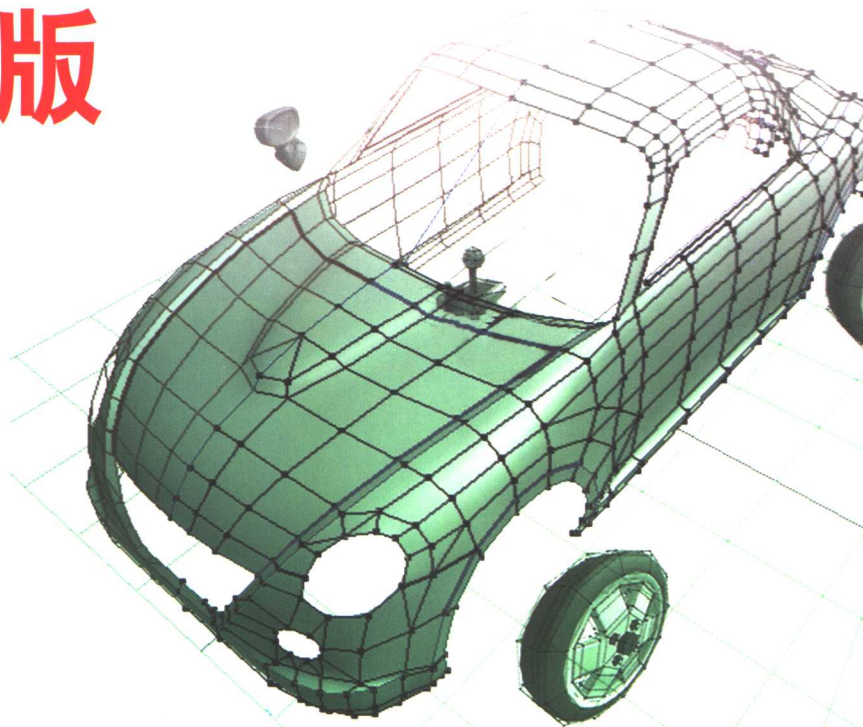


精通 Pro/ENGINEER 中文野火版

李 军 / 编著

- 按钮模具设计
- 连接座模具设计
- 罩模具设计
- 杯座模具设计
- 钩模具设计
- 外壳模具设计
- 三通管模具设计
- 线圈骨架模具设计
- 盒盖模具设计
- 冲压模具设计
- 弯曲件模具设计



随书附赠光盘内含书中每个实例的起始文件、模型和最终源文件，共包括13套模具设计完成的所有文件，可供读者学习参考

免费赠送本系列丛书中《实例进阶篇》、《零件设计篇》的实例模型和最终文件

模具设计篇

- ◆ 本书主要介绍在Pro/ENGINEER 野火版中如何从事塑料模具和冷冲模具的三维设计，涉及Mold、Assembly、Mold Base、EMX四大模块，13套完整模具范例
- ◆ 涵盖的主题包括：模具设计流程、收缩率的设定、分型面的设计、型腔的布局、成型零件的分割、模具的打开、浇注系统设计、推出机构设计、抽芯机构与提升机构设计、模架的选用、标准件的选用、模具设计的变更、开模过程的模拟、模具工程图的制作等
- ◆ 本书为各大中专院校机械设计与工业设计专业师生、制造业工程技术人员、工厂产品设计制造人员提供了一个快捷有效的学习途径



中国青年出版社

中国青年电子出版社

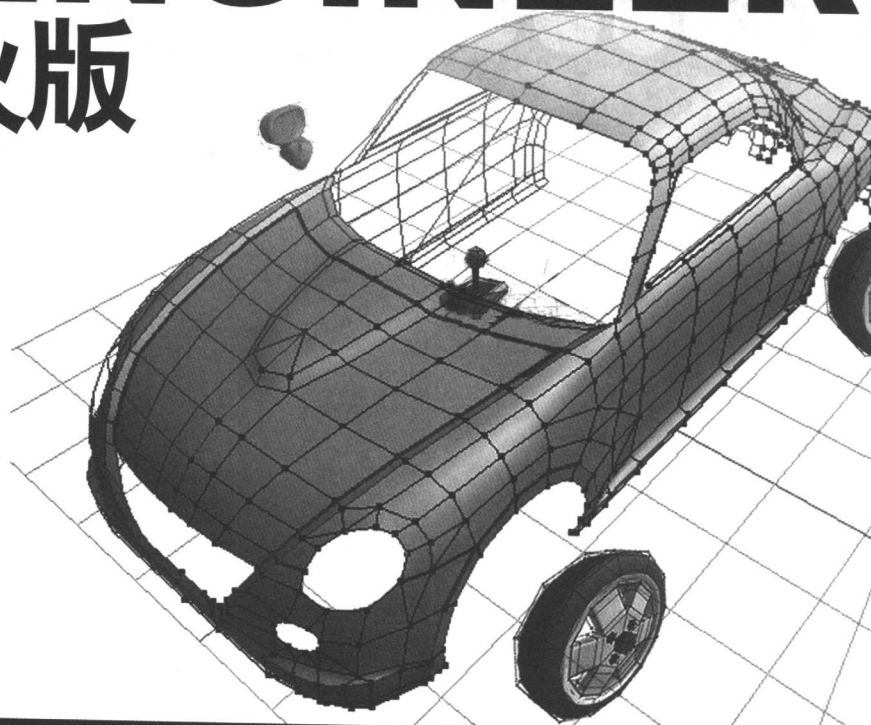
<http://www.21books.com> <http://www.cgchina.com>

