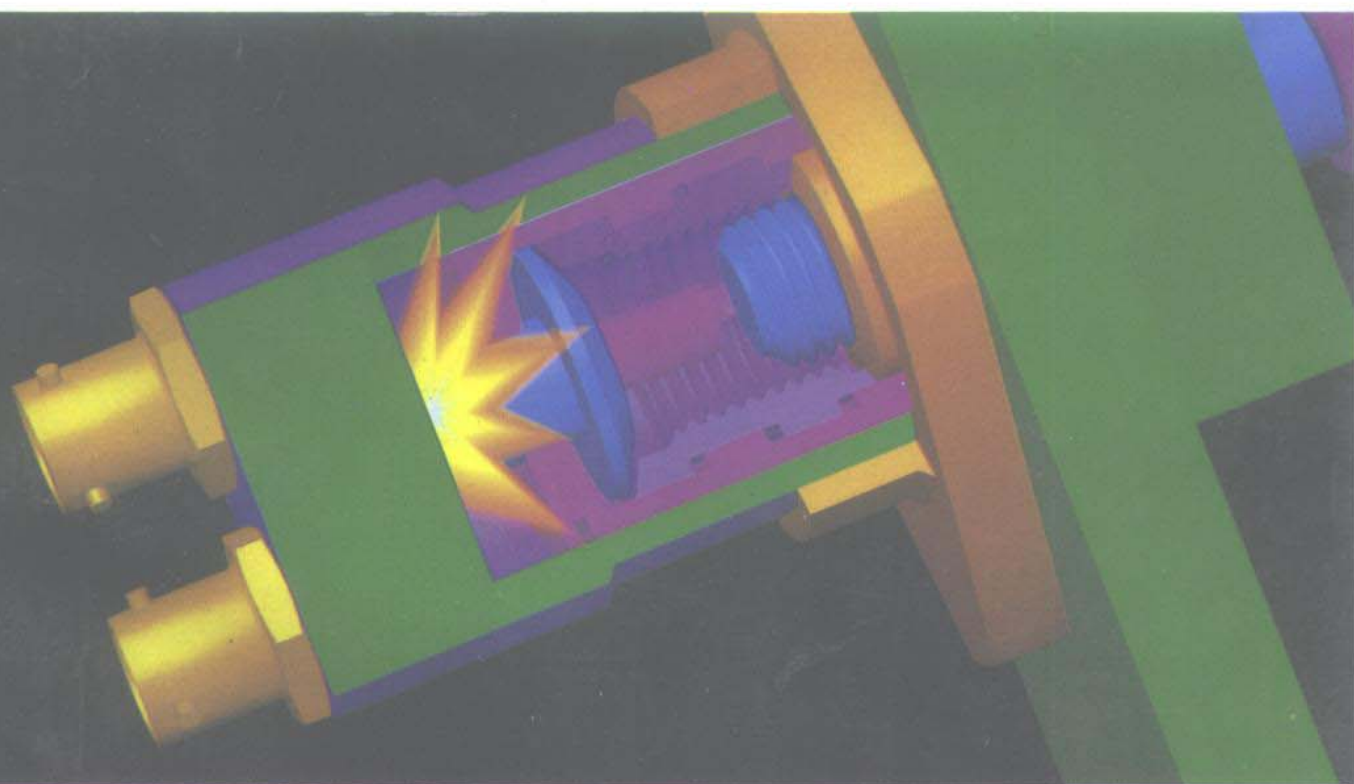


机械设计基础

主编 李天声 侯金水 胡承愚



中国科学技术大学出版社

TH122

L35

(2)

机械设计基础

主编 李天声 侯金水 胡承愚
主审 崔怀根 陈仁海 王寿椿

中国科学技术大学出版社

1996·合肥

0271/11
内 容 简 介

本书参照国家教委“机械设计基础课程教学基本要求”(1993年11月修订稿,参照学时范围65学时左右)和有关军事院校的教学大纲编写而成。全书共分十六章。主要阐述一般机械中的常用机构和通用零部件的工作的原理、运动特点、结构特点、基本设计理论和简化计算方法,并适当增加了管理和使用维护知识。本书内容新颖,贯彻了直至1995年6月开始实施的有关最新国家标准,反映了有关军事院校在本门课中的教学经验和成果。本书适合45~75学时的管理和军事指挥专业、非机械类技术专业的大学本科、大专以及地方相近专业的教学需要。

