



21 世纪高职高专机电类系列规划教材

模具制造工艺

主 编：梁艳娟 吴泊良

副主编：钟丽珠 陈江虎 洪 峰 徐 华

主 审：陈凤光 徐永礼

华南理工大学出版社



21世纪高职高专机电类系列规划教材

模具制造工艺

主 编 梁艳娟 吴泊良

副主编 钟丽珠 陈江虎 洪 峰 徐 华

主 审 陈凤光 徐永礼

江苏工业学院图书馆
藏书章

华南理工大学出版社
· 广州 ·

内 容 提 要

本书内容包括模具制造工艺综述、模具零件的机械加工方法、模具零件的特种加工技术、模具零件的光整加工、模具典型零件加工工艺、模具的装配工艺等。本书是根据模具设计与制造专业的培养目标和教学要求,本着专业理论知识够用为度的原则编写,重点放在培养基本能力和基本技能方面,将编制机械加工工艺规程的原则方法,模具主要零件的加工工艺和方法,模具装配的基本知识、技巧和工艺以及试模、使用和保管模具的相关知识进行了科学的优化组合,围绕电火花加工、线切割加工等特种加工技术,介绍了模具加工的新技术、新工艺。本书以全新的课程体系彰显了高职高专模具专业的教育教学改革,因此,本教材可作为高职高专机械类、机电类的专业课教学用书,可满足 60~100 学时的教学要求。

图书在版编目(CIP)数据

模具制造工艺/梁艳娟,吴泊良主编. —广州:华南理工大学出版社, 2008.9
(21 世纪高职高专机电类系列规划教材)
ISBN 978-7-5623-2834-6

I. 模… II. ①梁… ②吴… III. 模具-制造-工艺-高等学校:技术学校-教材 IV. TG760.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 141010 号

总 发 行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)
营销部电话: 020-22236386 87113487 87110964 87111048 (传真)
E-mail: z2cb@scut.edu.cn http: //www.scutpress.com.cn

责任编辑: 吴兆强

印 刷 者: 广州市穗彩印厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18 字数: 460 千

版 次: 2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

印 册: 1~3 000 册

定 价: 30.00 元

版权所有 盗版必究

“21 世纪高职高专机电类系列规划教材” (第 2 批)

编 写 委 员 会

顾 问: 刘友和 (原中南金工研究会和广东金工研究会理事长、教授)

主 任: 梁建和 (广西水利电力职业技术学院)

副主任: 刘孝民 (桂林航天工业高等专科学校)

范家巧 (华南理工大学)

徐永礼 (广西水利电力职业技术学院)

编 委 (按姓氏笔画排序):

韦宏思 (柳州运输职业技术学院)

韦余苹 (桂林工学院南宁分院)

韦胜东 (河池职业学院)

田佩林 (南宁职业技术学院)

卢勇威 (广西职业技术学院)

朱上秀 (桂林工学院南宁分院)

张海燕 (广西电力职业技术学院)

张群生 (广西机电职业技术学院)

罗 建 (柳州运输职业技术学院)

诸小丽 (南宁职业技术学院)

黄卫萍 (广西农业职业技术学院)

黄 诚 (广西机电职业技术学院)

谢文明 (广西工业职业技术学院)

曹 坚 (广西工业职业技术学院)

谭琦耀 (河池职业学院)

潘宜玲 (华南理工大学)

总 策 划: 范家巧 潘宜玲

执行策划: 毛润政 吴兆强

序

序

1

当前,我国的高职高专教育正处于一个高速而全新的发展时期,对高职高专教育的研究和探讨也处在一个积极探索和发展的阶段。作为高职高专教育中的重要一环的高职高专教材,同样需要我们认真对待和仔细研究。

高职高专教材的编写,应在保证一定的理论教学的基础上,更主要的是注重培养学生的实际操作能力,为社会培养出合格的技能型人才。但是,目前我国各个高职高专院校之间的教学条件、教学水平等的发展均不平衡,在教材的编写过程中,如何既考虑学科的前瞻性,同时又兼顾各个学校发展水平不一的现实情况,是每一位参编者必须首先思考的问题。