精通

Pro/ENGINEER

中文野火版

李 军 / 编著



模具设计篇



中国青年出版社

中国青年电子出版社

<http://www.21books.com> <http://www.cgchina.com>

(京) 新登字 083 号

本书由中国青年出版社独家出版。未经出版者书面许可, 任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

图书在版编目(CIP)数据

精通 Pro/ENGINEER 中文野火版 / 李军, 李预斌编著, 一北京: 中国青年出版社, 2004

ISBN 7-5006-5663-7

I. 精... II. ①李... ②李... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 078087 号

书 名: 精通 Pro/ENGINEER 中文野火版—模具设计篇

本册主编: 李 军

出版发行: 中国青年出版社

地址: 北京市东四十二条 21 号 邮政编码: 100708

电话: (010) 84015588 传真: (010) 64053266

印 刷: 山东高唐印刷有限责任公司

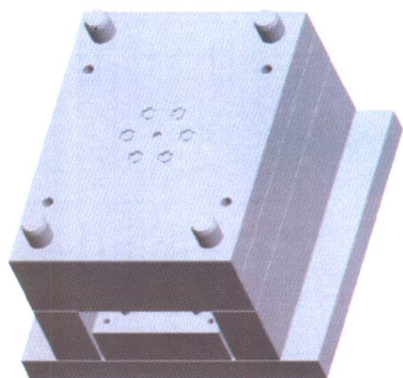
开 本: 787 × 1092 1/16 印 张: 60.5

版 次: 2004 年 9 月北京第 1 版

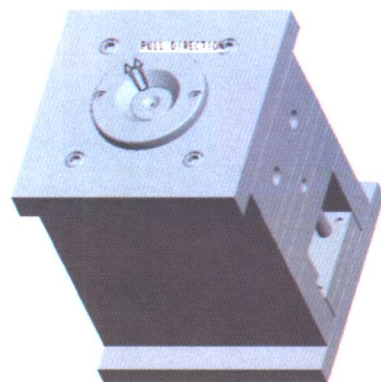
印 次: 2004 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5006-5663-7/TP · 399

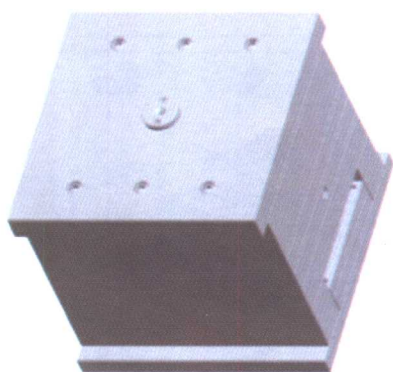
总 定 价: 96.00 元 (全套共 2 分册、各附赠 1CD)



