.1 压力角 α 和传动角 γ	138
9.3.2 急回特性	139
9.3.3 死点位置	139
9.4 四杆机构的设计	140
9.4.1 按给定行程速比系数 K 设计四杆机构	140

9.4.2 给定连杆位置设计四杆机构	142
思考题	143
第10章 凸轮机构	145
10.1 概述	146
10.1.1 凸轮机构的组成、特点及应用	146
10.1.2 凸轮机构的分类	147
10.2 常用从动件的运动规律	148
10.3 凸轮轮廓设计	151
10.3.1 对心移动尖顶从动件盘形凸轮轮廓的设计	152
10.3.2 移动滚子从动件盘形凸轮轮廓的设计	152
10.4 凸轮设计中的几个问题	153
10.4.1 凸轮机构的压力角和自锁	153
10.4.2 基圆半径的确定	154
10.4.3 滚子半径的确定	155
10.5 凸轮机构的材料及结构	156
10.5.1 凸轮机构的材料	156
10.5.2 凸轮机构的结构	156
思考题	156
第11章 间歇运动机构	158
11.1 棘轮机构	159
11.1.1 棘轮机构的工作原理	159
11.1.2 棘轮机构的类型	159
11.1.3 棘轮机构的特点与应用	160
11.2 槽轮机构	161
11.2.1 槽轮机构的工作原理	161
11.2.2 槽轮机构的类型	161
11.2.3 槽轮机构的特点与应用	161
11.3 其他间歇运动机构	162
11.3.1 不完全齿轮机构	162
11.3.2 凸轮式间歇运动机构	163
思考题	163

第四篇 常用机械传动

第12章 齿轮传动	167
12.1 齿轮传动概述	168
12.1.1 齿轮传动的特点及应用	168
12.1.2 齿轮传动的类型	168
12.1.3 齿廓啮合基本定律	168

12.2 渐开线齿轮	170
12.2.1 渐开线的形成及基本性质	170
12.2.2 渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸	172
12.3 渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动	175
12.3.1 渐开线齿轮啮合传动的条件	175
12.4 渐开线齿轮的切齿原理	177
12.4.1 渐开线齿轮的加工方法	177
12.4.2 轮齿根切及最少齿数	179
12.5 渐开线直齿圆柱齿轮传动设计	180
12.5.1 齿轮传动的失效形式及设计准则	180
12.5.2 齿轮材料及传动的精度等级选择	182
12.5.3 直齿圆柱齿轮传动设计	183
12.5.4 应用举例	188
12.6 斜齿圆柱齿轮传动	190
12.6.1 斜齿圆柱齿轮齿廓曲面的形成、啮合特点及应用	190
12.6.2 斜齿圆柱齿轮的基本参数	191
12.6.3 斜齿圆柱齿轮的几何尺寸计算	193
12.7 圆锥齿轮传动	193
12.7.1 直齿圆锥齿轮传动的特点及应用	193
12.7.2 直齿圆锥齿轮的基本参数	193
12.7.3 直齿圆锥齿轮的几何尺寸计算	194
12.8 蜗杆传动	195
12.8.1 蜗杆传动的类型、特点及应用	195
12.8.2 蜗杆传动的基本参数	195
12.8.3 蜗杆传动的几何尺寸计算	197
思考题	198
第13章 轮系	200
13.1 轮系概述	201
13.1.1 轮系的类型	201
13.1.2 轮系传动比的概念	202
13.2 定轴轮系传动比计算	202
13.2.1 平面定轴轮系传动比计算	202
13.2.2 空间定轴轮系传动比的计算	203
13.3 周转轮系传动比计算	204
13.3.1 周转轮系的组成	204
13.3.2 周转轮系的传动比计算	205
13.4 轮系的功用	206
13.5 混合轮系传动比计算	208
思考题	209

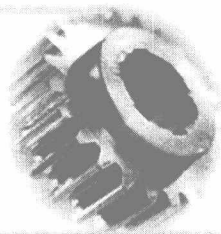
第 14 章 带传动	212
14.1 带传动概述	213
14.1.1 带传动的组成	213
14.1.2 带传动的主要类型	213
14.1.3 带传动的特点和应用	214
14.2 带传动的工作原理及工作能力分析	214
14.2.1 带传动的受力分析	214
14.2.2 带传动的应力分析	215
14.2.3 带传动的弹性滑动、打滑及其传动比	216
14.3 普通 V 带和 V 带轮	217
14.3.1 普通 V 带的结构和标准	217
14.3.2 V 带轮	218
14.4 普通 V 带的传动设计	220
14.4.1 带传动的失效形式和设计准则	220
14.4.2 单根 V 带的基本额定功率	220
14.4.3 普通 V 带传动的设计计算	222
14.4.4 V 带传动的设计计算实例	225
14.5 V 带传动的张紧、安装和维护	226
14.5.1 V 带传动的张紧	226
14.5.2 带传动的安装和维护	227
思考题	228

