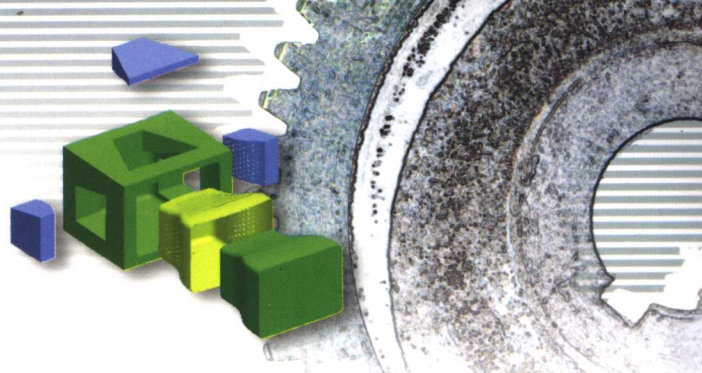


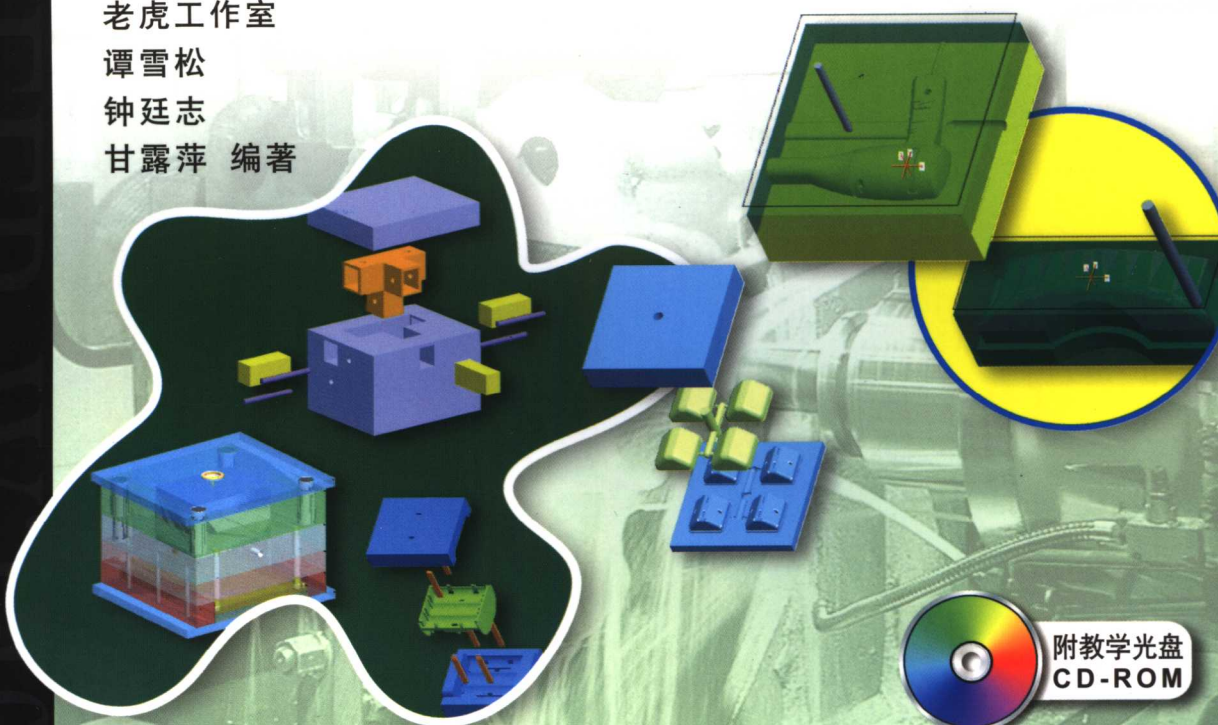


Pro/ENGINEER

Wildfire 中文版

模具设计与数控加工

老虎工作室
谭雪松
钟廷志
甘露萍 编著



附教学光盘
CD-ROM



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Pro/ENGINEER Wildfire 中文版

模具设计与数控加工

老虎工作室 编著
谭雪松
钟廷志
甘露萍

江苏工业学院图书馆
藏书章

Pro/ENGINEER
WILDFIRE 2.0

PTC

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 中文版模具设计与数控加工/谭雪松, 钟廷志, 甘露萍编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2006.8

