



中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

机械基础

(少学时)

柴鹏飞 黄正轴 主编



配电子教案·双色印刷

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

00100101011011010



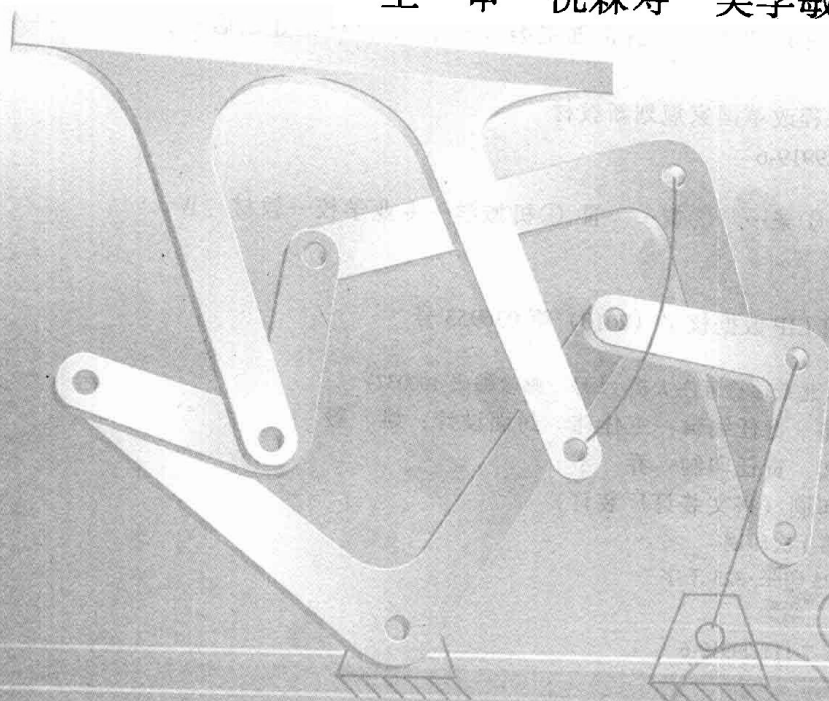


中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

机械基础

(少学时)

主 编 柴鹏飞 黄正轴
副主编 赵易生 李建文
参 编 董连芳 李 军
刘忠义 李 兵
主 审 倪森寿 吴学敏



机械工业出版社

00100101011011010

本书是中等职业教育课程改革国家规划新教材,根据教育部于2009年发布的《中等职业学校机械基础教学大纲》编写,同时兼顾职业技能鉴定的需求,参考了国家职业标准中相关工种对机械基础知识的要求。

本书共12部分,包括力学、工程材料、常用机构、机械传动、联接和轴系零部件、机械节能环保与安全防护等工程类专业必备的基础知识。本书在编写形式上采用了国内机械类教材中较少出现的左文右图对照版式和双色印刷,以便读者阅读与分析;在图例上大量采用实物图和立体图,直观明了。

为便于教学,本书配套有电子教案、教学视频等教学资源,选择本书作为教材的教师可来电(010-88379201)索取,或登录 www.cmpedu.com 网站,注册、免费下载。本书另配有辅助材料《机械基础知识拓展与实训指导》,已由机械工业出版社单独发行,读者可另行购买。

本书可作为中等职业学校机械类及相关专业“机械基础”课程的教材,也可作为机械制造与机械加工从业人员岗位培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

机械基础(少学时)/柴鹏飞,黄正轴主编. —北京:机械工业出版社, 2010.4

中等职业教育课程改革国家规划新教材

ISBN 978-7-111-29919-6

I. ①机… II. ①柴… ②黄… III. ①机械学—专业学校—教材 IV. ①TH11

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第036953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:王佳玮 责任编辑:王佳玮 封面设计:姚毅

责任校对:刘志文 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(兴文装订厂装订)

2010年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.25印张·323千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-29919-6

