

河南省高等职业教育规划教材

模具设计与 制作技术基础

主编 付建勋

河南大学出版社

华北水利水电学院图书馆



2010408488

TG76

F830

河南省高等职业教育规划教材

模具设计与制作技术基础

主 编 付建勋



045 41/01

河南大学出版社

1040848

5

图书在版编目 (CIP) 数据

模具设计与制作技术基础/主编 付建勋. —开封:
河南大学出版社, 2003.8
河南省高等职业教育规划教材
ISBN 7-81091-115-5

I. 模… II. 付… III. ①模具—设计—高等学校:
技术学校—教材②模具—制造—高等学校: 技术学校—
材料 IV. TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 073653 号

书 名: 模具设计与制作技术基础
主 编: 付建勋

策 划: 朱建伟 史锡平

责任编辑: 韩 武

责任校对: 任 意

责任印制: 苗 卉

封面设计: 张 伟

版式设计: 苗 卉

出 版 河南大学出版社

地址: 河南省开封市明伦街 85 号 邮编: 475001

电话: 0378-2864669 (事业部) 0378-2825001 (营销部)

网址: www.hupress.com E-mail: bangong@hupress.com

经 销 河南省新华书店

排 版 河南大学出版社印务公司

印 刷 河南省诚和印制有限公司

版 次 2003 年 8 月第 1 版

印 次 2003 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787mm×1 092mm 1/16

印 张 23

字 数 545 千字

印 数 1—2 200 册

ISBN 7-81091-115-5/T·54

定 价: 32.70 元

(本书如有印装质量问题请与河南大学出版社营销部联系调换)

河南省高等职业教育规划教材编写委员会

主 任：赵金昭

副主任：习 谏 拜五四 王志勤 苏万益

委 员：吴少珉 李兴亚 王伟民 薛培军

李 光 孙保平 孙五继 董奇志

时庆云 张新艳 陈 军 菅国坤

杜建根 吴勇军 陶 昆 陈家友

王朝庄 张衍昶 李玉成 董浩平

庞进生

《模具设计与制作技术基础》作者名单

主 编：付建勋

副 主 编：陈波 吴振亭

参编人员：（按姓氏笔画为序）

付建勋 陈 波 吴 锐 吴振亭

周春英 解金榜 李秀副 丁 刚

内容介绍

本书根据相关专业的培养目标和课程教学基本要求,体现高职高专教育特点,结合本课程多年的教学改革经验编写而成。内容涉及模具领域常用的注塑模、冲压模、锻压模,从材料、工艺、设备、设计、加工制作、计算机辅助设计等方面进行系统介绍。书中既包含模具理论知识,又反映了模具生产制作过程的技术经验,并对当前新兴的模具 CAD/CAM 内容进行介绍。

本书可以作为高等工科院校或高职高专非模具专业的教材,也可供从事模具设计、制作和推广的广大工程技术人员参考。

序

经河南省教育厅批准,由河南省高等职业教育研究会组织编写的河南省高等职业教育规划教材,就要付梓出版了。这是我省高等职业教育事业改革发展的一项重要成果,确实值得庆贺。

大力发展教育和科学事业,培养和造就数以亿计的高素质劳动者,数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才,是党的十六大明确提出的新时期教育的任务。高等职业教育,作为高等教育的一种类型,目的是培养拥护党的基本路线,适应生产、建设、管理、服务第一线需要,德、智、体、美等方面全面发展的高等技术应用性专门人才。这些专门人才是我国全面建设小康社会的一支重要力量。就其本质属性来说,高等职业教育具有鲜明的职业特征,这就要求我们在人才培养工作中,不能沿袭学科型教材,而是编写、出版和使用技术型教材,即要认真研究和改革高等职业教育的课程教学内容和教学方法,编写和出版体现高等职业教育规律和特点的优质教材,力求体现全面建设小康社会对高等技术应用性人才培养提出的新要求。从这个意义上讲,河南省高等职业教育规划教材的编写出版,不仅非常必要,而且十分及时,它顺应了我国政治、经济、文化、科技发展的新形势,适应了高等教育尤其是高职高专教育改革发展的新趋势,对我省高职高专教育水平的提高将产生深远而积极的影响。

