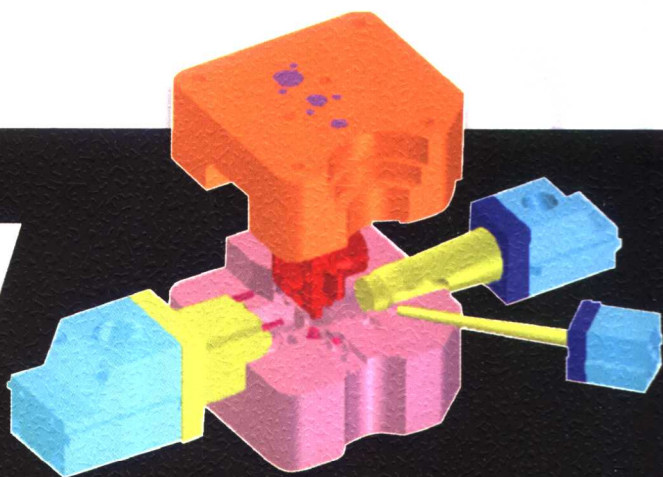




CAD/CAM 教学基地

Pro/ ENGINEER



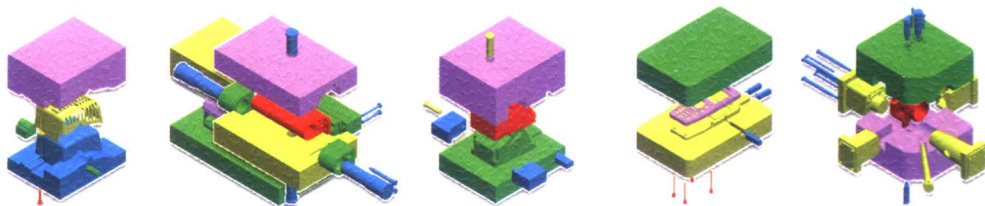
常旭睿
飞思数码产品研发中心

编著
监制

野火3.0 中文版

赵文功 审

模具设计实例精讲



光盘包括实例源文件、实例结果文件、
配置文件，以及多媒体视频演示



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD/CAM 教学基地



Pro/ ENGINEER

野火3.0 中文版

常旭睿

飞思数码产品研发中心

编著

监制

模具设计实例精讲

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

全书从工程实用的角度出发,通过大量的实例,详细介绍了 Pro/ENGINEER 野火 3.0 中文版模具设计的流程、方法与技巧。全书共包括 18 章,分基础知识、实例入门、实例提高、经典实例 4 篇,主要内容包
括:Pro/E 野火 3.0 中文版的基础知识,模具设计基础,模具设计常用技术与高级技巧,模具设计实用工具,
模具设计的专业知识;侧盖注射模设计,插座底座注射模设计,牙签盒盖注射模设计,前盖压铸模设计,
锁盖压铸模设计,接头压铸模具设计(滑块类);消声器外罩注射模设计,电池盖注射模设计,壳体压铸模
设计,棱镜罩压铸模设计;手机上盖注射模设计,节流阀体压铸模设计,EMX 4.1 支架注射模设计等。

本书结构合理、图例丰富、讲解步骤详细。13 个典型的实例涵盖了多个模具设计领域,全部来自一线
工程实践,操作性和指导性强。同时书中穿插了许多设计原理、注意事项、软件技巧等,帮助读者解决产
品设计中的实际问题,能够快速上手和应用。

本书光盘内容超值丰富,包括书中范例的素材源文件和实例操作多媒体视频演示,方便读者学习时使
用。本书适合广大 Pro/E 初中级读者、模具设计人员使用,同时也可作为大中专院校相关专业学生,以及
社会相关培训班学员的理想教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER 野火 3.0 中文版模具设计实例精讲 / 常旭睿编著. —北京:电子工业出版社, 2006.12
(CAD/CAM 教学基地)

ISBN 7-121-03279-1

I .P... II .常... III.模具—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 IV.TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 120404 号

责任编辑:王树伟

印 刷:北京天宇星印刷厂

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:850×1168 1/16 印张:29.5 字数:805.8 千字

印 次:2006 年 12 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:49.80 元(含光盘 1 张) 彩插:1

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,
联系电话:(010) 68279077;邮购电话:(010) 88254888。