定价:26.00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

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

中等职业教育课程改革国家规划新教材 编审委员会

主 任：陈晓明

副主任：鲍风雨 邓国平 胡明钦 贾 涛 李宗义 刘振兴
史益大 张中洲 朱 琦

委 员：曹振平 陈 凯 陈 礁 陈玉明 丁金水 冯国强
盖雪峰 高小霞 戈志强 官荣华 韩亚兰 何安平
霍伟国 冀 文 姜春梅 孔晓华 李飞宇 李国瑞
李景明 李 丽 李雪春 李贞全 林娟玲 凌翠祥
龙善寰 马 彦 马永祥 茆有柏 莫坚义 潘昌义
任国兴 沈 辉 苏福业 孙海军 唐政平 田永昌
王军现 王亮伟 王双荣 王雪亘 王玉章 汪小荣
吴光明 夏晓冬 肖鸿光 肖少兵 熊良猛 徐 涛
徐晓光 杨伟桥 于洪水 游振荣 赵 霞 赵贤民
赵易生 赵志军 张新启 张艳旭 张玉臣 张志坚
钟肇光 周 平 周兴龙 朱国苗 朱劲松 朱惠敏
朱求胜（排名不分先后）

中等职业教育课程改革国家规划新教材 出版说明

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》（国发〔2005〕35号）精神，落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》（教职成〔2008〕8号）关于“加强中等职业教育教材建设，保证教学资源基本质量”的要求，确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行，全面提高教育教学质量，保证高质量教材进课堂，教育部对中等职业学校德育课、文化基础课等必修课程和部分大类专业基础课教材进行了统一规划并组织编写，从2009年秋季学期起，国家规划新教材将陆续提供给全国中等职业学校选用。

国家规划新教材是根据教育部最新发布的德育课程、文化基础课程和部分大类专业基础课程的教学大纲编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过的。新教材紧紧围绕中等职业教育的培养目标，遵循职业教育教学规律，从满足经济社会发展对高素质劳动者和技能型人才的需要出发，在课程结构、教学内容、教学方法等方面进行了新的探索与改革创新，对于提高新时期中等职业学校学生的思想道德水平、科学文化素养和职业能力，促进中等职业教育深化教学改革，提高教育教学质量将起到积极的推动作用。

希望各地、各中等职业学校积极推广和选用国家规划新教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司
2010年6月

前言

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神，落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》关于“加强中等职业教育教材建设，保证教学资源基本质量”的要求，确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行，全面提高教育教学质量，保证高质量教材进课堂，教育部对中等职业学校德育课、文化基础课等必修课程和部分大类专业基础课教材进行了统一规划并组织编写。本书是中等职业教育课程改革国家规划新教材之一。根据教育部于2009年发布的《中等职业学校机械基础教学大纲》编写，同时兼顾职业技能鉴定的需求，参考了相关工种国家职业标准中对机械基础知识的要求。

本书主要介绍力学、工程材料、常用机构、机械传动、联接和轴系零部件、机械环保与安全防护等工程类专业必备的基础知识，按教学大纲少学时要求编写，计划为64学时，各校可根据情况选取教学内容。为贴近学生认知水平和实际需求，本书尽可能采用实物照片与立体图形，以激发学生学习兴趣，并易于学习、理解、掌握和运用，达到使学生学习机械基础知识和培养工程实践能力兼顾，提高科学素养和工程技术素质并举的目的。本书力求内容取舍精当、编写体例新颖实用、呈现形式直观明了。

内容上，本书按新大纲和少学时的要求，结合社会、企业对于职业教育的需求特点，精练地选择了必要、实用、够用的知识内容，并采用新知识、新技术、新标准、新工艺，突出工程实用性，同时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，易于理解和活学活用。

体例上，每章利用结合工程实际的“引言”提出问题，以激发学生兴趣，并符合学生认识规律，使学生带着问题学；结尾有“实例分析”，分析和解决工程实例，着力提高学生的应用能力。