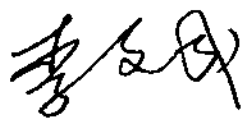
河南省高等职业教育研究会,作为省一级教育学会,在以赵金昭同志为会长的学会班子的组织和带领下,自2000年始,一直致力于高等职业教育理论与实践的研究工作,以专业建设为龙头,以教材建设为核心,以人才培养模式的建构为出发点,与时俱进,开拓创新,组织全省高职高专院校高水平的专家,研究并取得了一大批源自实践、富于特色、十分鲜活的教改成果。高等职业教育规划教材的编写、出版,正是这些研究成果的积淀和升华。

与全国其他同类教材相比,首批推出的计算机应用与维护、秘书、机电一体化等专业规划教材,有3个方面的显著特色:其一,适用性。教材编写人员,均是从事高职高专教育教学第一线的专家,全国知名的教授不乏其人。因此,规划教材体现了高职教育的特色,从而使教材的针对性和适应性得到完美的统一。其二,应用性。首批推出的高等职业教育规划教材有一个最显著的特色,就是强化和突出了应用性特征,每个专业的核心课程均配套编写了实训教材,如计算机应用与维护专业的《C语言程序设计实训》,秘书专业的《秘书实训》,机电一体化专业的《计算机工程制图实训教程》等,均将学生的实践能力培养纳入了教材建设体系。其三,新颖性。规划教材在内容的取舍上,遵循“基础理论必需、够用为度”的原则,适当精简验证性的原理阐述,大量充实新技术,新内容,及时反映本学科领域的最新科技成果,广泛吸收先进的教学经验,积极整合优秀教学成果,给人耳目一新的感觉。此外,在编写体例上,重视图表的运用,并在每章之后安排了思考题、实训题等供学习者练习,体现出编著者以人为本、注重技术应用能

力培养的教育思想。

高等职业教育教材建设是一项十分重要的工作。因为，教材的基本作用，就是集人类先进的科学文化成果，传递给下一代，培养后继创新人才。优质的特色教材，在本质上是学校水平的体现。我们在肯定已编写的高等职业教育教材所取得成绩的同时，还要认识到我们在这方面改革探索的实践还不很充分，还需要继续进行广泛、扎实、深入的研究，并随着教育教学改革的深化，对出版的教材进行必要的充实、修改，使之日臻完善。

我相信，经过3~5年的努力，随着规划教材的陆续问世，随着系列统编教材在教育教学中的广泛使用，我们一定会迎来高等职业教育事业发展繁荣的新局面。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '李震' (Li Zhen), written in a cursive style.

2003年8月20日

前 言

本书是河南省高等职业教育研究会根据河南省教育厅的要求,组织编写的机电一体化专业系列教材之一。它是根据相关专业的培养目标和课程教学基本要求,力图体现高职高专教育特点,结合不同院校本课程的教学改革经验编写而成。适于高职高专非模具专业使用,也可作为模具专业的教学参考书。

模具行业是制造业的重要组成部分。我国加入 WTO 后,制造业面临着前所未有的挑战 and 机遇,模具行业也将面临广阔的市场需求。但是,有关统计显示,我国一般模具的 1/3,中、高档模具的 1/2 还依赖于进口。模具制造业的落后在某种程度上已经成为阻滞我国制造业发展的瓶颈,迫切需要大量本专业人才。

本教材以使高职高专相关专业学生学习模具基础知识为目的,内容包括模具领域较为常用的注塑模、冲压模、锻压模,并按照材料——工艺——设备——设计——加工制作的线索组织内容。本书在编写中力求重点突出,语言通俗易懂,内容明确简单。各部分内容以应用为目的,理论知识以够用为度;力求具有针对性、实用性,图表在教材中有较大的比重;在每章之后附有思考题和实训练习,便于学生学习及实践。

本教材由河南省高等职业教育研究会组织下列院校合作编写:焦作大学,济源职业技术学院,洛阳大学,漯河职业技术学院和三门峡职业技术学院。

全书由付建勋任主编,陈波、吴振亭担任副主编。参加本书编写的有:焦作大学付建勋(第5章、第8章、总论);洛阳大学的陈波副教授、吴锐副教授(共同编写第4章);漯河职业技术学院吴振亭老师(第6章),周春英老师(第2章);三门峡职业技术学院解金榜老师(第3章);济源职业技术学院李秀副老师(第7章),丁刚老师(第1章)。

本教材由清华大学王先逵教授,焦作工学院赵俊伟教授、武良臣教授审阅,并提出宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于编者水平所限,不足之处在所难免,敬请读者不吝指正。

