



国家示范性高职院校建设项目成果

中国电子教育学会推荐教材

全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列

国家级精品课程
配套教材

零件制造工艺 与装备

◎ 吴慧媛 韩邦华 主编 ◎ 袁志明 夏国锋 主审

- 认识机床和数控机床 ● 机床的运动与传动
- 认识机床的加工工艺范围及常用刀具
 - ◆ 车床 ◆ 铣床 ◆ 磨床 ◆ 钻床
 - ◆ 镗床 ◆ 刨床 ◆ 插床 ◆ 拉床等
- 零件加工工艺路线的拟定 ● 编制零件加工工艺文件
- 机械加工中的切削现象与质量问题
- 轴类零件、套类零件、轮盘类零件、箱体类零件、叉架类零件的工艺工装制定
- 机械装配工艺的制订

- ◆ 按照机械行业企业生产技术岗位应具备的知识能力和工作流程进行设计
- ◆ 结合最新的教学改革思路，提供11个项目、40个典型任务、5个实训
- ◆ 设置职业导航、教学导航、知识分布网络、想一想、做一做等，有助于高效率学习
- ◆ 配有免费的电子教学课件、习题参考答案，以方便教学



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



零件制造工艺与装备

[illegible]

■ 2008年12月26日，中国首座自主设计、自主建造、自主装备的3000吨级超深水半潜式平台“海洋石油981”在南海海域成功实现首次海上钻井作业，标志着我国海洋石油工业进入深水时代。

4. **Test 2** _____

国家示范性高职院校建设项目成果
中国电子教育学会推荐教材
全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列