第五篇 通用机械零部件

第 15 章 连接	231
15.1 螺纹连接	232
15.1.1 螺纹的类型、主要参数及螺纹的标记	232
15.1.2 螺纹连接的类型、结构尺寸及应用	236
15.1.3 螺纹连接件	239
15.1.4 螺纹连接的预紧与防松	241
15.1.5 螺栓组连接的结构设计	242
15.1.6 螺栓连接的失效形式	243
15.1.7 提高螺栓连接强度的措施	243
15.1.8 螺纹零件的其他用途	244
15.2 键连接	244
15.2.1 键连接的类型和应用	244
15.2.2 平键连接的选择和强度计算	248
15.3 花键连接	249
15.4 销连接	249

思考题	250
第 16 章 轴系零部件	251
16.1 轴	252
16.1.1 轴的功用及类型	252
16.1.2 轴设计的基本要求和步骤	253
16.1.3 轴的常用材料及热处理	253
16.1.4 轴的结构设计	254
16.1.5 轴的强度计算	256
16.2 滚动轴承	261
16.2.1 滚动轴承的结构、主要类型和特性	262
16.2.2 滚动轴承的代号 (GB/T 272—93)	264
16.2.3 滚动轴承的类型选择	266
16.2.4 滚动轴承的失效形式、寿命计算	266
16.3 联轴器和离合器	271
16.3.1 联轴器	271
16.3.2 离合器	274
16.4 滚动轴承的组合设计	276
思考题	278
第 17 章 机械的润滑与密封	280
17.1 润滑	281
17.1.1 润滑的概念及作用	281
17.1.2 常用润滑剂及其性能指标	282
17.1.3 润滑剂的选用	284
17.1.4 常用机械零部件的润滑	284
17.2 密封	286
17.2.1 密封的作用	286
17.2.2 密封的种类	286
17.2.3 常见的密封装置及密封方法	287
17.3 密封材料	288
思考题	289
参考文献	290

绪 论



参考学时：2 学时

本章内容简介

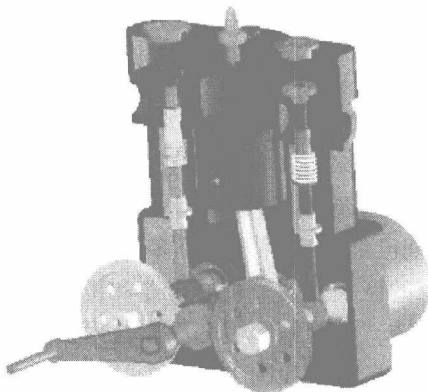
机械设计基础课程是一门综合性的专业技术基础课程。本章主要讲述了机械科学的发展过程及其在现代化建设中的作用，机械的基本概念及《机械设计基础》课程的性质、内容、任务和学习方法特点。

学习目标

- (1) 掌握基本概念。
- (2) 掌握机械的组成。
- (3) 了解机械科学的发展。
- (4) 了解本课程的性质、内容任务和学习方法。
- (5) 对简单机械系统能区分其各组成部分。

观察思考

如图所示内燃机是将燃烧的热能转化为机械能的机器。想一想，内燃机的工作原理是什么？由几部分组成？学习完本章后验证你的观点。



0.1 引言

0.1.1 机械发展简史

中国是世界上机械发展最早的国家之一。中国的机械工程技术不但历史悠久，而且成就十分辉煌，不仅对中国的物质文化和社会经济的发展起到了重要的促进作用，而且对世界技术文明的进步做出了重大贡献。传统机械方面，我国在很长一段时期内都领先于世界。例如夏商西周时期的弓箭（如图 0-1 所示），春秋战国时期的攻击机械弩（如图 0-2 所示），进入唐代以后，又相继出现了水利机械及纺织机械（如图 0-3、图 0-4 所示）。