编 者

2003 年 6 月

目 录

总论	(1)
----------	-----

上篇 注塑模具

第1章 塑料及其注塑性能	(4)
--------------------	-----

1.1 塑料综述	(4)
1.1.1 塑料的分子结构	(4)
1.1.2 塑料的成分	(5)
1.1.3 塑料的使用性能及用途	(7)
1.1.4 塑料的成型工艺特性	(8)
1.2 注射成型常用的塑料	(12)
1.2.1 热塑性塑料	(13)
1.2.2 热固性塑料	(24)

第2章 注射成型原理与工艺	(28)
---------------------	------

2.1 注射成型原理及过程	(28)
2.1.1 注射成型的发展历程及趋势	(28)
2.1.2 注塑原理与过程	(29)
2.1.3 注塑的操作过程	(35)
2.1.4 几何边界对注塑过程的影响	(38)
2.1.5 工艺参数对注塑过程的影响	(40)
2.1.6 注射成型出现的问题及解决办法	(41)
2.2 通用注射成型工艺	(44)
2.2.1 通用注射成型工艺的环节	(44)
2.2.2 聚乙烯注塑工艺	(48)
2.2.3 聚丙烯注塑工艺	(49)
2.2.4 聚苯乙烯注塑工艺	(50)
2.2.5 ABS 注塑工艺	(51)
2.2.6 聚酰胺注塑工艺	(52)
2.2.7 硬聚氯乙烯注塑工艺	(54)
2.3 其他注射成型原理与工艺简述	(55)
2.3.1 热塑性塑料的热流道注射成型	(56)
2.3.2 一般热固性塑料注射成型	(56)
2.3.3 热固性塑料的冷流道注射成型	(58)
2.3.4 热固性塑料的注压成型	(58)

2.3.5	BMC 注射成型	(59)
2.3.6	动力熔融注射成型	(60)
2.3.7	排气注射成型	(61)
2.3.8	多级注射成型	(62)
2.3.9	气体辅助注射成型	(62)
2.3.10	流动注射成型	(62)
2.3.11	结构发泡注射成型	(63)
2.3.12	单色多模注射成型	(66)
2.3.13	共注射(多色注射)成型	(66)
2.3.14	液态注射成型	(67)
2.3.15	反应注射成型	(67)
第 3 章	注塑机	(69)
3.1	概 述	(69)
3.1.1	注塑机按结构分类	(69)
3.1.2	注塑机按控制方式分类	(70)
3.2	单色单模注塑机的构造与工作原理	(71)
3.2.1	通用注塑机的注射装置	(71)
3.2.2	通用注塑机的合模装置	(78)
3.3	单色多模注射成型及模具	(79)
3.4	多色单模注塑机的构造与工作原理	(81)
3.5	多色多模注塑机的构造与工作原理	(83)
3.5.1	多色多模的清色(分层)注射成型及模具	(83)
3.5.2	双色双模方式的注射模设计要考虑的问题	(84)
3.6	塑料注塑机的辅助装置简介	(85)
3.6.1	供料装置	(85)
3.6.2	干燥装置	(87)
3.6.3	混合加料装置	(88)
3.6.4	机械手的使用	(90)
3.7	塑料注射技术规格	(91)
3.7.1	注射装置部分的技术参数	(91)
3.7.2	合模装置部分的技术参数	(93)
3.7.3	部分国产和国外注塑机主要技术规格	(95)
3.7.4	注射成型机的规格表示法	(101)
3.8	注塑机的选用	(102)
3.8.1	注塑机类型的选择	(102)
3.8.2	注射部分的选用	(102)
3.8.3	合模部分的选用	(103)
3.8.4	选用注塑机的一般问题解答	(104)