“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”是由华南理工大学出版社组织策划、广西 10 余所高职高专院校合作编写的一套丛书。第 1 批教材由《金工实训》、《机械制造基础》、《机械设计基础》、《机械制图与 CAD》(分机械类与非机械类)、《机械制图与 CAD 习题集》(分机械类与非机械类)、《数控技术》共 8 本教材组成,已于 2006 年 8 月全部出版,出版后反响较大,并经反复修订和重印,于 2007 年荣获“中国大学版协中南地区优秀教材一等奖”。本次计划出版该系列教材的第 2 批,共 11 种,包括:《液压与气动技术》、《机械制造技术》、《电子技术应用基础》、《电工技术》、《Pro/E 实训指导》、《模具制造工艺》、《工程力学》、《模具材料与热处理》、《机械设计基础课程设计指导》、《互换性与测量技术》、《机械基础》(非机类)。以后还将根据参编院校的教学需要,相应地推出本系列教材的第 3 批,以期能把该系列教材编写成品种比较齐全、内容比较先进、定位比较符合高职高专院校当前实际教学需要的系列教材。

为了出版好“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”,华南理工大学出版社做了大量的前期组织准备工作,他们首先邀请了各个参编院校中富有机电方面教学经验且负责机电类教学管理的专家、学者担任本系列教材的编委,多次召开编委会会议,就教材内容的定位、写作的要求、参编人员的组成、主编的落实等事项进行了具体而细致的商讨;然后,在各位编委的组织、发动下,召开了各书的主编会议和有全体参编人员参加的出版研讨会,专门讨论每种教材的写作大纲。参加出版研讨会的作者,均为从事高职高专教学工作多年的老师,他们熟知高职高专的教学现状,对未来高职高专的发展方向有比较深刻的研究和探讨。

在编写本系列教材的过程中,全体参编人员按照“求同存异、注重实操、切合实际”的编写原则,以高度负责的态度对待教材的出版工作。我相信,天道酬勤,经过出版社的精心策划,经过广大作者的辛勤劳动,该套教材应该会成为一套比较理想的、符合目前我国高职高专教学实际的教材。该套教材的出版,对推动我国特别是广西地区高职高专机电类的教学改革肯定会有好处。

和其他科学技术一样,机电技术的发展也相当之快。作为新世纪的教材,自然应反映新世纪中本门学科的面貌和发展趋势,这一点在这套教材中基本上做到了。

一个世纪有100年,在科技日新月异的年代,100年的变化将会是非常巨大的。所以,这套教材自然也会动态地不断向前发展。我们希望这套教材在今后的具体实践检验中,不断完善,不断发展,成为一套富有生命力和发展前途的教材。

近年来,中南地区金工界的研究活动比较活跃,2005年第2届中南6省和港澳特区大学生创新设计与制造大赛在南宁广西大学举行时,吸引了来自中南6省和港澳特区乃至其他地区兄弟院校的众多学生和教师参加,盛况空前。2007年第3届中南6省和港澳特区大学生创新设计与制造大赛又在广东韶关成功举行,更多的院校师生参与其中。我们期望通过这套丛书的出版,会有助于鼓励更多的师生投身下届大赛。

由于我国的高职高专教育正处于探索和发展阶段,机电学科也将随着时代的进步不断发展,本套教材肯定还存在一些疏漏和不足。参与本系列教材的所有编审人员,将秉承与时俱进的精神,迎合我国高职高专发展的趋势,充分把握学科发展的最新动态,不断修订和完善本系列教材。同时,我们也衷心希望使用本套教材的同仁们能不吝赐教,更欢迎加入到本系列教材第3批的出版或修订再版的作者队伍中来,共同促进我国高职高专机电人才培养事业的发展。

衷心祝愿这套丛书出版成功。

原中南金工研究会理事长、教授 刘友和

2008.5 于广州

序

二

“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”在第 1 批教材出版 2 年后，第 2 批教材又要出版了。这一批教材是在全国推进高职院校 211 工程取得阶段性成果的时机问世的。