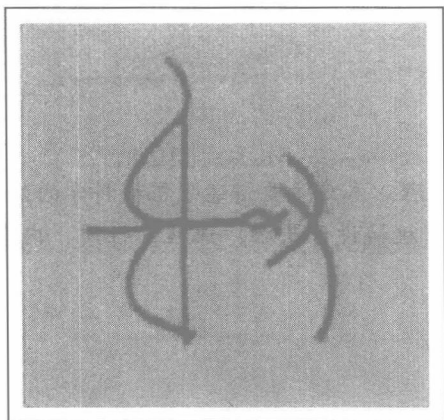


图 0-1 早期弓箭

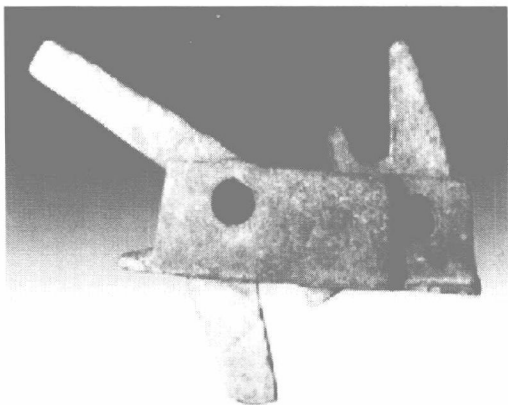


图 0-2 攻击机械弩

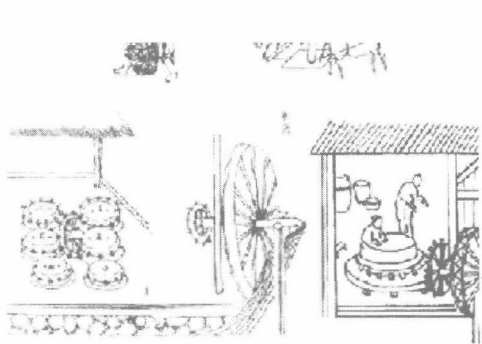


图 0-3 唐朝水力机械

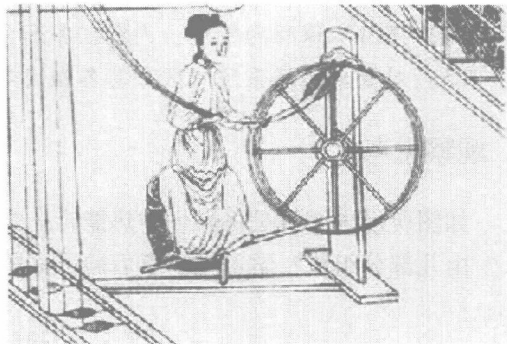


图 0-4 明代《天工开物》中的纺织图

到了近代，特别是从 18 世纪初到 19 世纪 40 年代，由于经济社会等诸多原因，我国的机械行业发展停滞不前，在这 100 多年的时间里正是西方资产阶级政治革命和产业革命时期，机械科学技术飞速发展，远远超过了中国的水平。这样，中国机械的发展水平与西方的差距急剧拉大，到 19 世纪中期已经落后西方一百多年。新中国成立以来，我国的工农业生产、科学技术取得了前所未有的巨大发展，机械工业和机械科学水平相应有了很大提高。万吨水压机、万吨远洋货轮的制造，大型精密成套高新技术设备的生产，以及神舟五号载人宇宙飞船的成功发射与回收等，都标志着我国为数不少的科技门类已接近和赶上先进工业国家

水平,有的已处于领先地位。同时,还建立了学科齐全、装备精良的机械科学设计和研究体系。

0.1.2 本课程的性质、研究对象和内容

《机械设计基础》是一门综合性的专业技术基础课,其研究对象如下:

第一篇 构件静力学分析。研究对象为刚体或刚体系统,即忽略构件的变形,将构件视为在力作用下大小和形状不变的物体。主要研究刚体在力作用下的平衡问题,是构件承载能力计算的基础。

第二篇 构件的承载能力计算。研究对象为变形固体。具体地讲,是经过力学模型化处理的杆状构件。主要研究变形固体的强度和刚度问题,为机械零件确定合理的材料、截面形状和尺寸,为达到既安全又经济的目的提供理论基础。

第三篇 常用机构。研究对象为常见于各种机器中的机构,如平面连杆机构,凸轮机构等。主要研究其结构组成、工作原理、运动特性及其设计的基本原理和方法。

第四篇 常用机械传动。研究对象为常见于各种机器中的机械传动,如齿轮传动,带传动等。主要研究机器中常用机械传动的工作原理、结构特点和运动特性,以及设计的基本原理和方法。