机 械 设 计 基 础

李天声 侯金水 胡承愚 主编

*

中国科学技术大学出版社出版发行

(安徽省合肥市金寨路96号,230026)

合肥晓星印刷厂印刷

全国新华书店经销

*

开本:787×1092/16 印张:20 字数:499千

1990年1月第1版

1996年2月第2版 1996年2月第1次印刷

印数:1—10000册

ISBN 7-312-00770-8/TH·5 定价:15.80元

第二版 前 言

本修订版仍保持第一版从教学要求出发,与兵器的结构、管理和使用紧密结合的特色,在总结多年教学经验和成果的基础上,精选基本内容,适当扩大知识面和引入现代科学技术成就,使之适应新时期军队院校培养目标的需要。

修订工作中的几个问题说明如下:

1. 本书所编内容是参照国家教委“机械设计基础课程教学基本要求”(1993年11月修订稿,参照学时范围65学时左右)和军队院校培养目标对本课程的要求进行的。

2. 根据国家教委机械设计课程指导组提出的有关教学基本要求,将第一版的“机械原理与机械零件”教材名称,更名为“机械设计基础”。

3. 本修订版仍保持原书体系,只是将原第九章分为“齿轮系”及“减速器”两章,并将有关内容作了局部调整。

4. 本修订版在第一版贯彻国家标准基础上,根据最新国家标准(截止实施日期1995年6月)对书中所涉及的名词术语、分类、计算方法(包括材料、热处理)等进行了修订。

目前,各院校对本课程的教学时数安排不尽一致,各专业对各章内容的要求也不尽相同。为使本教材有较大的适应性,各章内容基本上都是按较高要求编写的。教材中打“*”的内容供多学时的专业或不同特点的专业选用。

参加本书修订工作的有:合肥炮兵学院李天声(第一章)、蚌埠坦克学院葛良富、李开龙(第二章)、郑淑丽(第三章),蚌埠汽车管理学院缪淑钦(第四章),合肥炮兵学院庾晓明(第五章),蚌埠坦克学院陈仁海(第六章、第十四章),合肥炮兵学院侯金水(第七章)、南京炮兵学院王寿椿(第八章、第十二章),蚌埠汽车管理学院崔怀根(第九章)、胡鸿兴(第十章)、吴峥(第十一章)、胡承愚(第十三章、第十五章),徐州空军后勤学院蔡晓光(第十六章)。

由合肥炮兵学院李天声、侯金水、蚌埠汽车管理学院胡承愚、崔怀根、蚌埠坦克学院陈仁海、南京炮兵学院王寿椿等组成编审组。李天声任组长,李天声、侯金水、胡承愚任主编,崔怀根、陈仁海、王寿椿任主审。

本书第一版三位主审和某些编者由于各种原因未参加第二版修订工作,我们对他们在第一版工作中的业绩深表敬意。

本书在修订过程中,得到了有关院校领导和同志们的关心和支持,对他们致以谢意。

编者殷切希望读者对书中不妥之处,批评指正。

《机械设计基础》编审组

1995年9月

第一版 前 言

目前,《机械原理与零件》或《机械设计基础》已是各军事指挥专业、管理专业、近机械类的军事技术及后勤专业、士官学校的机械类专业普遍开设的课程,本《机械原理与机械零件》教材是为了满足军事院校对该课程结合军队使用特点和更新教学内容等方面的要求编写的,也适用于地方相近的管理专业、非机械类专业教学的需要。

本教材符合 1987 年国家教委颁布的《机械原理与零件》(60 学时左右)和《机械设计基础》(65 学时左右)课程的教学基本要求,保持了本学科的科学性、系统性和逻辑性;贯彻了直至 1989 年底开始实施的最新国家标准,内容先进;结合了部分相关兵器实例,介绍了有关使用维护知识,体现了军事特点;使用国际单位制并基本采用国家标准规定的符号。本书适用 50~80 学时的范围,书中带 * 号的章节供多学时的专业或不同特点的专业选用,可根据具体教学要求的情况取舍或予以必要的补充。

本教材是十所军事院校通力合作的结晶。参加本书各章编写的同志有合肥炮兵学院李天声(第一章)、郑州高炮学院王志臣(第二章)、蚌埠坦克学院刘万栗(第三章)、沈阳炮兵学院刘启中(第四章)、长沙炮兵学院张甫生(第五章)、蚌埠坦克学院唐执中(第六章、第十三章)、合肥炮兵学院侯金水(第七章)、南京炮兵学院饶振纲(第八章、第十二章)、郑州高炮学院刘志民、王志臣(第九章)、空军勤务学院魏翔(第十章)、蚌埠海军士官学校于富强(第十一章)、蚌埠汽车管理学院胡承愚(第十四章)、炮兵指挥学院孙肇修、王航宇(第十五章)等。全书的插图由彭雅卓等同志描绘。