国家级精品
课程配套教材

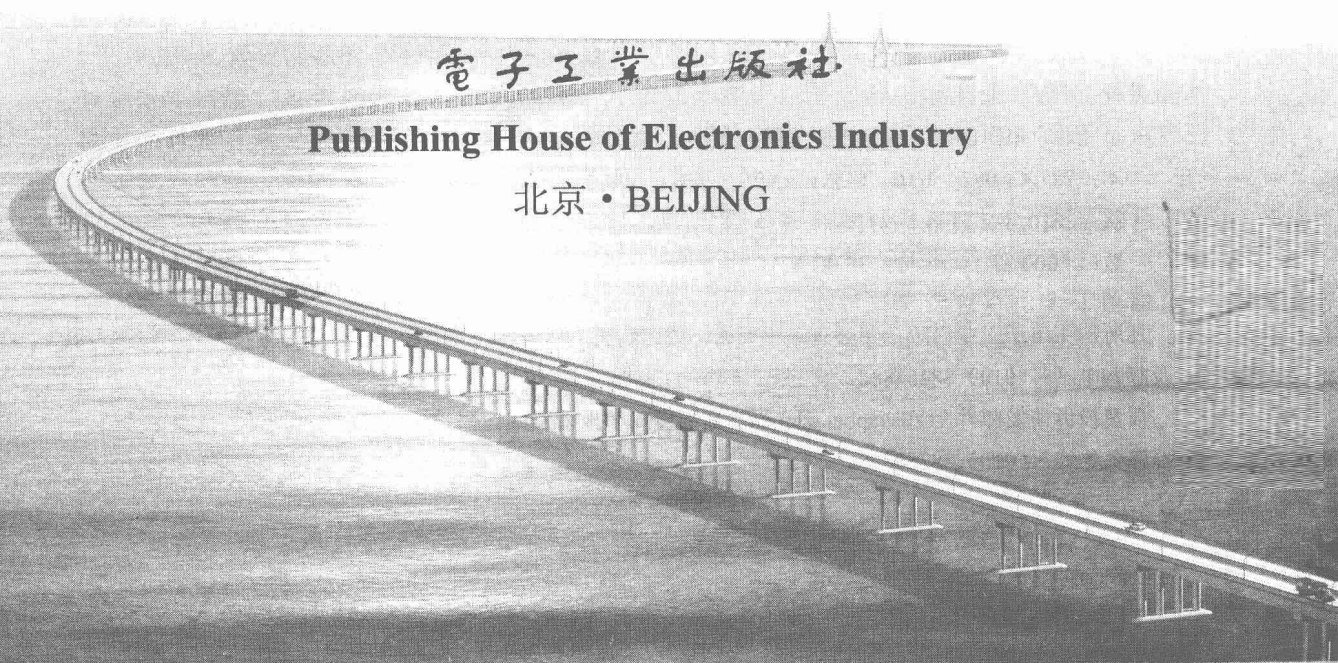
零件制造工艺与装备

吴慧媛 韩邦华 主 编
袁志明 夏国锋 主 审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



内 容 简 介

本书是根据国家示范性高职院校教学改革要求,结合多年的工学结合人才培养经验编写的,注重实践性操作和技能培养,反映机械行业对应用型技能人才的需求,按照生产技术岗位应具备的知识能力和工作流程设计教学项目。每个项目从生产实际要求出发,设置三四个典型工作任务,通过大量的加工案例和图样,突出岗位应用能力。全书分为两个模块。第一个模块(项目1~5)为机械加工工艺文件的识读与编制,内容按照工艺文件编制所具备的知识展开,介绍从认识机床到各机床的加工工艺范围、刀具的应用、初拟零件加工工艺路线,到最后确定各工艺参数、编制工艺文件的一个完整过程。第二个模块(项目6~11)为典型零件的工艺工装制订,介绍轴类、套类、盘类、箱体类、叉架类五种典型零件的工艺工装制订的思路与方法,每类零件均选用了两个具有代表性的零件进行介绍,并给出一个真实零件作为实训任务。

本书利用企业岗位工作任务单形式导入教学,内容新颖丰富,任务具有代表性,讲解举一反三,采用最新的国家标准,收集大量的精美插图,并配有“职业导航”、“教学导航”、“知识分布网络”、“知识梳理与总结”、“知识链接”、“想一想”、“做一做”等内容,有利于教师开展互动性教学和学生高效率地学习知识与技能。

本书可作为高职高专院校机械制造类、数控类、模具类、机电类等专业的教材,也可作为应用型本科、成人教育、电视大学、函授学院、中职学校、培训班相应课程的教材,以及机械行业技术人员的参考书。

本教材配有免费的电子教学课件和习题参考答案,详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

零件制造工艺与装备 / 吴慧媛, 韩邦华主编. — 北京: 电子工业出版社, 2010.2

全国高职高专院校规划教材. 精品与示范系列

ISBN 978-7-121-10343-8

I. 零… II. ①吴…②韩… III.①机械元件—制造—工艺—高等学校: 技术学校—教材②机械元件—制造—装备—高等

学校: 技术学校—教材 IV.TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 021847 号

策划编辑: 陈健德 (E-mail: chenjd@phei.com.cn)

责任编辑: 刘真平

印 刷: 北京市李史山胶印厂

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 23.75 字数: 608 千字

印 次: 2010 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

职业教育 继往开来 (序)

自我国经济在新的世纪快速发展以来,各行各业都取得了前所未有的进步。随着我国工业生产规模的扩大和经济发展水平的提高,教育行业受到了各方面的重视。尤其对高等职业教育来说,近几年在教育部和财政部实施的国家示范性院校建设政策鼓舞下,高职院校以服务为宗旨、以就业为导向,开展工学结合与校企合作,进行了较大范围的专业建设和课程改革,涌现出一批示范专业和精品课程。高职教育在为区域经济建设服务的前提下,逐步加大校内生产性实训比例,引入企业参与教学过程和质量评价。在这种开放式人才培养模式下,教学以育人为目标,以掌握知识和技能为根本,克服了以学科体系进行教学的缺点和不足,为学生的定岗实习和顺利就业创造了条件。

中国电子教育学会立足于电子行业企事业单位,为行业教育事业的改革和发展,为实施“科教兴国”战略做了许多工作。电子工业出版社作为职业教育教材出版大社,具有优秀的编辑人才队伍和丰富的职业教育教材出版经验,有义务和能力与广大的高职院校密切合作,参与创新职业教育的新方法,出版反映最新教学改革成果的新教材。中国电子教育学会经常与电子工业出版社开展交流与合作,在职业教育新的教学模式下,将共同为培养符合当今社会需要的、合格的职业技能人才而提供优质服务。

近期由电子工业出版社组织策划和编辑出版的“全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列”,具有以下几个突出特点,特向全国的职业教育院校进行推荐。

