



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高职高专机电类专业规划教材

机械设计基础

第2版

教育部机械职业教育教学指导委员会 组编
中国机械工业教育协会
柴鹏飞 主编



配电子课件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

GUIHUA JIAOCAI

gZ

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高职高专机电类专业规划教材

机械设计基础

第2版

教育部机械职业教育教学指导委员会 组编
中国机械工业教育协会

主 编 柴鹏飞
副主编 倪震明 张 毅
参 编 张晓伟 姜丽华 王 玉
主 审 王晨光



机械工业出版社

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是高职高专机电类专业技术基础课教材。本书主要介绍机构和传动的组成、工作原理、运动特性、设计方法、应用场合及选择,以及通用零件在一般条件下的工作原理、结构特点、使用要求、设计原理与选用等内容。全书共13章,每章后附有适量的习题。

本书考虑目前高职教育的生源状况,根据学生的就业需求,从培养学生具有初步的工程实践技能出发,在内容的选取上,突出工程实用性,尽可能结合工程实际和日常生活选取实例进行分析;在内容的编排上,结合各章所讲授的内容,每章前面有“引言”提出问题,后面有“实例分析”,分析和解决工程实例,着力提高学生的应用能力;在图例的选取上,大量采用实物图和立体图,直观明了,取自实际,贴近生活。

本书可作为高等职业技术学院机械、机电、近机类各专业用教材,也可作为高等专科学校、成人高等教育学校用书及有关工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计基础/柴鹏飞主编. —2版. —北京:机械工业出版社, 2011. 8

普通高等教育“十一五”国家级规划教材 高职高专机电类专业规划教材

ISBN 978-7-111-34795-8

I. ①机… II. ①柴… III. ①机械设计-高等职业教育-教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第132792号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:王海峰 责任编辑:王海峰 杨茜

版式设计:霍永明 责任校对:刘秀丽

封面设计:姚毅 责任印制:杨曦

北京京丰印刷厂印刷

2011年8月第2版·第1次印刷

184mm×260mm·18印张·443千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-34795-8

定价:33.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

第2版前言

为更好地适应现阶段高等职业教育教学的需要,本书在总结第1版教材(2004年8月出版)教学实践的基础上,认真分析目前全国高等职业教育发展的实际情况,根据工程实践实用人才的知识需求,尤其是考虑现在高职学生的生源素质状况,兼顾职业技能鉴定的需求,参考相关工种国家职业标准中对机械设计基础知识的要求,对初版教材进行了修订。

本次修订版对第1版教材作了如下调整与修改:

1) 对第1版的教材内容作了部分调整,去掉了“第十六章弹簧”、“第十七章机械的平衡与调速”两章;将原“第十四章机械的润滑与密封”内容合并入“轴承”一章;将“第九章带传动”与“第十章链传动”合并为一章。

2) 在强化机械结构知识的同时,对一些理论性强的内容作了调整,如联接一章增强了联接实用知识,将“螺栓联接的强度计算”一节去掉。

3) 为使学生了解我国机械发展在世界机械发展史中的地位 and 对学生进行爱国主义教育,本书增加“中国机械发展简史”一节。

本书经过修订后具有以下特点:

1) 内容上,根据学生就业需求,增强了机械类专业的综合基础知识,舍去了繁琐的推导,直接给出实用的计算公式,并尽量采用新知识、新技术、新标准、新工艺,突出工程实用性;尽可能结合工程实际和日常生活选取实例,使学生易于将所学知识和生活实践相结合,易于理解和学用结合。

2) 体例上,结合本章所讲授的内容,每章前面有“引言”提出问题,以激发学生兴趣,使学生带着问题学,内容编排上符合认知规律;后面有“实例分析”,分析和解决工程实例,着力提高学生的应用能力。

3) 图例上,大量采用实物图和立体图,直观明了,同时给出工程图样,以使学生既易于理解,又可相互对照,提高工程识图能力。

参加本书修订的人员有:太原理工大学长治学院柴鹏飞(第1章、第3章、第13章)、山西机电职业技术学院倪震明(第2章、第11章)、山西机电职业技术学院张毅(第4章、第5章、第6章)、河北机电职业技术学院王玉(第7章、第8章)、辽宁机电职业技术学院姜丽华(第9章、第10章)、山西机电职业技术学院张晓伟(第12章)。本书由柴鹏飞任主编并统稿,倪震明、张毅任副主编。