ISBN 7-115-13734-X

I. P... II. ①谭...②钟...③甘... III. ①模具—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire ②数控机床—加工—计算机辅助设计—应用软件 Pro/ENGINEER Wildfire IV. ①TG76—39 ②TG659—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 082966 号

内 容 提 要

Pro/ENGINEER 是美国 PTC (Parametric Technology Corporation, 参数技术公司) 公司开发的大型 CAD/CAM/CAE 集成软件。该软件广泛应用于工业产品造型设计、机械设计、模具设计、加工制造、有限元分析、功能仿真以及关系数据库管理等方面, 是当今优秀的三维设计软件之一。Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 是该软件的最新版本, 具有更加完善、友好和直观的图形用户界面, 同时新增的设计功能也进一步拓展了软件的应用领域。

本书为老虎工作室推出的“Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 中文版系列教程”中的第三本。书中理论讲述与实例操作相结合, 重点介绍使用 Pro/ENGINEER 进行模具设计和对模具产品进行数控加工的基本方法。

本书内容丰富, 条理清晰, 选例典型, 针对性强, 适用于从事产品开发设计工作的工程设计人员以及大专院校相关专业学生阅读。

Pro/ENGINEER Wildfire 中文版模具设计与数控加工

- ◆ 编 著 老虎工作室 谭雪松 钟廷志 甘露萍
责任编辑 李永涛
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 32.25
字数: 791 千字
印数: 1—6 000 册
- 2006 年 8 月第 1 版
2006 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13734-X/TP · 4854

定价: 58.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223



老虎工作室

主 编： 沈精虎

编 委：	许曰滨	黄业清	姜 勇	宋一兵	高长铎
	田博文	谭雪松	杜俭业	向先波	毕丽蕴
	郭万军	宋雪岩	詹 翔	张 琴	周 锦
	冯 辉	王海英	蔡汉明	李 仲	马 震
	赵治国	赵 晶	张 伟	朱 凯	臧乐善
	郭英文	计晓明	张艳花	孙海侠	尹志超

内容和特点

Pro/ENGINEER（以下简称 Pro/E）作为当今流行的 CAD/CAE/CAM 一体化软件之一，内容丰富、功能强大，在我国设计加工领域里的应用越来越广泛。Pro/E Wildfire 2.0（中文版）是该软件的最新版本，在系统界面和设计功能方面都做了较大的改进，更好地满足了用户的设计要求，全面提高了设计效率。

为了帮助读者掌握 Pro/E 的使用方法和应用技巧，我们根据自己使用该软件进行产品开发的实际经验和心得体会，编写了 4 本书，它们涵盖了关于 Pro/E 的基本操作、典型应用以及提高训练等内容，直接面向不同学习阶段的读者。读者通过对这 4 本书的系统学习，可以循序渐进地掌握使用 Pro/E 进行大型产品开发的基本方法。