2006 年至今，全国推出了两批共 70 所国家级示范性高职院校，广西也推出了 2 所国家级、4 所自治区级示范性高职院校，这些示范性高职院校的推出和建设，给其他高职院校的建设和发展指明了方向。示范性高职院校建设的一个重要内容是教学改革，其核心是课程改革，指导思想来自教育部 2006 年 16 号文，也就是“工学结合”。要贯彻 16 号文的精神，课程改革的总方向就是将由原来的本科压缩而来的准学科型教学模式改为能力培养型教学模式，课程改革的总方向是基于工作过程导向进行课程开发。但是，目前此项工作只是在示范性高职院校中进行试验，虽然已显现出巨大的威力，但也存在运行占用教学资源多、成本高，对师资队伍的要求偏高等明显缺点。因此，作为广西高职教育的骨干院校，既不宜贸然跟进也不能无动于衷，必须密切关注并随时做好跟进的准备。只有这样，才能在示范性高职院校基于工作过程导向的课程改革获得成功之时，从容跟进，保证高职教育的质量和学院的稳步发展。

为此，我们在启动“21 世纪高职高专机电类系列规划教材”第 2 批教材的出版工作时，编委会进行了充分的讨论，决定以“行为导向教学法”作为本批教材的统一要求。具体说来，就是要把近几年的教学改革成果融入教材，要根据高职生源的特点和职业教育的认知规律去组织教学内容，并通过本批教材的合作编写，将广西高职高专各骨干院校的教学改革进程拉近，达到共同进步的目的。

为了更好地贯彻编委会的要求，在具体分工编写之前，分别组织召开了主编工作研讨会和全体编审人员参加的教材建设研讨会。通过这两次研讨会，使全体编审人员基本明白了基于“行为导向教学法”组织教学内容的方法。大家都认识到：行为导向教学法以职业活动为导向，以提高人的职业能力为核心，手脑并用，行知结合，适应能力本位的教育方向。行为导向教学法能使职业教育更适应我国经济发展对高技能人才的需要，适应新形势发展的需要，适应职业教育的特点和条件。

这两次研讨会对本批系列教材的具体要求是：

1. 符合高等职业教育的教学目标和特点, 以能力为本位, 以应用为目的, 理论以必需、够用为度。力求精炼明了和通俗易懂, 注重对学生基本技能的训练和综合分析能力的培养, 避免繁琐抽象的公式推导和冗长的过程叙述。

2. 因材施教, 符合高等应用性专门人才的认识规律。我国高职入学学生的主体是高考成绩居于中间段的考生, 他们具有思想活跃、参与热情高、社会活动能力强的优势, 他们存在的主要问题是学习目标不明确、学习动力不足、稳定性差、缺乏创新精神和自我调控能力。

3. 以工学结合为核心, 以融入行为导向教学法为载体, 以“用感性引导理性, 从实践导入理论, 从形象过渡到抽象, 从整体到细节”的认识规律为主线, 以开发智力和调动学习积极性为目的, 以添加案例和实验实训项目为手段, 形成理论、设计计算、实验实训一体化教材。

本批教材能统一在工学结合和行为导向上来, 具备“寓基础于应用中, 寓理论于实践中, 寓枯燥于兴趣中”的特点。虽然, 教学改革是从教育目标、教学目标、教学方法、课程体系等一系列的改革才到教材改革。但是, 我们应该看到, 高职高专的师资队伍年轻化较为突出, 不同程度地存在照本宣科的现象。因此, 第2批“21世纪高职高专机电类系列规划教材”的出版发行, 一方面解决了各高职高专院校急需相关教材的燃眉之急; 另一方面对我区乃至全国的高职高专教育教学改革将起到积极的推动作用。在该批教材即将问世之际, 我们期待着第3批有更多更具高职特色的教材出版发行, 用优秀的教材将广西的高职高专教学改革推向全国前列。