为便于教学,本书配套有教学课件、电子教案等教学资源,选择本书作为教材的教师可通过电话(010-88379375)索取,或登录 www.cmpedu.com 网站,注册、免费下载。

为指导学生更好地进行课程设计,本书配套有《机械设计课程设计指导书》。

本书由太原理工大学长治学院王晨光担任主审。主审认真细致地审阅了本书,对本书的结构、知识点等提出了很多宝贵的修改意见和建议,编者对此谨致深切的谢意。

本书在编写过程中,编者参阅了国内外有关教材和大量的文献资料,得到洛阳轴承研究所、山西平遥减速器厂等单位技术人员的有益指导和社会有关人士的帮助,在此一并表示衷

心感谢。

本书内容简练、结构合理、和工程实际结合紧密,适用于高等职业教育机械类基础课的教学。编者殷切希望读者对书中存在的问题提出修改建议,给予批评、指正。编者邮箱:sxczcpf517@163.com 或 403475605@qq.com。

第1版前言

本书是根据由教育部机械职业教育教学指导委员会与中国机械工业教育协会联合成立的高职教材建设领导小组制定的机电类高等职业技术教育专业教学计划及教材编写计划编写的。

本书从培养实用型技能人才应具有的基本技能出发,本着“必需与够用”的编写原则,在教材内容的取舍上,充分考虑目前职业学校的生源状况,力求实用、够用,并适当考虑知识的连续性和学生今后继续学习的需要。本书每章附有主要内容归纳,便于学生整理和复习每一章的内容。习题以判断题、选择题、综合题的形式出现,既考虑了知识点的覆盖面,又考虑了学生做题和教师批阅的方便。习题数量适中,便于教师根据教学需要安排。

参加本书编写的人员有:太原理工大学长治学院柴鹏飞(第一章、第十四章、第十五章)、山西机电职业技术学院倪震明(第二章、第十二章、第十三章)、河北机电职业技术学院王玉(第三章、第八章、第十七章)、太原理工大学长治学院王晨光(第四章、第五章、第七章)、安徽机电职业技术学院鲍光明(第六章)、辽宁机电职业技术学院姜丽华(第九章、第十章、第十一章、第十六章)。本书由柴鹏飞任主编,鲍光明、倪震明任副主编。

本书由河北化工医药职业技术学院陈爱玲副教授担任主审。陈爱玲副教授认真细致地审阅了本书,提出很多宝贵的修改意见和建议,编者对此谨致深切的谢意。

本书的所有编者在编写过程中得到所在学校的大力支持,在此一并表示感谢。

由于编者的水平和实践知识所限,虽经几次改稿,但仍可能有误漏和不妥之处,恳请使用本书的广大教师和读者批评指正。

编 者

目 录

第2版前言	4.4 凸轮机构设计中的几个问题	60
第1版前言	4.5 凸轮的结构与材料	64
第1章 绪论	实例分析	64
1.1 中国机械发展简史	知识小结	65
1.2 本课程研究的对象	习题	66
1.3 本课程的性质、内容和任务	第5章 其他常用机构	68
1.4 本课程的特点与学习方法	引言	68
1.5 机械设计概述	学习内容	69
知识小结	5.1 棘轮机构的工作原理、类型和应用	69
习题	5.2 槽轮机构的工作原理、类型和应用	71
第2章 平面机构运动简图及自由度	5.3 不完全齿轮机构的工作原理和应用	71
引言	5.4 螺旋机构	72
学习内容	实例分析	77
2.1 运动副及其分类	知识小结	78
2.2 平面机构运动简图	习题	78
2.3 平面机构的自由度	第6章 齿轮机构传动	80
实例分析	引言	80
知识小结	学习内容	81
习题	6.1 概述	81
第3章 平面连杆机构	6.2 渐开线齿廓及啮合特性	82
引言	6.3 渐开线直齿圆柱齿轮的主要参数	85
学习内容	6.4 标准直齿圆柱齿轮的啮合传动	88
3.1 铰链四杆机构	6.5 标准直齿圆柱齿轮的公法线长度和分度圆弦齿厚	89
3.2 滑块四杆机构	6.6 渐开线齿轮加工原理和根切	92
3.3 四杆机构的基本特性	6.7 变位直齿圆柱齿轮传动	94
3.4 平面连杆机构的设计方法	6.8 圆柱齿轮精度	96
3.5 多杆机构简介	6.9 齿轮常见失效形式、设计准则与选择	98
实例分析	6.10 标准直齿圆柱齿轮传动的疲劳强度计算	102
知识小结	6.11 斜齿圆柱齿轮传动	110
习题		
第4章 凸轮机构		
引言		
学习内容		
4.1 凸轮机构的类型和应用		
4.2 从动件运动规律		
4.3 图解法设计凸轮轮廓		