- 《Pro/ENGINEER Wildfire 中文版基础教程》：面向入门级读者，重点介绍软件中各种基本设计工具的用法以及参数化建模的基本原理。
- 《Pro/ENGINEER Wildfire 中文版典型实例》：面向初步掌握了软件的基本用法，又希望进一步提高自己设计水平的读者。书中通过大量典型实例的创建介绍综合使用各种设计工具创建大型模型的方法和技巧，并帮助读者逐步熟悉大型产品开发的一般流程。
- 《Pro/ENGINEER Wildfire 中文版模具设计与数控加工》：本书首先介绍使用软件进行模具设计的相关知识，帮助读者了解模具设计的基本流程并掌握使用各种设计工具为典型零件创建模具的基本方法。然后介绍数控加工的基本原理以及使用各种数控加工方法对典型零件进行数控加工的一般过程。
- 《Pro/ENGINEER Wildfire 中文版高级应用》：该书主要向已经初步熟悉软件用法的读者深入介绍常用的高级设计方法，主要内容包括各种高级实体特征和曲面特征的应用、逆向工程及其应用、机械仿真及其应用以及钣金设计方法及其应用等。

本书理论与实践相结合，重点介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 2.0 模具设计与数控加工的基本方法和一般流程。内容包括 Pro/E 模具设计的基本流程、EMX 模座专家系统及其应用、Moldflow Plastics Insight 塑料成型设计分析系统及其应用、数控加工的基本流程以及数控铣削加工方法及其应用等。

全书共分 9 章，内容完整、层次清晰，在介绍基本设计方法的同时还安排适当的应用实例引导读者动手练习。在阐明基本设计原理的同时又及时为读者推荐好的设计方法和设计经验，并指出设计中存在的误区，让读者少走弯路。主要内容简介如下。

- 第1章：介绍模具设计的基本知识。
- 第2章：介绍 Pro/E 模具设计的一般流程。
- 第3章：介绍模具模座设计与注塑过程仿真的一般知识。
- 第4章：结合实例介绍典型产品的模具设计方法和技巧。
- 第5章：结合实例介绍产品模具设计、模座设计以及注塑仿真的一般流程。
- 第6章：介绍数控加工的基本知识。
- 第7章：介绍数控加工的一般流程。
- 第8章：介绍各种铣削加工方法的用途。
- 第9章：结合实例介绍典型零件的数控铣削加工过程。

读者对象

本书适合于已经初步掌握了 Pro/E 的建模方法，并希望深入学习模具设计与数控加工的读者使用。本书能够轻松地引导读者循序渐进地掌握模具设计、EMX 模座专家系统等功能模块的用法，同时还可以进一步了解 Moldflow Plastics Insight 塑料成型设计分析系统在模具设计中的应用。结合书中实例操作，读者可以进一步将所学知识融会贯通，在此基础上加强实践，就能够更加深入地掌握模具设计与数控加工的方法和技巧。

配套光盘的使用方法

1. 运行环境

- 硬件环境：Intel 奔腾 200MHz 以上多媒体计算机。
- 软件环境：Windows 98/2000/XP（推荐在 2000 或 XP 系统下使用）。

2. 使用方法

在配套光盘中有 readme.doc 文件，读者可以根据该自述文件的提示来使用该光盘。

配套光盘内容简介

为了方便读者学习，书中部分实例所使用的零件文件（“.prt”）、动画文件（“.avi”）以及各章实例的设计结果文件（“.prt”、“.asm”及“.mfg”）都收录到本书的配套光盘中。配套光盘全部内容总计约 680MB，相信会为读者的学习和设计提供帮助。

下面是本书配套光盘内容的详细说明。

1. 零件文件

在模具设计和数控加工时，有时需要首先打开参照模型以及工件的零件文件（“.prt”），然后进行下一步操作。这些零件文件被分别保存在各章节下的素材文件夹中，读者可以直接从光盘中打开所需的.prt 文件，进行后续的设计操作。

2. 动画文件

可以通过播放与章节相对应的文件夹中的动画文件（“.avi”）观看各实例的设计过程。

3. 效果文件

各实例的最终效果文件（“.prt”、“.asm”以及“.mfg”）放在相应章节的结果文件夹中。

叙述约定

为了方便读者阅读，我们在书中设计了以下 5 个小图标。



要点提示：用于提醒读者应该注意的问题。



动手练习：提示读者按照前面介绍的方法对照操作。



方案分析：在实例操作之前，对该例的设计方案进行分析，寻找最佳设计方法。



应用实例：用于引出一个操作实例和相应的一组操作步骤。



动画演示：指明本例对应的动画演示文件所在的光盘路径。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子函件 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2006 年 7 月