(1)本系列教材的课程研究专家和作者主要来自于教育部和各省市评审通过的多所示范院校。他们对教育部倡导的职业教育教学改革精神理解得透彻准确,并且具有多年的职业教育教学经验以及工学结合、校企合作经验,能够准确地对职业教育相关专业的知识点和技能点进行横向与纵向设计,能够把握创新型教材的出版方向。

(2)本系列教材的编写以多所示范院校的课程改革成果为基础,体现重点突出、实用为主、够用为度的原则,采用项目驱动的教学方式。学习任务主要以本行业工作岗位群中的典型实例提炼后进行设置,项目实例较多,应用范围较广,图片数量较大,还引入了一些经验性的公式、表格等,文字叙述浅显易懂,增强了教学过程的互动性与趣味性,对全国许多职业教育院校具有较大的适用性,同时对企业技术人员具有可参考性。

(3)根据职业教育的特点,本系列教材在全国独创性地提出“职业导航、教学导航、知识分布网络、知识梳理与总结”以及“封面重点知识”等内容,有利于老师选择合适的教材并有重点地开展教学过程,也有利于学生了解该教材相关的职业特点,对教材内容进行高效率的学习与总结。

(4)根据每门课程的内容特点,为方便教学过程对教材配备相应的电子教学课件、习题答案与指导、教学素材资源、程序源代码、教学网站支持等立体化教学资源。

职业教育要不断进行改革,创新型教材建设是一项长期而艰巨的任务。为了使职业教育能够更好地为区域经济和企业服务,我们殷切希望高职高专院校的各位职教专家和老师提出建议,共同努力,为我国的职业教育发展尽自己的责任与义务!

中国电子教育学会

全国高职高专院校机械类专业课程研究专家组

主任委员:

李 辉 石家庄铁路职业技术学院机电工程系主任

副主任委员:

孙燕华 无锡职业技术学院机械技术学院院长

滕宏春 南京工业职业技术学院机械工程系主任

常务委员 (排名不分先后):

柴增田 承德石油高等专科学校机械工程系主任

钟振龙 湖南铁道职业技术学院机电工程系主任

彭晓兰 九江职业技术学院机械工程系主任

李望云 武汉职业技术学院机电工程学院院长

杨翠明 湖南机电职业技术学院副院长

周玉蓉 重庆工业职业技术学院机械工程学院院长

武友德 四川工程职业技术学院机电工程系主任

任建伟 江苏信息职业技术学院机电工程系主任

许朝山 常州机电职业技术学院机械系主任

王德发 辽宁机电职业技术学院汽车学院院长

陈少艾 武汉船舶职业技术学院机械工程系主任

窦 凯 番禺职业技术学院机械与电子系主任

杜兰萍 安徽职业技术学院机械工程系主任

林若森 柳州职业技术学院机电工程系主任

李荣兵 徐州工业职业技术学院机电工程系主任

丁学恭 杭州职业技术学院机电工程系主任

郭和伟 湖北职业技术学院机电工程系主任

宋文学 西安航空技术高等专科学校机械工程系主任

皮智谋 湖南工业职业技术学院机械工程系主任

刘茂福 湖南机电职业技术学院机械工程系主任

赵 波 辽宁省交通高等专科学校机械电子工程系主任

孙自力 渤海船舶职业学院机电工程系主任

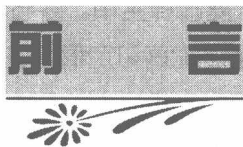
张群生 广西机电职业技术学院高等职业教育研究室主任

秘书长:

陈健德 电子工业出版社高等职业教育分社高级策划编辑

如果您有专业建设与课程改革或教材编写方面的新想法, 请与我们及时联系。

电话: 010-88254585, 电子邮箱: chenjd@phei.com.cn。



本书是根据国家示范性高职院校教学改革要求，结合多年的工学结合人才培养经验编写的。随着高职院校课程改革经历课程综合化、任务驱动教学、项目教学等模式后，目前主要以职业能力培养为主线，围绕高素质技能型人才培养目标系统改革课程体系，以工作过程为导向来改革专业课程，力求更好地服务于专业、服务于岗位，与工作岗位近距离接触。