6.12 圆柱齿轮的结构设计和齿轮传动的维护	117	学习内容	186
实例分析	119	10.1 概述	186
知识小结	120	10.2 螺纹联接	188
习题	122	10.3 键联接	194
第7章 其他齿轮传动	125	10.4 花键联接	199
引言	125	10.5 销联接	200
学习内容	126	10.6 其他联接简介	200
7.1 锥齿轮传动	126	实例分析	204
7.2 蜗杆传动	130	知识小结	206
实例分析	139	习题	207
知识小结	140	第11章 轴	209
习题	140	引言	209
第8章 轮系	142	学习内容	210
引言	142	11.1 轴的分类及应用	210
学习内容	143	11.2 轴的材料及其选择	211
8.1 定轴轮系	143	11.3 轴的结构设计	212
8.2 行星轮系	146	11.4 轴的强度计算	215
8.3 混合轮系	150	11.5 轴的刚度计算	222
8.4 减速器	150	实例分析	223
实例分析	153	知识小结	224
知识小结	154	习题	225
习题	154	第12章 轴承	227
第9章 带传动与链传动	157	引言	227
引言	157	学习内容	228
学习内容	158	12.1 轴承的功用、类型和特点	228
9.1 带传动的工作原理、类型及特点	158	12.2 滚动轴承的构造及类型	228
9.2 普通V带及V带轮	159	12.3 滚动轴承的代号	229
9.3 带传动工作能力分析	161	12.4 滚动轴承类型、特点及选择	235
9.4 带传动的设计计算	163	12.5 滚动轴承的受力分析和失效形式	236
9.5 带传动的张紧、安装与维护	169	12.6 滚动轴承的寿命计算	237
9.6 链传动	171	12.7 滚动轴承的静载荷计算	243
9.7 滚子链传动的设计	174	12.8 滚动轴承的组合设计	244
9.8 链传动的布置、张紧与润滑	178	12.9 滚动轴承的配合与装拆	250
实例分析	180	12.10 滑动轴承	251
知识小结	181	12.11 轴系部件的润滑与密封	255
习题	182	实例分析	262
第10章 联接	185	知识小结	263
引言	185	习题	265
		第13章 联轴器、离合器及制动器	267
		引言	267

第1章

绪论

机械设计基础



教学要求

★知识要素

- 1) 中国机械发展简史。
- 2) 本课程的性质和研究对象、本课程的内容和任务及学习方法。
- 3) 机械、机器、机构、构件、零件、部件的基本概念及其相互之间的联系与区别。
- 4) 机械设计应满足的基本要求。
- 5) 机械零件的失效形式和设计准则。

★学习重点与难点

- 1) 了解机器的概念。
- 2) 机械、机器、机构、构件、零件、部件联系与区别。
- 3) 了解机械设计的基本要求、失效形式和设计准则。

1.1 中国机械发展简史

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。从发展至形成的过程，中国机械发展史可分为六个时期：①形成和积累时期，从远古到西周时期；②迅速发展和成熟时期，从春秋时期到东汉末年；③全面发展和鼎盛时期，从三国时期到元代中期；④缓慢发展时期，从元代后期到清代中期；⑤转变时期，从清代中后期到新中国成立前的发展时期；⑥复兴时期，新中国成立后的发展时期。

中国古代在机械方面有许多发明创造，在动力的利用和机械结构的设计上都具有自己的特色。许多专用机械的设计和应用，如指南车、地动仪和水运仪象台等均有其独到之处。

桔槔，如图 1-1 所示，是在一根竖立的架子上加上一根细长的杠杆，中间是支点，末端悬挂一个重物，前



图 1-1 桔槔

端悬挂水桶。当人把水桶放入水中打满水以后,由于杠杆末端的重力作用,便能轻易把水提拉至所需处。桔槔早在春秋时期就已相当普遍,而且延续了几千年,是中国农村历代通用的提水器具,现在还在一些农村建房子起吊重物时使用。