形式上，本书采用了国内机械类教材中较少出现的左文右图对照版式和双色印刷，使图文呼应更加紧凑，图样更加清晰易读；在图例上则大量采用实物图和立体图，直观明了，同时给出工程图样，使学生既易于理解，又可相互对照，提高工程实际应用能力。

使用本书时，各章教学课时数（含实训、习题课）安排建议如下：

教 学 内 容	建议学时
绪论	4
第1章 构件的静力分析	6
第2章 杆件的基本变形	6
第3章 机械工程材料基本知识	6
第4章 平面连杆机构	6
第5章 其他常用机构	4

(续)

教 学 内 容	建 议 学 时
第 6 章 带传动与链传动	4
第 7 章 齿轮传动	8
第 8 章 齿轮系	4
第 9 章 联接	6
第 10 章 支承零部件	6
第 11 章 机械节能环保与安全防护	2
机动学时	2
合计	64

本书共 12 部分，由华北机电学校柴鹏飞、武汉市教育科学研究院职业教育与成人教育研究室黄正轴主编，保定工业学校赵易生、原山西兵器工业职工大学淮海分校李建文任副主编，参与编写的还有华北机电学校董连芳、山西机电职业技术学院李军、山西淮海机电有限公司刘忠义、沈阳铁路机械学校李兵。书中部分插图由中国农业大学宣佳敏绘制。全书由柴鹏飞拟定编写提纲并执笔统稿。本书经全国中等职业教育教材审定委员会审定，由倪森寿副教授、吴学敏副研究员主审。教育部评审专家、主审专家在评审及审稿过程中对本书内容及体系提出了很多中肯的建议，在此对他们表示衷心的感谢。为便于教学，本书配套有电子教案、教学视频等教学资源，选择本书作为教材的教师可来电（010-88379201）索取，或登录 www.cmpedu.com 网站，注册、免费下载。本书另配有辅助材料《机械基础知识拓展与实训指导》，已由机械工业出版社单独发行，其内容包括《机械基础》课程的学习指导、补充练习，结合工程实际的实践指导，以及大纲要求的若干实训项目的指导内容。

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，得到社会有关人士的帮助，还得到洛阳轴承研究所、山西平遥减速器厂、山西淮海机电有限公司等单位技术人员的有益指导，在此一并表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。编者邮箱 sxczcpf517@163.com 或 403475605@qq.com。

编 者

目 录

前言

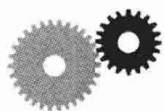
绪论	1
学习目标	1
知识小结	8
习题	8

第1章 构件的静力分析	10
学习目标	10
引言	10
1.1 力的概念与基本性质	10
1.1.1 力的概念	10
1.1.2 静力学基本公理	11
1.2 约束和约束力	12
1.3 力系与受力图	14
1.3.1 力系的分类	14
1.3.2 受力图	14
1.4 力矩与力偶	15
1.4.1 力对点之矩	15
1.4.2 力偶和力偶矩	16
1.4.3 平面力偶系的合成和平衡条件	17
1.4.4 力的平移定理	17
实例分析	18
知识小结	19
习题	19

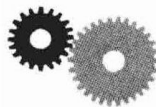
第2章 杆件的基本变形	21
学习目标	21
引言	21
2.1 概述	21
2.1.1 杆件的强度与刚度	21
2.1.2 内力、截面法	22

2.1.3 杆件的基本变形	23
2.2 轴向拉伸与压缩	23
2.2.1 拉伸与压缩的概念	23
2.2.2 轴力和应力	23
2.2.3 材料在拉伸与压缩时的力学性能	24
2.3 剪切与挤压	26
2.4 圆轴的扭转	27
2.5 直梁的弯曲	28
*2.6 弯曲与扭转的组合变形	29
实例分析	29
知识小结	30
习题	30