本书正是以这种课程改革为指导思想，以工作过程为导向，按照从事工艺技术员岗位所需的知识、能力、素质来选取教材内容，按照工艺技术员完成具体工作任务的工作过程来序化教材内容，紧密结合企业元素，选用企业真实的典型案例进行分析描述，内容丰富新颖。全书分为两个模块，设有 11 个项目。第一个模块（项目 1~5）为机械加工工艺文件的识读与编制，以从事工艺技术员岗位所应具备的知识进行排序；第二个模块（项目 6~11）为典型零件的工艺工装制订，按照工艺技术员完成具体任务时的工作过程进行排序。这样就系统地形成了企业工艺技术员岗位的能力。

本书采用项目教学加典型案例的形式，从生产实际出发，在突出实际应用的同时，结合理论知识分别进行论述。其实用性和针对性较强，有以下明显特点。

1. 按照生产技术岗位应具备的知识能力和工作流程设计教学项目，每个项目从生产实际出发，设置三四个典型工作任务，通过大量的加工案例和图样，突出岗位应用能力。所选案例注重实用性和代表性，且大都从生产现场选取，符合生产实际的需要，既能使学生较快融入企业生产实际，又能为学生的可持续发展提供一定的理论基础。

2. 根据职业教育的教学特点，将每个项目的目标任务与理论知识有机结合在一起，通过“教学导航”和“知识分布网络”反映每个项目的重点内容。在案例教学过程中，以“知识链接”、“想一想”、“做一做”“注意”、“思考”等方式，强化和拓展学生的知识理解能力和应用能力，既通俗易懂，内容丰富，又紧密联系生产实际。

3. 以传统的机械制造方法为分析基础，重点按照单件小批量的生产类型展开加工思路，并融入大批量生产的生产类型展开分析，培养学生正确、合理地编制零件加工工艺规程的应用能力。

4. 采用最新的国家标准，每个任务采用企业的工作任务单形式引出，使学生在过程中感受企业的氛围。

5. 增添大量的精美实物图片和典型案例，增强互动性和感官认识，举一反三，达到更好地掌握技能的目的。

本书由吴慧媛、韩邦华主编，由我院机制专业聘请的专家和兼职教师——企业高级工程师袁志明、夏国锋主审。参与本书编写的有无锡职业技术学院薛庆红、许文、范祖贤等老师，全书由吴慧媛统稿和定稿。在本书编写过程中，我院友好合作企业的技术专家为本书的编写提出了宝贵的意见，在这里表示衷心的感谢！