公元 132 年,张衡制造了世界上第一台地震仪,即候风地动仪,如图 1-2 所示。地动仪由精铜铸成,外形像一个大酒壶,中间的圆径八尺。仪器的外表刻有篆文以及山、龟、鸟、兽等图形。仪器内部中央立着一根铜质都柱(倒立型的震摆)。仪体外部周围铸着八条龙,头向下,尾朝上,按东、南、西、北、东南、东北、西南、西北八个方向布列。龙头和内部信道中的发动机关相连,每个龙头嘴里衔有一粒小铜珠。地上对准龙嘴处,蹲着八个铜蟾蜍,昂着头,张着嘴。当某处发生地震,都柱便倒向那一方,触动牙机,使发生地震方向的龙头张开嘴巴,吐出铜珠,落到铜蟾蜍嘴里,发出“当啷”声响,人们就知道哪个方向发生了地震。

记里鼓车,如图 1-3 所示,是配有减速齿轮系统的古代车辆,因车上木人击鼓以示行进里数而得名,一般作为帝王出行仪仗车辆,至迟在汉代就已问世。其工作原理是利用车轮在地面的转动带动齿轮转动,变换为凸轮、杠杆作用使木人抬手击鼓。每行走一里击鼓一次。从它的内部构造来说,所应用的减速齿轮系统已相当复杂,可以说是现代车辆上计程仪的先驱。



图 1-2 候风地动仪

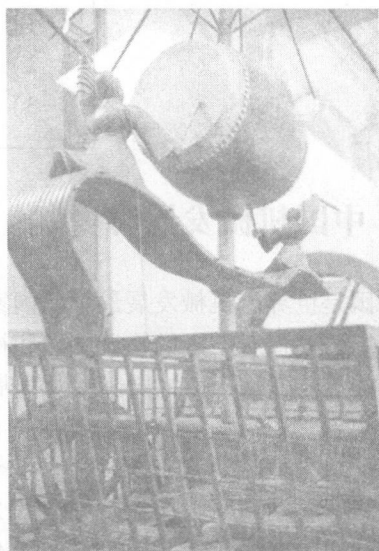


图 1-3 记里鼓车

传说早在 5000 多年前,黄帝时代就已经发明了指南车,如图 1-4 所示,当时黄帝曾凭着它在大雾弥漫的战场上指示方向,战胜了蚩尤。三国马钧所造的指南车除用齿轮传动外,还有自动离合装置,利用齿轮传动系统和离合装置来指示方向。在特定条件下,车子转向时木人手臂仍指南,在技术上又胜记里鼓车一筹。指南车是古代一种指示方向的车辆,也是古代帝王出门时,作为仪仗的车辆之一,用于显示皇权的威武与豪华。

1980 年冬,我国考古工作者在陕西临潼县东的秦始皇陵发掘出土了两乘大型彩绘铜车马。二号铜车马如图 1-5 所示,通长 317cm,车高 106.2cm。据研究,这两乘大型彩绘铜车

马制作于公元前三世纪，车的结构和系驾关系完全模拟实物，与真车无异。铜车马结构复杂，由三千多个部件组合而成，采用了铸造、焊接、铆接、销钉固定、冲凿、篆刻、抛光等工艺，以及各种各样的连接机构。铜车马除采用部分金银饰件外，其余全部为青铜铸件，而且能按不同的使用性能选用不同成分比例的合金铸造，铜车马结构合理，工艺精湛，虽埋在地下两千多年，但各部连接十分灵活，窗门启闭自如，牵动辕衡，带动轮轴转动，可以载舆以行。铜车马制作精美，比例恰当，装饰华丽，是我国古代科技艺术与造型艺术完美结合的典范，是劳动人民智慧的结晶。