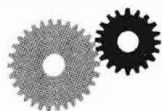
第3章 机械工程材料基本知识	32
学习目标	32
引言	32
3.1 金属材料的力学性能	32
3.2 钢	33
3.2.1 非合金钢(碳素钢)的性能、特点和应用	33
3.2.2 合金钢的性能、特点和应用	36
3.3 铸钢	38
3.4 钢的热处理	38
3.4.1 钢的退火与正火	39
3.4.2 钢的淬火与回火	39
3.4.3 钢的表面热处理	39
3.5 铸铁	40
3.5.1 灰铸铁	40
3.5.2 可锻铸铁	41
3.5.3 球墨铸铁	41
3.5.4 蠕墨铸铁	41



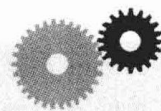
3.6 非铁金属	41	学习目标	83
3.6.1 铜及铜合金	42	引言	83
3.6.2 铝及铝合金	42	6.1 带传动的工作原理、类型及特点	83
3.7 工程塑料	43	6.2 普通 V 带及 V 带轮	85
3.8 机械工程材料的选用	44	6.3 带传动工作能力分析	87
实例分析	45	6.4 带传动的张紧、安装与维护	88
知识小结	46	6.5 链传动	90
习题	47	6.5.1 概述	90
第 4 章 平面连杆机构	49	6.5.2 滚子链和链轮	91
学习目标	49	6.5.3 链传动的失效形式	93
引言	49	6.5.4 链传动的润滑	93
4.1 运动副及其分类	50	实例分析	94
4.2 平面四杆机构的基本形式	52	知识小结	95
4.2.1 铰链四杆机构	53	习题	96
4.2.2 滑块四杆机构	58	第 7 章 齿轮传动	99
*4.3 平面四杆机构的基本特性	60	学习目标	99
实例分析	62	引言	99
知识小结	65	7.1 概述	100
习题	66	7.2 渐开线圆柱齿轮的主要参数	101
第 5 章 其他常用机构	69	7.2.1 齿轮各部分的名称	101
学习目标	69	7.2.2 主要参数	102
引言	69	7.3 圆柱齿轮的结构及标准直齿圆柱齿轮的几何尺寸	103
5.1 凸轮机构的类型和应用	70	7.3.1 圆柱齿轮的结构	103
5.2 从动件的常用运动规律	73	7.3.2 标准直齿圆柱齿轮的几何尺寸	104
5.2.1 凸轮机构的工作过程	73	7.4 齿轮正确啮合条件	105
5.2.2 从动件常用的运动规律	73	*7.5 渐开线齿轮的切齿原理	106
5.3 凸轮机构的压力角	74	7.6 齿轮常见失效形式与材料选择	107
*5.4 凸轮的结构与材料	74	7.6.1 轮齿的失效形式	107
*5.5 棘轮机构的工作原理、类型和应用	75	7.6.2 齿轮常用材料及其热处理	109
*5.6 槽轮机构的工作原理、类型和应用	78	7.7 齿轮传动的维护	111
实例分析	79	7.8 蜗杆传动	112
知识小结	80	7.8.1 蜗杆传动的特点和应用	112
习题	80	7.8.2 蜗杆传动的基本参数和	
第 6 章 带传动与链传动	83		