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

服务热线:(010) 88258888。

序

自从 Pro/ENGINEER 软件问世以来，美国参数技术公司（Parametric Technology Corporation，简称 PTC）一直致力于该软件的功能深度和应用范围广度两个方面的开发。作为工业软件领域的一个登峰造极之作，其完善的功能是其他同类软件不可替代的。电子工业出版社适时推出了针对 Pro/ENGINEER 的力作，在整个业界获得好评和赞许。

PTC 公司分析了市场竞争态势，发现软件的易用性和使用效率与功能具有同样的重要性，三者不可失之偏颇。随之投入巨大的人力财力对市场上广为使用的 Pro/ENGINEER 软件的使用界面和操作模式进行大刀阔斧式的改变，引入了获得专利技术的用户使用模型（Smart User Model），极大地提高了软件的使用效率。在软件操作方面，对一些简单的细节都进行了完善，比如在完成同样一个产品的模型造型中，对鼠标的滑移距离、菜单的选择和按键点击次数等，即使与业界最为称道的软件相比，其效率都提高 40% 以上。PTC 公司为了将 Pro/ENGINEER 以崭新的面孔推向市场，将这一个里程碑式的转变，赋予了一个新的系列名称，称为 Pro/ENGINEER Wildfire（Pro/E 野火版），希冀由于其易用性的大幅提高，像野火一般迅速普及，形成燎原之势。

4 年前，电子工业出版社飞思数码产品研发中心邀请我对他们策划组织编写的《Pro/ENGINEER 2001 基础及应用教程》、《Pro/ENGINEER 2001 高级开发实例》等几本书进行技术审校，图书上市后得到了广大用户的好评，4 年后的今天，最新版本的 Pro/E 软件已经诞生，软件的界面与模块也得到了彻底更新，在这一软件升级过程中，由于变化幅度的巨大，很多原有客户群中的 Pro/E 拥趸者，难以顺利过渡。众多读者通过各种渠道反馈出的信息是对 Pro/E 最新野火版书籍的需求。本着“为广大读者服务、为奋战在一线的专业设计人员服务”的宗旨，电子社飞思数码产品研发中心组织了一个以优秀设计师组成的写作团队，想读者之所想，急读者之所急，先从最基本和最广泛需求的模具设计和曲面设计两方面入手，写就了通俗易懂、实例丰富的基础书籍，希望能够对读者有所帮助。

《Pro/ENGINEER 野火 3.0 中文版模具设计实例精讲》和《Pro/ENGINEER 野火 3.0 中文版曲面设计实例精讲》这两本书，结构紧凑，语言干练。全部来自一线人员之手，通过对一个个由浅入深的真实产品设计过程的剖析，循循善诱地将读者从一个初学者带

入熟练者的王国。同时，附带的一些相关专业知识和经验技巧的分享，也是本书的一大特色。

为了对读者负责，电子工业出版社此次再邀本人担纲这两本书籍的审校，尽管在 PTC 公司工作了十余年，历经了该公司的飞跃式发展，洞悉一切技术之奥秘。但由于工作繁忙，未能逐例对书中示例进行机上校验，如有出入，敬请读者见谅。

希望该书能够对读者熟练掌握和灵活使用 Pro/ENGINEER Wildfire 系列有所帮助。

赵文功

2006 年 11 月

前言

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation) Pro/ENGINEER 野火产品的最新版本,与前两个野火版本相比,Wildfire 3.0 从提高个人效率和流程效率角度都做了一些新的改进,可以帮助用户更快、更轻松地完成工作。

Pro/ENGINEER Wildfire 凭借其强大的三维实体造型和分模功能,现在成为模具工业中应用得最为广泛的设计软件之一。近年来,我国模具工业飞速发展,用户对模具技术与实例类教程需求日益旺盛。市场上 Pro/ENGINEER 模具设计的图书虽然很多,但非常缺少一些来自一线设计师、贴近工厂使用的实例教程,本书就是为了弥补这种不足而编写的。旨在通过实例导航的形式,把 Pro/ENGINEER 产品模具设计的各种技术表达出来,让读者学以致用,快速上手和提高。

在编写手法上,本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版为蓝本,通过对典型实例进行循序渐进的解析,来详细剖析 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版模具设计的流程、方法、思路和技巧。由于在各类塑料模具中,注射模应用得最为普遍,而压铸模在汽车、摩托车和电子等工业中也应用得较多。因此,全书主要从注射模和压铸模两个主要应用领域来进行详细讲解。

