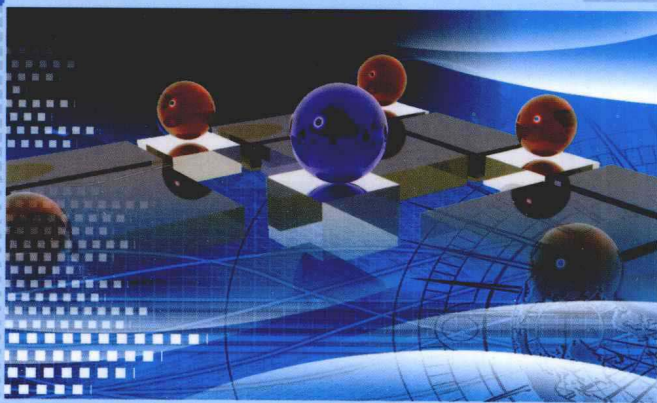
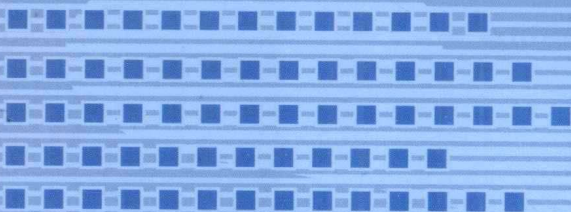





面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果



塑料成型工艺 及模具设计

主 编 陈建荣 张洪涛
主 审 陈智刚

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果

塑料成型工艺及模具设计

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书以培养学生确定塑料成型工艺与设计模具结构的能力为核心,以设计模具的整个过程为导向,以企业中典型的注射模具、压缩模具、挤出模具为载体,训练学生的综合应用能力。突出了高等院校理论与实际相结合的教学特点,具有较强的针对性、实用性和可操作性。

全书共分6个项目15个任务,包括选择与分析塑料原料,分析塑件结构工艺性,确定塑料成型方式及工艺过程,初步选择注射成型设备,确定塑件成型工艺参数,确定分型面和设计浇注系统,选用模具结构类型及模架,设计成型零件、调温系统、推出机构、侧向分型抽芯机构,压缩、挤出成型工艺及模具设计,其他塑料成型方法及模具设计等内容。

本书可作为高等院校模具及相关专业的教学用书,也可作为高等职业院校以及从事模具设计、制造的工程技术人员的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

塑料成型工艺及模具设计 / 陈建荣, 张洪涛主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2010. 11

ISBN 978-7-5640-3949-3

I. ①塑… II. ①陈… ②张… III. ①塑料模具—塑料成型 ②塑料模具—设计
IV. ①TQ320.66

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第216336号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京楠萍印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 22.25

字 数 / 516千字

版 次 / 2010年11月第1版 2010年11月第1次印刷

印 数 / 1~1500册

定 价 / 45.00元

责任编辑 / 莫 莉

张慧峰

责任校对 / 王 丹

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言

“塑料成型工艺及模具设计”是机械类专业开设的一门综合性、实用性很强的专业技术课，是模具设计与制造专业的核心课程。本书根据国家最新标准编写，编写过程中参考了许多同类优秀教材，融入编者多年来在模具企业工作与教学实践中积累的经验。

本书以企业模具设计、加工、调试的实际生产流程为依据，选择典型任务，通过相关知识及任务实施的讲解，系统地训练学生合理确定成型工艺、优化设计模具结构、安装调试模具、解决生产现场技术问题的能力。

本书具有以下特点。

(1)以模具企业典型模具的设计过程为导向，通过典型案例的引入、任务驱动完成各任务的训练，以工作过程为导向来编写整个教学内容。

(2)本书内容突出职业技能和综合技能的培养，在教学过程中，要求做到“理实一体化”。

(3)以“问题”为中心，使学生在解决问题过程中学到知识与技能，所以教材中每个项目和任务中都设定一些问题，培养学生解决问题的能力。

(4)阶段性考核与最终考核相结合，每个任务下都设置了不同的课题，通过完成课题培养学生的创造能力和创新精神。

(5)附有大量的模具结构图、企业模具工程图及三维图，用形象、直观、易懂的图形语言讲述复杂的理论和实践问题，使复杂问题简单化，抽象内容形象化，动态内容可视化，提高了教学效果和学生学习兴趣。