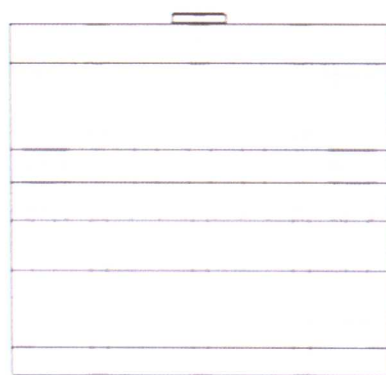
按钮模具动模效果图



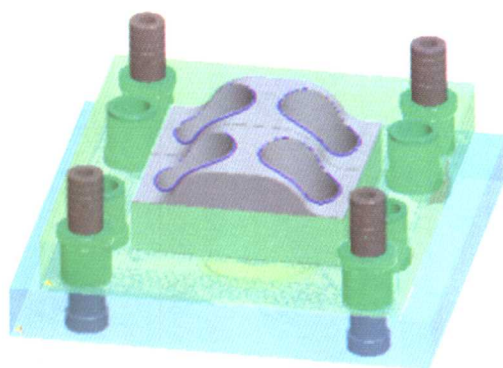
连接座模具效果图



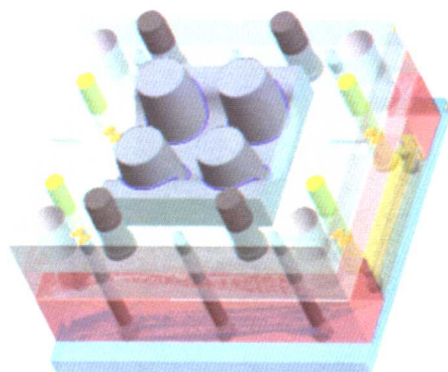
罩模具效果图



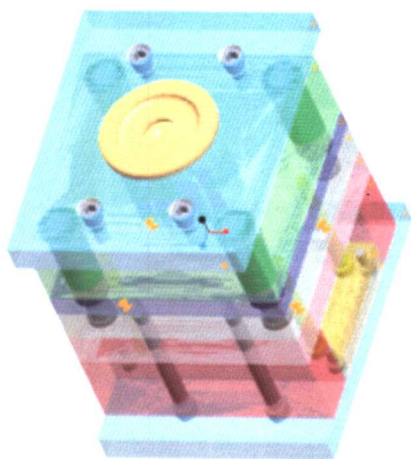
罩模具前视图



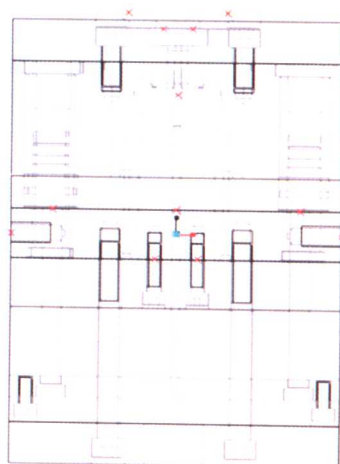
杯座模具定模效果图



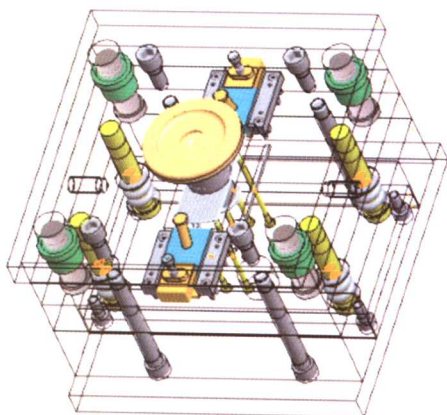
杯座模具动模效果图



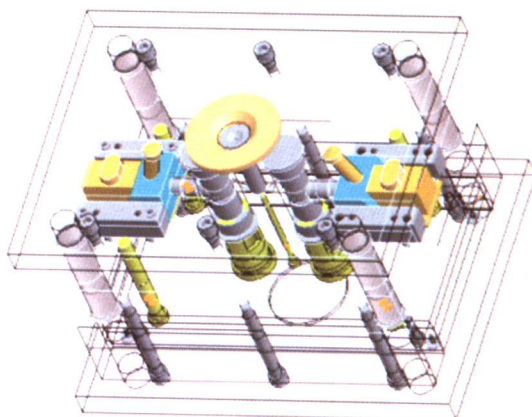
钩模具整体效果图



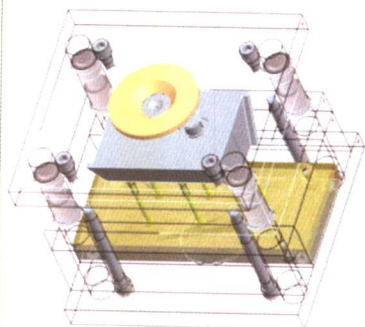
钩模具左视图



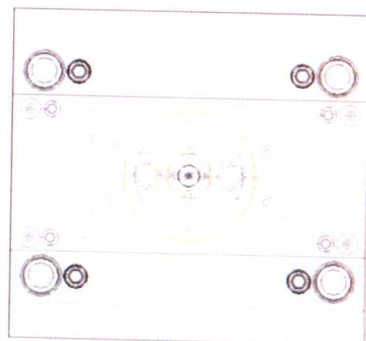
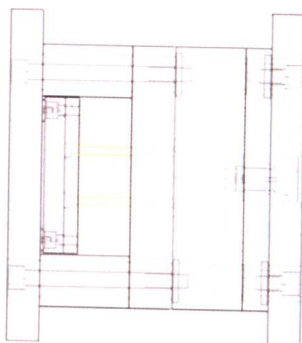
外壳模具总体效果图