21 世纪高职高专机电类系列规划教材 (第2批) 编委会主任 梁建和

2008.7

前言

职业教育作为一种教育类型,其主要课程也必须有自己的类型特点,为创新高等职业教育人才培养模式,将理论知识学习、实践能力和综合素质提高紧密结合起来,本书在保证科学性和理论性的同时,重点突出了综合性、针对性和实用性,力求适用和适度,做到以实践技能培养为重点,先技能后理论,明确学习目标,充分体现高等职业教育注重学生学习能力、实践能力和创新能力的教育特色和教学特色。根据模具设计与制造专业的培养目标和教学要求,本着专业理论知识够用为度的原则,本书把重点放在了培养基本能力和基本技能方面,将编制机械加工工艺规程的原则方法,模具主要零件的加工工艺和方法,模具装配的基本知识、技巧和工艺以及试模、使用和保管模具的相关知识进行了科学的优化组合,围绕电火花加工、线切割加工等特种加工技术,介绍了模具加工的新技术、新工艺。本书以全新的课程体系彰显了高职高专模具专业的教育教学改革,因此,本书可作为高职高专机械类、机电类的专业课教学用书,可满足60~100学时的教学要求。

本书由广西工业职业技术学院梁艳娟担任第一主编,南宁职业技术学院吴泊良担任第二主编;广西水利电力职业技术学院徐永礼、柳州运输职业技术学院陈风光担任主审;桂林工学院南宁分院洪峰、广西水利电力职业技术学院钟丽珠、广西机电职业技术学院陈江虎、广西工业职业技术学院徐华担任副主编;河池职业学院黄鹏、韦定元参编本书。全书共分七个部分,具体编写分工如下:绪论由陈风光编写;课题一的模具制造工艺综述由钟丽珠、黄鹏共同编写;课题二的模具零件的机械加工方法由洪峰、陈江虎、吴泊良共同编写;课题三的模具零件的特种加工技术由洪峰负责编写;课题四的模具零件的光整加工由韦定元负责编写;课题五的模具典型零件的加工工艺由吴泊良负责编写;课题六的模具的装配工艺由梁艳娟、徐华共同编写。全书由梁艳娟具体负责规划、组织编写及统稿。

本书在编写过程中参考了国内外公开出版的同类书籍并引用了部分例题、

图和表格，在此向这些书籍的作者表示诚挚的敬意和谢意！

本书在编写过程中尽管注意了教材的科学性、启发性、实用性和先进性等要求，但由于写作水平有限，书中难免有错漏之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2008 年 5 月 23 日

目 录

绪 论	(1)
0.1 模具制造技术的发展历史	(1)
0.1.1 我国模具制造技术的发展	(1)
0.1.2 世界模具制造技术的发展	(2)
0.2 模具在现代工业生产中的作用	(2)
0.3 我国模具工业的现状与发展趋势	(3)
0.4 本课程的性质、任务和要求	(4)
课题一 模具制造工艺综述	(5)
1.1 模具的生产过程和特点	(6)
1.1.1 模具制造的生产过程	(6)
1.1.2 模具制造的工艺过程	(6)
1.1.3 工艺过程的组成	(6)
1.2 模具的技术经济指标	(7)
1.2.1 模具精度和刚度	(7)
1.2.2 模具的生产周期	(7)
1.2.3 模具的生产成本	(8)
1.2.4 模具的寿命	(8)
1.3 模具工艺规程	(8)
1.3.1 工艺规程的作用与内容	(8)
1.3.2 编制工艺规程的原则与依据	(10)
1.3.3 制定模具加工工艺规程的原始资料	(10)
1.3.4 制定模具加工工艺规程的步骤	(10)
1.4 模具零件的工艺分析	(11)
1.4.1 分析零件图	(11)
1.4.2 分析零件的结构工艺性	(12)
1.5 毛坯的选择	(14)
1.5.1 模具材料的类别	(14)
1.5.2 模具零件的形状和尺寸	(14)
1.6 定位基准的选择	(15)
1.6.1 基准的概念	(15)
1.6.2 基准的分类	(15)
1.6.3 定位基准的选择	(17)

1.7 工艺路线的拟定	(19)
1.7.1 表面加工方法的选择	(19)
1.7.2 工艺阶段的划分	(22)
1.7.3 工序顺序的安排	(23)
1.8 加工余量的确定	(24)
1.8.1 加工余量的概念	(24)
1.8.2 影响加工余量的因素	(26)
1.8.3 确定加工余量的方法	(26)
1.9 工序尺寸及其公差确定	(27)
1.9.1 基准重合时工序尺寸及公差确定	(27)
1.9.2 基准不重合时工序尺寸及其偏差的计算	(27)
1.10 机床(设备)及工艺装备的选择	(34)
1.10.1 机床的选择	(34)
1.10.2 工艺装备的选择	(34)
1.11 切削用量与时间定额的确定	(34)
1.11.1 切削用量的选择	(34)
1.11.2 时间定额的确定	(35)