全书共包括 18 章,按技术复杂度分实例入门篇、实例提高篇和经典实例篇,主要内容安排如下。

第 1 章:简单介绍系统的设置、模具模式的主界面、基本操作等。通过本章学习,读者将对 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模具模块与基本操作有一大致的了解。

第 2 章:介绍模具设计的基本流程、模具设计工具、模具组件特征等。这是进行模具设计的基本技术内容,为了便于读者学习,其中穿插了 10 个小实例来进行讲解。

第 3 章:介绍创建分型曲面、在组件模式和零件模式中分模的方法。这是模具设计中的常用技术与高级技巧,是技术方面的精华。同样,结合了 14 个小实例来进行介绍,使读者学习起来容易理解和掌握。

第 4 章:介绍模具设计实用工具的使用,包括在 EMX4.1 中进行模架和配件设计、使用塑性顾问进行模流分析及在组件模式中设计电极的方法。读者掌握了这些实用工具,进行模具设计可以节约成本,缩短模具制造周期。

第 5 章:简单介绍模具的分类及基本功能,为后面的实例学习做准备。

第 6~11 章:模具设计实例入门篇,详细讲解了侧盖注射模的分模过程,底座注射模的分模过程,盒盖注射模的分模过程,前盖压铸模(含浇注和排溢系统)的分模过程,锁盖压铸模(一模两腔)的分模过程,以及接头压铸模(滑块类)的分模过程。

第 12~15 章:模具设计实例提高篇,详细讲解了外罩注射模的分模过程,电池盖注射模的分模过程,壳体压铸模的分模过程,以及棱镜罩压铸模的分模过程。

第 16~18 章:模具设计经典实例篇:分别详细讲解了手机上盖注射模的分模过程,阀体压铸模的分模过程,以及 EMX 支架注射模的设计过程。

与市场同类型书相比，本书具备一下一些特色。

(1) 国内一线工程师的力作，作者多年的设计经验的总结，向读者深刻阐述了 Pro/ENGINEER 模具设计的流程、方法、原理与技巧。

(2) 层次清晰，结构合理，图例丰富，操作步骤详尽，使读者学习起来无障碍，提高学习效率。

(3) 实例丰富，涉及领域广，代表性强，技术含量高，全部来自一线工厂实践，具有较强的实用性、指导性和可操作性。读者学习完本书，可以举一反三，掌握多种常见模具设计的方法和技巧。

(4) 书中穿插了许多软件技巧，模具设计原理、规范标准和注意事项等，帮助读者解决模具设计中的种种问题，满足设计上的专业需要。

本书附带一张光盘，包括书中实例源文件、实例结果文件、配置文件，以及多媒体视频演示。读者学习时候，建议将光盘内容全部复制计算机硬盘上，以便 Pro/ENGINEER 提高读取图形文件的速度。

本书适合广大 Pro/E 初中级用户、模具设计人员使用，同时也可作为大中专院校、高职高专相关专业学生，以及社会相关培训班学员的教材。

由于 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 版对系统配置要求比较高，为了充分保证读者的学习效率，建议读者的机器配置为：CPU P4 2.0GHz 以上，内存 512 MB 以上，显卡支持硬加速、OpenGL 1.5 以上，操作系统为 Windows 2000 或 Windows XP。

本书主要由常旭睿编写，另外，廖日坤、金镇、李宁宇、黄小惠、廖济林、庞丽梅、邱远彬、黄桂群、刘伟捷、黄乘传、李彦超、付军鹏、张广安、张洪波、贾素龙、李焱冰、王艳波、张剑等，他们在资料收集、整理和技术支持方面做了大量的工作，在此一并向他们表示感谢！

由于时间仓促，再加上作者的水平有限，书中难免存在不足之处，欢迎广大读者批评和指正。

本书配备技术咨询 QQ 群：11446908。

飞思数码产品研发中心

联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：http://www.fecit.com.cn http://www.fecit.net

