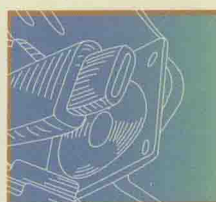
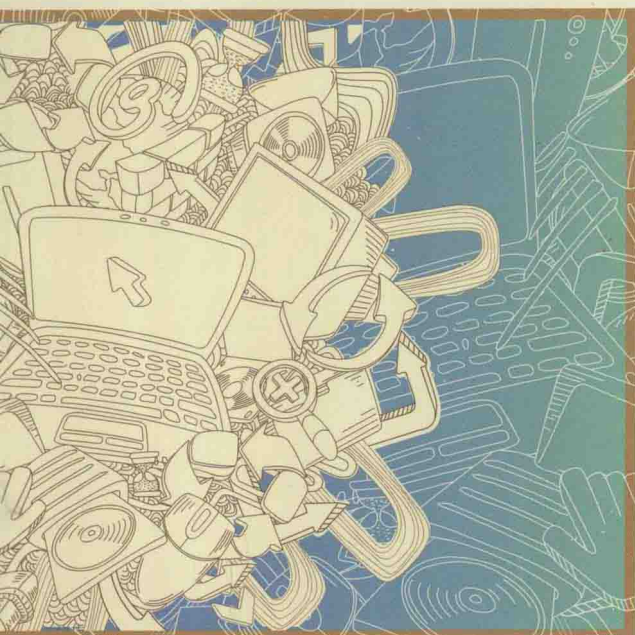




21世纪高职高专机械系列规划教材



机械制造基础

李红 主编 苏华礼 主审



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

21 世纪高职高专机械系列规划教材

机械制造基础

主 编 李 红

副主编 田 龙 何 强 王 霞

主 审 苏华礼

常州大学图书馆
藏书章



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

本书以培养技术应用型人才为目标,从工程实际出发,注重培养学生的工程能力创新思维,着重培养学生分析问题、解决问题的能力。

本书主要包括工程材料基础、铸造成型、塑性成形、焊接成形、非金属材料的成形、机械零件材料及毛坯的选择、金属切削加工基础、机械加工工艺过程基础、特种加工与现代制造技术九个模块。每个模块又分为若干个学习情境,全书循序渐进地介绍了机械制造的相关知识,并且在每个模块后面都设有“拓展训练”模块,通过具体实例,使学生掌握相关知识。

本书可供高职高专机械类专业使用,也可供相关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制造基础/李红主编. —北京:北京邮电大学出版社,2012.5(2013.7重印)

ISBN 978-7-5635-3045-8

I. ①机… II. ①李… III. ①机械制造—高等职业教育—教材 IV. ①TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 096338 号

书 名: 机械制造基础

主 编: 李 红

责任编辑: 于伟蓉

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京通州皇家印刷厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 16.75

字 数: 408 千字

版 次: 2012 年 5 月第 1 版 2013 年 7 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-5635-3045-8

定 价: 35.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

联系电话:010-88433760

21 世纪高职高专机械系列规划教材

编审委员会

主任：程 周 教育部高职高专自动化技术类专业教学指导委员会委员

副主任：郑晓峰 教育部高职高专机电设备技术类专业教学指导委员会委员

委员：(以姓氏笔画为序)

万文龙	常州机电职业技术学院	张本升	浙江工贸职业技术学院
王宏颖	河南工业职业技术学院	张建忠	黄河水利职业技术学院
王金斗	石家庄职业技术学院	邵娟琴	常州工程职业技术学院
冯 丰	天津电子信息职业技术学院	武永鑫	阜阳职业技术学院
吕 波	沈阳职业技术学院	苟维杰	北京电子科技职业学院
刘良瑞	黄冈职业技术学院	罗友兰	湖南铁道职业技术学院
刘继光	辽宁省交通高等专科学校	罗正斌	娄底职业技术学院
江建刚	安庆职业技术学院	姜连军	青岛港湾职业技术学院
杨圣春	安徽电气工程职业技术学院	袁清萍	铜陵职业技术学院
杨秋合	杭州职业技术学院	贾 芸	安徽水利水电职业技术学院
李 伟	河南职业技术学院	夏长富	中国一重技师学院
李 庆	安徽机电职业技术学院	高永强	天津石油职业技术学院
李言武	安徽工贸职业技术学院	郭 辉	北京农业职业学院
李河水	江西现代职业技术学院	曹选平	成都纺织高等专科学校
李治国	安徽职业技术学院	龚运新	无锡科技职业学院
李新广	许昌职业技术学院	蒋 玲	芜湖职业技术学院
李新德	商丘职业技术学院	韩文成	天津轻工职业技术学院
吴志强	常州轻工职业技术学院	韩玉勇	枣庄科技职业学院
吴春玉	天津电子信息职业技术学院	程启森	安徽工业职业技术学院
何光好	池州职业技术学院	鲁昌国	辽宁石化职业技术学院
宋 新	黄河水利职业技术学院	廖友军	湖南铁路科技职业技术学院