第 1 章 模具设计综述	1
1.1 模具综述	1
1.1.1 模具的结构和生产过程	1
1.1.2 模具的分类	2
1.1.3 模具的现状及其前景	3
1.2 Pro/E 与模具设计	5
1.3 模具模块环境简介	6
1.3.1 进入模具设计环境	6
1.3.2 模具设计用户界面	8
1.4 Pro/E 模具设计工艺流程	12
1.4.1 概述	12
1.4.2 模具和产品的关系	13
1.4.3 模具设计中的主要环节	14
1.5 简单的 Pro/E 模具设计实例	16
1.6 总结与回顾	23
第 2 章 模具设计基本流程	25
2.1 概述	25
2.1.1 引例	26
2.1.2 【模具模型】菜单简介	27
2.2 创建参照模型	29
2.2.1 一模一腔	29
2.2.2 一模多腔	31
2.2.3 加入工件	33
2.3 检测参照零件	39
2.3.1 厚度检测	39
2.3.2 拔模检测	41
2.4 设置收缩	45
2.5 设计分型面	48
2.5.1 概述	49
2.5.2 使用拉伸方式创建分型面	51

2.5.3	使用复制方式创建分型面.....	54
2.5.4	使用着色方式创建分型面.....	56
2.5.5	创建裙边分型面.....	59
2.5.6	使用高级方法创建分型面.....	60
2.5.7	编辑分型面.....	61
2.5.8	设计实例.....	64
2.6	创建模具体积块.....	69
2.6.1	设计工具简介.....	69
2.6.2	体积块的创建方法.....	69
2.6.3	体积块的修改.....	72
2.7	分割模具.....	73
2.7.1	使用分型面分割工件.....	73
2.7.2	使用模具体积块分割工件.....	75
2.7.3	创建模具元件.....	75
2.8	创建模具组件特征.....	76
2.9	铸模与模拟开模.....	79
2.9.1	设计工具简介.....	79
2.9.2	模拟开模.....	80
2.9.3	修改模拟开模的操作步骤.....	82
2.10	总结与回顾.....	83

第 3 章 模具模座设计与注塑过程仿真..... 85

3.1	EMX.....	85
3.1.1	EMX 简介.....	85
3.1.2	EMX 的安装.....	86
3.1.3	EMX 设计实例.....	87
3.2	Moldflow Plastics Insight.....	99
3.2.1	MPI 简介.....	99
3.2.2	MPI 的安装和使用.....	101
3.2.3	MPI 设计实例.....	102
3.3	总结与回顾.....	114

第 4 章 模具设计基本训练..... 117

4.1	旋盖模具设计.....	117
4.2	茶杯模具设计.....	128
4.3	按键模具设计.....	133
4.4	塑料盖模具设计.....	142

4.5	八音盒底座模具设计	153
4.6	手机电池盖模具设计	164
4.7	电池盒模具设计	173
4.8	反光板模具设计	189
4.9	总结与回顾	202
第 5 章	模具设计综合训练	203
5.1	连接件下座模具设计	203
5.1.1	模具设计过程	204
5.1.2	模座设计	231
5.1.3	注塑工艺过程仿真	246
5.1.4	设计方案优化与总结	253
5.2	固定支架模具设计	255
5.2.1	注塑工艺过程仿真分析	255
5.2.2	模具设计过程	264
5.3	笔帽模具设计	274
5.3.1	模具设计过程	274
5.3.2	注塑工艺过程仿真	290
5.4	风筒外壳模具设计	296
5.4.1	模具设计过程	296
5.4.2	注塑工艺过程仿真	308
5.5	显示器外壳模具设计	314
5.5.1	模具设计过程	314
5.5.2	使用塑料顾问进行工艺仿真	328
5.6	总结与回顾	331
第 6 章	数控加工基础	333
6.1	数控加工概述	333
6.2	数控机床简介	334
6.2.1	基本概念	334
6.2.2	数控机床的组成	335
6.2.3	数控机床的分类	336
6.3	数控程序简介	338
6.4	数控加工专业术语	339
6.4.1	零件图纸坐标系、机床坐标系和用户坐标系	339
6.4.2	刀具长度补偿	340
6.4.3	刀具半径补偿	341