本书由陈建荣、张洪涛担任主编。童林军、许林、付荣利、张坚、白杨担任副主编。参加编写的人员还有朱祖武、胡江、刘晓飞、付俊新、陈慧珍等。全书由陈建荣统稿和定稿，由陈智刚教授担任主审。

本书在编写和审稿过程中得到了钱泉森、袁建新、江长华、万晓丹、罗光平、唐刚、朱三武、刘国亮等老师的帮助，以及南昌大学张如华教授、南基塑胶模具(深圳)有限公司蒋兴宏、深圳三祝模具有限公司熊斌、斯洛模具(深圳)有限公司陈亚明等专家的大力支持和宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中难免有欠妥和错误之处，敬请广大读者批评指正，以便加以修正，日臻完善。编者联系方式是 E-mail:kandychen2000@163.com。

编 者

目 录

绪 论	1
一、塑料成型在塑料工业中的重要地位	1
二、塑料模具的设计制造水平及发展趋向	2
三、塑料模具的分类	3
四、本课程的性质、任务和学习方法	4
项目一 塑料材料与塑料制品工艺性的确定	6
任务一 选择与分析塑料原料	6
任务引入	6
相关知识	8
一、塑料及其组成	8
二、塑料的分类	12
三、塑料的工艺特性	14
四、塑料的鉴别	19
五、塑料制品成型加工原料的选用原则	22
任务实施	22
一、选择制件材料	22
二、分析制件材料使用性能	22
三、分析塑料工艺性能	23
四、结论	23
思考与练习	24
任务二 分析塑件结构工艺性	24
任务引入	24
相关知识	25
一、塑件的尺寸及其精度	26
二、塑件表面粗糙度	28
三、塑件结构设计	29
任务实施	42
一、案例一:分析显示盒支撑座塑件结构工艺性	42
二、案例二:分析防护罩塑件结构工艺性	44

思考与练习	45
项目二 塑料成型工艺与设备的确定	46
任务一 确定塑料成型方式及工艺过程	46
任务引入	46
相关知识	46
一、注射成型工艺	47
二、压缩成型工艺	50
三、压注成型工艺	53
四、挤出成型工艺	55
五、其他成型方法简介	57
任务实施	58
一、案例一：显示盒支撑座塑件成型方式的选择与成型工艺规程	58
二、案例二：防护罩塑件成型方式的选择与成型工艺规程	59
思考与练习	59
任务二 初步选择注射成型设备	59
任务引入	60
相关知识	60
一、注射机的基本结构组成	60
二、注射机的分类与特点	61
三、注射机的规格及其技术参数	63
四、注射模与注射机有关工艺参数的校核	65
任务实施	71
一、案例一：显示盒支撑座塑件所需成型设备的初步选择	72
二、案例二：防护罩塑件成型方式的选择与成型工艺规程	73
思考与练习	74
任务三 确定塑件成型工艺参数	74
任务引入	75
相关知识	75
一、温度	75
二、压力	76
三、时间(成型周期)	77
任务实施	80
一、案例一：显示盒支撑座塑件成型工艺卡的编制	80
二、案例二：防护罩塑件成型工艺卡的编制	81
思考与练习	82



项目三 注射成型模具设计	83
任务一 注射成型模具基本结构及其分类	83
☞ 任务引入	83
☞ 相关知识	84
一、注射模的结构组成	84
二、注射模具的分类	86
三、典型注射模具结构及特点	86
☞ 任务实施	91
思考与练习	91
任务二 分型面与浇注系统的设计	92
☞ 任务引入	92
☞ 相关知识	92
一、分型面的设计	92
二、型腔数目与分布	96
三、浇注系统的设计	98
四、排气和引气系统的设计	118
☞ 任务实施	121
一、案例一：显示盒支撑座模具设计初步	121
二、案例二：防护罩模具设计初步	124
思考与练习	126
任务三 注射模具成型零部件的设计	127
☞ 任务引入	127
☞ 相关知识	127
一、成型零部件结构设计	127
二、成型零部件工作尺寸的计算	131
三、成型零部件的壁厚计算	134
☞ 任务实施	137
一、案例一：显示盒支撑座塑件模具成型零件的设计	137
二、案例二：防护罩塑件模具成型零件的设计	142
思考与练习	145
任务四 注射模推出机构的设计	146
☞ 任务引入	146
☞ 相关知识	147
一、推出机构概述	147
二、一次推出机构	149
三、二次推出机构	156