出版说明

高等职业教育以培养生产、建设、管理、服务第一线的高素质技能型专门人才为根本任务,在建设人力资源强国和高等教育强国的伟大进程中发挥着不可替代的作用。

近年来,我国高职高专教育蓬勃发展,积极推进校企合作、工学结合人才培养模式改革,办学水平不断提高,为现代化建设培养了一批高素质技能型专门人才,对高等教育大众化作出了重要贡献。尽管如此,我国高职高专教育的质量、结构、规模还不能很好地适应当前经济社会发展的需要,部分高职高专院校毕业生还不能很好地满足社会工作岗位对相关技术和能力的需求。

要加快高职高专教育改革的步伐、全面提高人才培养质量,就必须对课程体系等问题进行深入探索。教育部在《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》中指出,“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点”,“建立突出职业能力培养的课程标准,规范课程教学的基本要求,提高课程教学质量”,这为高职高专教育课程体系建设指明了方向。在课程体系建设过程中,教材无疑起着至关重要的作用,高质量的教材是培养高素质人才的重要保证。

目前,我国高等职业教育教学改革正在深入进行,高职教材建设取得了显著的成效。但从整体上看,教材建设仍不能很好地适应高职高专教育的发展需要,主要表现在:缺乏科学理论的支持,缺乏行业支持,缺少对生产实际的调查研究和深入了解,缺乏对职业岗位所需的专业知识和专项能力的科学分析,出现体系不明、内容交叉或重复、脱离实际、针对性不强等问题;与专业课程相配套的实践性教材严重不足;同类教材建设缺乏统一标准,相关课程的教材内容自成体系,缺乏沟通衔接;版本偏老或内容陈旧,不能及时将新法规、新知识、新技术、新工艺、新装备、新案例反映到教材中来;与劳动部门颁发的职业资格证书或技能鉴定标准缺乏有效衔接。教材的相对落后成为制约高职高专教育发展的瓶颈之一。

在此背景下,为了更好地贯彻《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》相关精神,更好地推进高职高专教育的发展,我们组织了一批具有丰富理论知识和实践经验的专家、一线教师,成立了21世纪高职高专规划教材编审委员会,着力规划出版一批符合高职高专教育特点和需求的优质教材。

依据教育部制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》,我们调研了数百所具有代表性的高等职业技术学院和高等专科学校,广泛而深入地了解高职高专教育的专业和课程设置,系统地研究了课程的体系结构;同时充分汲取各院校在探索培养应用型人才方面取得的成功经验,并在教材出版的各个环节设置专业的审定人员进行严格审查,从而确保了整套教材“突出行业需求,突出职业的核心能力”的特色。



本系列教材除了满足内容充实、完整,结构、体例合理,语言得体、流畅等基本要求外,还力求克服以往高职高专教材的缺陷和不足,在以下方面打造自己的优势和特色:

(1)本系列教材的定位更加强调“以就业为导向”。紧密依托行业或企业优势,建立产、学、研密切结合的运行机制,是高职高专教育健康发展的关键。我们通过对生产实际的调查研究和深入了解,对职业岗位(群)所需专业知识和专项能力的科学分析,以科学的课程理论为支持,力求使本系列教材定位与就业市场相结合,充分体现出“以就业为导向,以能力为本位,以学生为中心”的风格,从而更具实用性和前瞻性。

(2)本系列教材打破传统的教材编写模式,力求在编写风格和表达形式方面有所突破,充分体现“项目导向、任务驱动”的教学理念,通过构建具体的工作任务作为学生学习的切入点,这就促使学生能够主动学习,从而达到“教中做、做中学、学中练”的目的,全面提升学生解决问题的实战经验和能力。