第五篇 通用机械零部件。研究对象是在各种机器中普遍使用的零部件,如轴、键、轴承等。主要研究通用零部件的工作原理、结构特点、选用、设计的基本原理和方法。

0.1.3 本课程的任务

通过本课程的学习,应该达到如下基本要求:

(1) 能够熟练运用力学知识对简单的力系平衡问题和零部件的受力分析、强度和刚度的计算方法。

(2) 熟悉常用机构、常用机械传动及通用零部件的工作原理、特点、应用、结构和标准,掌握常用机构、常用机械传动和通用零部件的选用和基本设计方法,具备正确分析、使用和维护机械的能力,初步具有设计简单机械传动装置的能力。

(3) 具备与本课程有关的解题、运算、绘图能力和应用标准、手册、图册等有关技术资料的能力。

(4) 熟悉常见现代工程设计技术的设计思路、原理和设计方法,并能够结合生产和生活实践,进行具有开拓性的创新设计。

0.1.4 本课程的学习方法特点

学习《机械设计基础》课程,除坚持抓好课前预习、认真听课、及时复习、独立完成作业等基本学习环节外,还要注意以下几点:

(1) 学会综合运用知识。本课程是一门综合性课程,综合运用本课程和其他课程所学知识解决机械设计问题是本课程的教学目标,也是设计能力的重要标志。

(2) 学会知识技能的实际应用。本课程又是一门能够应用于工程实际的设计性课程,除完成教学大纲安排的实验、实训、设计训练外,还应注意设计公式的应用条件,公式中系数的选择范围,设计结果的处理,特别是结构设计和工艺性问题。

(3) 学会总结归纳。本课程的研究对象多, 内容繁杂, 所以必须对每一个研究对象的基本知识、基本原理、基本设计思路方法进行归纳总结, 并与其他研究对象进行比较, 掌握其共性与个性, 只有这样才能有效提高分析和解决设计问题的能力。

(4) 学会创新。科学的灵魂在于创新, 学习机械设计不仅在于继承, 更重要的是应用创新, 机械科学产生与发展的历程, 就是不断创新的历程。只有学会创新, 才能把知识变成分析问题与解决问题的能力。

0.2 机械概述

0.2.1 机器、机构和机械

在人们长期的生产和生活实践中, 广泛地使用着各种各样的机器, 如内燃机、发电机、计算机及各种机床设备等。如图 0-5 所示的内燃机, 由缸体 1、活塞 2、连杆 3、曲轴 4、齿轮 5 和 6、凸轮 7 及顶杆 8 等实体组成。当可燃混合气体在气缸内燃烧推动活塞 2 时, 与之相连的连杆 3 就会将运动传到曲轴 4, 从而使曲轴转动, 向外输出运动和动力。内燃机的基本功能就是使可燃混合气体在气缸内经过吸气—压缩—燃烧—排气这一工作循环, 将燃烧所得的热能转化为机械能。

如图 0-6 所示的带式输送机传动简图, 它由电动机、V 带传动 (包括主动带轮、从动带轮及传动带)、圆柱齿轮减速器 (包括主动齿轮、从动齿轮、箱体、轴及轴承)、联轴器、滚筒、输送带等组成, 以电动机为动力, 通过带传动、齿轮传动使得滚筒转动, 从而实现输送带运送物料的功能。