四、其他推出机构	160
五、推出机构的导向与复位	162
六、浇注系统凝料推出和自动脱落	163
任务实施	165
一、案例一：显示盒支撑座模具推出机构的设计	165
二、案例二：防护罩制件模具推出机构的设计	167
思考与练习	169
任务五 注射模侧向分型与抽芯机构的设计	169
任务引入	170
相关知识	170
一、侧向分型与抽芯机构的分类	170
二、斜导柱侧向分型与抽芯机构设计	171
三、斜滑块侧向分型与抽芯机构设计	183
四、弯销侧向抽芯机构	186
五、斜导槽侧向抽芯机构	187
六、齿轮齿条侧向抽芯机构	189
七、液压或气动侧抽芯机构	189
任务实施	190
案例一：防护罩侧向抽芯机构的设计	190
思考与练习	192
任务六 注射模温度调节系统的设计	193
任务引入	193
相关知识	194
一、模具温度与塑料成型温度的关系	194
二、对模具温度控制系统设计的基本要求	195
三、冷却系统的设计	196
四、模具的加热系统	202
任务实施	203
一、案例一：显示盒支撑座模具冷却系统设计	204
二、案例二：防护罩模具温度调节系统的设计	207
思考与练习	208
任务七 模架的设计	209
任务引入	209
相关知识	209
一、注射模模架的结构	209
二、模架组合形式	211
三、基本型模架组合尺寸	213



四、模架尺寸组合系列的标记方法	218
五、标准模架的选用	219
六、模架结构零部件的设计	221
任务实施	228
一、案例一：显示盒支撑座模具模架的选择	228
二、案例二：防护罩模具模架的选择	229
思考与练习	231
任务八 注射模材料的选用及模具工程图绘制	233
任务引入	233
相关知识	233
一、模具材料选用	233
二、模具工程图的绘制	242
任务实施	246
一、案例一：显示盒支撑座模具总装配图及零件图	246
二、案例二：防护罩模具总装配图及零件图	255
思考与练习	257
项目四 压缩成型模具设计	258
任务引入	258
相关知识	259
一、压缩成型工艺	259
二、压缩成型模具的基本结构	260
三、压缩成型模具分类及应用	261
四、压缩模用压力机的选用与校核	264
五、压缩模的设计	269
任务实施	278
一、分析制件材料使用性能	278
二、塑件成型方式的选择	279
三、成型工艺过程及工艺参数	279
四、分析塑件结构工艺性	280
五、压缩模用压力机的选用	280
六、设计方案确定	280
七、工艺计算及主要零部件设计	281
八、模具总装图和零件图绘制	282
九、模具与压力机适应性校核	282
十、编写计算说明书	283
思考与练习	283

项目五 挤出成型模具设计	284
任务引入.....	284
相关知识.....	284
一、挤出成型工艺	284
二、挤出成型模具的结构	285
三、管材类挤出成型机头	287
任务实施.....	295
一、口模的设计	296
二、芯棒的设计与计算	297
三、分流器与分流器支架的计算与设计	301
四、连接套的设计	302
五、多孔板(过滤板)的设计	303
六、定径装置的设计	304
七、气堵塞	305
八、机头壳体的设计	305
九、总装配图的设计	305
思考与练习.....	315
项目六 塑料的其他成型工艺与模具设计	316
一、压注成型	316
二、气动成型	323
三、热固性塑料注射成型技术	331
四、共注射成型技术	333
思考与练习.....	335
附 录	336
参考文献	344

绪 论

一、塑料成型在塑料工业中的重要地位

塑料工业是一门年轻的新兴工业，它包含塑料生产（树脂和半成品的生产）和塑料制品生产（也称塑料成型或塑料加工工业）两个系统。没有塑料的生产，就没有塑料制品的生产；没有塑料制品的生产，塑料就不能变成工业产品和生活用品。