3.9 操作注塑机应注意的问题	(108)
3.9.1 操作注塑机前的注意事项	(108)
3.9.2 注塑机停机时应检查项目	(108)
3.9.3 注塑机例行检查的内容	(109)
3.9.4 注塑机及其相关网站	(110)
第4章 通用型注射模设计	(112)
4.1 注射模的基本结构	(112)
4.1.1 注射模的结构组成	(112)
4.1.2 注射模的分类	(113)
4.2 成型零件部分设计	(116)
4.2.1 型腔总体布置、分型面选择	(116)
4.2.2 凹模结构设计	(122)
4.2.3 凸模和型芯结构设计	(125)
4.2.4 螺纹型芯和螺纹型环的结构设计	(126)
4.2.5 成型零件工作尺寸的计算	(129)
4.2.6 模具型腔壁厚和底板厚度的计算	(134)
4.2.7 合模导向机构设计	(135)
4.3 浇注系统设计	(139)
4.3.1 普通浇注系统的组成及设计要求	(139)
4.3.2 普通浇注系统设计	(140)
4.4 排气、引气系统设计	(152)
4.4.1 排气系统设计	(152)
4.4.2 引气系统设计	(153)
4.5 脱模机构设计	(154)
4.5.1 脱模机构的构成、分类及设计原则	(154)
4.5.2 简单脱模机构	(156)
4.5.3 二次推出脱模机构	(161)
4.5.4 顺序脱模机构	(165)
4.5.5 浇注系统凝料的脱模机构	(166)
4.5.6 型件上带螺纹的脱模机构	(168)
4.6 侧向分型与抽芯机构设计	(171)
4.6.1 侧向分型与抽芯机构的分类	(171)
4.6.2 抽芯距确定与抽芯力计算	(172)
4.6.3 斜导柱侧向分型与抽芯机构	(173)
4.6.4 弯销侧向分型与抽芯机构	(188)
4.6.5 斜导槽侧向分型与抽芯机构	(189)
4.6.6 斜滑块侧向分型与抽芯机构	(190)
4.6.7 齿轮齿条侧向分型与抽芯机构	(194)

4.7 温度调节系统的设计.....	(195)
4.7.1 模具温度调节的重要性.....	(195)
4.7.2 模具温度调节系统的设计.....	(196)
第5章 模具制作	(202)
5.1 模具制作概述.....	(202)
5.1.1 模具的制作过程.....	(202)
5.1.2 模具制作工装的种类及用途.....	(202)
5.1.3 模具制作车间的模式.....	(204)
5.1.4 塑料注射模制作的特点及趋势.....	(206)
5.2 模具的常规制作方法.....	(208)
5.2.1 车削.....	(208)
5.2.2 铣削.....	(211)
5.2.3 刨削、插削、拉削.....	(216)
5.2.4 钻、扩、铰、铇.....	(217)
5.2.5 磨削.....	(219)
5.2.6 磨削.....	(220)
5.2.7 加工中心上的加工.....	(223)
5.2.8 模具钳工.....	(226)
5.3 特种加工方法.....	(230)
5.3.1 物理能主导的特种加工.....	(230)
5.3.2 化学能主导的特种加工.....	(239)
5.3.3 机械能主导的特种加工.....	(245)
5.3.4 快速成型/零件制作.....	(245)
5.4 用模具制作模具法.....	(247)
5.4.1 低压铸造.....	(247)
5.4.2 精密铸造.....	(248)
5.5 模具的装配及配作.....	(250)
5.5.1 模具零件的装配前加工与装配后加工(配作加工).....	(250)
5.5.2 装配及配作的总任务.....	(250)
5.5.3 装配及配作的总过程.....	(251)
5.6 试模及试注射.....	(252)
5.6.1 组建注射工艺系统.....	(252)
5.6.2 试模、试注射的准备.....	(254)
5.6.3 试注射及调整工艺条件及参数.....	(255)
5.7 模具的验收、维修、保养.....	(255)
5.7.1 制品的验收.....	(255)
5.7.2 模具的验收.....	(256)
5.7.3 模具常见磨损及维修、保养.....	(256)