课题二 模具零件的机械加工方法 (44)

2.1 车削加工	(44)
2.1.1 车削加工概述	(44)
2.1.2 车床	(45)
2.1.3 车床刀具	(49)
2.1.4 车床夹具	(51)
2.1.5 车削工艺范围及特点	(53)
2.2 铣削加工	(55)
2.2.1 铣削加工概述	(55)
2.2.2 铣床	(56)
2.2.3 铣床刀具	(59)
2.2.4 铣削工艺范围及特点	(60)
2.3 刨削加工	(62)
2.3.1 刨床	(62)
2.3.2 刨刀	(63)
2.3.3 刨削方法	(64)
2.3.4 插削方法	(65)
2.3.5 刨削的工艺特点及应用	(65)
2.4 磨削加工	(66)
2.4.1 磨削加工的机理	(66)
2.4.2 砂轮特性与选择	(67)

2.4.3 砂轮的形状、代号及用途	(69)
2.4.4 磨削加工参数的确定	(69)
2.4.5 砂轮的磨损和修整	(70)
2.4.6 磨削设备	(71)
2.5 钻削加工	(76)
2.5.1 钻削加工设备和主要类型	(77)
2.5.2 钻削加工方法的选择	(78)
2.5.3 深孔钻	(79)
2.5.4 铰削与铰刀	(83)
2.6 其他加工方法简介	(84)
2.6.1 坐标镗床加工	(84)
2.6.2 坐标磨床加工	(86)
2.6.3 成型磨削	(89)
2.6.4 光学曲线磨床成型磨削法	(96)
2.7 切削加工方法的选择	(97)
课题三 模具零件的特种加工技术	(102)
3.1 电火花成型加工	(102)
3.1.1 电火花加工的原理、特点及分类	(102)
3.1.2 电火花成型加工设备	(106)
3.1.3 电火花成型加工的工艺规律	(108)
3.1.4 电火花成型加工工艺及应用	(113)
3.2 电火花线切割加工	(123)
3.2.1 电火花线切割加工的原理、特点及应用	(123)
3.2.2 电火花线切割机床分类、型号及简介	(125)
3.2.3 电火花线切割 3B 程序编制	(127)
3.2.4 电火花线切割加工工艺	(130)
3.2.5 电火花线切割加工工艺分析与操作实例	(135)
3.3 电化学加工	(137)
3.3.1 电化学加工原理	(137)
3.3.2 模具电解加工	(138)
3.3.3 模具电铸加工	(139)
3.3.4 模具电解磨削加工	(141)
3.4 超声波加工	(142)
3.4.1 超声波加工原理和特点	(142)
3.4.2 超声波加工应用	(142)
3.5 激光加工	(143)
3.5.1 激光加工的原理及特点	(143)
3.5.2 激光加工的应用	(144)

课题四 模具零件的光整加工	(148)
4.1 研磨与抛光	(148)
4.1.1 研磨的基本原理与分类	(148)
4.1.2 磨料与研磨剂	(149)
4.1.3 研磨工艺	(151)
4.1.4 抛光	(155)
4.2 电解修磨抛光	(155)
4.2.1 电解修磨抛光的原理及特点	(155)
4.2.2 电解修磨抛光的设备	(156)
4.2.3 电解液	(157)
4.2.4 电解修磨抛光工艺过程	(157)
4.3 超精研抛	(157)
4.3.1 超精研抛的工作原理	(157)
4.4.2 超精研抛的特点	(158)
4.4.3 超精研抛分类及过程	(158)
4.4.4 超精研抛具的组成	(158)
4.4.5 超精研抛加工余量	(158)
4.4.6 超精研抛压力	(159)
4.4 超声波抛光	(159)
4.4.1 超声波抛光的基本原理及设备	(159)
4.4.2 超声波抛光工具	(160)
4.4.3 超声波抛光工艺	(160)
4.4.4 超声波抛光效率及其影响因素	(161)
4.5 其他光整加工	(161)
4.5.1 挤压研磨	(161)
4.5.2 玻璃珠喷射法抛光	(162)
4.5.3 照相腐蚀	(163)
课题五 模具典型零件加工工艺	(165)
5.1 模架零件的加工工艺	(165)
5.1.1 导柱、导套的加工工艺	(166)
5.1.2 模座的加工工艺	(171)
5.2 凸模、型芯类零件加工工艺	(173)
5.2.1 冲压模凸模加工工艺	(173)
5.2.2 注塑模型芯加工工艺	(193)
5.3 型孔、型腔类零件加工工艺	(198)
5.3.1 冲裁模凹模加工工艺	(198)
5.3.2 型腔零件加工工艺	(211)