世界塑料工业的崛起仅 100 年的历史，而我国的塑料工业起步于 20 世纪 50 年代初期，只有近 70 年的历史。从新中国成立初期第一次人工合成酚醛塑料开始至今，我国的塑料工业发展速度十分惊人。特别是近 30 年来，产量和品种都大大增加，许多新颖的工程塑料已投入批量生产。据统计，在世界范围内，塑料用量近几十年来几乎每 5 年翻一番。今天，我国的塑料工业已形成具有相当规模的完整体系，包括塑料的生产、成型加工、塑料机械设备、模具工业以及科研、人才培养等方面。总之，在塑料材料的消耗量上，塑料新产品、新工艺，新设备的研究、开发与应用都取得了可喜的成就。

塑料已渗透人们生活和生产的各个领域，并成为不可缺少的材料。在家用电器、仪器仪表、机械制造、化工、医疗卫生、建筑器材、汽车工业、农用器械、日用五金以及兵器、航空航天和原子能工业中，塑料已成为木材、皮革和金属材料的良好代用品。

根据各种塑料的固有性能，利用一切可以实施的方法，使其成为具有一定形状又有使用价值的塑料制品。塑料制品的生产系统主要是由塑料的成型、机械加工、修饰和装配 4 个连续过程组成，如图 0-1 所示。有些塑料在成型前需进行预处理（预压、预热、干燥等），因此，塑料制品生产的完整工序顺序为：

塑料原料→（预处理）→成型→机械加工→修饰→装配→塑料制品

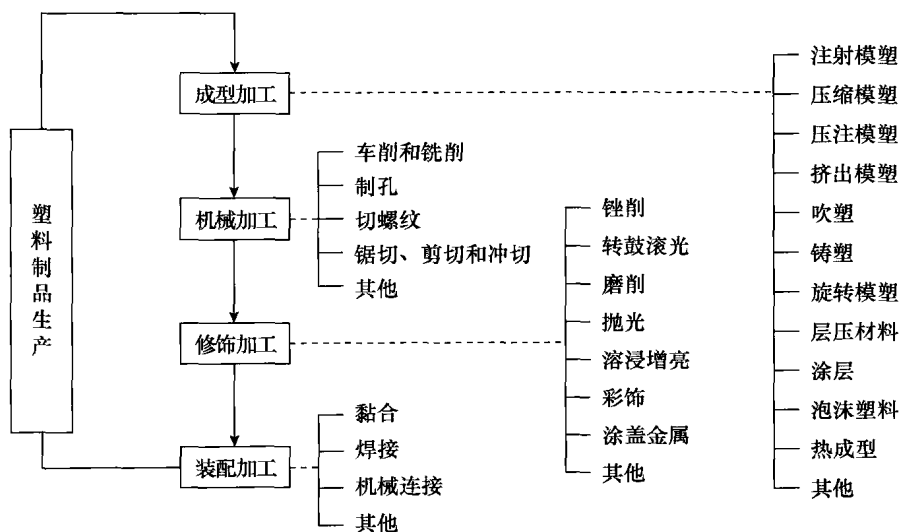


图 0-1 塑料制品的生产流程

在基本工序（成型→机械加工→修饰→装配）中，塑料的成型是最重要的，是一切塑料制品和生产型材的必经过程。其他工序，通常都根据制品的要求来定。后3个工序（机械加工、修饰、装配）有时统称为二次加工。

塑料成型是一种先进的加工方法。经塑料成型出来的制品，具有质量轻、强度好、耐腐蚀、绝缘性能好、色泽鲜艳、外观漂亮等优点；成型过程中设备操作简便，生产效率高，生产过程易于实现机械化、自动化；塑料可加工成任意形状的塑料制品，在大批量生产条件下，成本较低。由于塑料成型在技术上和经济上的优良特点，塑料成型在塑料制品的生产乃至塑料工业中占有重要地位。