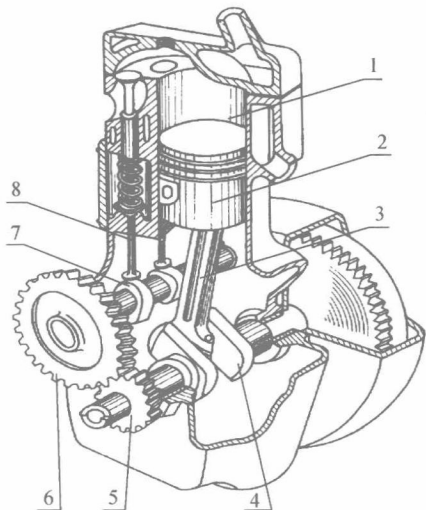


图 0-5 内燃机

1—缸体; 2—活塞; 3—连杆; 4—曲轴;
5, 6—齿轮; 7—凸轮; 8—顶杆

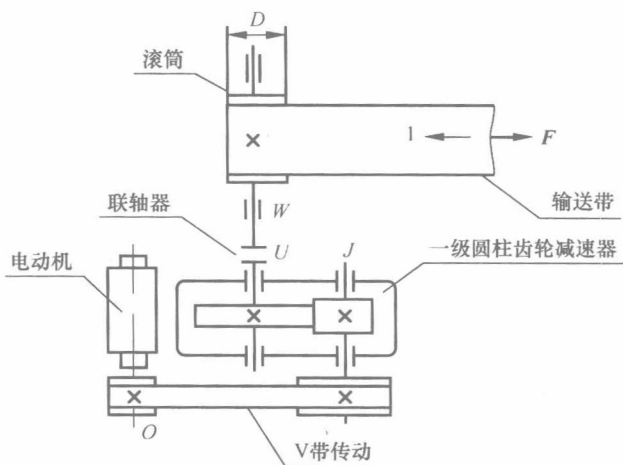


图 0-6 带式输送机传动简图

尽管机器的种类繁多, 形式多样, 用途各异, 但从结构和功能上看, 各种机器都具有以下 3 个共同特征。

- (1) 都是人为的各种实体的组合。
- (2) 组成机器的各种实体单元之间具有确定的相对运动。
- (3) 可代替或减轻人的劳动, 实现能量转换或完成有用的机械功能。

所以, 将具备上述 3 个特征的实体组合称为**机器**。**机构**是具有确定相对运动的各种实体的组合, 能实现预期的机械运动, 它只具备机器的前两个特征, 如图 0-6 中的齿轮机构。机构主要用来传递和变换运动, 而机器主要用来传递和变换能量。由此可见, 机器是由机构组成的。但从结构和运动学的角度分析, 机器和机构之间并无区别, 都是具有确定相对运动的各种实体的组合, 所以, 通常将机器和机构统称为**机械**。

0.2.2 零件和构件

机械零件简称**零件**, 是组成机器的最小单元, 也是机器的制造单元, 机器是由若干个不同的零件组装而成的。各种机器经常用到的零件称为**通用零件**, 如螺钉、螺母、轴、齿轮、弹簧等。在特定的机器中用到的零件称为**专用零件**。如汽轮机中的叶片、内燃机中的曲轴、连杆、活塞等。

构件是机器的运动单元, 一般由若干个零件刚性连接而成, 也可以是单一的零件。如图 0-7 所示的内燃机的连杆, 是多个零件的刚性组合体。若从运动的角度来讲, 可以认为机器是由若干个构件组装而成的。

随着科学技术的进一步发展, 人们通过应用多方面的知识和技术, 不断创造出各种新型的机器, 因此机器也有了广泛意义上的定义: 一种用来转化或传递能量、物料和信息的, 能执行机械运动的可动装置。

0.2.3 机器的组成

根据功能的不同, 一部完整的机器一般包括以下 4 个组成部分。

(1) 原动部分。原动部分是机器的动力来源, 如图 0-6 中的电动机, 常用的原动机有电动机、内燃机等。

(2) 工作部分。工作部分处于整个机械传动路线终端, 是完成工作任务的部分, 如图 0-6 中的滚筒和输送带。

(3) 传动部分。传动部分处于原动机与工作机之间, 作用是把原动机的运动和动力传递给工作机, 如图 0-6 中的带传动和齿轮传动。

(4) 控制部分。控制部分的作用是使机器的原动部分、传动部分和工作部分按一定的顺序和规律运动, 完成给定的工作循环。它包括各种控制机构、电气装置、液压系统及气压系统等, 如汽车的转向控制系统, 数控机床的控制系统等。

0.2.4 机械的类型

根据用途不同, 机械可分为以下几种。

(1) 动力机械。主要用来实现机械能与其他形式能量间的转换, 如电动机、内燃机、发电机等。

(2) 加工机械。主要用来改变物料的结构形状、性质及状态, 如轧钢机、包装机及各

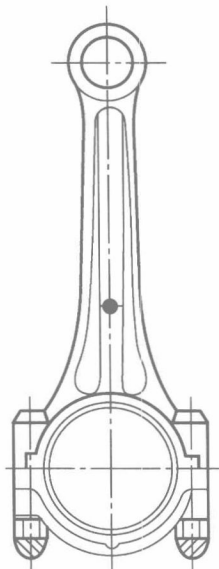


图 0-7 连杆