几何尺寸	112	知识小结	147
7.8.3 蜗杆传动运动分析与失效形式	115	习题	148
7.8.4 蜗杆传动的维护	116		
实例分析	117	第10章 支承零部件	151
知识小结	118	学习目标	151
习题	120	引言	151
第8章 齿轮系	123	10.1 轴的分类及应用	152
学习目标	123	10.1.1 按所受载荷分类	152
引言	123	10.1.2 按轴线的几何形状分类	153
8.1 定轴轮系	124	10.2 轴的材料及其选择	154
8.1.1 定轴轮系实例	124	10.3 轴的结构分析	154
8.1.2 定轴轮系传动比的计算	125	10.3.1 轴上零件的定位和固定	155
8.2 减速器	128	10.3.2 轴的加工和装配工艺性	157
8.2.1 减速器的主要形式、特点及应用	128	10.4 滚动轴承	158
8.2.2 减速器的构造	129	10.4.1 轴承的功用和特点	158
实例分析	130	10.4.2 滚动轴承的构造及类型	158
知识小结	131	10.4.3 滚动轴承的类型及代号	159
习题	131	10.4.4 滚动轴承的类型、特点及选择	165
第9章 联接	134	10.4.5 轴承的安装与拆卸	165
学习目标	134	10.5 滑动轴承	166
引言	134	10.5.1 滑动轴承的结构和类型	166
9.1 螺纹基础知识	135	10.5.2 轴瓦(轴套)的结构和轴承材料	168
9.2 螺纹联接	137	10.5.3 轴承的润滑与密封	170
9.2.1 螺纹联接的主要类型	137	10.5.4 轴承的密封	172
9.2.2 常用螺纹联接件	138	10.6 联轴器	173
9.2.3 螺纹联接的预紧和防松	139	10.6.1 常用联轴器的结构和特点	173
9.2.4 螺栓组联接的结构设计	141	10.6.2 联轴器的选择	177
9.3 键联接	142	10.7 离合器	177
9.3.1 松键联接的类型、标准及应用	142	实例分析	179
9.3.2 紧键联接的类型、标准及应用	144	知识小结	180
9.4 花键联接	144		
9.5 销联接	145		
实例分析	146		



习题.....	183	11.2.4 噪声的防护.....	189
第11章 机械节能环保与安全防护 ...	186	11.3 机械安全防护.....	190
学习目标.....	186	11.3.1 机械行业安全概要.....	190
引言.....	186	11.3.2 机械传动机构防护 对策.....	191
11.1 机械的摩擦与润滑.....	186	11.3.3 机械危害类型及预 防对策.....	192
11.1.1 摩擦与磨损.....	186	知识小结.....	194
11.1.2 润滑.....	187	习题.....	195
11.2 机械噪声的形成与防护.....	187	参考文献.....	197
11.2.1 什么是噪声.....	187		
11.2.2 噪声的特征.....	187		
11.2.3 噪声的等级和影响.....	188		



绪 论

学习目标

了解中国机械发展简史，了解机构、机器、机械、零件、构件、部件的基本概念及其相互之间的联系与区别；了解本课程的特点、课程内容、学习目标及学习方法。

学习内容

一、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，均有独到之处，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作出了重大贡献。

桔槔（图 0-1）是在一根竖立的架子上加上一根细长的杠杆，当中是支点，末端悬挂一个重物，前端悬挂水桶。当人把水桶放入水中打满水以后，由于杠杆末端重物的重力作用，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旧式提水器具。

公元 132 年，张衡创制了世界上第一台地震仪，即候风地动仪，如图 0-2 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）。仪器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

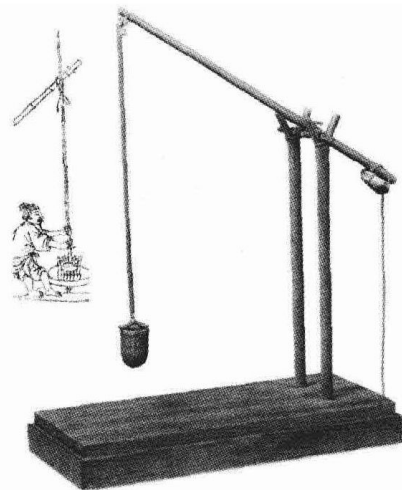


图 0-1 桔槔

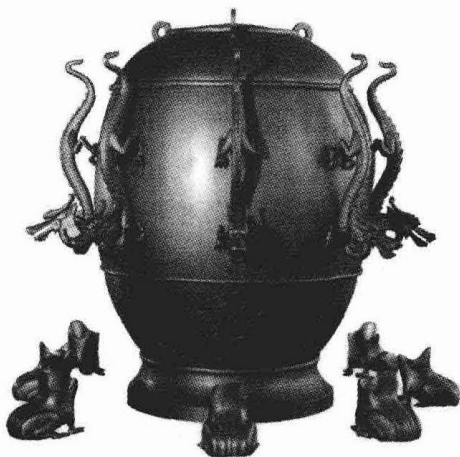
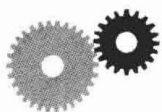