二、塑料模具的设计制造水平及发展趋向

1. 我国塑料模具的设计制造水平

塑料模具是塑料制品的主要成型设备之一，是影响塑件质量及生产效率的主要因素，约占80%，大型塑料模具的设计技术及制造水平，是一个国家工业化发展程度的标志。

近年来，我国塑料模具制造水平已有较大提高。大型塑料模具已能生产单套重量达到50 t以上的注射模，精密塑料模具的精度已达到 $2\ \mu\text{m}$ ，制件精度很高的小模数齿轮模具及达到高光学要求的车灯模具等也都能生产，多腔塑料模具已能生产一模7 800腔的塑封模；高速模具方面已能生产挤出速度达6 m/min以上的高速塑料异型材挤出模具及主型材双腔共挤、双色共挤、软硬共挤、后共挤、再生料共挤和低发泡钢塑共挤等各种模具。在生产手段上，模具企业设备数控化率已有较大提高，CAD/CAE/CAM技术的应用面已大为扩展，高速加工及RP/RT等先进技术的采用已越来越多，模具标准件使用覆盖率及模具商品化率都已有较大幅度的提高，热流道模具的比例也有较大提高。另外，三资企业的蓬勃发展进一步促进了塑料模具设计制造水平及企业管理水平的提高，有些企业已实现信息化管理和全数字化无图纸制造。

中国塑料模具无论是在数量上还是在质量、技术和能力等方面都有了很大进步，但与先进国家相比还存在着较大差距。如国产模具精度低、寿命短、制造周期长，塑料成型设备较陈旧、规格品种少，塑料材料及模具材料性能差，远不能适应工业高速发展的需要。一些大型、精密、复杂、长寿命的中高档塑料模具每年仍需大量进口。

2. 塑料模具技术发展趋势

塑料模具的结构、性能、质量均影响着塑料制件的质量和成本。首先，模具型腔的形状、尺寸、表面粗糙度、分型面、内浇道、排气槽位置以及脱模方式等，对塑件的尺寸精度、形状精度以及塑件的物理性能、力学性能、电性能、内应力大小、各向同性、外观质量，表面粗糙度、气泡、凹痕、烧焦、银纹等有着十分重要的影响。其次，在塑件成型过程中，模具结构对操作难易程度影响很大，在大批量生产塑件时，应尽量减少开、合模及取塑件过程中的手工操作，尽可能采用自动开、合模和自动顶出机构。在全自动生产时还要保证塑件能自动从模具上脱落。另外，模具制造成本对塑件的成本有很大影响。从塑料模具的设计、制造及材料选择等方面考虑，塑料模具技术发展趋势可归纳为以下几方面。

(1) 加强理论研究。随着塑料制件向大型化、复杂化和精密化发展，模具的制造成本也越来越高。模具生产已由传统的经验设计向理论设计、数值模拟的方向发展。这些理论设计包括模板刚度、强度的计算，流变充型理论的研究和基于计算机应用的成型过程模拟分析等。到目前为止，有关挤出成型的流变理论和数学模型已基本建立，并且在生产实际中得到

应用；有关注射成型的流变理论研究已取得阶段成果，注射成型时塑料熔体在一维和二维简单模腔中的充模流动理论和数学模型已经建立，今后的工作是如何将理论与生产实际相结合，并进一步加强对塑料熔体在三维模腔中流动行为的研究。中空吹塑成型理论和数学模型也已基本建立，并在生产中已得到应用。

塑料成型理论研究的进展得益于计算机的应用，同时，也为进一步扩大计算机在塑料成型生产中的应用奠定了基础。

(2) 塑料模具专用材料的研究与开发。模具材料选用在模具设计与制造中占有重要地位，直接影响模具成本、使用寿命及塑料制件的质量。为了提高模具使用寿命和获得良好的切削加工工艺性能，针对各类塑料模具的工作条件和失效形式，国内外模具材料工作者进行了大量的研究工作，已开发出较为完善的系列化塑料模具专用钢。

(3) 塑料模具标准化。模具标准化程度及其标准零件的制造规模与范围，对于缩短模具制造周期、节省材料消耗、降低成本、适应大规模批量化生产具有重要意义。目前我国模具标准化程度远不及工业发达国家模具制造的标准化程度。