由于编者水平和经验有限，时间仓促，书中难免有欠妥之处，恳请读者批评指正。

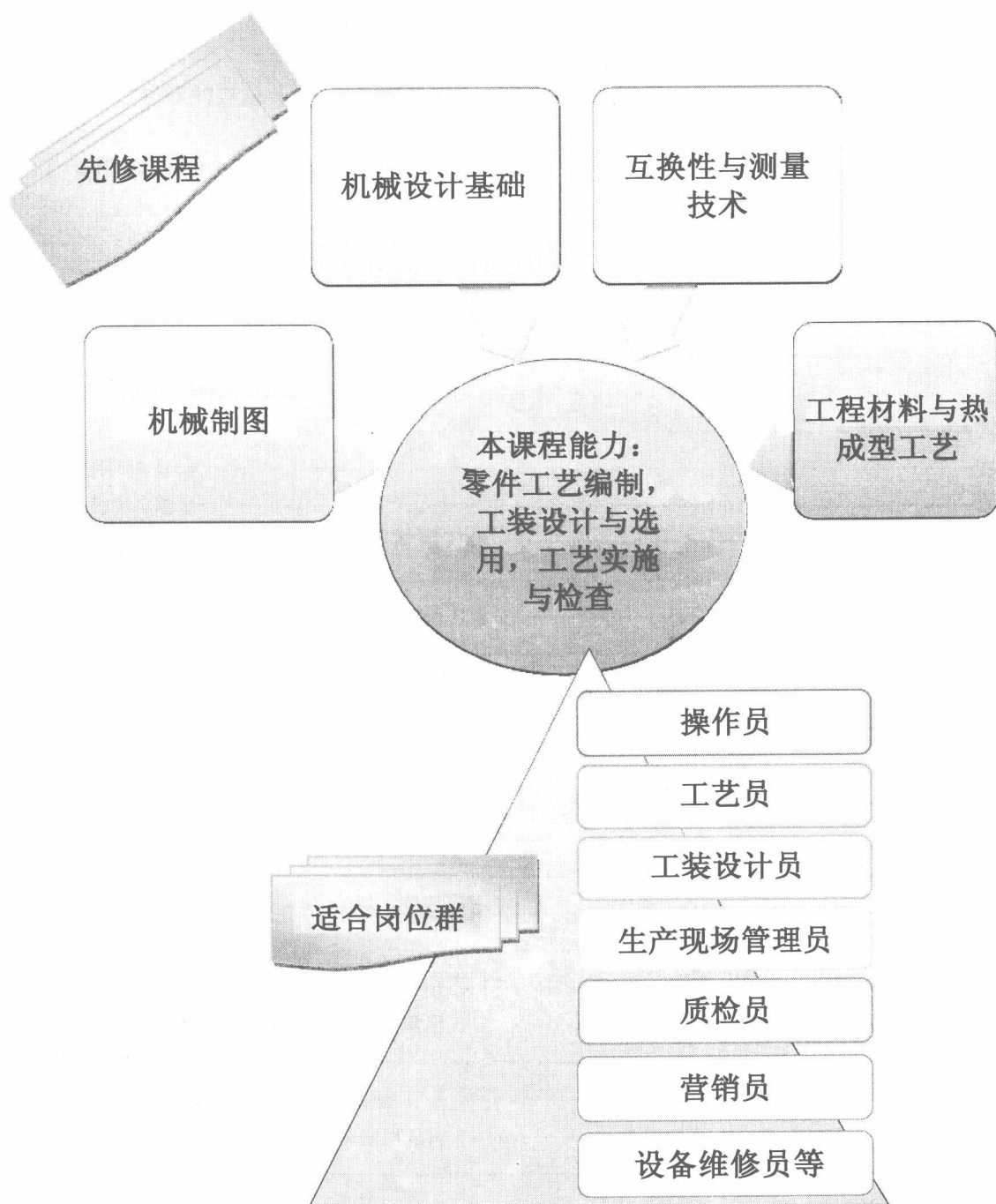
为了方便教师教学，本书配有免费的电子教学课件和习题参考答案，请有此需要的教师登录华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）免费注册后进行下载，有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系（E-mail:hxedu@phei.com.cn）。

编 者

2010 年 1 月



职业导航





课程导入	1
项目 1 识读机床的方法	8
教学导航	8
任务 1.1 认识机床的分类与型号	9
1.1.1 机床的分类	9
1.1.2 机床型号的编制方法	10
任务 1.2 分析机床的运动	12
1.2.1 零件表面成形方法	12
1.2.2 机床的运动	14
任务 1.3 分析机床的传动	16
任务 1.4 认知数控机床	24
知识梳理与总结	29
思考与练习题 1	29
项目 2 认识机床的加工工艺范围及常用刀具	30
教学导航	30
任务 2.1 认识车床的加工工艺范围及常用刀具	31
2.1.1 车床的工艺范围	31
2.1.2 车刀	35
2.1.3 车刀的组成及切削部分的几何参数	37
任务 2.2 认识磨床的加工工艺范围及常用刀具	42
2.2.1 磨床的工艺范围	42
2.2.2 砂轮	47
2.2.3 刀具的材料	51
任务 2.3 认识铣床的加工工艺范围及常用刀具	55
2.3.1 铣床的工艺范围	55
2.3.2 铣刀的种类与用途	58
任务 2.4 认识钻床的加工工艺范围及常用刀具	61
2.4.1 钻床的工艺范围	61
2.4.2 孔加工刀具的种类与用途	63
任务 2.5 认识镗床的工艺范围及常用刀具	67
2.5.1 镗床的工艺范围	67
2.5.2 镗刀的种类与用途	71
任务 2.6 认识刨、插、拉床的工艺范围及常用刀具	73