图 0-2 候风地动仪



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，发出声响，人们就知道哪个方向发生地震。

记里鼓车（图 0-3）是配有减速齿轮系的古代车辆，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。

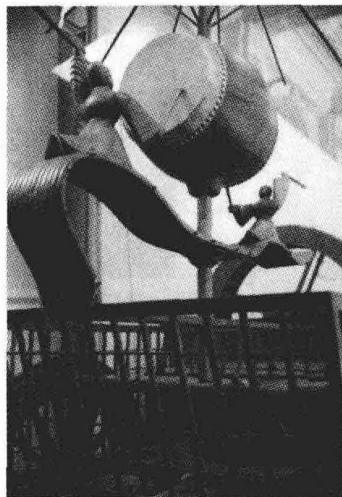


图 0-3 记里鼓车

传说早在 5000 多年前，黄帝时代就已经发明了指南车，如图 0-4 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。三国时期，马钧所造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，以显示皇权的威武与豪华。

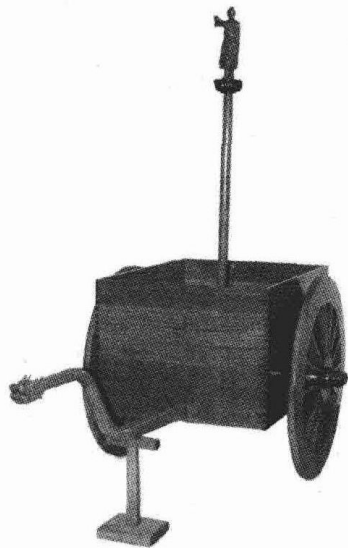


图 0-4 指南车

水运仪象台（图 0-5）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。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，被英国的李约瑟认为“很可能是欧洲中世纪天文钟的直接祖先”。

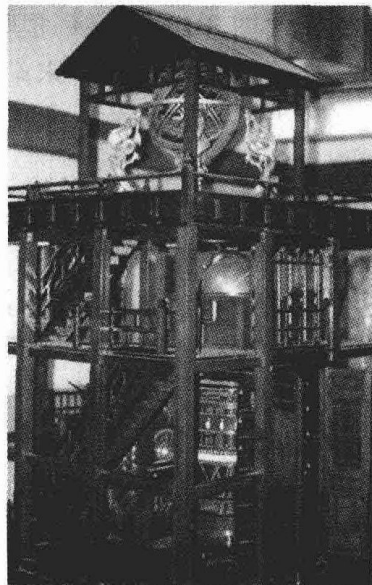
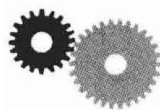


图 0-5 水运仪象台



新中国成立后,我国的机械工业得到了长足的发展。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,但当时大型锻件基本依赖进口。为从根本上解决这个问题,经过科研人员的攻坚克难,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0-6所示,为中国重型机械工业填补了一项空白。

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,基础深入地下40m,全机由44700多个零件组成,工作液体的压力有350个大气压,能够锻造250t重的钢锭。

万吨水压机建成后,加工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,也为新中国的机械工业积累了宝贵的经验。

改革开放以来,我国机械工业总量规模发展迅速,机械产品技术水平大幅提升,中国机械工业在世界机械工业中的地位不断提高。机械工业对国民经济建设的支撑能力、对国民经济重点领域的装备支撑能力、对国防工业的促进能力、对航天事业的推动能力大为增强。我国正在从“制造大国”向“制造强国”、“创造强国”迈进。