5.7.4 模具的入库管理.....	(257)
--------------------	-------

下篇 金属模具及模具 CAD/CAM/CAE

第6章 金属冲压模具.....	(260)
-----------------	-------

6.1 冲压模具设计基础.....	(260)
-------------------	-------

6.1.1 冲压工艺对被加工材料的要求.....	(260)
--------------------------	-------

6.1.2 冲压板料成形性的评价.....	(261)
-----------------------	-------

6.1.3 常用的冲压材料.....	(263)
--------------------	-------

6.2 金属冲压常用设备.....	(263)
-------------------	-------

6.2.1 压力机的工作原理.....	(263)
---------------------	-------

6.2.2 压力机的选用.....	(266)
-------------------	-------

6.2.3 剪床.....	(267)
---------------	-------

6.3 冲压件的工艺.....	(268)
-----------------	-------

6.3.1 工艺性的涵义.....	(268)
-------------------	-------

6.3.2 工艺性的基本要求.....	(269)
---------------------	-------

6.3.3 冲压件的结构工艺性.....	(269)
----------------------	-------

6.3.4 冲压加工的经济性.....	(272)
---------------------	-------

6.4 金属冲压的基本工艺.....	(273)
--------------------	-------

6.4.1 分离工序.....	(273)
-----------------	-------

6.4.2 变形工序.....	(278)
-----------------	-------

6.5 冲模的分类与结构.....	(287)
-------------------	-------

6.5.1 模具的分类.....	(288)
------------------	-------

6.5.2 冲模的基本形式与构造.....	(288)
-----------------------	-------

6.6 冲压模具的加工与修正.....	(294)
---------------------	-------

6.6.1 冲裁模.....	(295)
----------------	-------

6.6.2 弯曲模.....	(296)
----------------	-------

6.6.3 拉深模.....	(297)
----------------	-------

第7章 金属锻压模具.....	(299)
-----------------	-------

7.1 锻压工艺概述.....	(299)
-----------------	-------

7.1.1 锻造工艺特点.....	(299)
-------------------	-------

7.1.2 锻造用原材料及下料方法.....	(300)
------------------------	-------

7.1.3 锻前加热.....	(300)
-----------------	-------

7.1.4 锻件的冷却和热处理.....	(301)
----------------------	-------

7.1.5 锻件的清理与检验.....	(302)
---------------------	-------

7.1.6 锻造设备.....	(302)
-----------------	-------

7.2 自由锻造.....	(303)
---------------	-------

7.2.1	自由锻造的基本工序	(303)
7.2.2	自由锻造工艺规程的制定	(306)
7.3	锤上模锻	(308)
7.3.1	模锻件的分类	(309)
7.3.2	模锻件图的制定	(309)
7.3.3	终锻型腔的设计	(311)
7.3.4	预锻型腔的设计	(313)
7.3.5	其他型腔设计	(317)
7.3.6	锻锤吨位的确定	(320)
7.3.7	模模的结构设计	(320)
7.4	其他压力机模锻	(325)
7.4.1	热模锻压力机模锻	(325)
7.4.2	平锻机上模锻	(330)
7.4.3	螺旋压力机上模锻	(333)
第8章	模具CAD/CAM/CAE	(335)
8.1	注塑模的CAD/CAM/CAE概述	(335)
8.1.1	注塑模CAD/CAM/CAE的内容	(335)
8.1.2	通用CAE工程应用模块	(337)
8.1.3	可选的商品化软件介绍	(338)
8.2	冲模CAD概述	(339)
8.2.1	冲模CAD的概念及发展史	(339)
8.2.2	冲模CAD的研究方向	(340)
8.2.3	冲模CAD的功能	(340)
8.2.4	冲模CAD/CAM系统的类型	(341)
8.2.5	冲模CAD与CAM的一体化技术	(342)
8.2.6	冲裁模CAD系统	(342)
8.2.7	多工位连续模具的CAD技术	(344)
8.3	Pro/Engineer概述	(345)
8.3.1	Pro/Engineer特点	(345)
8.3.2	Pro/Engineer的基本模块介绍	(346)
8.3.3	Pro/Moldesign	(348)
参考文献		(351)



总 论

美国工业界认为：“模具工业是美国工业的基石”。

日本模具协会认为：“模具是促进社会繁荣富裕的动力”。

国际模具专家认为：“模具是金属加工业的帝王”。

模具在国民经济中所占据的地位日益显著，可以说人类的衣、食、住、行，没有哪一方面离得开模具。模具是机械、汽车、电子、通讯、家电等工业产品的基础工艺装备，属于高新技术产品。作为基础工业，模具的质量、精度、寿命对其他工业的发展起着十分重要的作用，在国际上称为“工业之母”。随着我国国民经济的快速发展，作为工业品基础的模具工业，也得到了蓬勃发展，已成为国民经济建设中的重要产业。

模具按制造的产品分类，可分为塑料模具（又分为注塑模具、铸压模具和吹塑模具）、冲压模具、锻压模具、铸造模具、橡胶模具和玻璃模具等。其中，尤以注塑模具和冲压模具用途广、技术成熟、占居的比重人。