由蚌埠坦克学院陈洪、合肥炮兵学院李天声、侯金水、蚌埠汽车管理学院胡承愚、空军勤务学院魏翔、南京炮兵学院饶振纲等组成了编审组,陈洪为组长,李天声、侯金水、胡承愚为主编,魏翔、饶振纲、陈洪为主审。

在编审过程中,陈润波同志曾做过一定的组织工作,孙肇修教授对本书的修定稿提出了许多宝贵的意见,还有不少单位和同志对本书的编辑、出版等工作曾给予过支持和帮助,在此一并致以谢意。

限于编者的水平和编写时间较紧,缺点错误在所难免,恳请使用本书的教师和读者多加批评指正。

《机械原理与机械零件》编审组

1989 年 9 月

主 要 符 号 表

A	——面积、平面、功
a, a	——中心距、加速度, 齿顶的、轴向的 (对于轴承)
B	——宽度、轮宽
b, b	——齿宽、高径比, 弯曲的、基圆的
C	——滚动轴承的额定载荷、旋绕比、节点
c, c	——系数、顶隙, 计算的
D	——直径
d	——直径、分度圆直径
E	——材料拉压弹性模量
e	——偏心距、槽宽、轴瓦壁厚、滚动轴承轴向载荷适用范围的界限值
F	——机构自由度、力
f, f	——摩擦系数, 齿根的
G	——力、重力、剪切弹性模量
H, H	——高度, 行星架、高副的、转化的
h	——齿高、行程、厚度
HB	——布氏硬度
HRC	——洛氏硬度
HV	——维氏硬度
J	——转动惯量
i	——传动比
j	——齿侧间隙
K	——系数、中心轮
L, L	——长度、滚动轴承寿命, 低副的、左旋的
l	——长度
M	——弯矩
m, m	——质量、模数、接合面数, 中点的
max	——最大的
min	——最小的
N	——总构件数、法向力
n, n	——运动构件数、螺纹线数、转速、弹簧圈数, 法向的、公称的
O	——转动轴线
P	——运动副数、力、功率、螺距、导程 (P_z)、径节、许用的、滚动轴承的当量载荷
P_h	——螺纹导程

p —— 齿距、链节距、单位压力(比压)
 Q —— 力
 q —— 蜗杆直径系数
 R, R —— 力、半径、锥距, 右旋的
 r, r —— 半径, 径向的
 S —— 安全系数
 s, s —— 位移、齿厚, 屈服的
 T —— 转矩、扭矩
 t, t —— 时间、温度、切向的、端面的
 U —— 机械能
 u —— 齿轮的齿数比
 V, V —— 体积, 当量的
 v —— 线速度
 W —— 机械功、抗弯截面系数
 W_T —— 抗扭截面系数
 X, X —— 坐标轴符号、系数、滚动轴承的径向载荷系数
 x —— 径向变位系数
 Y, Y —— 坐标轴符号、系数、滚动轴承的轴向载荷系数
 Z —— 坐标轴符号、系数、带的根数
 z —— 数目、齿数
 α —— 角度、压力角、牙型角、带轮包角、V 带楔角
 β —— 角度、螺旋角
 γ —— 角度、传动角、蜗杆的导程角、比重
 Δ —— 变形、变形的补偿量
 δ —— 角度、锥角、系数、间距
 ε —— 重合度
 η —— 效率
 θ —— 角度、角位移、移位夹角、齿顶角
 λ —— 变形
 μ —— 比例尺
 ν —— 泊松比
 ρ —— 摩擦角、曲率半径
 Σ —— 轴交角、总和的
 σ —— 正应力
 σ_b —— 抗拉强度极限
 σ_s —— 屈服强度极限
 τ —— 剪应力
 $\varnothing$ —— 螺纹升角

- φ —— 角度
 ψ —— 摆角
 ω —— 角速度
[] —— 许用的
1 —— 原动件、主动的、小轮的、蜗杆的(标注在主代号右下角)
2 —— 大轮的、蜗轮的(标注在主代号右下角)
* —— 尺寸系数(标注在主代号右上角)