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

目 录

第 1 篇 基础知识篇

1	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的基础知识	3
1.1	Pro/ ENGINEER Wildfire 3.0 的主要模块及应用领域	4
1.1.1	零件模块	4
1.1.2	钣金件设计模块	5
1.1.3	组件模块	5
1.1.4	制造模块	5
1.1.5	钣金件制造模块	6
1.1.6	模具模块	6
1.1.7	绘图模块	7
1.2	Pro/ ENGINEER Wildfire 3.0 的系统设置	8
1.2.1	自定义用户界面	8
1.2.2	设置单位	9
1.2.3	设置精度	11
1.2.4	设置模型树	12
1.2.5	配置文件	14
1.3	Pro/ ENGINEER Wildfire 3.0 的主界面	18
1.3.1	标题栏	18
1.3.2	菜单栏	19
1.3.3	工具栏	19
1.3.4	菜单管理器	20
1.3.5	图形窗口	20
1.3.6	状态栏	20
1.3.7	消息区	20
1.3.8	模型树	20
1.4	Pro/ ENGINEER Wildfire 3.0 的基本操作	21
1.4.1	设置工作目录	21
1.4.2	鼠标键的定义	22
1.4.3	对象的选取	22
1.4.4	选取草绘平面及参照平面	24
1.4.5	文件管理	24
1.5	本章小结	26
2	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模具设计基础	27
2.1	模具模块简介	28
2.2	模具设计的基本流程	28
2.3	分模工具介绍	29

2.3.1	参照零件布局	29
2.3.2	设置收缩	31
2.3.3	创建工作件	33
2.3.4	分型曲面	37
2.3.5	分割体积块	41
2.3.6	抽取模具元件	42
2.3.7	铸模	43
2.3.8	仿真开模	44
2.4	模具组件特征	46
2.4.1	顶针孔特征	46
2.4.2	水线特征	48
2.4.3	流道特征	51
2.4.4	用户定义特征	53
2.5	模具检测	56
2.5.1	拔模检测	56
2.5.2	厚度检测	58
2.5.3	投影面积	59
2.5.4	分型曲面检测	59
2.6	本章小结	59
3	模具设计常用技术与高级技巧	61
3.1	复制曲面	62
3.1.1	构建单个曲面集	62
3.1.2	构建实体曲面集	63
3.1.3	构建面组曲面集	63
3.1.4	构建目的曲面集	64
3.1.5	构建环曲面集	65
3.1.6	构建种子和边界曲面集	66
3.1.7	从曲面集中排除曲面	67
3.1.8	从曲面集排除曲面和封闭孔	67
3.1.9	复制局部曲面	69
3.2	创建阴影曲面	70
3.3	创建裙边曲面	71
3.3.1	侧面影像曲线	71
3.3.2	创建裙边曲面	72
3.4	侧面影像修剪	74
3.5	创建模具体积块	78
3.5.1	聚合体积块	78
3.5.2	草绘体积块	81
3.5.3	滑块	82
3.6	在组件模式中分模	84
3.7	在零件模式中分模	92
3.8	本章小结	92
4	模具设计实用工具	93
4.1	注射模具设计专家 EMX	94
4.1.1	注射模具设计专家概述	94
4.1.2	EMX 4.1 的安装	94

4.1.3	EMX 4.1 的设计流程	97
4.1.4	模架库	100
4.2	注塑顾问	107
4.2.1	注塑顾问概述	108
4.2.2	模流分析的流程	108
4.2.3	模流分析界面与实例	108
4.2.4	制作报告书	116
4.3	电极设计	118
4.3.1	电极设计概述	118
4.3.2	在组件模式中设计电极	118
4.4	本章小结	121
5	模具设计的专业知识	123
5.1	模具的分类与基本功能	124
5.1.1	冲模	124
5.1.2	塑料模	124
5.1.3	压铸模	125
5.2	注射模具设计基础知识	125
5.2.1	塑料的基本性能	125
5.2.2	塑料制品的成型方法	127
5.2.3	标准塑料模架	128
5.2.4	塑料模具的设计	128
5.2.5	塑料成型的常用设备	128
5.3	压铸模具设计基础知识	128
5.3.1	压力铸造概述	128
5.3.2	铸件设计	129
5.3.3	压铸模具的设计步骤	129
5.4	本章小结	130

第 2 篇 实例入门篇

6	侧盖注射模设计实例	133
6.1	实例分析	134
6.1.1	设计方法分析	134
6.1.2	模具结构分析	134
6.2	主要知识点	134
6.3	设计流程	134
6.4	具体的设计步骤	135
6.4.1	进入模具模式	135
6.4.2	装配参照零件	135
6.4.3	设置收缩	136
6.4.4	创建工作件	137
6.4.5	拔模检测	137
6.4.6	创建分型曲面	139
6.4.7	分割工件	139
6.4.8	抽取模具元件	140
6.4.9	铸模	141