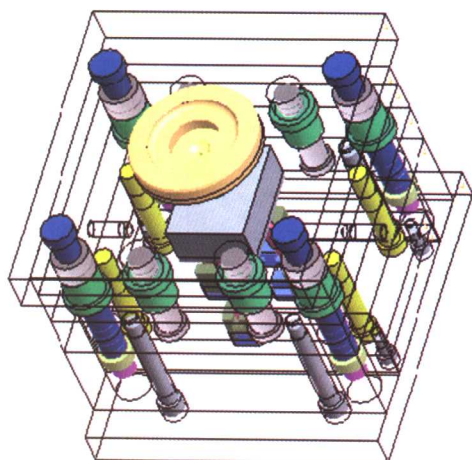
三通管模具效果图



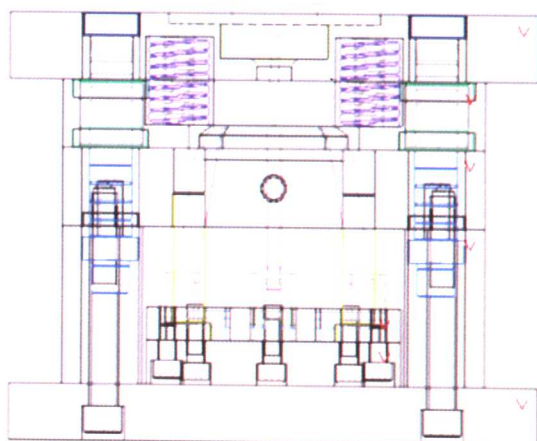
线圈骨架模具效果图



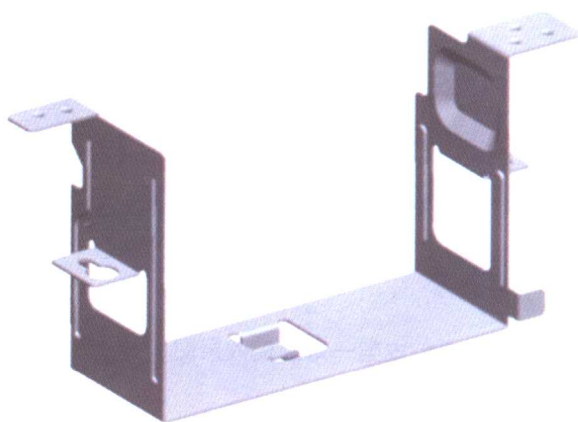
线圈骨架模具装配图



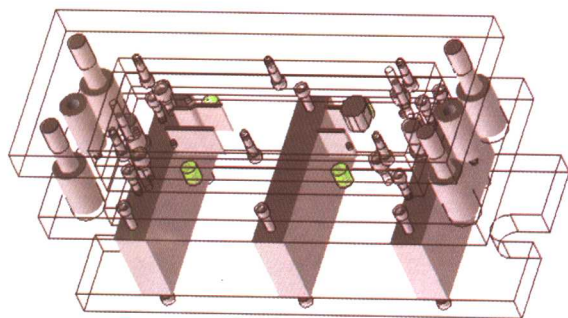
盒盖模具效果图



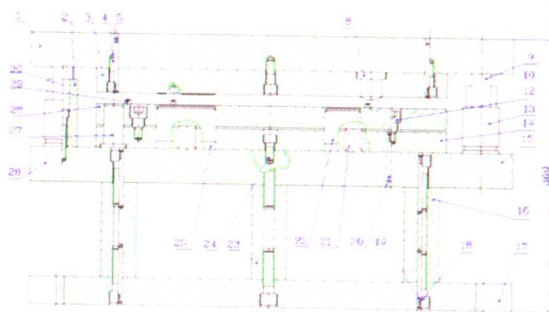
盒盖模具前视图



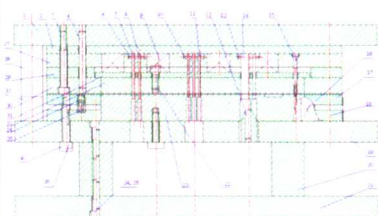
电控支架零件图



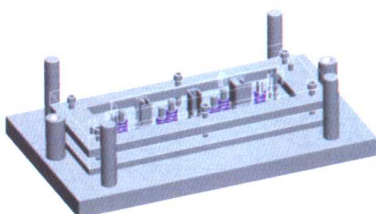
打包凸筋模下模效果图



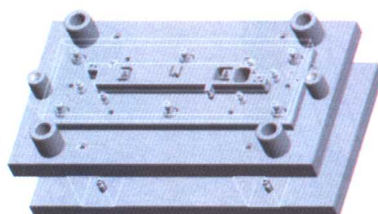
打包凸筋模具主视图



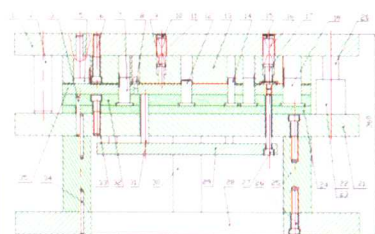
冲孔落料模具主视图



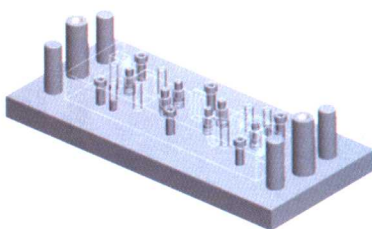
冲孔落料上模效果图



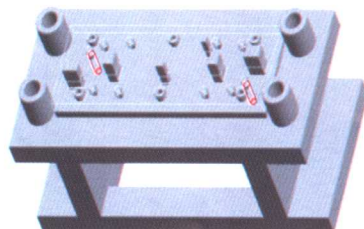
冲孔落料下模效果图



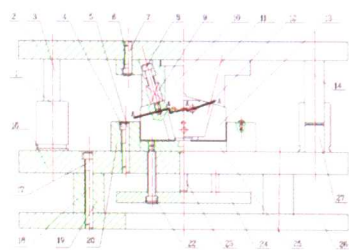
电控支架一弯模具主视图



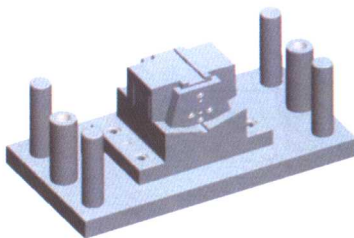
电控支架一弯上模效果图



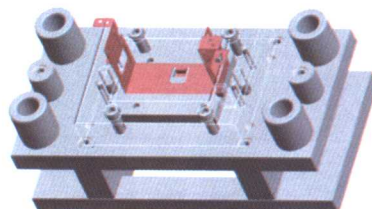
电控支架一弯下模效果图



电控支架二弯模具主视图



电控支架二弯上模效果图



电控支架二弯下模效果图

前 言

伴随着全世界范围内机械加工技术的发展和计算机技术的进步,“面向产品”设计的三维设计软件系统日臻完善,它们的发展大大超出了设计师们的预想。Pro/ENGINEER 自问世以来,现已成为世界上最普及的三维 CAD/CAM 系统的标准软件,被广泛应用于航空航天、机械、电子、汽车、家电、玩具等各行各业中。Pro/ENGINEER 功能强大,囊括了零件设计、产品组立、模具开发、NC 加工、钣金件设计、铸造件设计、造型设计、自动量测、机构仿真设计、应力分析、数据库管理等多种功能。它的出现改变了传统的 CAD/CAM 作业方式,参数化设计及全关联性数据库使产品的设计变得更加容易,大大缩短了用户开发的时间。

Pro/ENGINEER Wildfire (野火版) 是 PTC (美国参数技术) 公司于 2003 年 4 月 11 日正式宣布推出的第四代 CAD 产品。这是一个突破性版本,Pro/ENGINEER 野火版完全建立在实用的基础上,以加强功能、提高效率为目标对软件进行了大幅改进,极大地提高了工作效率,带来了更高的可用性。但是,Pro/ENGINEER 作为一个庞大的设计系统,结构复杂、模块众多、功能强大,用户学习起来需要花费大量的时间和精力。正因如此,笔者凭借多年从事 Pro/ENGINEER 设计和教学的经验,参考国外最新、最权威的相关资料,结合国内最流行、最实用的设计方法,专门为初、中级的 Pro/ENGINEER 用户编写了本书,借以向各大中专院校、工厂设计制造部门、加工制造研究机构的相关人员,以及广大 Pro/ENGINEER 爱好者提供一个快捷有效的学习途径。