(3)本系列教材编写思路清晰,体系结构安排合理,注重知识体系的有序衔接,力避知识的断层和重复。同时,教材也遵循教育部对高职高专教育提出的“以应用为目的,以必需、够用为度”原则,从实际应用的需要出发,减少枯燥、实用性不强的理论灌输。

(4)本系列教材的编写及时跟进社会及行业的最新发展动态,将最新、最权威、最具代表性的成果运用于教材当中,从而避免所讲知识与社会脱节。

为保证教材的总体质量和前瞻性,我们着重加强与示范性高等职业院校的合作,在全国范围遴选了具有丰富教学经验和实践经验、具有较高专业水平的双师型教师参加编写。

为支持“立体化”教学,我们为本系列教材精心策划了精品教学资料包和教学资源网,向教师用户提供教学课件、教学案例、教学参考、教学检测、教学资源推荐、课后习题答案等教学资源,以支持网络化及多媒体等现代化教学方式,有效提升教学质量。

希望各高职院校在使用本系列教材的过程中提出宝贵的意见和建议,我们将认真听取,不断完善。

21 世纪高职高专规划教材编审委员会

本书为适应 21 世纪人才培养需求并遵循机械基础课程体系改革精神,在总结近年来的探索、改革和实践经验的基础上编写而成。

“机械制造基础”是一门以培养学生综合应用能力为宗旨的特色课程,它将工程材料、金属材料热加工工艺、机械制造工艺等多方面的理论基础知识和实践知识有机结合,形成了完整的教学训练系统。它不但能培养学生良好的工程意识,更能为后续课程的学习打下坚实的基础,同时也加强了工程实际应用的训练,进而锻炼和提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力,为将来从事专业工作做好准备。

本书的主要特色是:理论的表达言简意赅,深入浅出,重点、要点明确;减少理论性的论述、论证,加强结论性、应用性内容的表述;从工程实际出发,举出实例,培养学生分析问题和解决问题的能力。

为了提高教学效果,本书采用模块式教学,根据教学内容各部分的学时安排如下。各高职院校的学时安排也可根据教学计划和培养目标做适当调整。

模 块	学 时
绪论	2
工程材料基础	16
铸造成型	16
塑性成形	16
焊接成形	8
非金属材料的成形	6
机械零件材料及毛坯的选择	6
金属切削加工基础	6
机械加工工艺过程基础	6
特种加工与现代制造技术	2
总计	84



本书由李红副教授任主编,田龙、何强、王霞任副主编。具体分工如下:绪论、模块九由孟五洲编写;模块一(学习情境一至学习情境三)、模块五由田龙编写;模块一(学习情境四和学习情境五)由李红编写;模块二和模块四由王霞编写;模块三和模块七由何强编写;模块六由康博编写;模块八由张伟编写。全书由苏华礼教授主审并提出宝贵意见,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免存在错误疏漏之处,恳请各位读者批评指正。