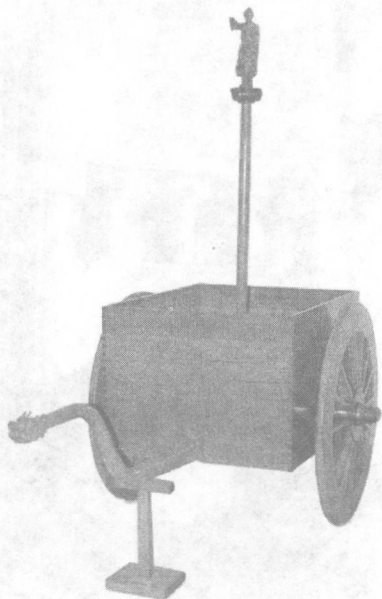


图 1-4 指南车

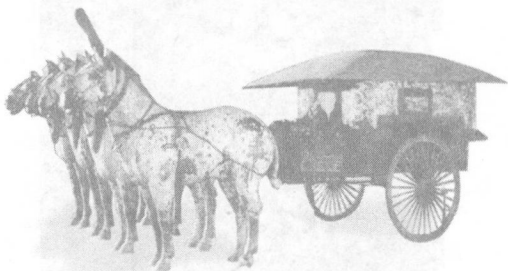


图 1-5 铜车马

水运仪象台，如图 1-6 所示，是以水为动力来运转的天文钟。苏颂和韩公廉于宋元祐元年（公元 1086 年）开始设计，到元祐七年全部完成。台高约 12m，宽约 7m，最上层设置浑仪且有可以开闭的屋顶，这已具备现代天文台的雏形。中层是浑象，下层是报时系统。这三部分用一套传动装置和一组机轮连接起来，用漏壶水冲动机轮，带动浑仪、浑象、报时装置一起转动。可通过控制匀速流动的水来调节枢轮向某一方向等时转动，使浑仪和浑象的转动与天体运动保持同步。在报时装置中巧妙地利用了 160 多个小木人，以及钟、鼓、铃、钲四种乐器，不仅可以显示时、刻，还能报昏、旦时刻和夜晚的更点。水运仪象台的机械传动装置，类似现代钟表的擒纵器。英国的李约瑟认为水运仪象台“很可能是欧洲中世纪天文钟的直接祖先”。

新中国成立后，由于经济建设发展迅速，电力、冶金、重型机械和国防工业都需要大型锻件，但当时国内只有几台中小型水压机，根本无法锻造大型锻件，所需的大型锻件只得依赖进口。为根本上解决这个问题，我国科研人员攻坚克难，1961 年 12 月，江南造船厂成功地建成国内第一台 12000t 水压机，如图 1-7 所示，为中国重型机械工业填补了一项空白。

据有关资料介绍，这台能产生万吨压力的水压机总高 23.65m，总长 33.6m，最宽处

8.58m, 全机由 44700 多个零件组成, 机体全重 2213t, 其中最大的部件下横梁重 260t, 工作液体的压力有 $350\text{atm}^{\ominus}$, 能够锻造 250t 重的钢锭。