5.4 塑料模侧滑块的加工工艺	(214)
课题六 模具的装配工艺	(224)
6.1 装配概述	(225)
6.1.1 模具装配	(225)
6.1.2 模具装配的组织形式、特点及应用范围	(225)
6.1.3 模具的装配尺寸链	(226)
6.2 模具装配方法及其应用范围	(230)
6.2.1 互换装配法	(230)
6.2.2 非互换装配法	(232)
6.3 冷冲模的装配与调整	(234)
6.3.1 冷冲模装配的技术要求	(234)
6.3.2 模架的装配	(235)
6.3.3 模柄以及导柱、导套的装配	(238)
6.3.4 凸模和凹模的装配	(240)
6.3.5 凸模和凹模装配后间隙的调整	(241)
6.3.6 冷冲模的总装与调试	(242)
6.4 塑料模的装配与试模	(248)
6.4.1 型芯的装配	(248)
6.4.2 型腔的装配及修整	(249)
6.4.3 浇口套和顶出机构的装配	(251)
6.4.4 滑块抽芯机构的装配	(252)
6.4.5 导柱、导套的装配	(255)
6.4.6 塑料模总装配程序	(256)
6.4.7 塑料模的总装与试模	(257)
6.5 模具的维护与保管	(262)
6.5.1 模具技术状态的鉴定	(263)
6.5.2 模具的保管	(264)
6.5.3 模具的维护与保养	(265)
6.5.4 模具的维修、修理与报废	(266)
参考文献	(270)

绪 论

0.1 模具制造技术的发展历史

0.1.1 我国模具制造技术的发展

0.1.1.1 我国古代模具制造技术已达到较为先进的水平

据文选记载,模具制造技术起源于远古中国,从对铸陶技术到青铜器的考古,充分说明了我国古代采用模型塑造产品的技术已达到了较先进的水平。

1986年在四川广汉三星堆发掘出两个大型商代祭祀坑,出土了近千件精美绝伦的珍贵文物(图0-1)。大小各异的青铜人头、神秘怪诞的青铜面具表明:商代的我国已开始使用模具来成型青铜雕像。特别是到春秋战国时期,各种农作器具、战争武器的制作,使模具制造技术的运用渐趋成熟。

1998年底,考古工作者经过科学勘探,发现了“秦陵地下宫城军备库陪葬坑”(图0-2),从出土的秦代剑、铍、矛、戈、戟、车马器构件及其他军用装备显示,秦国青铜兵器的铸造技术、铸造规模及铸后的机械加工技术已达到较为先进的水平,铸模为秦始皇叱咤风云、一统中国立下了汗马功劳。