2.6.1 刨床的工艺范围及常用刀具	73
2.6.2 插床的工艺范围及常用刀具	74
2.6.3 拉床的工艺范围及常用刀具	75
任务 2.7 认识齿轮加工机床的工艺范围及常用刀具	77
2.7.1 齿轮加工机床类型	77
2.7.2 滚齿机床的工艺范围及常用刀具	77
2.7.3 插齿机床的工艺范围及常用刀具	79
2.7.4 剃齿机床的工艺范围及常用刀具	81
2.7.5 磨齿机床的工艺范围及常用刀具	82
知识梳理与总结	83
思考与练习题 2	83
项目 3 零件加工工艺路线的拟定	84
教学导航	84
任务 3.1 了解生产过程	85
3.1.1 生产过程与机械加工工艺过程	85
3.1.2 工艺过程的组成	86
3.1.3 生产类型及工艺特征	88
任务 2.2 了解工艺规程的作用与要求	90
3.2.1 制订工艺规程的作用	90
3.2.2 制订工艺规程	91
3.2.3 制订工艺规程的步骤	91
任务 3.3 分析零件的工艺性	92
3.3.1 零件图和装配图分析	92
3.3.2 零件的结构工艺性分析	93
任务 3.4 确定毛坯	94
3.4.1 毛坯的种类	94
3.4.2 毛坯的选择原则	96
3.4.3 毛坯形状及尺寸的确定	96
任务 3.5 选择定位基准	97
3.5.1 基准	97
3.5.2 定位基准的选择原则	98
任务 3.6 拟订零件工艺路线	101
3.6.1 确定表面加工方法	102
3.6.2 划分加工阶段	105
3.6.3 安排加工顺序	106
3.6.4 确定工序集中和工序分散的程度	107
知识梳理与总结	108
思考与练习题 3	108
项目 4 编制零件加工工艺文件	110

教学导航	110
任务 4.1 选择工序基准及工件装夹方法	111
4.1.1 工序基准的选择	111
4.1.2 工件装夹	111
4.1.3 工件定位	114
4.1.4 工件夹紧	131
任务 4.2 确定加工余量	138
4.2.1 加工余量的概念与影响因素	138
4.2.2 加工余量的确定方法	140
任务 4.3 确定工序尺寸及公差	140
4.3.1 工艺尺寸链的概念及计算方法	141
4.3.2 确定工序尺寸及公差	143
任务 4.4 确定切削要素	147
4.4.1 切削用量	148
4.4.2 合理切削用量的选择原则	149
4.4.3 切削层参数	150
任务 4.5 技术经济分析	151
4.5.1 提高生产率的途径	151
4.5.2 工艺方案的经济分析	154
任务 4.6 填写工艺文件	156
4.6.1 工艺文件的格式	156
4.6.2 编制的注意事项	159
4.6.3 工艺文件的管理	159
知识梳理与总结	160
思考与练习题 4	160
项目 5 机械加工中的切削现象与质量问题	164
教学导航	164
任务 5.1 切削过程中产生的现象及影响因素	165
5.1.1 切削变形及其影响因素	165
5.1.2 切削力的产生及其影响因素	170
5.1.3 切削热和切削温度	171
5.1.4 刀具磨损与使用寿命	172
5.1.5 切削液的合理选择	175
5.1.6 刀具几何参数对切削过程的影响	176
任务 5.2 分析机械加工精度	179
5.2.1 加工精度与加工误差	179
5.2.2 工艺系统的几何误差	180
5.2.3 工艺系统受力变形引起的误差	184
5.2.4 工艺系统受热变形引起的加工误差	189