本书主要内容

本书是介绍 Pro/ENGINEER 高级设计的范例性教材。全书共分 15 章,主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版在模具设计方面的应用,从模具设计任务及方案着手,详尽地对比了各种备选工艺方案的可行性,更加侧重 Pro/ENGINEER 的实际运用,力求培养读者综合、独立完成设计工作的能力。

第 1 章简要地介绍中文野火版模具设计的相关基础内容。

第 2 章至第 10 章分别以按钮模具、连接座模具、罩模具、杯座模具、钩模具、外壳模具、三通管模具、线圈骨架模具,以及盒盖模具共 9 个模具为例,介绍了工艺方案设计分析、参照模型的加载、成型零件设计、浇注系统设计、模架设计、模型分析的相关内容。通过这 9 个独立的模具设计流程,读者可以熟练地掌握模具的设计技巧,轻松达到举一反三的境界。

第 11 章至第 15 章主要以电控支架这一个实例为主,分述了冲压工艺方案的制定、电控支架的各个部分的设计。这是一个运用 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版设计模具的综合实例,读者可以从中获悉大型模具的综合设计技巧,巩固在前面章节所学的知识要点,并得到深层次的技能提高。

本书写作特点

本书以“条理清晰、系统全面、由浅入深、实例引导、贴近实用”为宗旨,结合实例详细讲解基本指令的使用方法,操作过程配有非常详细的图片说明,内容详实、实践性强。本

书旨在让有一定 Pro/ENGINEER 基础和制图基础的读者尽快学会用 Pro/ENGINEER 野火版进行产品设计。概括地说,本书具有以下几大特点。

1. 结构合理

本书在内容编排上遵循由浅入深的原则,先对 Pro/ENGINEER 野火版作简要的介绍,然后在各章中对模具各部分设计方法作了详细的介绍,最后通过综合实例的讲解以期达到融会贯通,举一反三的目的。

2. 语言简洁

对于像 Pro/ENGINEER 之类的工具书,笔者认为图形是最好的表达方式,因此本书在语言描述上力求简洁而不冗余、通俗而不晦涩,并且通过大量的图片和图片注释,使读者在轻松的阅读环境下学习,提高学习效率。

3. 实例丰富

本书中精选了大量的实例,不仅每一章都紧密结合实例介绍特征的操作方法,而且还为读者准备了综合性、实用性极强的综合实例。特别是每个实例都有详细的操作步骤,必要的提示,使读者易学易用。

4. 注重实战

本书不但给出了某些方面的实例,而且给出了将多方面知识综合起来的高级实例。特别是在某些实例中给出了作者使用 Pro/ENGINEER 进行设计的经验和体会,通过综合练习,让读者真实的设计和操作,给读者以更大的学习与发挥空间。

适用读者对象

本书可以使初学者在较短的时间内学会零件设计、装配和工程图的制作,基本具备使用 Pro/ENGINEER 进行实际设计工作的能力。本书适合广大 Pro/ENGINEER 初、中用户和相关行业的工程技术人员以及大专院校相关专业的师生阅读,也可当作相关培训班的培训教材。

作 者

2004 年 8 月

目 录

第1章 Pro/E 模具设计介绍

1.1 Pro/Moldesign 模块功能	1
1.2 塑料模具常用材料	1
1.3 塑料模塑工艺过程	3
1.4 模具设计注意事项	3
1.5 典型的塑料模具设计流程	4
1.6 冷冲模常用材料	6
1.7 Mold Base Library 的安装	7
1.8 EMX 4.0 的安装	11

第2章 按钮模具设计

2.1 设计任务及方案分析	17
2.2 加载参照模型	19
2.3 成型零件设计	24
2.3.1 应用收缩	24
2.3.2 增加毛坯工件	25
2.3.3 设计分型面	26
2.3.4 分割体积块	29
2.3.5 抽取模具元件	31
2.4 浇注系统设计	32
2.4.1 主流道设计	33
2.4.2 分流道设计	34
2.4.3 浇口设计	36
2.4.4 铸模	37
2.4.5 开模	38
2.5 模架及其他模具零件设计	39
2.5.1 模架设计	40
2.5.2 定模部分其他零件设计	45
2.5.3 动模部分其他零件设计	52

第3章 连接座模具设计

3.1 设计任务及方案分析	55
3.2 加载参照模型	57
3.3 成型零件设计	60
3.3.1 应用收缩	61

3.3.2 增加毛坯工件	61
3.3.3 设计分型面	62
3.3.4 分割体积块	71
3.3.5 抽取模具元件	75
3.4 浇注系统设计	76
3.4.1 主流道设计	76
3.4.2 分流道设计	77
3.4.3 浇口设计	79
3.4.4 铸模	80
3.4.5 开模	81
3.5 模架及其他模具零件设计	82
3.5.1 模架设计	83
3.5.2 标准件选择	92