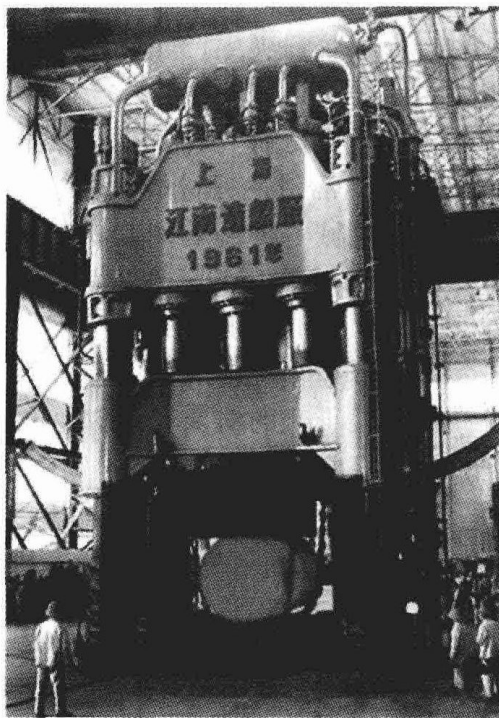


图0-6 万吨水压机

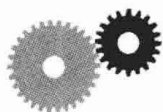
二、本课程的性质和研究的对象

1. 本课程的性质

本课程是中等职业学校机械类及工程技术类相关专业的一门基础课程。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,尤其是生产一线的实际操作者所必备,而且对人们的日常生活和工程实践工作有极大的启示和帮助。

通过学习机械基础课程使学生掌握必备的机械基本知识和基本技能,懂得机械工作原理,了解机械工程材料性能,能准确表达机械技术要求,正确操作和维护机械设备。学习这些知识将有助于学生工程思想的建立;有助于科学精神的培养;有助于树立严谨规范的工作作风;有助于形成良好的职业道德与职业技能;有助于增强解决实际工程类问题的能力。

通过学习机械基础课程,培养学生形成良好的



机械基础

学习习惯，具备继续学习专业技术的能力，为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

机械基础是研究构件的受力、杆件的强度、常用工程材料、机构的工作原理、机械零件的功用和机械零件的结构，以及常用机构装置的使用、维护等知识的工程技术基础课程。

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) 机器的概念 机器是执行机械运动和信息转换的重要装置，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。

现代意义的机器的内涵还应包括能进行信息处理、影像处理和数据处理等功能。

图 0-7 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 0-8 所示为一小型轿车的示意图，从图中可看出小轿车由原动部分、传动部分、执行部分、控制部分与辅助部分五部分组成。

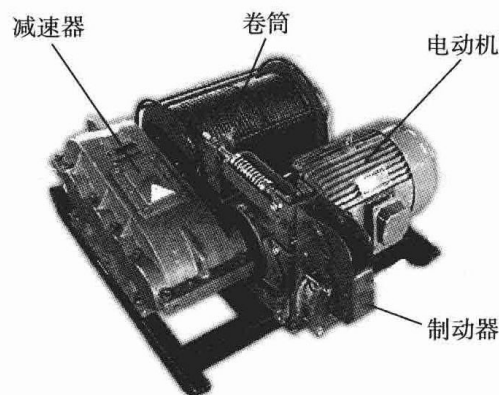


图 0-7 卷扬机

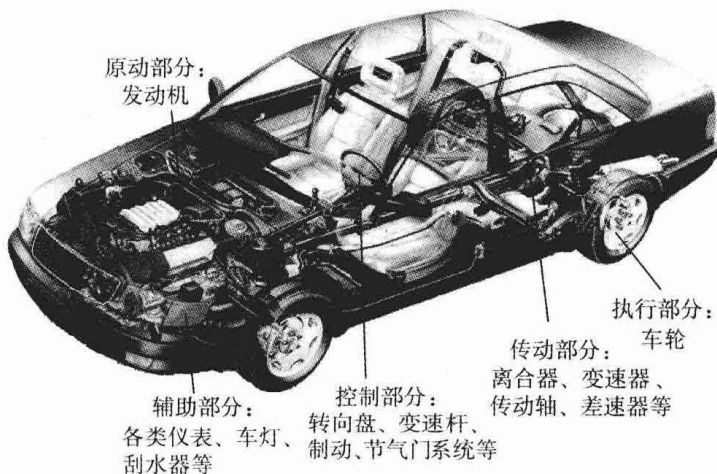
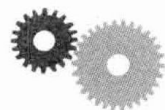