6.5 总结与回顾..... 341

第 7 章 Pro/E 数控加工综述..... 343

7.1 Pro/E 数控加工简介..... 343

7.1.1 Pro/E 数控加工原理..... 343

7.1.2 启动 Pro/E Wildfire 2.0 数控功能 345

7.1.3 Pro/E 数控加工环境..... 346

7.2 Pro/E 数控加工的基本流程..... 349

7.2.1 创建参照模型..... 349

7.2.2 创建工作件..... 352

7.2.3 设置操作..... 355

7.2.4 设置刀具..... 357

7.2.5 设置夹具..... 361

7.2.6 设置机床坐标系..... 362

7.2.7 设置退刀平面..... 362

7.2.8 创建 NC 序列和刀具路径..... 364

7.2.9 后处理..... 365

7.3 综合实例..... 365

7.4 总结与回顾..... 371

第 8 章 铣削加工..... 373

8.1 概述..... 373

8.2 体积块加工..... 374

8.3 局部铣削加工..... 382

8.4 曲面铣削加工..... 387

8.5 平面铣削加工..... 393

8.6 轮廓铣削加工..... 397

8.7 腔槽铣削加工..... 403

8.8 轨迹加工..... 408

8.9 孔加工..... 414

8.10 螺纹加工..... 419

8.11 刻模加工..... 424

8.12 陷入加工..... 428

8.13 粗加工..... 433

8.14 重新粗加工..... 438

8.15 精加工..... 444

8.16 总结与回顾..... 448

第 9 章 数控加工综合实例..... 449

9.1 简单平面和曲面加工..... 449

9.2 多工位零件加工..... 463

9.3 复杂曲面加工..... 491

9.4 总结与回顾..... 504

第1章 模具设计综述

随着科学技术的迅猛发展，模具行业已经成为国家工业的重要组成部分，其技术水平的高低是衡量一个国家制造业水平及产品开发能力高低的重要标志，是一个国家科技实力的体现和国民经济的基础，在经济社会中占有非常重要的地位。

本章主要内容如下：

- 模具综述；
- Pro/ENGINEER（以下简称 Pro/E）与模具设计；
- 模具模块环境简介；
- Pro/E 模具设计工艺流程；
- 简单的 Pro/E 模具设计实例。

1.1 模具综述

模具的发展源远流长，可以追溯到远古时期陶瓷的制作，其中运用了模具的原理并产生了最初的模具技术。在人类改造自然的过程中，金属冶炼技术的出现促进了模具技术的发展，使得模具技术的应用范围进一步扩大，应用到军事武器、生产工具及日用品的生产中，例如短剑、锄头及酒器的制作等。工业革命，特别是计算机技术的兴起，大大推动了模具技术的发展。目前，模具技术已渗透到人们日常生活的各个方面，成为现代生产中的一项重要技术。

1.1.1 模具的结构和生产过程

就模具结构而言，其最核心的部分是凸模和凹模，由凸模和凹模围成模腔，在模腔中填充固态或液态材料，在一定压力下成型后形成产品。因此模具设计的主要工作就是设计凸模和凹模，一般来说，一副完整的模具至少要包含如图 1-1 所示的几个部分。