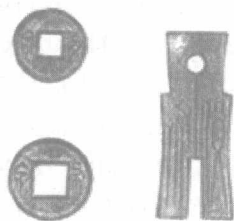


图0-1 布泉和货币

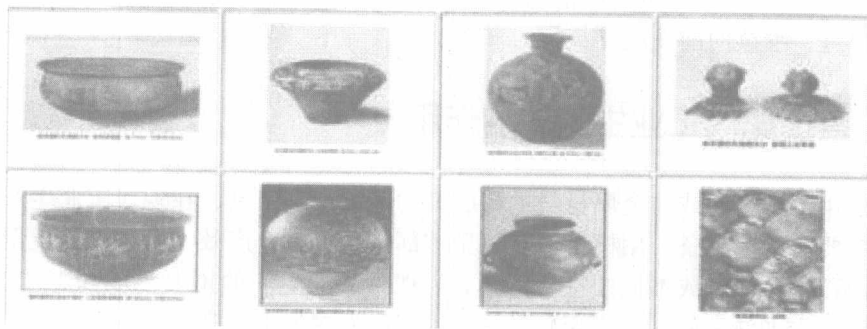


图0-2

0.1.1.2 我国现代模具行业发展迅猛

新中国成立前,我国模具大多通过私人开设的模具作坊来完成。新中国成立后,引进了模具设计与制造方面的技术资料,并购进生产模具的关键设备。1955年,第一个专业模具厂——天津电讯模具厂诞生了。随着改革开放和国民经济的不断增长,很大程度上推动了模具工业的发展。模具制造业已走出企业禁锢的状态,成为一个新兴产业。特别是

“六五”、“七五”期间在国家产业政策支持下,各级政府投入了数十亿人民币以及约 2.5 亿美元对我国模具厂进行改造和产业化,取得了决定性成果。1996—2001 年,我国模具制造业的产值平均增长 14%~15%。目前,我国拥有 1.8 万家模具生产企业,年产值 280 亿元。

0.1.2 世界模具制造技术的发展

0.1.2.1 工业革命及世界大战推动了模具制造技术的发展

纵观世界各国模具的发展,可以看出,工业革命推动了工业技术的发展,从而推动了机械、汽车、精密仪器、日用品的发展,也使模具这一特殊的工艺装备成为基础工业的主要组成部分。

特别是一战、二战时期,大批量的武器及精密器械的需求,更是大大促进了模具制造技术的迅猛发展。德国正是依赖先进的模具制造技术,在武器装备制造上占有先机,制造出战斗机、坦克、枪械等大威力的轻重型武器,曾一度掌握战争的主动权。而战后的日本,也是抓住了模具工业的振兴,在仪器仪表、家用电器等方面,以先进的精密成型技术占领了国际市场,从而迅速富强起来。

0.1.2.2 模具行业已成为各个国家的支撑产业

近年来,由于信息产业、汽车及汽车配件、塑料制品等工业的飞速发展,对模具水平的要求越来越高,需要量也越来越大。特别是电子、汽车、电机、电器、仪表、家电和通讯等产品中,60%~80%的零部件都依靠模具成型。国民经济的五大支柱产业机械、电子、汽车、石化、建筑,都要求模具工业的发展与之相适应。模具生产水平的高低,在很大程度上决定着产品的质量、效益和新产品的开发能力。各个发达及发展中国家,均把模具行业作为支撑产业,无论从发展规模,还是从产值,都占有相当的比重。

模具制造技术具有数千年的悠久历史,在人类社会的发展史中发挥了巨大的作用。现在,人类社会已进入了 21 世纪,信息时代已来临,模具制造技术以它的特有魅力和青春活力与时俱进,继续向前发展。

0.2 模具在现代工业生产中的作用

模具是用于将金属或非金属材料进行成型的一种特殊工具,在现代工业生产中,它是一种十分重要的工艺装备。用模具加工成型零部件,具有生产效率高、产品质量好、能源和原材料消耗少、加工成本低的特点,已成为现代工业生产的重要手段和工艺发展方向。模具生产技术水平的高低,已成为衡量一个国家产品制造水平高低的重要标志之一,模具在很大程度上决定着产品的质量、效益和开发能力。

模具工业作为国民经济的基础工业,它涉及机械、汽车、轻工、电子、军工、冶金、建材等工业生产各个行业,工业产品零部件大约 70% 以上需用模具加工。随着科学技术的发展,工业产品的品种和数量不断增加,产品的改型换代周期急剧缩短,对产品质量、外观不断提出新的要求,因而对模具的需求量大幅度增加,对模具质量的要求也越来越高。显然,如果模具设计与制造水平落后,产品质量低劣,制造周期长,必将影响产品的更新换代,使产品失去竞争能力,阻碍生产和经济的发展。因此,模具工业在整个国民经