第4章 罩模具设计

4.1 设计任务及方案分析	95
4.2 加载参照模型	97
4.3 模型分析	99
4.3.1 模型厚度分析	99
4.3.2 模型拔模检测	101
4.3.3 模流分析	104
4.4 成型零件设计	107
4.4.1 应用收缩	107
4.4.2 增加毛坯工件	108
4.4.3 分型面设计	108
4.4.4 分割体积块	112
4.4.5 抽取模具元件	115
4.4.6 修改模具元件	115
4.5 浇注系统设计及开模	117
4.5.1 流道设计	118
4.5.2 铸模	119
4.5.3 开模	120
4.6 模架及其他模具零件设计	120
4.6.1 模架设计	121

4.6.2 模架零件修改及标准件选择	123	6.5 流动性分析	188
第5章 杯座模具设计		6.6 模架及其他模具零件设计	189
5.1 设计任务及方案分析	133	6.6.1 EMX 项目准备	189
5.2 加载参照模型	135	6.6.2 加载标准模架	191
5.3 模型分析	138	6.6.3 模具元件处理	193
5.3.1 模型厚度分析	138	6.6.4 加入标准件	195
5.3.2 模型拔模检测	139	第7章 外壳模具设计	
5.3.3 模流分析	140	7.1 设计任务及方案分析	201
5.4 成型零件设计	144	7.2 加载参照模型	203
5.4.1 应用收缩	144	7.3 成型零件设计	204
5.4.2 增加毛坯工件	145	7.3.1 应用收缩	204
5.4.3 分型面设计	145	7.3.2 增加毛坯工件	205
5.4.4 分割体积块	150	7.3.3 分型面设计	205
5.4.5 抽取模具元件	150	7.3.4 分割体积块	209
5.5 浇注系统设计及开模	151	7.3.5 抽取模具元件	212
5.5.1 流道设计	151	7.3.6 成型零件处理	212
5.5.2 铸模	153	7.3.7 开模	213
5.5.3 开模	153	7.4 模架及其他模具机构设计	214
5.6 模架及其他模具零件设计	154	7.4.1 EMX 项目准备	214
5.6.1 EMX 项目准备	155	7.4.2 加载标准模架	215
5.6.2 加载标准模架	157	7.4.3 浇注系统设计	217
5.6.3 型腔布局	159	7.4.4 侧抽芯机构设计	221
5.6.4 加入标准件	161	7.4.5 推出机构设计	225
5.6.5 模具元件后期处理	163	7.4.6 元件后期处理	227
5.6.6 加载注射机	166	第8章 三通管模具设计	
第6章 钩模具设计		8.1 设计任务及方案分析	231
6.1 设计任务及方案分析	167	8.2 在 EMX 中加载参照模型	233
6.2 加载参照模型	169	8.3 在 EMX 中设计成型零件	236
6.3 成型零件设计	172	8.3.1 应用收缩	237
6.3.1 应用收缩	172	8.3.2 修改毛坯工件	237
6.3.2 增加毛坯工件	173	8.3.3 分型面设计	238
6.3.3 分型面设计	173	8.3.4 分割体积块	242
6.3.4 分割体积块	179	8.3.5 抽取模具元件	245
6.3.5 抽取模具元件	182	8.3.6 开模	245
6.4 浇注系统设计及开模	183	8.4 模架及其他模具机构设计	246
6.4.1 流道设计	183	8.4.1 EMX 项目准备	246
6.4.2 铸模	186	8.4.2 加载并定义模架	246
6.4.3 开模	187	8.4.3 浇注系统设计	249

8.4.4 抽芯机构设计	253	10.6.4 建立提升机构	310
8.4.5 推出机构设计	256	10.6.5 模具后期处理	317
8.4.6 模具开模运动模拟	259	第 11 章 制定冲压工艺方案	
第 9 章 线圈骨架模具设计		11.1 分析产品零件图	325
9.1 设计任务及方案分析	263	11.2 确定冲压工艺方案	326
9.2 在 EMX 中加载参照模型	265	第 12 章 电控支架打包凸筋模具设计	
9.3 在 EMX 中设计成型零件	267	12.1 设计任务及模具结构方案	331
9.3.1 应用收缩	267	12.2 加载冲压零件模型	332
9.3.2 修改毛坯工件	267	12.2.1 加载冲压零件模型	333
9.3.3 分型面设计	268	12.2.2 建立工作零件的分割曲面	334
9.3.4 分割体积块	275	12.2.3 建立模具子装配体文件	336
9.3.5 抽取模具元件	278	12.3 建立上模零件	337
9.3.6 开模	278	12.3.1 建立凹模板	337
9.4 模架及其他模具机构设计	279	12.3.2 建立上模座板和导柱	339
9.4.1 EMX 项目准备	279	12.3.3 建立凸模 2	342
9.4.2 加载并定义模架	280	12.4 建立下模零件	343
9.4.3 浇注系统设计	282	12.4.1 建立凸模 4, 5, 6, 7	343
9.4.4 推出机构设计	285	12.4.2 建立抬料板和凸模固定板	345
9.5 模具工程图	287	12.4.3 建立导柱和卸料螺钉	348
9.5.1 浏览模具工程图	287	12.4.4 建立下模座、导套、限位柱	350
9.5.2 编辑模具总装图	289	12.4.5 建立桥墩、底板	353
第 10 章 盒盖模具设计		12.5 选用标准件	354
10.1 设计任务及方案分析	295	12.5.1 选用螺钉与销钉	355
10.2 零件建模	297	12.5.2 设计定料销	357
10.3 加载参照模型	299	12.5.3 装配弹簧	358
10.4 成型零件设计	299	12.6 模具零件后期修改	360
10.4.1 增加毛坯工件	300	第 13 章 电控支架冲孔落料模具设计	
10.4.2 应用收缩	300	13.1 设计任务及模具结构方案	363
10.4.3 分型面设计	300	13.2 加载冲压零件模型	364
10.4.4 分割体积块	303	13.2.1 加载冲压零件模型	364
10.4.5 抽取模具元件	304	13.2.2 建立模具子装配体文件	365
10.5 模具打开	304	13.3 上模零件设计	366
10.5.1 铸模	304	13.3.1 新建上模元件	366
10.5.2 开模	305	13.3.2 设计上模成型零件	367
10.6 模架及其他模具零件设计	306	13.3.3 设计上模推件机构	370
10.6.1 EMX 项目准备	306	13.3.4 设计上模结构件	371
10.6.2 加载标准模架	308	13.3.5 选用上模标准件	375
10.6.3 加入标准件	309	13.4 下模零件设计	377