常用单位表

物 理 量	单 位 名 称	代 号	备 注
长 度	米,厘米,毫米	m,cm,mm	
质 量	千克	kg	
时 间	秒,分,时	s,min,h	
温 度	摄氏度	℃	
平 面 角	弧度,度	rad,°	
面 积	平方米,平方厘米,平方毫米	m ² ,cm ² ,mm ²	
体 积	立方米,立方厘米,立方毫米	m ³ ,cm ³ ,mm ³	
速 度	米每秒	m/s	
角 速 度	弧度每秒	rad/s	
转 速	转每分	r/min	
加 速 度	米每二次方秒	m/s ²	
角加速度	弧度每二次方秒	rad/s ²	
力、重量	牛[顿]	N	1N=1kg m/s ²
力矩、转矩	牛[顿]·米	N·m	
动 量	千克·米每秒	kg·m/s	
密 度	千克每立方米,千克每立方厘米	kg/m ³ ,kg/cm ³	
应力、压力	帕[斯卡]	N/m ² (Pa)	1N/m=1Pa
	兆帕[斯卡]	N/mm ² (MPa)	1N/mm ² =1MPa
运动粘度	二次方毫米每秒[厘斯]	mm ² /s(cSt)	
功、能、热量	焦[耳]	J(N·m)	1J=1N·m
功 率	瓦[特],千瓦	W(J/s),kW	1W=1J/s
频 率	赫[兹]	Hz	1Hz=1/s

目 次

第二版前言	(1)
第一版前言	(3)
第一章 绪 论	
1.1 引言	(1)
1.2 “机械设计基础”的主要内容及学习方法	(2)
1.3 机械设计的基本要求和机械管理、使用维护的一般原则	(5)
思考题	(7)
第二章 平面机构运动简图及自由度	
2.1 机构的组成	(8)
2.2 平面机构运动简图	(10)
2.3 平面机构自由度的计算	(13)
2.4 机构具有确定运动的条件	(18)
思考题 习题	(19)
第三章 平面连杆机构	
3.1 铰链四杆机构的基本型式和曲柄存在条件	(22)
3.2 铰链四杆机构的演化	(27)
3.3 平面四杆机构的基本性质	(32)
思考题 习题	(36)
第四章 凸轮机构和步进运动机构	
4.1 凸轮机构的应用和分类	(38)
4.2 从动件的基本运动规律	(40)
4.3 盘形凸轮轮廓曲线的作图法设计	(43)
* 4.4 凸轮机构的压力角和基圆半径	(46)
4.5 步进运动机构	(48)
思考题 习题	(53)
第五章 螺纹联接和螺旋传动	
5.1 螺纹的形成及其主要参数	(55)
5.2 螺纹副受力分析、效率和自锁	(57)
5.3 常用螺纹类型	(59)
5.4 螺纹联接的基本类型和螺纹紧固件	(62)
5.5 螺纹联接的预紧和防松	(65)
* 5.6 螺栓联接的强度计算	(69)
5.7 螺旋传动	(75)
5.8 螺纹零件的使用与维护	(79)

思考题 习题	(81)
第六章 带传动和链传动	
6.1 带传动的主要类型、特点和应用	(84)
6.2 V 带的型号、规格和带轮的结构、材料	(86)
6.3 带传动的工作能力分析	(90)
* 6.4 普通 V 带传动的设计计算	(92)
6.5 V 带传动的布置、使用与维护	(98)
6.6 链传动的特点和应用	(99)
6.7 滚子链和链轮	(100)
6.8 链传动的工作能力分析	(103)
6.9 链传动的布置、使用与维护	(107)
思考题	(108)
习 题	(109)
第七章 齿轮传动	
7.1 齿轮传动的特点及分类	(110)
7.2 一对相互啮合齿轮的定传动比条件	(112)
7.3 渐开线的性质及压力角	(113)
7.4 渐开线标准直齿圆柱齿轮各部分名称和尺寸	(115)
7.5 一对渐开线齿轮的啮合传动	(118)
7.6 渐开线齿廓的加工原理及变位齿轮的概念	(122)
7.7 齿轮传动的失效和齿轮材料	(128)
7.8 标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算	(133)
7.9 斜齿圆柱齿轮传动	(141)
7.10 直齿锥齿轮传动	(147)
7.11 齿轮的结构设计	(150)
7.12 齿轮传动的使用维护	(153)
思考题	(154)
习 题	(155)
第八章 蜗杆传动	
8.1 蜗杆传动的特点及类型	(157)
8.2 蜗杆传动的主要参数、正确啮合条件和几何尺寸计算	(159)
* 8.3 蜗杆传动的滑动速度与传动效率	(163)
8.4 蜗杆传动的受力分析	(164)
8.5 蜗杆传动的失效形式、材料和结构	(165)
8.6 蜗杆传动的润滑、散热与使用维护	(167)
思考题	(168)
习 题	(169)
第九章 齿轮系	
9.1 齿轮系的分类	(171)