5.2.5 工件残余应力引起的加工误差·····	191
5.2.6 加工误差的分析与控制·····	192
5.2.7 减小加工误差的措施·····	198
任务 5.3 分析机械加工表面质量·····	200
5.3.1 加工表面质量的概念·····	200
5.3.2 影响表面粗糙度的因素及改善措施·····	202
5.3.3 影响加工表面物理力学性能的因素·····	204
知识梳理与总结·····	206
思考与练习题 5·····	207
项目 6 轴类零件的工艺工装制订·····	208
教学导航·····	208
任务 6.1 制订传动轴零件的工艺规程, 分析轴类零件的工艺工装·····	209
6.1.1 制订传动轴零件的工艺规程·····	210
6.1.2 分析轴类零件工艺与工装设计要点·····	214
任务 6.2 分析传动丝杠零件的工艺, 解决轴类零件加工的工艺问题·····	223
6.2.1 分析丝杠零件的工艺·····	224
6.2.2 轴类零件加工的几个工艺问题·····	228
知识梳理与总结·····	230
思考与练习题 6·····	231
项目 7 套类零件的工艺工装制订·····	233
教学导航·····	233
任务 7.1 制订轴承套零件的工艺规程, 分析套类零件的工艺工装·····	234
7.1.1 制订轴承套零件的工艺规程·····	234
7.1.2 分析套类零件工艺与工装设计要点·····	237
任务 7.2 分析液压缸零件的工艺, 解决套类零件加工的工艺问题·····	255
7.2.1 分析液压缸工艺·····	256
7.2.2 套类零件加工中的几个工艺问题·····	257
知识梳理与总结·····	259
思考与练习题 7·····	260
项目 8 轮盘类零件的工艺工装制订·····	262
教学导航·····	262
任务 8.1 制订法兰盘零件的工艺规程, 分析轮盘类零件的工艺工装·····	263
8.1.1 制订法兰盘零件的工艺规程·····	263
8.1.2 分析轮盘类零件工艺与工装设计要点·····	267
任务 8.2 分析硬齿面齿轮零件的加工工艺, 解决齿轮加工的工艺问题·····	269
8.2.1 分析硬齿面齿轮零件的工艺·····	271
8.2.2 齿轮零件的加工工艺问题·····	272
知识梳理与总结·····	276
思考与练习题 8·····	278

项目 9 箱体类零件的工艺工装制订	279
教学导航	279
任务 9.1 制订车床主轴箱的工艺规程, 分析箱体类零件的工艺工装	280
9.1.1 制订车床主轴箱工艺规程	281
9.1.2 分析箱体类零件工艺与工装设计要点	284
任务 9.2 分析分离式箱体零件的工艺, 解决箱体类零件加工的工艺问题	299
9.2.1 分析减速箱零件的工艺	300
9.2.2 箱体类零件加工的工艺问题	302
知识梳理与总结	306
思考与练习题 9	307
项目 10 叉架类零件的工艺工装制订	309
教学导航	309
任务 10.1 制订拨叉零件的工艺规程, 分析叉架类零件的工艺工装设计要点	310
10.1.1 制订拨叉工艺规程	311
10.1.2 分析叉架类零件工艺与工装设计	313
任务 10.2 制订连杆零件的工艺规程	326
10.2.1 分析连杆零件的工艺	326
知识梳理与总结	329
思考与练习题 10	330
项目 11 机械装配工艺制订	332
教学导航	332
任务 11.1 了解装配工作特点	333
11.1.1 装配工作的基本内容	333
11.1.2 装配的组织形式	334
11.1.3 装配精度	334
任务 11.2 建立装配尺寸链	335
11.2.1 装配尺寸链的概念及建立步骤	335
11.2.2 装配尺寸链的计算	336
任务 11.3 保证装配精度	337
11.3.1 互换装配法	337
11.3.2 选择装配法	340
11.3.3 修配装配法	342
11.3.4 调整装配法	344
任务 11.4 制订装配工艺规程	345
11.4.1 制订的基本原则及原始资料	346
11.4.2 制订步骤	346
11.4.3 填写装配工艺文件	348
11.4.4 制定产品检测与试验规范	348
知识梳理与总结	348

思考与练习题 11.....	348
附录 A 常用机床组、系代号及主参数.....	350
附录 B 加工余量参数表.....	353
附录 C 切削用量参数表.....	359
参考文献.....	365



课程导入

机械制造业的发展和进步,主要取决于机械制造技术水平的发展与进步。制造技术是完成制造活动所施行的一切手段的总和。这些手段包括运用一定的知识、技能,操纵可以利用的物质、工具,采取各种有效的方法等。制造技术是制造企业的技术支柱,是制造企业持续发展的根本动力。在科学技术飞速发展的今天,现代工业对机械制造技术的要求也越来越高,这也就推动了机械制造技术不断向前发展。所以制造技术作为当代科学技术发展最为重要的领域之一,各发达国家纷纷把先进制造技术列为国家的高新关键技术和优先发展项目,给予了极大的关注。

传统的机械制造过程是一个离散的生产过程,它是以“制造技术”为核心的一个狭义的制造过程。随着科学技术的发展,传统的机械制造技术与计算机技术、数控技术、微电子技术、传感技术等相互结合,形成了以系统性、设计与工艺一体化、精密加工技术、产品生命全过程制造和人、组织、技术三结合为特点的先进制造技术,其涉及的领域可概括为与新技术、新工艺、新材料和新设备结合等领域。制造技术的发展方向主要在以下几个方面。