编 者

绪论 1

- 一、机械制造与材料的地位及作用 1
- 二、本课程的性质和任务 2
- 三、本课程的基本要求 2

模块一 工程材料基础 4

任务描述 4

任务分析 5

相关知识 5

学习情境一 材料的分类和金属材料的性能 5

一、材料的分类 5

二、金属材料的性能 5

学习情境二 金属的晶体结构与结晶 12

一、晶体结构的基本概念 13

二、纯金属的晶体结构 14

三、纯金属的结晶 16

四、合金及合金中的相结构 16

学习情境三 铁碳合金 19

一、纯铁的同素异构转变 19

二、铁碳合金的基本组织 20

三、Fe-Fe₃C 相图 21

四、典型合金的结晶过程分析 23

五、含碳量对铁碳合金组织和

性能的影响 28

学习情境四 钢的热处理 28

一、钢在加热时的转变 29

二、钢在冷却时的转变 31

三、钢的退火与正火 34

四、钢的淬火 35

五、钢的回火 38

六、钢的表面热处理 39

学习情境五 常用金属材料 41

一、碳钢 41

二、合金钢 44

三、铸铁 50

四、铝及铝合金 52

五、铜及铜合金 56

六、滑动轴承合金 57

拓展训练 59

一、训练内容 59

二、任务分析 60

三、具体结果 60

思考与练习 61

一、名词解释 61

二、判断题 61

三、选择题 62

四、简答题 63

模块二 铸造成型 64

任务描述 64



任务分析	64
相关知识	64
学习情境一 铸造成型理论基础	65
一、合金的流动性和充型能力	65
二、铸件的凝固和收缩	66
三、缩孔和缩松的形成及防止	66
四、铸造应力、变形和裂纹	68
五、合金的偏析和吸气	70
学习情境二 砂型铸造	71
一、手工造型	71
二、机器造型	73
三、型芯制作	73
学习情境三 特种铸造	73
一、熔模铸造	73
二、金属型铸造	75
三、压力铸造	76
四、低压铸造	77
五、离心铸造	78
六、各种铸造方法的比较	79
学习情境四 铸造工艺设计	80
一、铸件浇注位置和分型面的 选择	80
二、工艺参数的确定	83
学习情境五 砂型铸造铸件结构 设计	84
一、铸造工艺对铸件结构设计的 要求	84
二、合金铸造性对铸件结构设计的 要求	87
学习情境六 铸造新技术及发展 趋势	90
一、造型技术的发展	90
二、快速成型铸造技术	91
三、计算机在铸造中的应用	91
拓展训练	91
一、训练内容	91
二、任务分析	92
三、具体结果	92
思考与练习	93

一、名词解释	93
二、判断题	93
三、选择题	93
四、简答题	94

模块三 塑性成形 95

任务描述	95
任务分析	96
相关知识	96
学习情境一 塑性成形理论基础	96
一、金属的冷变形	97
二、金属的热变形	98
三、金属的可锻性	99
学习情境二 塑性成形方法	101
一、自由锻	101
二、模锻	104
三、板料冲压	114
学习情境三 其他塑性成形工艺及 发展趋势	121
一、精密模锻	121
二、挤压	122
三、超塑成形	123
四、塑性加工的发展趋势	123
拓展训练	125
一、训练内容	125
二、任务分析	125
三、具体结果	125
思考与练习	126
一、名词解释	126
二、判断题	126
三、选择题	127
四、简答题	127

模块四 焊接成形 128

任务描述	128
任务分析	128
相关知识	129



学习情境一 焊接成形理论基础	129	学习情境一 工程塑料的成形	155
一、熔焊的冶金特点	129	一、注射成形	155
二、焊接接头金属组织与性能的变化	129	二、挤出成形	157
三、焊接应力与变形	131	三、吹塑成形	158
学习情境二 常用焊接方法	133	四、浇注成形	158
一、焊条电弧焊	134	五、压制成形	159
二、埋弧焊	137	六、塑料制品的二次加工	159
三、气体保护焊	138	学习情境二 橡胶材料的成形	160
四、电阻焊	140	一、橡胶的压制成形	160
五、摩擦焊	142	二、橡胶的注射成形	162
六、钎焊	142	学习情境三 陶瓷材料的成形	163
学习情境三 焊接结构工艺设计	143	一、陶瓷材料的成形方法	163
一、焊接结构的材料选择	143	二、陶瓷制品的生产过程	164
二、焊接方法的选择	144	拓展训练	165
三、焊接接头的工艺性设计	144	一、训练内容	165
学习情境四 焊接技术的新发展	147	二、任务分析	165
一、等离子弧焊	147	三、具体结果	165
二、电渣焊	147	思考与练习	165
三、电子束焊	148	一、判断题	165
四、激光焊	149	二、选择题	166
五、扩散焊	150	三、简答题	166
六、焊接技术的发展趋势	150		
拓展训练	151	模块六 机械零件材料及毛坯的选择	167
一、训练内容	151	任务描述	167
二、任务分析	151	任务分析	168
三、具体结果	152	相关知识	168
思考与练习	152	学习情境一 零部件的失效	168
一、名词解释	152	一、零部件失效的概念及形式	168
二、判断题	152	二、零部件失效的原因	170
三、选择题	152	学习情境二 选择材料的原则	171
四、简答题	153	一、使用性能原则	171
模块五 非金属材料的成形	154	二、工艺性能原则	172
任务描述	154	三、经济性原则	172
任务分析	155	四、选材步骤	173
相关知识	155	学习情境三 典型零件的选材	174
		一、齿轮类零件的选材	174



二、轴类零件的选材	176
学习情境四 毛坯成形方法的 选用	178
一、毛坯的种类	178
二、毛坯成形方法的选择原则	181
学习情境五 常见机械零件的毛坯 成形方法	182
一、轴杆类零件	183
二、盘套类零件	183
三、箱体类零件	183
拓展训练	184
一、训练内容	184
二、任务分析	184
三、具体结果	184
思考与练习	185
一、名词解释	185
二、简答题	185