9.2 定轴齿轮系传动比的计算	(172)
9.3 行星齿轮系传动比的计算	(174)
9.4 混合齿轮系传动比的计算	(178)
9.5 齿轮系的应用	(179)
思考题 习题	(182)
第十章 轴及轴毂联接	
10.1 轴的分类及材料	(185)
10.2 轴的初步计算	(187)
10.3 轴的结构设计	(188)
* 10.4 轴的强度校核	(191)
10.5 键和花键联接	(194)
* 10.6 其它形式的轴毂联接	(199)
10.7 轴的使用与维护	(202)
思考题 习题	(203)
第十一章 联轴器、离合器和制动器	
11.1 联轴器	(205)
11.2 离合器	(212)
11.3 制动器	(216)
11.4 联轴器、离合器和制动器的使用与维护	(217)
思考题 习题	(218)
第十二章 轴承	
12.1 滑动轴承概述	(219)
12.2 滑动轴承的结构型式	(221)
12.3 轴承材料和轴瓦(轴套)结构	(223)
* 12.4 非液体摩擦滑动轴承的校核计算	(226)
12.5 滚动轴承的构造及类型	(227)
12.6 滚动轴承的代号	(231)
12.7 滚动轴承的选择和失效形式	(233)
* 12.8 滚动轴承的寿命和承载能力计算	(235)
12.9 滚动轴承的组合分析	(240)
12.10 轴承的润滑和密封	(245)
12.11 轴承的使用与维护	(250)
12.12 滚动轴承与滑动轴承的比较	(251)
* 12.13 空气轴承与电磁轴承简介	(253)
思考题	(254)
习 题	(255)
第十三章 减速器	
13.1 普通减速器的类型和特点	(256)
13.2 普通减速器的结构	(258)

13.3 普通减速器的润滑.....	(260)
13.4 行星齿轮减速器.....	(261)
思考题.....	(266)
第十四章 弹簧	
14.1 弹簧的功用和类型.....	(268)
14.2 普通压缩弹簧的特性线及几何参数计算.....	(269)
14.3 弹簧的材料和许用应力.....	(271)
14.4 普通压缩弹簧的强度、刚度及稳定性计算	(273)
* 14.5 车辆、坦克和火炮常用减振弹簧简介	(275)
14.6 弹簧的使用与维护.....	(278)
思考题.....	(278)
习 题.....	(279)
第十五章 刚性转子的平衡和机械的调速	
15.1 刚性转子的平衡.....	(280)
15.2 机械速度波动的调节.....	(284)
思考题 习题.....	(288)
第十六章 现代机械设计方法简介	
16.1 计算机在机械设计中的应用.....	(289)
16.2 机械优化设计简介.....	(293)
16.3 机械强度的可靠性设计简介.....	(299)
思考题 习题.....	(302)
参考文献	(303)

第一章 绪 论

1.1 引 言

机械在人们的生产实践和日常生活中获得广泛应用。在人类历史上,机械的进步是促进生产力发展的重要因素,无论从古代杠杆、车轮、斜面、滑轮的应用,还是自近代开始的三次技术革命都十分生动地说明了这一点。第一次技术革命发生于18世纪中叶,这场以蒸汽机的发明和广泛使用为标志的技术革命,奠定了近代机械化大生产的基础,使人类基本生产手段完成了由手工工具向机器的转变。第二次技术革命从19世纪70年代开始,这是一次以内燃机、电机的制造和电力的广泛应用为主导的技术革命。这次技术革命不仅使原有的工业部门得到重大改造,而且促进了一系列新兴工业部门的建立,如汽车、远洋轮船和飞机等以内燃机为动力的工业,使得重工业技术体系得以形成。第三次技术革命自20世纪40年代开始延续至今,是以原子核能、空间技术和电子计算机为主要标志的一场技术革命,这场技术革命发展到70年代前后,出现了以微电子技术为核心的高技术群,如信息技术、生物技术、激光技术、机器人、航天工程、海洋工程、新材料、新能源等,促进了当代技术领域的重大变革和飞速发展,机械体系进入了智能化的新阶段,机械更新换代的周期越来越短,机械产品越来越向高速、精密和重载方向发展,对其性能和质量的要求越来越高。为了发展这些高技术,要求机械工业提供大量新设备,而这些高技术成果又促进机械工业向更高水平发展,例如,由于电子计算机中大规模、超大规模集成电路的发展,需要测量极小尺寸的测量仪,其测量精度要求达到 $2\sim 3\text{nm}$,从而促使机械微细加工技术和相应加工设备的发展;而电子计算机的发展,又推动了计算机辅助设计与制造、机床自动化、机器人的发展。所以,机械工业是高技术发展的重要基础,机械工业的水平是国家现代化的一个重要标志。军队的机械化程度是决定现代战争胜负的重要因素之一。