汽车、摩托车、家电行业等是模具最大的市场，占整个模具市场的60%以上。例如，一种型号的轿车生产线共需模具4000~6000套，价值达2亿~10亿元；一台电冰箱需要模具生产的零件约150个零件，共需模具约350套，价值约400万元；单台彩电大约有150个零件需用模具生产，共需模具约140套，价值达700万元。其中所用模具大部分为注塑模具和冲压模具。

本书分上、下两篇，系统地对模具的基础知识进行介绍。

上篇详细介绍了注塑模的基础知识。注塑制品广泛应用在国防工业、交通运输业、机电产品、建筑材料、农业、科教卫生和日常生活用品中，已成为人们日常生活和国民经济发展中不可缺少的一种重要物品。塑料注塑生产特点是：能在较短的时间内一次在注塑模具中成型，生产工艺简单，效率也比较高。可以一次成型外形比较复杂的零件，而且尺寸还比较精确，注塑时还可同时与金属嵌件结合成一体。

塑料制品也称为塑件，是以各种不同性质的树脂为原料，用多种不同结构形式的设备与各种塑料生产工艺成型的各种形状制品的统一称呼。如果以注塑件的需求作为生产的起点，我们可以把注塑生产及设计的各个环节连接在一起，图0-1即是这个过程的反映，这就是注塑成型加工系统。

本书上篇按照图0-1的线索安排内容。第1章介绍了树脂材料的结构及分类，塑料的成分、使用性能、工艺性能及优缺点，并对注塑成型加工中常见的热塑性、热固性塑料的性能进行介绍；第2章介绍了注塑成型的原理、工艺及生产过程，影响注塑的工艺因素，并简要介绍了生产中常用的注塑材料的工艺性能；第3章对注塑机的组成、结构、工作原理、技术规格及选用、操作、保养等进行了介绍；第4章系统介绍了模具的结构、组成及分类，对不同类型注射模具的结构，给出了设计分析过程；第5章介绍了模具的各种加工方法，在对各种常规加工方法简要介绍的的基础上，着重介绍了特种加工方法，并介绍

了模具的装配、配作, 及试模、试注射等内容。

下篇主要介绍冲压模具、锻压模具及模具 CAD/CAM/CAE 等内容。

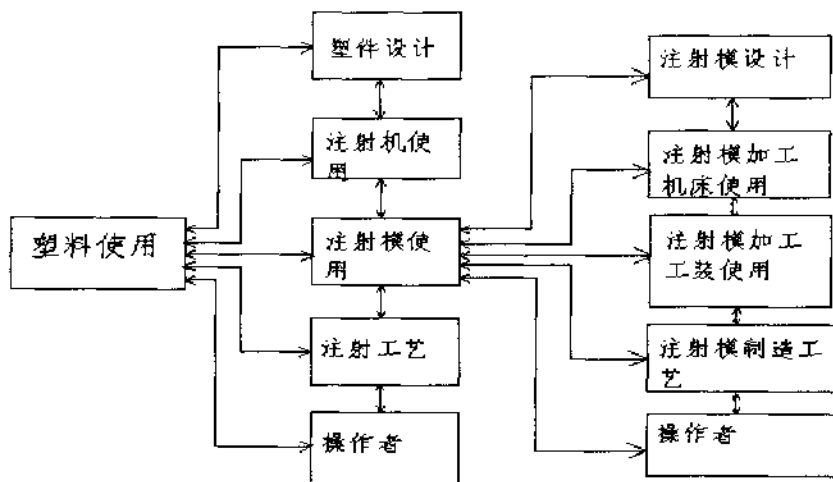


图 0-1 注塑成型加工系统

第 6 章从金属冲压材料、冲压工艺、冲压设备、冲压模具的设计及加工等角度对有关内容进行介绍。冲压模具在机械制造、电子电器及日常生活中占有十分重要的地位。冲压是先进的金属加工方法之一, 它主要加工板料, 故又称为板料冲压。冲压是在室温下, 借助于设备提供的压力, 利用模具, 使板料金属发生塑性变形的工艺, 因此, 它也是金属塑性加工(压力加工)的一种方法。有些非金属材料, 也可以采用某些冲压工艺制造零件。