6.4.10	仿真开模	141
6.5	实例总结	143
7	插座底座注射模设计实例	145
7.1	实例分析	146
7.1.1	设计方法分析	146
7.1.2	模具结构分析	146
7.2	主要知识点	146
7.3	设计流程	146
7.4	具体的设计步骤	147
7.4.1	进入模具模式	147
7.4.2	装配参照零件	147
7.4.3	设置收缩	148
7.4.4	创建工作件	149
7.4.5	创建分型曲面	149
7.4.6	分割工件	157
7.4.7	抽取模具元件	160
7.4.8	铸模	161
7.4.9	仿真开模	161
7.5	实例总结	163
8	牙签盒盖注射模设计实例	165
8.1	实例分析	166
8.1.1	设计方法分析	166
8.1.2	模具结构分析	166
8.2	主要知识点	166
8.3	设计流程	166
8.4	具体的设计步骤	167
8.4.1	进入模具模式	167
8.4.2	装配参照零件	167
8.4.3	设置收缩	168
8.4.4	创建工作件	169
8.4.5	创建分型曲面	169
8.4.6	分割工件	176
8.4.7	抽取模具元件	179
8.4.8	铸模	179
8.4.9	仿真开模	180
8.5	实例总结	184
9	前盖压铸模设计实例（含浇注和排溢系统）	185
9.1	实例分析	186
9.1.1	设计方法分析	186
9.1.2	模具结构分析	186
9.2	主要知识点	186
9.3	设计流程	186
9.4	具体的设计步骤	187
9.4.1	进入模具模式	187
9.4.2	装配参照零件	187

9.4.3	设置收缩	188
9.4.4	创建工作件	189
9.4.5	创建分型曲面	190
9.4.6	分割工件	192
9.4.7	抽取模具元件	193
9.4.8	设计浇注系统和排溢系统	194
9.4.9	铸模	200
9.4.10	仿真开模	200
9.5	实例总结	202
10	锁盖压铸模设计实例（一模两腔）	203
10.1	实例分析	204
10.1.1	设计方法分析	204
10.1.2	模具结构分析	204
10.2	主要知识点	204
10.3	设计流程	204
10.4	具体的设计步骤	204
10.4.1	进入模具模式	204
10.4.2	装配参照零件	205
10.4.3	设置收缩	206
10.4.4	创建工作件	207
10.4.5	创建模具体积块	207
10.4.6	分割工件	212
10.4.7	抽取模具元件	214
10.4.8	铸模	215
10.4.9	仿真开模	215
10.5	实例总结	218
11	接头压铸模设计实例（滑块类）	219
11.1	实例分析	220
11.1.1	设计方法分析	220
11.1.2	模具结构分析	220
11.2	主要知识点	220
11.3	设计流程	220
11.4	具体的设计步骤	221
11.4.1	进入模具模式	221
11.4.2	装配参照零件	221
11.4.3	设置收缩	224
11.4.4	创建工作件	225
11.4.5	创建左滑块型芯体积块	225
11.4.6	创建分型曲面	228
11.4.7	分割工件	231
11.4.8	抽取模具元件	234
11.4.9	铸模	235
11.4.10	编辑右滑块型芯	235
11.4.11	创建滑块	236
11.4.12	创建定位销	242
11.4.13	仿真开模	243

11.5 实例总结	246
-----------------	-----

第3篇 实例提高篇

12 消声器外罩注射模设计实例	249
12.1 实例分析	250
12.1.1 设计方法分析	250
12.1.2 模具结构分析	250
12.2 主要知识点	250
12.3 设计流程	250
12.4 具体的设计步骤	251
12.4.1 进入模具模式	251
12.4.2 装配参照零件	251
12.4.3 设置收缩	253
12.4.4 创建工作件	253
12.4.5 创建模具体积块	253
12.4.6 创建分型曲面	258
12.4.7 分割工件	262
12.4.8 抽取模具元件	264
12.4.9 铸模	265
12.4.10 仿真开模	265
12.4.11 创建定模二维工程图	268
12.5 实例总结	270
13 电池盖注射模设计实例	271
13.1 实例分析	272
13.1.1 设计方法分析	272
13.1.2 模具结构分析	272
13.2 主要知识点	272
13.3 设计流程	272
13.4 具体的设计步骤	273
13.4.1 进入模具模式	273
13.4.2 装配参照零件	273
13.4.3 设置收缩	274
13.4.4 创建工作件	275
13.4.5 创建分型曲面	275
13.4.6 分割工件	280
13.4.7 抽取模具元件	283
13.4.8 创建浇注系统	284
13.4.9 创建冷却系统	286
13.4.10 铸模	289
13.4.11 仿真开模	289
13.4.12 模流分析	291
13.5 实例总结	296
14 壳体压铸模设计实例	297
14.1 实例分析	298
14.1.1 设计方法分析	298