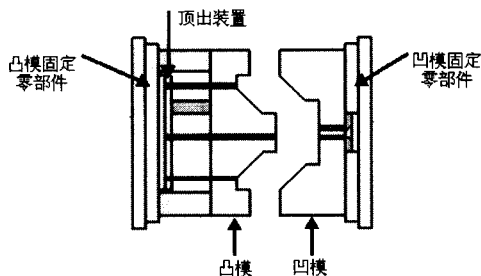


图1-1 模具结构示意图



其中，凸模和凹模配合构成型腔，形成产品的外形，凸（凹）模固定零部件主要用来固定凸（凹）模，确保它们在特定方向上的相对位置，顶出装置主要用来顶出已成型的产品，提高自动化程度，减小劳动强度。

生产时，凸模和凹模中总有一个是固定不动的，而另一个则发生周期性的往复运动。在一个周期内可以生产出一个或多个产品。以注塑模具为例，一个成型周期大致要经过6个阶段，即初始位置阶段、合模阶段、注塑阶段、成型阶段、开模阶段和顶出成品（恢复到初始位置）阶段。生产系统示意图如图1-2所示，生产周期中各个阶段的示意图如图1-3至图1-8所示。

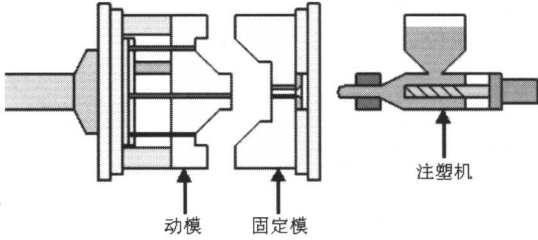


图1-2 生产系统示意图

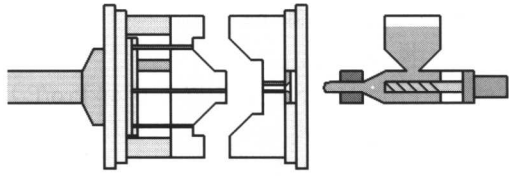


图1-3 初始位置阶段

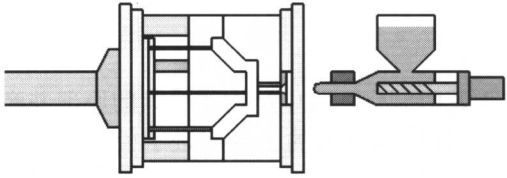


图1-4 合模阶段

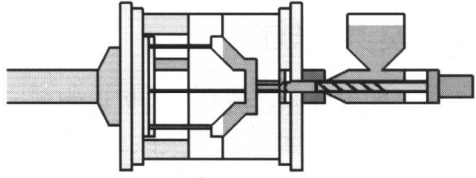


图1-5 注塑阶段

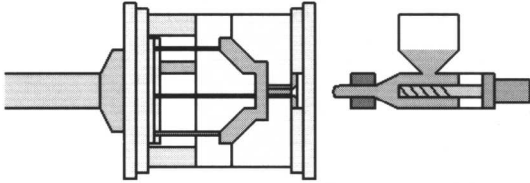


图1-6 成型阶段

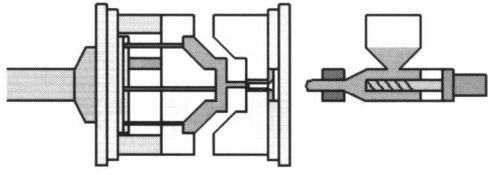


图1-7 开模阶段

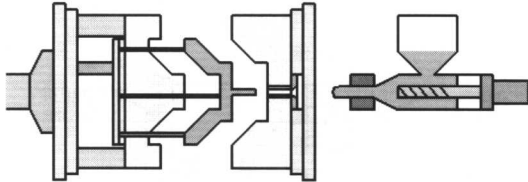


图1-8 顶出阶段

1.1.2 模具的分类

模具的分类方式有多种，按其成型方式可分为成型模具和冲裁模具。



一、成型模具

在成型模具中，按照其受力方式和受热程度的不同，又可分为以下两种类型。

(1) 冷冲模具

成型材料直接在模具的外力作用下强制发生塑性变形，但成型材料并不发生熔解，不具有流动性，在去掉模具外力后能形成与模具型腔形状一致的零件，达到预先设计的要求，这种模具叫做冷冲模具。