目前，塑料模具标准化的研究方向是热流道标准元件和模具标准温控装置；精密标准模架、精密导向件系列；标准模板及模具标准件的先进技术和等向性标准化模块。

(4) CAD/CAE/CAM 技术的应用。由于现代工业产品的不断开发和塑料制件的应用与发展，对塑料成型模具设计和制造提出的要求越来越高。传统的模具设计和制造方法已很难适应塑料制件及时更新换代和质量不断提高的要求，为适应这些变化，先进国家的 CAD/CAE/CAM 技术在 20 世纪 80 年代中期已进入实用阶段，市场上已有商品化的系列软件出售。利用计算机进行塑料模具设计 (CAD)，并初步实现注射、挤出、中空吹塑等塑料成型工艺过程的计算机模拟分析 (CAE)，这方面软件技术研究的进展，已在工程应用中取得了显著成效。利用 CAD/CAE 技术显著提高了模具设计的效率，减少了模具设计过程中的失误，提高了模具和塑料制件的质量，缩短了生产周期，降低了模具和塑料制件的成本。

目前，我国已有一些注射模、挤塑模的软件处于试用阶段，也引进了一些国外的 CAD/CAE/CAM 技术，但推广应用的程度还远远落后于工业发达国家。

三、塑料模具的分类

塑料成型的种类很多，主要包括各种模塑成型、层压成型和压延成型等。其中模塑成型种类较多，表 0-1 列出常用的模塑成型加工方法，如注射成型、压缩模塑、传递模塑、挤出成型、气动成型等，占全部塑料制品加工数量的 90% 以上。它们的共同特点是利用模具来成型具有一定形状和尺寸的塑料制品（简称塑件或制品）。成型塑料制品的模具叫塑料成型模具（简称塑料模）。

表 0-1 常用的成型加工方法与模具

序号	成型方法	成型模具	用途
1	注射成型	注射模	电视机外壳、食品周转箱、塑料盆、桶、汽车仪表盘等
2	挤出成型	挤出模	如棒、管、板、薄膜、电缆护套、异形型材（百叶窗、叶片、扶手）等
3	压缩成型	压缩模	适于生产非常复杂的制品，如含有凹槽、侧抽芯、小孔、嵌件等，不适合生产精度高的制品

续表

序号	成型方法	成型模具	用途
4	压注成型	压注模	设备和模具成本高, 原料损失大, 生产大尺寸制品受到限制
5	中空吹塑	中空吹塑模具	适于生产中空或管状制品, 如瓶子、容器及形状较复杂的中空制品(如玩具等)
6	热成型	真空成型模具	适合生产形状简单的制品, 此方法可供选择的原料较少
		压缩空气成型模具	

1. 注射模

通过注射机的螺杆或活塞, 使料筒内塑化熔融的塑料经喷嘴和浇注系统注入型腔, 并固化成型所用的模具, 称为注射模。注射模主要用于热塑性塑料制品成型, 近年来也越来越多地用于热固性塑料制品成型。这是一类用途宽、占有比重大、技术较为成熟的塑料模具。根据材料或塑件的结构或成型过程不同, 有热固性塑料注射模、结构泡沫注射模、反应成型注射模以及气辅注射模等。

2. 压缩模

使直接放入型腔内的塑料熔融, 并固化成型所用的模具, 称为压缩模。压缩模主要用于热固性塑料制品的成型, 但也可用于热塑性塑料制品成型。另外, 还可用于冷压成型聚四氟乙烯塑件, 此种模具称为压锭模。

3. 压注模

通过柱塞, 使加料腔内塑化熔融的塑料经浇注系统注入闭合型腔, 并固化成型所用的模具, 称为压注模。压注模多用于热固性塑料制品的成型。

4. 挤出模

用于连续挤出成型塑料型材的模具, 通称挤出模, 也称为挤出机头。这是又一大类用途很宽、品种繁多的塑料模具, 主要用于塑料棒材、管材、板材、片材、薄膜、电线电缆保护管、网材、单丝、复合型材及异型材等的成型加工, 也用于中空制品的型坯成型。此种模具称为型坯模或型坯机头。