模块七 金属切削加工基础 186

任务描述	186
任务分析	186
知识准备	187
学习情境一 金属切削加工的 基本概念	187
一、零件表面的形成及切削运动	187
二、工件表面	189
三、切削层的几何参数	189
学习情境二 金属切削机床的 基本知识	190
一、金属切削加工概述	190
二、机床的分类及型号编制	190
三、机床的运动	194
四、机床的传动	195
学习情境三 金属切削刀具	196
一、金属切削刀具的几何角度	196
二、金属切削刀具的材料	199
学习情境四 常见表面加工	201
一、外圆表面的加工	201

二、内圆表面的加工	205
三、平面的加工	208
拓展训练	211
一、车床的开启、停车和变速	211
二、刀具角度的选择	211
思考与练习	212
一、名词解释	212
二、填空题	212
三、简答题	212

模块八 机械加工工艺过程基础 ... 214

任务描述	214
任务分析	215
知识准备	215
学习情境一 机械加工工艺过程的 基本概念	215
一、机械产品的生产过程	215
二、机械加工工艺过程及组成	216
三、生产纲领与生产类型	218
学习情境二 工件的定位与夹具的 基本知识	220
一、工件的定位	220
二、夹具的基本概念	225
学习情境三 工艺规程的拟定	227
一、工艺规程的基本概念	227
二、工艺规程的制定步骤	227
学习情境四 零件的结构工艺性	228
一、零件结构工艺性的基本概念	228
二、零件结构的切削加工 工艺性示例	229
学习情境五 典型零件的工艺 过程	231
一、轴类零件的加工	231
二、箱体类零件的加工	235
拓展训练	242
一、训练内容	242
二、任务分析	242
三、具体结果	242



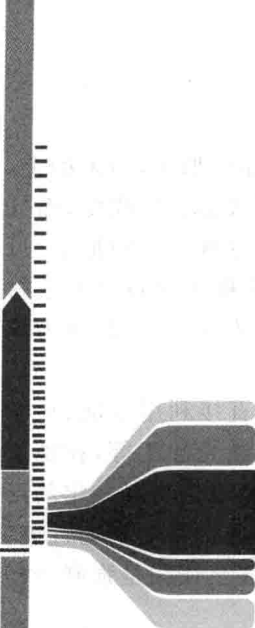
思考与练习	243
一、名词解释	243
二、填空题	243
三、简答题	244

模块九 特种加工与现代制造技术

任务描述	245
任务分析	246
相关知识	246
学习情境一 激光加工	246
一、激光加工的原理	246
二、激光加工的特点	246
三、激光加工的应用	247
学习情境二 电子束加工	248
一、电子束加工的原理	248
二、电子束加工的特点	248
学习情境三 超声加工	248
一、超声加工的原理	248

二、超声加工的特点	249
三、超声加工的应用	249
学习情境四 电解加工	250
一、电解加工的原理	250
二、电解加工的特点	250
三、电解加工的应用	251
学习情境五 电火花加工	251
一、电火花加工的原理	251
二、电火花加工的特点及应用	251
学习情境六 现代制造技术	252
一、现代制造技术概述	252
二、现代制造技术的特点	252
拓展训练	253
一、训练内容	253
二、任务分析	253
三、具体结果	254
思考与练习	254

参考文献	255
------------	-----



绪 论



一、机械制造与材料的地位及作用

机械制造是指使用各种材料通过不同的工艺使之成为产品的生产活动。在此过程中材料和成形工艺是非常重要的两个方面。

材料是指那些能够用于制造结构、器件或其他有用产品的物质,是人类生产和生活所必需的物质基础。从日常生活中使用的器具到高技术产品,简单的手工工具,复杂的航天器、机器人,都是用各种材料制作或由其加工的零件组装而成的。

材料同时又是人类技术与文明进步的基石和先导。历史学家按照人类所使用材料的种类将人类历史划分为石器时代、青铜器时代和铁器时代。现代工业技术与人类文明的发展,同样与材料特别是新型材料的发展紧密相关。20 世纪 70 年代以来,人们把材料、能源和信息技术列为发展现代科学技术的三大支柱,而材料又是后两者的基础。例如,没有半导体材料的工业化生产,就不可能有目前的计算机技术;没有高温高强度的结构材料,就不可能有今天的航空航天工业;没有光导纤维,也就没有现代的光纤通信。进入 21 世纪,新型材料技术、信息技术和生物技术并列为现代文明的三大支柱,由此可见材料对于人类发展的重要性。