按照工作方式的不同，冷冲模具又可以分为拉伸模、弯曲模和冷挤压模等类型。

(2) 注射模具

成型材料受热并熔解后具有一定的流动性，在压力作用下填充模具型腔，然后降低温度并使成型材料固化，形成与模具型腔形状一致的零件，达到预先设计的要求。在这种成型机理中，铸造成型最具有代表性。

上述两种成型方式的不同之处主要有以下几点。

- 前者处于固态状态，后者处于非固态状态，前者温度比后者低。
- 在成型过程中，前者成型材料不发生相变或者没有明显的相变，一般只发生成型材料晶格的错位或者纤维的位移；但后者在高温作用下一定发生相变。
- 前者受力复杂，要受拉应力、压应力、剪切应力、弯扭应力或者多种应力的组合，后者一般只受压应力。
- 前者往往需要在成型材料上除去多余的材料，比如落料；后者一般不会产生多余的材料。两者相比，后者的材料利用率比前者高。

二、冲裁模具

冲裁模具中的重要结构是冲模，使用冲模可以使部分材料或工（序）件与另一部分材料、工（序）件或废料分离，从而获得所需的产品。

此外，按照工艺类型以及成型材料的不同还可以将模具分为注压模具、压铸模具、冲压模具、铸造模具、压印模具、塑料模具、橡胶模具、玻璃模具和陶瓷模具等。

1.1.3 模具的现状及其前景

在改革开放后的 20 余年中，我国模具行业取得了长足的发展，它已涉及到航天航空、汽车、家电、包装及日用五金等多个领域。有资料统计，日常用品中有 70% 左右的产品与模具相关，由此可见模具行业在经济社会中占有重要的地位。

目前，计算机技术已广泛应用于模具行业中，模具 CAD/CAE/CAM 技术已成为模具行业中最具活力、创造效益最高的应用领域。同时，模具行业也成为 CAD/CAE/CAM 技术应用最普及、最成熟的行业之一。随着科技的发展，科技工作者已开发出了一些具有代表性的专业模具设计软件，主要有美国 EDS 公司的 UG、美国 Parametric Technology 公司的 Pro/E、英国 Deltacam 公司的 DOCT、日本 HZS 公司的 GRADE、以色列的 Cimatron、澳大利亚 Moldflow 公司的 MF，在我国具有代表性的有北航海尔公司的 CAXA、华中科技大学的注塑模 HSC 和上海交大的冷冲模 CAD 等。

在我国引进的一些外国模具应用软件中，应用最普及的是 Pro/E 和 UG。本着“实用、推广、普及”和“引进、消化、创新”的原则，本书主要讲解利用 Pro/E 进行模具设计的一般方法。



目前,随着科技的发展,模具技术已呈现出以下几种发展趋势。

一、集成化

集成化主要是致力于建立设计、制造和管理相关联的完整的系统,即 CIMS (Computer Integrated Manufacturing System),是一个基于 CIM 原理构成的计算机化、信息化、智能化和集成化的制造系统。

二、网络化

网络化主要是致力于实现资源的共享,通过硬件、软件的相关集成,使多台独立的 PC 机或者多个独立的工作站按照一定的网络协议进行有关设计、制造和管理信息的通信。

三、智能化

智能化主要是指发展专家系统,应用人工智能技术实现产品生产各个环节以及模具生产设备的智能化,并充分提高人机对话的融合程度,逐步向完全意义上的智能化迈进。

四、最优化

最优化主要是指通过对产品设计、制造和管理方案最大程度的合理化,提高质量、缩短周期和降低成本。

五、并行工程技术

并行工程技术主要是指以并行设计思维代替传统的串行设计思维。由于串行设计时信息流是单向的,而并行设计时信息流是双向的,因此并行工程技术最大的优点在于能够缩短设计周期,提高设计产品的成功率。该技术主要包括先进设计方法、仿真虚拟技术和数据共享等方面的内容。