14.1.2	模具结构分析	298
14.2	主要知识点	298
14.3	设计流程	298
14.4	具体的设计步骤	299
14.4.1	进入模具模式	299
14.4.2	装配参照零件	299
14.4.3	设置收缩	300
14.4.4	创建工作件	301
14.4.5	创建分型曲面	301
14.4.6	分割工件	315
14.4.7	抽取模具元件	321
14.4.8	铸模	322
14.4.9	仿真开模	322
14.5	实例总结	326
15	棱镜罩压铸模设计实例	327
15.1	实例分析	328
15.1.1	设计方法分析	328
15.1.2	模具结构分析	328
15.2	主要知识点	328
15.3	设计流程	328
15.4	具体的设计步骤	329
15.4.1	进入模具模式	329
15.4.2	装配参照零件	329
15.4.3	设置收缩	330
15.4.4	创建工作件	331
15.4.5	创建模具体积块	331
15.4.6	创建分型曲面	338
15.4.7	分割工件	341
15.4.8	抽取模具元件	344
15.4.9	铸模	344
15.4.10	仿真开模	345
15.4.11	创建顶杆孔	348
15.5	实例总结	354

第 4 篇 经典实例篇

16	手机上盖注射模设计实例	357
16.1	实例分析	358
16.1.1	设计方法分析	358
16.1.2	模具结构分析	358
16.2	主要知识点	358
16.3	设计流程	358
16.4	具体的设计步骤	359
16.4.1	进入模具模式	359
16.4.2	装配参照零件	359
16.4.3	设置收缩	360

16.4.4	创建工件	361
16.4.5	创建模具体积块	362
16.4.6	创建分型曲面	367
16.4.7	分割工件	368
16.4.8	抽取模具元件	370
16.4.9	铸模	371
16.4.10	仿真开模	371
16.4.11	电极设计	375
16.5	实例总结	377
17	节流阀体压铸模设计实例	379
17.1	实例分析	380
17.1.1	设计方法分析	380
17.1.2	模具结构分析	380
17.2	主要知识点	380
17.3	设计流程	380
17.4	具体的设计步骤	381
17.4.1	进入模具模式	381
17.4.2	装配参照零件	381
17.4.3	设置收缩	382
17.4.4	创建工件	383
17.4.5	创建模具体积块	384
17.4.6	创建分型曲面	402
17.4.7	分割工件	403
17.4.8	抽取模具元件	407
17.4.9	铸模	407
17.4.10	编辑上侧型	407
17.4.11	编辑右侧型	408
17.4.12	编辑下侧型	409
17.4.13	编辑左侧型	410
17.4.14	仿真开模	411
17.5	实例总结	416
18	EMX 4.1 支架注射模设计实例	417
18.1	实例分析	418
18.1.1	设计方法分析	418
18.1.2	模具结构分析	418
18.2	主要知识点	418
18.3	设计流程	418
18.4	具体的设计步骤	419
18.4.1	确定浇口位置	419
18.4.2	进入模具模式	421
18.4.3	装配参照零件	422
18.4.4	设置收缩	423
18.4.5	创建工件	423
18.4.6	拔模检测	424
18.4.7	编辑参照零件	425
18.4.8	创建分型曲面	427

18.4.9	分割工件	427
18.4.10	抽取模具元件	428
18.4.11	创建浇注系统	429
18.4.12	创建冷却系统	430
18.4.13	铸模	432
18.4.14	其他部件设计	433
18.5	实例总结	445
附录 A	IGES 文件的修复	447
A.1	IGES 文件的输入	448
A.2	IGES 文件的修复	448
A.2.1	重定义输入属性	448
A.2.2	修复几何	449
附录 B	压力铸造术语汇编	451

ro/ENGINEER 野火 3.0 中文版 模具设计实例精讲

第 1 篇 基础知识篇

- ※ Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的基础知识
- ※ Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 模具设计基础
- ※ 模具设计常用技术与高级技巧
- ※ 模具设计实用工具
- ※ 模具设计的专业知识