万吨水压机建成后, 为国家电力、冶金、化学、机械和国防工业等部门锻造了大批特大型锻件, 为社会主义建设做出了重大的贡献。

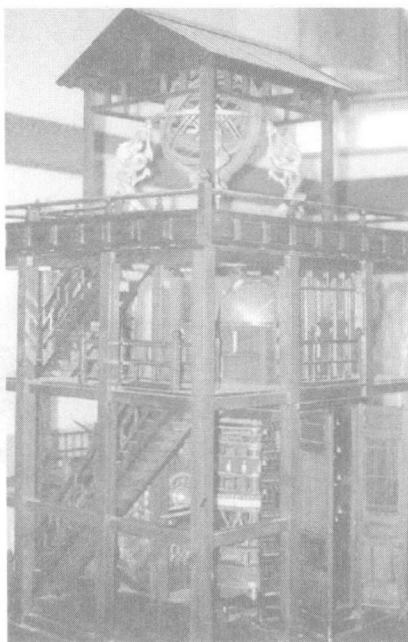


图 1-6 水运仪象台

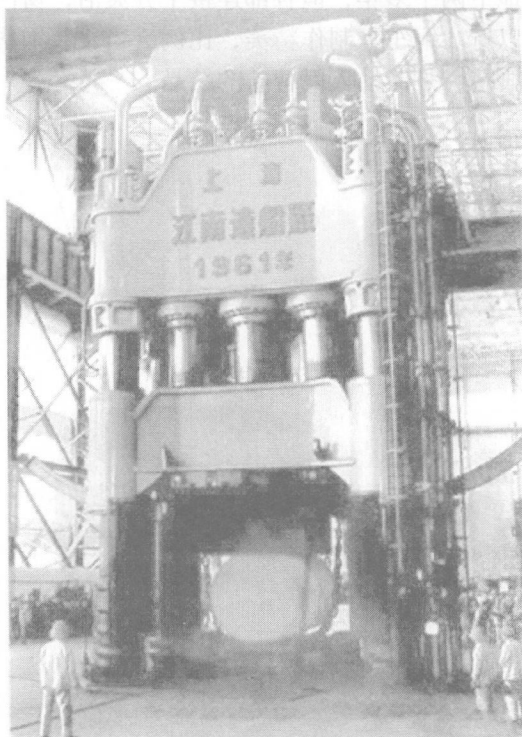


图 1-7 万吨水压机

1.2 本课程研究的对象

本课程研究的对象是机械。机械是机器与机构的总称。

1.2.1 机器

机器是执行机械运动和信息转换的装置。机器的种类繁多, 其用途和结构形式也不尽相同, 但机器的组成却有一定的规律和一些共同的特征。传统意义的机器有三个共同的特征:

- 1) 人为的多种实物组合体。
- 2) 各运动单元间具有确定的相对运动。
- 3) 能代替人类做有用的机械功或进行能量转换。

现代机器的内涵还应包括能进行信息处理、影像处理等功能。

$\ominus$ atm 是非法定计量单位, $1\text{atm} = 101325\text{Pa}$ 。

图 1-8 所示为一卷扬机,电动机通过减速器带动卷筒缓慢转动,使绕在卷筒上的钢索完成悬吊装置的升降工作任务。电动机与减速器之间的装置为制动器,在需要停止运动时起制动作用,使卷扬机停止运动。

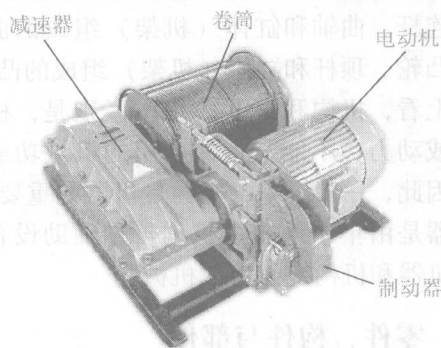


图 1-8 卷扬机

图 1-9 所示为一小型轿车的示意图。从图中可以看出,小轿车由原动部分、传动部分、执行部分、控制系统与辅助系统五部分组成。

由上述两实例分析可知,机器一般由原动部分、传动部分、执行部分等三大部分组成。有的机器还需控制系统和辅助系统等。

机器的组成与功能见表 1-1。

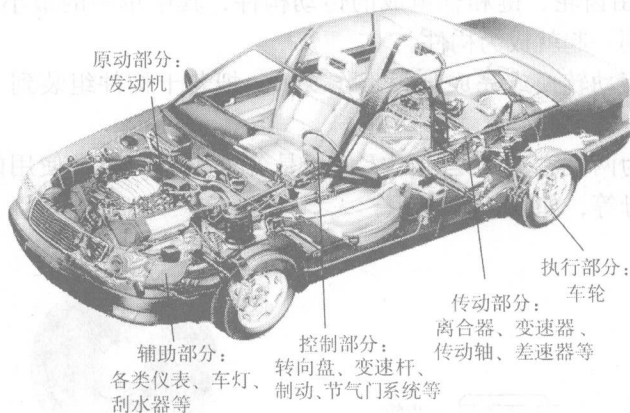


图 1-9 小型轿车的组成

表 1-1 机器的组成与功能

组成	功 能
原动部分	给机器提供动力,如电动机
传动部分	传动部分通常用于实现运动形式的变化或速度及动力的转换,由一些机构(连杆机构、凸轮机构等)或传动形式(带传动、齿轮传动等)组成
执行部分	完成工作任务
辅助部分	指机器的润滑、控制、检测、照明等部分