六、多学科多功能综合应用技术

多学科多功能综合应用技术主要是指在设计过程中不仅会应用到机械、电子、控制和光学等方面的知识,而且还要综合考虑心理、生理和环保等因素,走“可持续发展”的道路,达到“以人为本”目的。

七、虚拟现实与多媒体技术

虚拟现实与多媒体技术主要是通过人造计算机环境,并采用多种介质来存储、表达处理多种信息,融听、说、写、学于一体,给人以身临其境的感觉。

八、逆向工程

逆向工程又称为反求技术。常规的模具设计是先有产品设计概念,然后制定出加工工艺规划,再由相关设备制造出产品。但是在实际生产中,一些产品并非来自设计概念,而是来自实物模型。在这种情况下,就需要通过对实物的测量而获得相关数据,然后根据获得的数据进行模型的重新构造,这种过程就是反求过程,体现这种过程的技术就是反求技术。反求技术最大的优势在于对实物的仿制,通过它可以大大提高效率并能保证对实物最大程度的仿真。

九、快速成型技术

快速成型技术是基于层制造原理迅速制造出产品原型的新技术,它与零件几何形状的复杂程度无关。所以在制造几何形状复杂的零件时,应最大程度地采用快速成型技术。该技术是现代工业发展的主流。



十、计算机微型化

以 Pro/E、UG 等为代表的大型设计软件最初都是应用于军工行业的，在特定的局域网或工作站上实现。由于对 CPU 的较高要求，早先单个独立的 PC 机远远不能达到其运行要求。但随着计算机技术尤其是硬件技术的发展，特别是 32 位机的出现，使得在单个 PC 机上运行 Pro/E、UG 等大型设计软件变为现实，由此将用于军工行业的专业软件推广到了民用行业，相应地推动了相关行业的发展。目前，这一趋势将会持续发展下去。

1.2 Pro/E 与模具设计

计算机革命的兴起为模具技术的发展注入了新的血液，使模具技术发生了质的变化。最为明显的是，各类软件的出现大大缩短了模具生产周期，提高了模具生产质量，降低了模具生产成本，革新了模具设计思想。在模具生产中运用最为普及、最受欢迎的软件当推 Pro/E。

Pro/E 是美国 Parametric Technology 公司的代表作，是目前最为流行的三维 CAD/CAM 参数化软件之一，它涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图的输出到生产加工的全过程，已广泛应用于航空航天、汽车、机械及 NC 加工等领域。

为了适应市场的需求，确保在激烈的竞争中立于不败之地，Parametric Technology 公司不断地完善 Pro/E，以求最大程度地满足用户的需要。经过两年的努力，2003 年，Parametric Technology 公司在 Pro/E 2001 的基础上又推出了更为完善的 Pro/E Wildfire 版本。2004 年 4 月 13 日，Parametric Technology 公司正式推出了 Pro/E Wildfire 2.0 版本。与以前版本相比，Pro/E Wildfire 2.0 具有以下几个特点：

- 方便易用，容易掌握；
- 功能强大，适应面广；
- 激发灵感，优化产品设计；
- 拥有完善的 CAD 环境管理；
- 拥有完善的数据管理；
- 效率高，大大缩短了生产周期。

Pro/E Wildfire 2.0 包含通用模块和专用模块两部分内容，其中通用模块又包括以下几部分内容：

- 截面草绘模块；
- 零件模块；
- 装配模块；
- 工程图模块。

专用模块包括以下几部分内容：

- 曲面造型模块；
- ISDX 曲面模块；
- 钣金件模块；
- 模具模块；
- 机械运动与仿真模块；