与切削加工相比, 冲压靠模具和设备完成加工过程, 所以具有生产率高、加工成本低、材料利用率高、产品一致性好、操作简单、便于实现机械化与自动化等一系列优点。一台普通冲压设备每分钟可生产零件几十件, 而高速冲床的生产率可达每分钟数百件甚至上千件。因此, 大批量生产的机械、电子、轻工等产品, 都大量使用冲压零件。在国防方面, 飞机、导弹、各种枪支与炮弹等产品中, 冲压加工的零件比例也是相当大的。随着汽车和家用电器等行业的飞速发展, 在工业发达的国家, 对发展冲压生产给予了高度重视。

冲压模具作为制造产品(或半成品)的一种工具, 其作用是完成某种工艺。模具设计必须满足工艺要求, 最终满足产品的形状、尺寸和精度的要求。因此, 冲压模具的设计师必须掌握冲压工艺, 包括冲压工艺的分类、各种工艺计算、工艺制定等基本知识, 而后才可以选择模具的类型, 进行模具设计, 使模具的类型、结构及尺寸等满足工艺及产品的要求。为了获得良好的冲压制品, 必须考察工件的工艺性, 进行工艺计算及制定工艺路线, 最后设计出合理的模具。

冲压材料应具有一定的成型性能, 常用的冲压材料有铁、铜、铝等; 冲压的设备主要有压力机、剪床等, 本章从设备的结构、原理、选用等方面进行介绍。

冲压工艺大致分为两大类: 分离工序和成型工序。分离工序的目的是在冲压过程中将

冲压件与板料按一定的轮廓线进行分离；分离工序又可分为落料、冲孔和剪切等。成型工序的目的是使冲压毛坯在不破坏其完整性的条件下产生塑性变形，并转化成产品所要求的形状；成型工序又可分为弯曲、拉深、翻边、翻孔、胀形、扩孔、缩孔和旋压等。

冲压模具是冲压生产的主要工艺装备。冲压件的表面质量、尺寸精度、生产率以及经济效益等，与模具结构及设计是否合理关系极大。因此，了解模具结构，研究提高模具的各项技术指标，对于模具设计和冲压技术的发展是十分必要的。冲模的结构形式很多，可以根据以下特征进行分类：

(1) 按冲模的工序性质，分为落料模、冲孔模、切边模、弯曲模、拉深模、成型模和翻边模等。

(2) 按冲模工序的组合方式，分为单工序模、复合模和连续模等。

(3) 根据模具的结构形式，按上、下模的导向方式，分为无导向模和导柱模、导板模等；按卸料装置，分为带固定卸料板冲模和弹性卸料板冲模；按挡料形式，分为固定挡料钉冲模、活动挡料销冲模、导正销冲模和侧刃定距冲模等。

(4) 按采用凸、凹模的材料，分为硬质合金模、钢质硬质合金模、钢皮冲模、橡皮冲模和聚氨酯冲模等。

第7章对金属锻造进行介绍。锻造是机械制造业中提供毛坯的主要途径之一，在工业生产中占有举足轻重的地位。锻造的优越性在于：不但能获得金属零件的形状和尺寸，而且能改善金属的内部组织，提高金属的力学性能和物理性能。因此，大多数承受重负荷、高转速以及要求体积小、重量轻、强度高的重要零件，例如各种机床的主轴、传动轴、重要齿轮、摇杆、连杆、曲轴等，大多采用锻造方法生产。据估计，飞机上的锻件质量占85%，坦克上的锻件质量占70%，交通机车上的锻件质量占60%，汽车上的锻件质量占80%。本章首先对锻造的工艺特点及下料方法进行介绍，然后从锻造设备、锻造工艺、锻造设计等方面进行介绍。

第8章对模具CAD/CAM/CAE进行介绍。随着科学技术的不断进步和工业生产的迅猛发展，模具不断革新和发展，模具的计算机辅助设计和辅助制造技术(模具CAD/CAM)飞速发展。它改变了传统的图纸、实物传递方式，不但大幅度地提高了模具设计的质量，而且大大加快了产品的生产周期，对于传统的模具设计和制造是一次重大变革。它是该领域最具有生产潜力的工具之一，也是未来模具行业继续生存和发展的前提；采用CAD/CAM/CAE技术，模具设计和制造效率一般可提高2~3倍，模具生产周期可缩短1/2~2/3。本章重点对注塑模具、冲压模具领域的CAD/CAM/CAE技术进行介绍，包括相关的概念、发展特点、研究对象、软件的功能等；并对目前国内模具领域应用较广，并且在各高校比较普及的工业设计软件包Pro/Engineer，特别是它的模具设计模块Pro/Moldesign进行介绍。