5. 中空吹塑模

将挤出或注射出来的、尚处于塑化状态的管状型坯, 趁热放置于模具型腔内, 立即在管状型坯中心通以压缩空气, 致使型坯膨胀而紧贴于模腔壁上, 经冷却固化后即可得一中空制品。凡此种塑料制品成型方法所用的模具, 称为中空吹塑模。中空吹塑模主要用于热固性塑料的中空容器类的制品成型。

6. 气压成型模

气压成型模, 通常以单一的阴模或阳模形式构成。将预先制备的塑料片材周边紧压于模具周边, 并加热使之软化, 然后于紧靠模具的一侧抽真空, 或在其反面充以压缩空气, 使塑料片材紧贴于模具上, 经冷却定型后即得一热成型制品。凡此类制品成型所用的模具, 通称为气压成型模。

四、本课程的性质、任务和学习方法

“塑料成型工艺及模具设计”是“模具设计与制造”专业的核心专业课之一, 它的教学内容与机械制图、公差配合、金属材料及热处理、机械设计基础、模具制造工艺学等课程密



切相关。因此，本课程的教学内容有的是在上述课程的基础上加以具体应用，有的是在该基础上进行延展和加深。本课程主要通过对学生进行选择与分析塑料原料、确定塑料成型工艺、选用模具结构类型及模架、设计模具结构、模具安装与调试等方面的训练，完成塑料成型工艺与模具的设计工作过程的完整训练。

通过本课程训练，应达到以下能力目标。

- (1) 了解常用塑料的主要性能，成型特征以及塑料的组成、分类。
- (2) 掌握塑料成型的基本原理和工艺特点，正确分析成型工艺对模具的要求。
- (3) 掌握各种常用塑料在各种成型过程中对模具的工艺要求以及各种成型模具的结构特点及一般计算方法，达到能够独立设计一般的塑料注射模具和其他塑料成型模具的要求。
- (4) 认识模塑成型工艺方法、塑料模具典型结构、塑料模具加工方法与手段。
- (5) 具备正确安装模具，调试和操作设备的能力，会分析和处理试模过程中产生的技术问题。
- (6) 具备跟踪专业技术发展方向，探求和更新知识的自学能力。

“塑料成型工艺及模具设计”是一门实践性很强的课程，其主要内容都是在生产实践中逐步积累和丰富起来的。因此，学习本课程除了要重视基本理论知识的学习外，特别要强调理论联系实际，进行现场教学、实践教学。课程结束后，应进行课程设计，以强化塑料模具的设计能力和技巧。

项目一 塑料材料与塑料制品工艺性的确定

任务一 选择与分析塑料原料

【知识点】

- 掌握塑料的组成、类型和特点。
- 掌握塑料的概念和常用塑料的基本性能。
- 熟悉常用塑料代号、性能、用途。

【技能点】

- 会合理选择塑料制件材料。
- 会分析给定塑料的使用性能和工艺性能。

任务引入

(1) 案例一：某企业生产一塑料显示盒支撑座（二维图见图 1-1、三维图见图 1-2），其工作环境变化范围小，不受阳光直接照射，要求其具有足够的强度、耐腐蚀性和绝缘性能，应易于着色且外表面无瑕疵、美观、性能可靠、精度要求中等，生产批量较大，要求设计一套成型该塑件的模具。

(2) 案例二：现有一防护罩塑料制件（二维图见图 1-3、三维图见图 1-4），要求防护罩有足够的强度和耐磨性能，外表无瑕疵、美观、下端外沿不允许有浇口痕迹，且性能可靠，精度要求中等，要求设计一套成型该塑件的模具。

通常将塑料制品称为塑料制件或塑件。由于塑料制件各式各样，且使用要求各不相同，对塑料原料的要求也不同。不同的原料，其使用性能、成型工艺特性和应用范围也不同。塑料成型原料的选用要综合考虑多方面的因素，但首先要了解塑料制品的用途、使用过程中的环境状况，如温度高低、是否有化学介质、是否要求有电性能等；还需要了解制件材料的性能（塑料的组成、类型和特点），以及塑料的成型工艺特性（收缩率、流动性、结晶性、热敏性和水敏性、应力开裂和熔融破裂等）；在满足使用性能和成型工艺特性后，再考虑原材料的成本，如原材料的价格、成型加工难易程度、相应模具造价等。