(1) 制造系统的自动化。机械制造自动化的发展经历了单机自动化、自动线、数控机床、加工中心、柔性制造系统、计算机集成制造和并行工程等几个阶段,并进一步向柔性化、集成化、智能化方向发展。CAD/CAPP/CAM/CAE(计算机辅助设计/计算机辅助工艺规程/计算机辅助制造/计算机辅助分析)等技术进一步完善并集成化,为提高生产效率,改善劳动条件,保证产品质量,实现快速响应提供了必要的保证。

(2) 精密工程与微型机械。精密工程包括精密和超精密加工技术、微细加工和超微细加工技术、纳米技术等。它在超精密加工设备,金刚石砂轮超精密磨削,先进超精密研磨抛光加工,去除、附着、变形加工等原子、分子级的纳米加工,微型机械的制造等领域取得了进展。

(3) 特种加工。利用声、光、电、磁、原子等能源实现的物理的、化学的加工方法,如超声波加工、电火花加工、激光加工、电子束加工、电解加工等,它们在一些新型材料、难加工材料的加工和精密加工中取得了良好的效果。

(4) 表面工程技术。表面工程技术即表面功能性覆层技术,它通过附着(电镀、涂层、氧化)、注入(渗氮、离子溅射、多元共渗)、热处理(激光表面处理)等手段,使工件表面具有耐磨、耐蚀、耐疲劳、耐热、减摩等特殊的功能。

(5) 快速成形制造(RPM)。它利用离散、堆积、层集成形的概念,把一个三维实体零件分解为若干个二维实体制造出来,再经堆积而构成三维实体零件。利用这一原理与计算机辅助三维实体造型技术和CAM技术相结合,通过数控激光机和光敏树脂等介质实现零件的快速成形。

(6) 智能制造技术。智能制造技术把专家系统、模糊理论、人工神经网络等技术应用于制造中解决多种复杂的决策问题,提高制造系统的实用性和技术水平。

(7) 敏捷制造、虚拟制造、精良生产、清洁生产等概念的提出和应用。

先进制造技术是以传统的加工技术和技术理论为基础,结合科技发展的最新成果而发展



起来的。了解和掌握基本的制造技术理论和方法为后续的学习和掌握先进制造技术知识提供基础平台。

在机械制造行业，一个产品、一个零件要被制造出来，方法很多，如加工一个零件，被加工表面类型不同，所采用的加工方法也不同；同一个被加工表面，精度要求和表面质量要求不同，所采用的加工方法和加工方法的组合也不同，但都需要制造用的图纸、制造用的工艺技术文件资料。每个制造企业可能拥有自己的企业技术标准，有自己表达加工要求的方法，但图的表达方式是共性的，工艺技术文件的某些必要的内容是共性的，制定这些工艺技术文件的方法思路是共性的。因而本课程的主要内容包括：

(1) 各种加工方法和由这些方法构成的加工工艺。

(2) 在机械加工中，由机床、刀具、夹具与被加工工件一起构成了一个实现某种加工方法的整体系统，这一系统称为机械加工工艺系统。工艺系统的构成是加工方法选择和加工工艺设计时必须考虑的问题。

(3) 为了保证加工精度和加工表面质量，需要对加工工艺过程的有关技术参数进行优化选择，实现对加工过程的质量控制。



想一想

请看图 0-0、表 0-1~表 0-3，思考如下问题。

(1) 这个零件图与三张表是什么关系？

(2) 这三张表之间又有什么关联？分别起什么作用？

(3) 这三张表内的每项内容分别代表什么含义？如何读懂它？如何填写？填表的方法与思路是什么？

(4) 生产过程中是不是必须要有这三张表？

...

本课程以这些问题为切入点，导出一个零件加工常用的切削加工机床与加工刀具，机械加工工艺文件的识读与编制的思路与方法；再以一些典型零件为案例，介绍工艺编制与实施的具体应用。

生产工艺是通过长期生产实践的理论总结而形成的，它来源于生产实践，服务于生产实践。因此，本课程的学习必须密切联系生产实践，在实践中加深对课程内容的理解，在实践中强化对所学知识的应用。