在现代传统武器中,枪械、火炮、坦克、舰船、飞机、导弹、装甲运输车及坦克武器、野战防空武器、工程保障装备、车辆等均属机械的范畴。在第三次技术革命中,高技术常规武器获得了飞速发展,不仅品种更多、射(航)程更远、威力更大、精度更高、机动性更好、防护力更强,而且向自动化、制导化、智能化和隐形化发展,其最明显的特征是更趋信息化和智能化。总之,现代高技术兵器 and 将来可能出现的其它先进武器系统与传统武器相比,除杀伤破坏机理可能不同、侦察控制系统先进外,机械仍是其重要的组成部分。

因此,培养熟练掌握现代兵器的军人,必须学习并掌握一定的机械知识,“机械设计基础”是与兵器的结构、使用、维护联系最密切的课程之一。所以,从事军事指挥、管理专业、工程技术专业学习的各院校学员,应重视本课程的学习。

1.2 “机械设计基础”的主要内容及学习方法

1.2.1 常用名词术语

机器的种类很多,它们的结构、性能和用途往往大不相同。如图 1.1a 所示内燃机,当燃气推动活塞 1 在气缸体 8 中作往复移动时,进排气阀推杆 7 有规律地启闭,从而把燃气的热能转换为曲轴 3 转动的机械能。

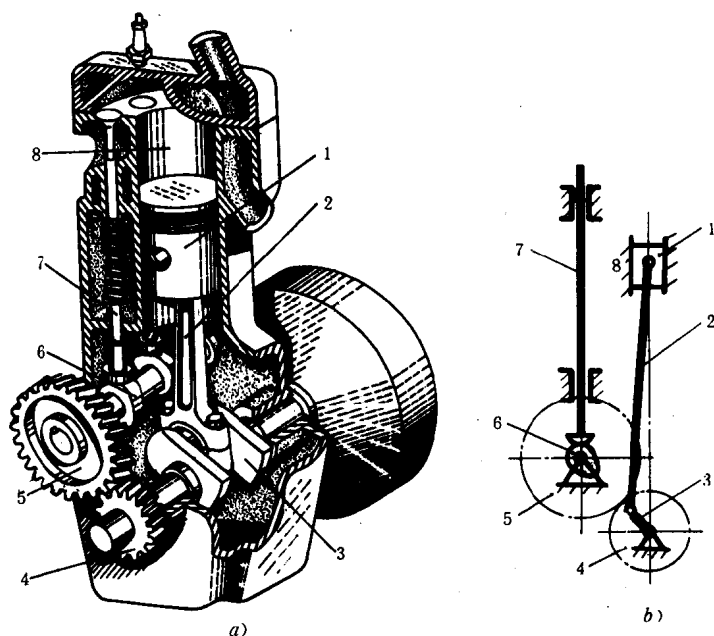


图 1.1 内燃机

1—活塞 2—连杆 3—曲轴 4、5—齿轮 6—凸轮 7—气阀推杆 8—气缸体

又如图 1.2a 所示为牛头刨床。当电机通过 V 带(图中未绘出)驱动齿轮 1 转动时,与齿轮 1 相啮合的齿轮 2 通过滑块 4、导杆 3、连杆 6 带动与随动器 7、调整丝杠 8 联成一体滑枕在床身 11 上作往复移动,此时,与滑枕 5 相联的刨刀 9 可对安置在工作台 10 上的工件进行刨削,与此同时,工作台及其上面工件作横向运动。这样,牛头刨床就把输入电机的电能转换为刨刀往复切削的机械能,完成有用的机械功。