13.4.1 新建下模元件	377	15.3 工作零件设计	418
13.4.2 设计下模成型零件	377	15.3.1 卸料板 25 的设计	419
13.4.3 设计下模结构件	379	15.3.2 凹模 20 的设计	419
13.4.4 设计下模卸料机构	381	15.3.3 楔紧块 10 的设计	420
13.4.5 选用下模标准件	384	15.3.4 固定座 11 的设计	421
13.5 其他机构设计	386	15.3.5 凸模 13 的设计	424
13.5.1 具导向机构设计	386	15.3.6 导向板 12 的设计	426
13.5.2 定位机构设计	388	15.3.7 卸料螺钉 08 及卸料弹簧 09 的 设计	429
13.5.3 限位装置设计	389	15.4 模板的设计	431
第 14 章 电控支架一弯模具设计		15.4.1 上模座 02 的设计	431
14.1 设计任务及模具结构方案	391	15.4.2 下模座 16 的设计	432
14.2 加载弯曲件模型	392	15.4.3 支承架 19 的设计	432
14.2.1 加载弯曲件模型	392	15.4.4 底板 26 的设计	432
14.2.2 建立模具元件	393	15.5 其他装置设计	433
14.3 工作零件设计	394	15.5.1 推件机构设计	433
14.3.1 凹模 13 的设计	395	15.5.2 导向机构设计	436
14.3.2 凸模设计	397	15.5.3 定位装置设计	437
14.3.3 卸料板 35 的设计	399	15.5.4 限位装置设计	438
14.4 模板的设计	400	15.5.5 标准件选用	438
14.4.1 上模座 01 的设计	400	附录 A 塑料模设计程序及要求	
14.4.2 凸模固定板 32 的设计	400	A.1 塑料模塑工艺过程的基本内容	443
14.4.3 垫板 24 的设计	401	A.2 模具设计及制造程序	443
14.4.4 下模座 21 的设计	402	A.3 确定模具结构	446
14.4.5 垫块 25 的设计	402	A.4 设计计算	446
14.4.6 底板 28 的设计	403	A.5 设计装配图布局及绘制模具装配图	447
14.5 压料与推件机构设计	403	A.6 拟定模具成型零件的机械加工工艺 规程	448
14.5.1 压料机构的设计	403	A.7 整理设计资料, 编写设计说明书	448
14.5.2 推件机构的设计	406	附录 B 冲压模具设计及制造内容	
14.6 其他装置设计	408	B.1 冲压工艺过程设计的基本内容	451
14.6.1 导向机构设计	408	B.2 确定冲压件的工艺方案	451
14.6.2 定位装置设计	410	B.2.1 确定冲压次数和冲压顺序	452
14.6.3 限位装置设计	410	B.2.2 工序的组合方式	453
14.6.4 标准件选用	412	B.2.3 辅助工序	453
第 15 章 电控支架二弯模具设计		B.3 确定并设计各工序的工艺方案	453
15.1 设计任务及模具结构方案	415	B.4 编制冲压工艺规程	453
15.2 加载弯曲件模型	416	B.5 确定模具类型和结构形式	454
15.2.1 加载弯曲件模型	416		
15.2.2 建立模具元件	417		

B.6 选择工件定位方式	454	B.10 选用模具零件	456
B.7 选择卸料方式	454	B.11 绘制模具零件图	456
B.8 设计并绘制模具总装配图	454	B.11.1 正确而充分的视图	457
B.9 绘制模具总装配图	455	B.11.2 具备制造和检验零件的数据	457
B.9.1 视图	455	B.11.3 注有加工尺寸的公差 及表面粗糙度	457
B.9.2 工件图和排样图	456	B.11.4 技术条件	458
B.9.3 技术条件	456	B.12 合理选择冲压设备	458
B.9.4 标题栏和明细表	456		
B.9.5 标注	456		

第 1 章 Pro/E 模具设计介绍

本章学习要点

- Pro/E 模具设计模块的功能
- 典型塑料模具设计的流程
- Moldbase 和 EMX 4.0 两个模具设计
- 附加模块的安装方法及其配置技巧
- 塑料模具和冷冲模具常用的材料以及热处理要求
- 塑料模具的专用模块

1.1 Pro/Moldesign模块功能

Pro/Moldesign 是 Pro/E 的可选模块，提供了模具设计常用的功能。此模块允许创建、修改和分析模具元件和模具组件，并可根据设计模型中的变化对它们快速更新。它可以完成如下任务：