本任务以案例一和案例二为载体，训练学生合理选择与分析塑料原料的能力。

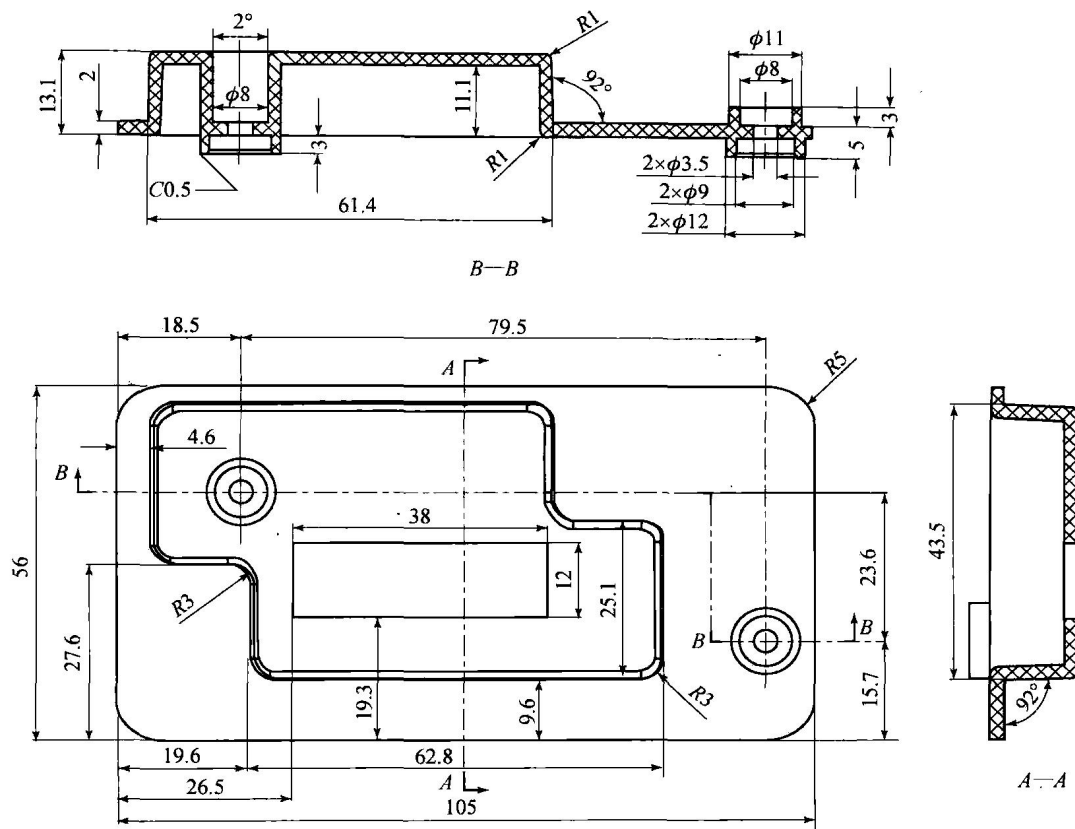


图 1-1 显示盒支撑座二维图形

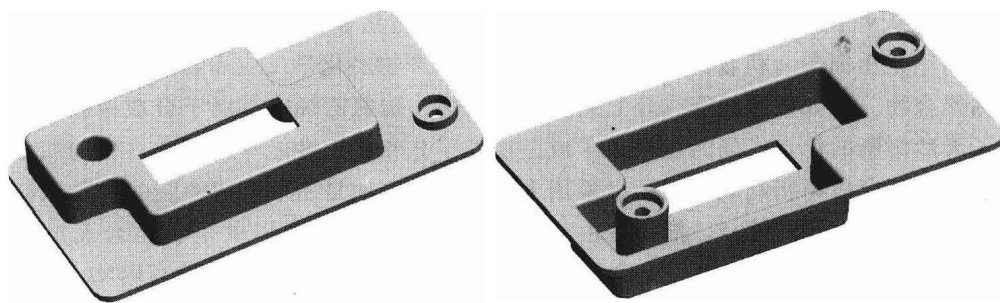


图 1-2 显示盒支撑座三维图形