材料固然重要,但是如果不把它们加工生产成人们所需要的产品,这些材料也就失去了存在的意义,所以,材料与制造加工是密不可分的。任何装备都是由许多不同的零部件构成的,而这些零部件又可能是由不同的材料制成的,所以材料选用与材料成形技术是机械制造加工过程的重要组成部分。

通过改变和控制材料的外部形状和内部组织结构,将材料制造成为人类社会所需要的各种零部件和产品的过程称为材料成形,也称为材料加工。把材料加工制造成产品的方法可分为两大类。



(1)热加工。热加工,如液态浇注成形加工(铸造)、塑性变形加工、连接加工、粉末冶金、热处理和表面加工等,在加工制造过程中,不仅材料的外部形状和表面状态发生改变,而且材料的内部组织和性能也发生巨大变化。加工制造的目的不只是赋予材料一定的形状、尺寸和表面状态,而且改变材料的内部组织和性能。这一类加工制造方法称为材料成形或材料加工。又因为这类加工制造一般都需要将材料加热到一定的温度下才能进行,故称为热加工。

(2)冷加工。冷加工,如传统的车、铣、镗、刨、磨等切削加工,以及直接利用电能、化学能、声能、光能等进行的特殊加工,如电火花加工、电解加工、超声加工、激光加工等,在加工制造过程中通过去除一部分材料来使材料成形。加工制造的目的主要是赋予材料一定的形状、尺寸和表面状态,尤其是尺寸精度和表面粗糙度,而一般不改变材料的内部组织与性能。这类加工方法称为切削加工或去除加工。由于这种加工一般在常温下甚至往往是强制冷却到常温下进行,故又称为冷加工。

材料种类繁多,加工方法也不止一种,材料及成形工艺的选择就成为机械零件获得所需性能的关键。原材料本身的性质是机械零件的使用性能达到设计要求的基本保证,因此对于不同性能要求的零件(产品),显然首要的问题是应选用不同的材料;另外,材料的成形技术是制造加工业的关键技术之一,它不仅是使零件或毛坯获得一定形状和尺寸的制造加工方法,也是最终使零件或毛坯获得一定内部组织和性能的重要途径。例如,通过铸造成型的金属铸件,其形状尺寸是否符合设计要求,当然是由铸造成型工艺决定的,而金属铸件的性能除与所使用的合金类型、成分有关外,在很大程度上也取决于铸造成型的工艺方法。通过塑变成形的金属制件,通过粉末冶金成形的制品,通过热塑性成形的高分子材料产品,乃至焊接构件的局部组织和性能也是如此。因此,材料的选用及成形工艺的选择是保证产品质量的前提。

工程材料及其成形技术还与人类社会有密不可分的关系。工程材料及其加工技术的地位和作用早已超出了技术经济的范畴。高新技术的发展、资源和能源的有效利用、通信技术的进步、工业产品质量和环境保护的改善、人民生活水平的提高等都与材料及其加工密切相关。

二、本课程的性质和任务

“机械制造基础”是机械类专业一门重要的专业基础课。在机械行业中,作为一名技术人员,无论其工作性质侧重哪一方面,都必然要面对工程材料以及成形加工方法的选择、使用等问题。这主要是由于设计、选材、加工三者之间是有机关联的,不能单独简单处理,在设计时就要考虑选择哪种材料来满足使用性能要求,而材料的性能又是可以通过一些方法改变的,并且所选用的材料及所使用的加工工艺方法应与零件具有的结构特征相适应。因此,零件结构的设计、材料的选用、加工工艺方法的选择就成了相互关联的综合性的技术问题,不能把它们割裂开来。