1.2.2 机构

机构是具有确定的相对运动,能实现一定运动形式转换或动力传递的实物组合体。图

1-10 所示为机车上常用的发动机,是将燃气燃烧时的热能转化为机械能的机器。它包含由活塞、连杆、曲轴和缸体(机架)组成的曲柄滑块机构,由凸轮、顶杆和缸体(机架)组成的凸轮机构等。从功能上看,机构和机器的根本区别是,机构只能传递运动或动力,不能直接做有用的机械功或进行能量转换。因此,一般说来,机构是机器的重要组成部分,一般机器是由单个或多个机构再加辅助设备组成。工程上将机器和机构统称为“机械”。

1.2.3 零件、构件与部件

机械制造中不可拆的最小单元称为零件,零件是组成构件的基本单元。组成机构的具有相对运动的实体称为构件,构件是机构运动的最小单元。一个构件可以只由一个零件组成,也可由多个零件组成。

图 1-11 所示为由齿轮、键和轴组成的传动构件,其中单一的最小单元称为零件,把 3 个零件按要求装配到一起就成为构件。

为实现一定的运动转换或完成某一工作要求,把若干构件组装到一起的合体称为部件。

零件按作用分为两类:一类是通用零件,是各种机器中经常使用的零件,如齿轮、轴承、轴、螺栓、螺母等,如图 1-12 所示。

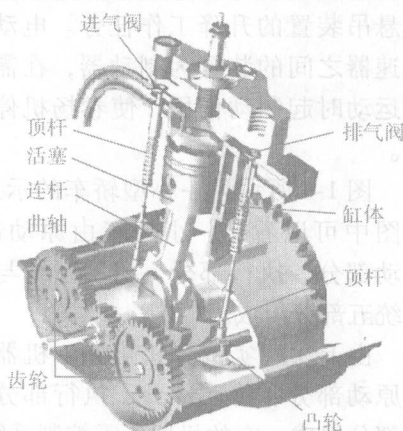


图 1-10 发动机

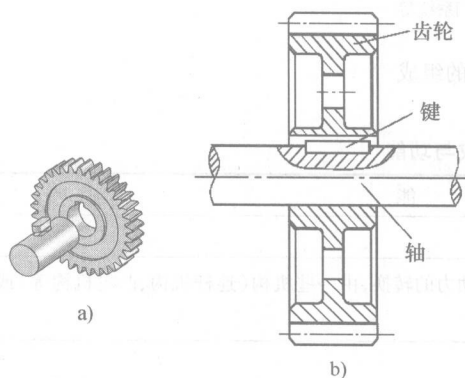


图 1-11 构件

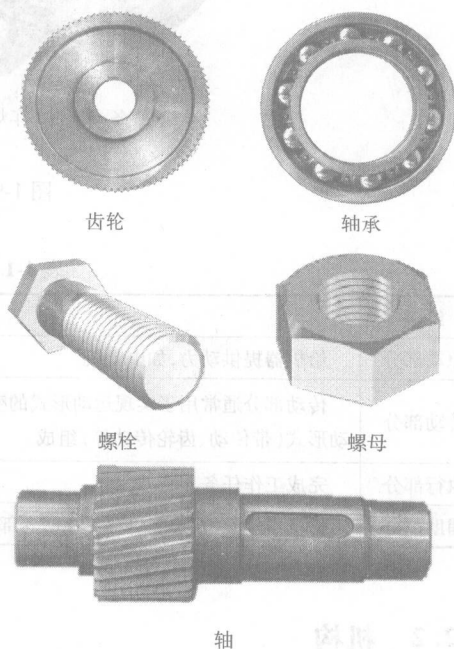


图 1-12 常用零件

另一类是专用零件,只在一些特定的机器中使用,如曲轴、叶片等。图1-13所示为曲轴。

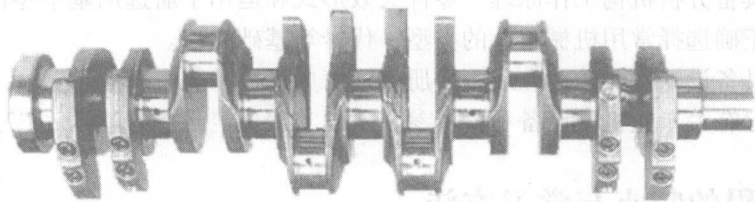


图1-13 专用零件

1.3 本课程的性质、内容和任务

1.3.1 本课程的性质

机械设计基础是一门技术基础课。本课程所涉及的知识与技能不但为从事与机械工程相关工作的人员所必备,而且对人们的生活和工作中进行创新实践活动有极大的帮助。通过学习本课程内容,对于学生树立创新思维观念,激发创新欲望,了解创新方法有很重要的启发和指导作用。此外,学习机械设计基础课程,还将有助于学生建立工程思想、培养科学精神、树立严谨规范的工作作风、形成良好的职业道德素养,以及增强解决实际工程类问题的能力。