图 0-8 汽车的组成



机器的组成与功能见表 0-1。

表 0-1 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、发动机
传动部分	传动部分通常由一些机构（连杆机构、凸轮机构等）或传动形式（带传动、齿轮传动等）组成，实现运动形式的变化或速度及动力的转换
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

(2) 机构的概念 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 0-9 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，包含由活塞、连杆、曲轴和缸体（机架）组成曲柄滑块机构，以及由凸轮、顶杆和缸体（机架）组成凸轮机构。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”。

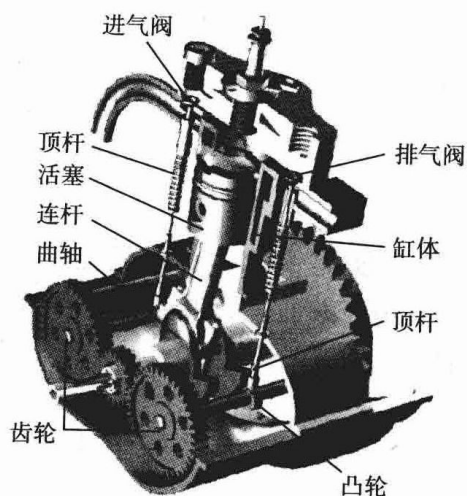


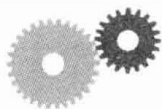
图 0-9 发动机

(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物称为构件，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 0-10 所示为由齿轮、键和轴组成的传动构件，单一的最小单元就称为零件，把各零件按要求装配到一起就成为构件。



图 0-10 构件



机械基础

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组合体称为部件。

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、螺栓与螺母、轴等,如图 0-11 所示。

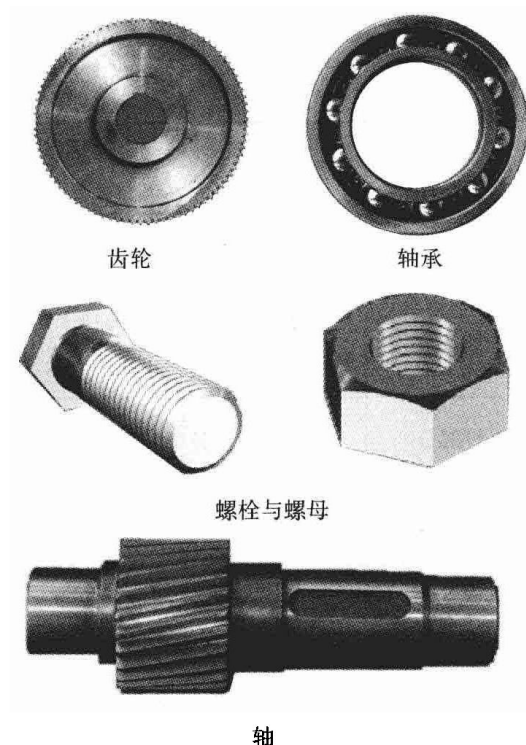


图 0-11 通用零件

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 0-12 所示为曲轴。



图 0-12 专用零件

三、本课程的内容和教学目标

(1) 本课程的内容 本课程的基本内容包括力学、工程材料、常用机构、机械传动、联接和轴系零部件、机械环保与安全防护等工程类专业必备的基础知识,是综合应用各先修课程的基础理论知识,结合生产实践的知识,分析、研究机械中的常见机构和一般工作条件下的常用参数范围内的通用零、部件的受力、强度条件、零件选材、工作原理、特点、应用、结构和基本维护等共性问题。因此,本课程是机械类及工程技术类相关专业一门重要的基础课。

(2) 本课程的教学目标 通过本课程的学习和实践性实训,要求达到:

1) 了解对构件进行受力分析的基本知