所以,对于机械行业的从业人员来讲,掌握工程材料及成形工艺的基本理论、基本专业知识是必不可少的。

三、本课程的基本要求

(1)基本理论方面。基本理论方面要求掌握材料的成分、改性工艺及成形工艺对零件结

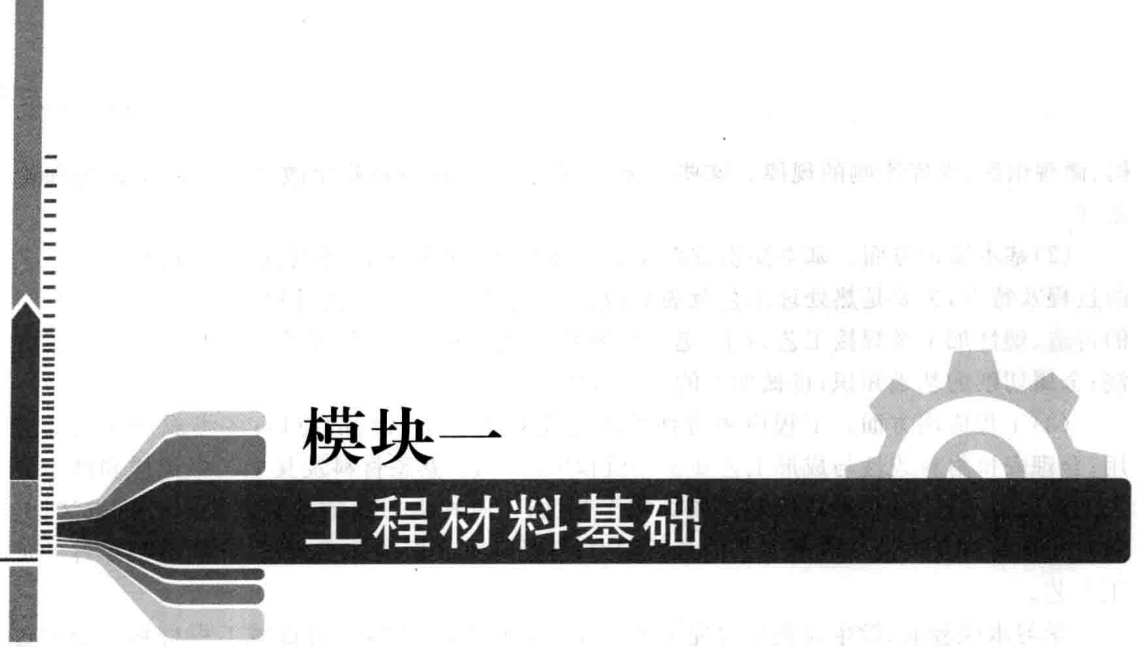


构、微观组织、性能影响的规律。这些规律是制造、开发材料及确定改性与成形工艺的理论基础。

(2)基本知识方面。基本知识方面要求掌握各类工程材料的特点及选用;材料改性工艺的过程及特点,主要是热处理工艺及表面改性工艺;各种成形工艺过程及特点,以金属材料的铸造、塑性加工及焊接工艺为主;选材和零件毛坯的选用原则;零件失效的种类及分析方法;金属切削的基础知识;机械加工的工艺过程。

(3)工程应用方面。工程应用方面要求熟悉各类工程材料的应用;各类成形工艺的应用;合理安排材料改性与成形工艺在工艺流程中的位置;熟悉材料及其加工中图样和技术要求的标注方法;了解各种成形零件的结构工艺性;了解材料质量的检验方法与分析方法;具有对工程材料及改性与成形工艺的分析能力;熟悉常见表面的加工方法;熟悉典型零件的加工工艺。

学习本课程前,学生应先学习完工程力学,参加过金工实习,对机械工程材料的加工过程及其应用有一定的感性认识。本课程理论性和实践性都很强,基本概念较多,与生产实际联系密切。学习时应注意联系其他相关课程内容,注重分析、理解前后知识的整体联系及综合应用。要注意理论联系实际,特别要重视综合实验与生产实践。



模块一

工程材料基础

知识目标

熟悉工程材料的种类、性能指标和牌号表示方法；

熟悉金属晶体结构；

掌握铁碳合金相图的相关知识；

熟悉热处理的理论基础，掌握常见的热处理工艺方法。

技能目标

根据零件的使用条件，选择力学性能指标；

根据材料的牌号，判断其所属种类、性能特点、应用场合；

根据材料的性能要求，选择合适的热处理工艺。



任务描述

减速器是机械设备中的常用装置，它是原动机和工作机之间的独立的闭式传动装置，用来降低转速和增大转矩，以满足工作需要。

减速器主要由传动零件（齿轮或蜗杆）、轴、轴承、箱体及其附件（轴承盖、定位销、螺栓、螺钉等）组成。试确定这些零部件都是由哪些材料制作而成的。