机械设计基础课程的学习阶段一般处在从一般基础知识学习向专业技术知识的过渡期,因此本课程既具有机械工程知识普及教育的功能,同时也是一门具有实用价值的,可以独立设置的专业技术基础课。通过学习基本的机械方面的知识,使学生经历工程实践的探究过程,受到科学态度和科学精神的熏陶,为学生分析理解机械工作原理和进行机械设计打下基础。它是以提高全体学生的科学素养、工程技术素质和职业道德修养,促进学生的全面发展为主要目标的工程技术基础课程。

机械设计基础课程是一门介于基础课和专业课之间的较重要的设计性的技术基础课,起着“从理论过渡到实际、从基础过渡到专业”的承先启后的桥梁作用。

1.3.2 本课程的内容

本课程的基本内容可分为机械原理和机械零件设计两大部分,综合应用各先修课程的基础理论知识,结合生产实践知识,研究机械中的常见机构的工作原理、机械构成原理和一般工作条件下的常用参数范围内的通用零、部件,研究其工作原理、特点、应用、结构和基本设计理论、基本计算方法,研究机械设计的一般原则和设计步骤,研究常用零部件的选用和维护等共性问题。因此,本课程是工科类各专业一门重要的技术基础课。

1.3.3 本课程的任务

通过本课程的学习和实践性训练,要求达到:

- 1) 了解常用机械设备的使用、维护和管理方面的一些基础知识。
- 2) 初步掌握常用机构的特性、应用场合、使用维护等基础知识。
- 3) 初步具备分析机构工作原理、零件失效形式和运用手册选用基本零件的能力。
- 4) 具备正确选择常用机械零件的类型、代号等基础知识。
- 5) 初步具备设计机械传动和运用手册设计简单机械的能力。
- 6) 为学习有关专业机械设备和直接参与工程实践奠定必要的基础。

1.4 本课程的特点与学习方法

1.4.1 本课程的特点

本课程是从理论性、系统性较强的基础课向实践性较强的专业课过渡的转折点, 由于本课程的性质使得本课程与先修课程有许多不同的地方:

1. 实践性强

本课程是一门技术基础课, 其研究的对象是在生产实际中广泛应用的机械, 所要解决的问题大多数是工程中的实际问题, 因此要求学生加强基本技能的训练, 要培养工程素养, 要重视实验、实践课, 增强工程实践动手能力。

2. 独立性强

各章内容彼此独立, 前后联系不甚密切。因此, 要经常复习前面已学过的内容, 在比较中学习, 找出某些共同点, 建立比较完整的机械设计知识。

3. 综合性强

本课程学习要综合运用已学过的知识, 先修课程的知识点对本课程的学习很有用处, 要综合运用先修课的知识来学习本课程。除理论知识点外, 还要有一定的生产实践知识, 要多观察生活和生产实践中的机械设备。

4. 涉及面广

关系多——与机械制图、工程力学、公差配合、金属材料等诸多先修课关系密切。

要求多——要满足强度、刚度、寿命、工艺、重量、安全、经济性等的要求。

门类多——各类机构、各种零件, 各有特点。

图表多——结构图、原理图、示意图、曲线图、标准表等。

1.4.2 本课程的学习方法

- 1) 着重搞清楚基本概念, 理解基本原理, 掌握机构分析与综合的基本方法。
- 2) 注意把一般原理和方法与具体运用密切联系起来, 并用所学知识观察日常生活与生产实践中遇到的各种机械。
- 3) 注意培养运用所学基本理论与方法去分析和解决工程实际问题的能力。
- 4) 注意培养综合分析、全面考虑问题的能力。解决同一实际问题, 往往有多种方法和结果, 要通过分析、对比、判断和决策, 做到优中选优。
- 5) 注意培养科学严谨、一丝不苟的工作作风。

通过学习本课程有关机械设计的基本知识, 提高分析能力和综合能力, 特别要注重实践