由以上两个例子可看出,虽然机器的结构、性能和用途各异,但就其力学特征和在生产实践中的作用来看,它们都具有如下共同特征:

- (1) 它们都是由各制造单元(通常称为零件)经装配而成的组合体;
- (2) 组合体中各运动单元之间通常都具有确定的相对运动;
- (3) 工作时,组合体能代替或减轻体力劳动,去完成有用的机械功(如牛头刨床)或转换机械能(如内燃机)。

机器具有上述三个特征；而机构仅具有前两个特征。机器侧重于功能问题，其研究目的通常是完成机械功或转换机械能；而机构则侧重于运动和力的作用等方面的问题，其研究目的通常是传递或变换运动。如果不考虑机器在作功和能量转换方面所起的作用，仅就其结构和运动而言，机构和机器之间并无差别。所以，通常以机械作为机构和机器的总称。

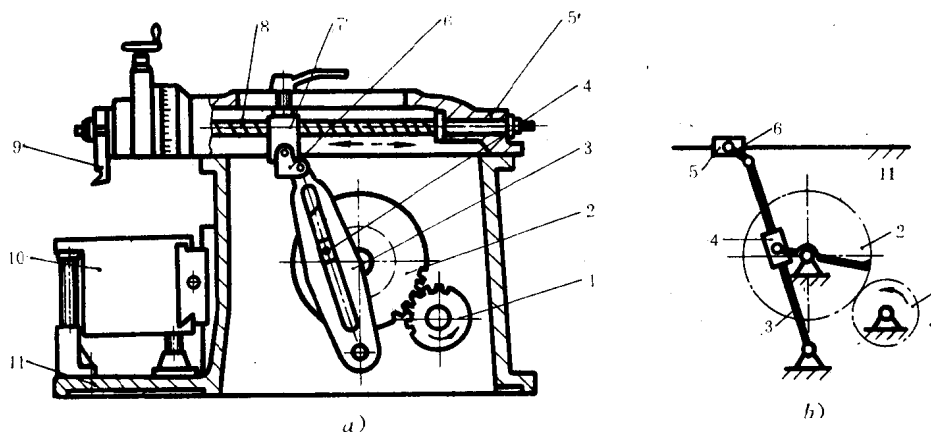


图 1.2 牛头刨床

1、2—齿轮 3—导杆 4—滑块 5—滑枕 6—连杆
7—随动器 8—调整丝杠 9—刨刀 10—工作台 11—床身

仅从传递力和运动的角度分析，机器是由机构所组成。如图 1.1a 所示的内燃机中，活塞 1（即滑块）、连杆 2、曲轴 3（即曲柄）和气缸体 8 组成曲柄滑块机构，将活塞的往复移动转换为曲轴的转动；齿轮 4、5 和气缸体 8 组成齿轮机构，将曲轴的转动传递给凸轮轴；凸轮 6、气阀推杆 7 和气缸体 8 组成凸轮机构，将凸轮的转动变换为气阀推杆的往复移动，从而有规律的控制进、排气阀。所以，可认为内燃机主要由曲柄滑块机构、齿轮机构和凸轮机构等三个机构组合而成。一台机器常包含几个机构，至少也有一个机构，如电动机就是只包含一个由转子和定子组成的二杆机构。

各种机械中普通使用的机构称为常用机构，如连杆机构、凸轮机构、步进运动机构、齿轮机构等。仅在一定类型的机械中使用的特殊机构称为专用机构，如导弹上的陀螺机构等。

机构中的运动单元体称为构件，零件则是机械的制造单元体。构件可以是单一的零件，如曲轴（图 1.3）；也可以是由几个零件组成的刚性结构，如连杆（图 1.4）。各种机械中普遍使用的零件，称为通用零件，如螺栓、齿轮、轴、弹簧等。而只在某些机械中使用的零件则称为专用零件，如内燃机中的曲轴、枪械中的枪管、火炮中的药筒、汽轮机中的叶片等。

通常将一套协同工作且完成共同任务的零件组合称为部件，部件也有通用部件和专用部件之分，如减速器、滚动轴承、联轴器等属通用部件；汽车的转向器、火炮的高低机等则属专用部件。

随着近代科学技术的发展，机构和机器的概念也在相应地发生变化。如组成“机构”的构件不仅有刚性构件，还有弹性构件。在某些机械中，液体或气体也参与了实现预期的机械运动，而成为液压机械或气动机械。由于电子计算机的应用和机器人的发展，机器不仅可以代替人的体力劳动，而且在某些方面还可以代替人的脑力劳动。因此，机器的概念已有了扩展，它包含了使