- 产品模型的输入与数据诊断
- 对产品模型进行拔模检测（Draft Check）与厚度检测（Thickness Check）
- 自动创建分型线（Parting Line）或侧面影像曲线（Silhouette Curve）
- 修复产品模型中有问题的区域
- 设置模型的收缩率（Shrinkage）
- 自动创建要从中分割出型芯、型腔和嵌件的坯件（Workpiece）
- 创建各种分型面或分型用的几何体
- 自动分割坯件，创建模具的各种型芯、型腔和嵌件
- 型腔的布局
- 标准模架和模具标准件的装配与在线选取
- 浇注系统、冷却水道与模具标准组合的自动创建
- 定义和模拟模具开模并检测模具元件之间的干涉
- 创建完整的模具总装图和零件工程图并自动生成材料清单（BOM）
- 型腔的自动填充与模型的流动分析

1.2 塑料模具常用材料

在表 1-1 中给出了常用塑料模具使用的材料选用范围以及热处理要求，以供读者参考。

表 1-1 常用模具材料的选用范围与热处理

模具零件	使用要求	模具材料	热 处 理		说 明
导柱 导套	表面耐磨、有韧性、抗弯曲、不易折断	20, 20Mn2B	渗碳淬火	≥55HRC	
		T8A, T10A	表面淬火	≤55HRC	
		45	调质、表面淬火、低温回火	≥55HRC	
		黄铜 H62、青铜合金			用于导套
成型零部件	强度高、耐磨性好，热处理变形小，有时还要求耐腐蚀	9Mn2V, 9CrSi, CrWMn, 9CrWMn, CrW, GCr15	淬火、低温回火	≥55HRC	用于制品生长批量大、强度、耐磨性要求高的模具
		Cr12MoV, 4Cr5MoSiV, Cr6WV, 4Cr5MoSiV1	淬火、中温回火	≥55HRC	同上，但是热处理变形小、抛光性能较好
成型零部件	强度高、耐磨性好，热处理变形小，有时还要求耐腐蚀	5CrMnMo, 5CrNiMo, 3CrW8V	淬火、中温回火	≥46HRC	用于成型温度高、成型压力大的模具
		T8, T8A, T10, T10A, T12, T12A	淬火、低温回火	≥55HRC	用于制品形状简单、尺寸不大的模具
		38CrMoA1A	调质、氮化	≥55HRC	用于耐磨性要求高且能防止热咬合的活动成型零件
		45, 50, 55, 45Cr, 42CrMo, 35CrMo, 40MnB, 40MnVB, 33CrNiMoA, 37CrNi3A, 30 CrNi3A	调质、淬火（或表面淬火）	≥55HRC	用于制品批量生产的热塑性塑料成型模具
		10, 15, 20, 12CrNi2, 12CrNi3, 12CrNi4, 20CrMnTi, 20CrNi4	渗碳淬火	≥55HRC	容易切削加工或采用塑性加工方法制作小型模具的成型零部件
		铍铜			导热性好、耐磨性好、可铸造成型
		锌基合金、铝合金			用于制品试制或中小批量生产中的模具成型零部件、可铸造成型
		球墨铸铁	正火、退火	正火 ≥200HBS 退火 ≥100HBS	用于大型模具
主流道衬套	耐磨性好，有时要求耐腐蚀	45, 50, 55 以及可用于成型零部件的其他模具材料	表面淬火	≥55HRC	
推杆、拉料杆等	有一定强度和耐磨性	T8, T8A, T10, T10A	淬火、低温回火	≥55HRC	
		45, 50, 55	淬火	≥45HRC	

(续表)

模具零件	使用要求	模具材料	热 处 理		说 明
各 种 模 板、推 板、固定 板、模底 等	有一定的强度 和刚度	45, 50, 40Cr, 40MnB, 40MnVB, 45MnZ	调质	≥200HBS	
		结构钢 Q235~Q275			
		球墨铸铁			用于大型模具
		HT200			仅用于模底

1.3 塑料模塑工艺过程

1. 了解所用塑料的类型、品种及其性能

- (1) 了解所用塑料的型号，塑料是热固性的还是热塑性的。
- (2) 了解所用塑料的成型工艺性能（流动性、收缩率、吸湿性、结晶性、比容、热敏性、腐蚀性等）。

2. 分析塑件的工艺性

- (1) 认真消化塑件工作图，掌握塑件的用途、使用和外观要求、装配精度，分析塑件尺寸大小，精度及表面粗糙度要求。
- (2) 根据塑料的结构形状，认真分析它的几何形状、壁厚、加强筋、支承面、孔、嵌件、螺纹等是否符合工艺要求。
- (3) 如发现塑料的某些结构工艺性欠佳，可在取得设计人员的同意后修改。
- (4) 考虑塑件的成型方法、浇口及飞边的位置、模具结构的形式。

3. 确定成型设备的型号与规格

- (1) 根据所用塑料的类型、塑料的重量、塑件的生产批量以及成型面积的大小，粗选成型设备的类型、型号及规格。
- (2) 若已知设备规格，可确定型腔数；或根据生产批量大小、塑件的复杂程度自行确定型腔数。
- (3) 待模具结构正式确定后，再根据模具与设备的关系进行必要校核。

4. 编制塑件的模塑成型工艺卡片

- (1) 拟定模塑成型工艺过程。
- (2) 根据塑料的型号查阅有关手册，确定适宜的工艺参数（温度、压力、时间）。
- (3) 根据塑件的重量或体积、每模成型的塑件数，选择塑料成型设备。
- (4) 填写工艺卡片。

1.4 模具设计注意事项

模具设计对塑件的价格高低影响极大，因为设计阶段就能决定模具的好坏。其中，设计前的检查工作又是重中之重，如果能在设计之前作好充分的讨论，那么设计工作将会更加顺利。