其内部各机构正常动作的控制系统和信息处理、传递系统,如数控机床的数控系统、精确制导

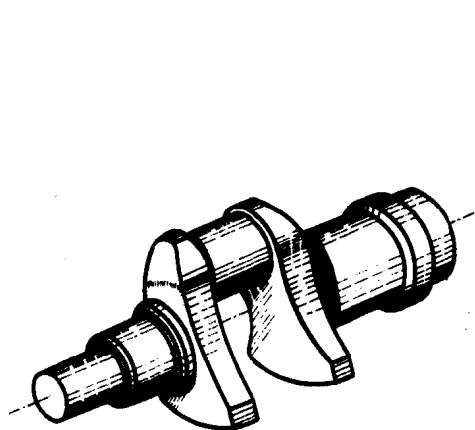


图 1.3 曲 轴

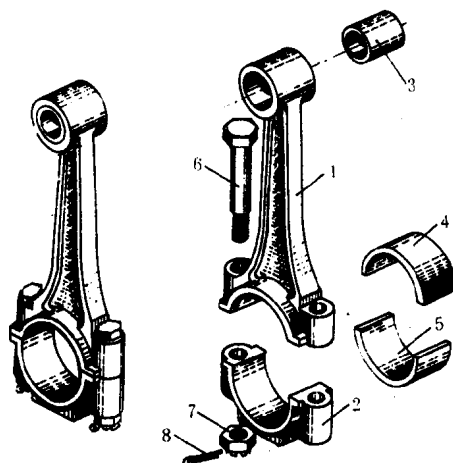
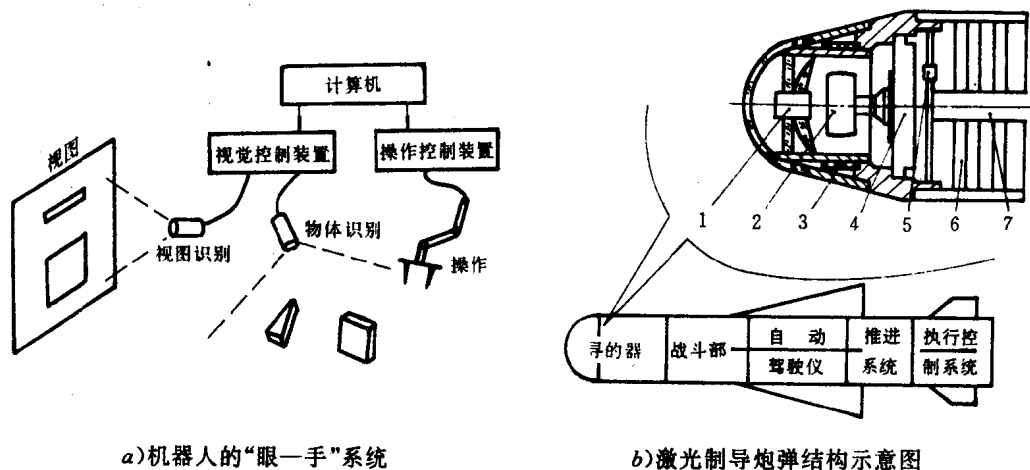


图 1.4 连 杆

1—连杆体 2—连杆盖 3—轴套
4、5—轴瓦 6—螺栓 7—槽形螺母 8—开口销

武器的寻的制导系统等。综合分析,机器应定义为:机器是执行机械运动的装置,用来变换或传递能量、物料与信息。这样不仅变换能量的动力机、传递能量的压力机、变换物料的工作机、传递物料的起重运输机等属于机器,而且变换信息的计算机、传递信息的电报机也属于机器,具有综合功能的数控机床、智能机器人(图 1.5a)、预警卫星、制导炮弹(图 1.5b)等都属于机器。有关机器的变换或传递信息的功能不属于本课程研究的范畴。



a) 机器人的“眼—手”系统

b) 激光制导炮弹结构示意图

图 1.5 含有计算机的机器

1—探测器及前置放大器组合 2—陀螺转子 3—壳体线圈
4—启动弹簧 5—横滚速率传感器 6—电路板 7—射流通路

1.2.2 主要内容和学习方法

“机械设计基础”是一门技术基础课,主要阐述一般机械中的常用机构和通用零部件的工作原理、运动特点、结构特点、基本设计理论和设计计算方法,标准零部件的选用原则和方法以