

张跟华 黄利 张华 编著



专家
多媒体课堂

精通

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版 模具设计

模具设计专家教学

Pro/ENGINEER模具设计师与教学专家联手编著，凝聚多年模具开发与设计经验。

按职业设计师岗位要求精选内容

按企业模具设计岗位要求用人标准精心规划内容，快速达到职业设计师岗位要求。

全新高效学习课程设计

软件基本操作结合行业应用设计案例，涵盖Pro/ENGINEER Wildfire 4.0模具设计的大部分内容，配合多媒体教学软件，提供专家点拨解决学习疑惑，让你彻底精通Pro/ENGINEER Wildfire 4.0模具设计的精髓。

高 效 设 计 快 速 精 通

Pro/ENGINEER 模具设计师岗位职业技能必备

1DVD 超值多媒体教学软件

- 16节共计482分钟多媒体语音教学录像
- 268个范例模型素材及结果文件
- 全程语音讲解+实战操作演练，观看光盘即可轻松学习

科学出版社
北京科海电子出版社
www.khp.com.cn



精通

专家

多媒体课堂

Pro/ENGINEER

Wildfire 4.0

中文版

模具设计

张跟华 黄利 张华 编著

科学出版社
北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

内 容 提 要

本书由模具设计教学专家与设计师结合多年实践经验精心编著。以实例方式详细介绍了 Pro/E 设计塑料模具的流程、方法和技巧,包括模具装配模型的建立、分型面设计、浇注系统与冷却系统设计、模具成型零件生成、充模仿真与开模仿真、塑料顾问的应用、模具布局、模架设计专家系统等方面的内容。全书以实例为主线,既包括软件的应用与操作方法和技巧,又融入了塑料模具设计的基础知识和要点,使读者通过对本书的学习,能够轻松领悟 Pro/E 的模具设计理念、方法及技巧。在随书附带的光盘中包含了每个实例文件及操作的多媒体教学文件,方便实践演练并提高学习效率。

本书可作为模具设计人员学习 Pro/E 进行塑料模具设计的书籍,也可以作为大专院校材料成型及控制工程、模具设计与制造等专业的教材或教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

精通 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版模具设计/张跟华,
黄利,张华编著. —北京:科学出版社,2009
(专家多媒体课堂)

ISBN 978-7-03-024119-1

I. 精… II. ①张…②黄…③张… III. 塑料模具—计算机
辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0
IV. TQ320.5-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 026658 号

责任编辑:郑奎国 / 责任校对:刘雪莲
责任印刷:科海 / 封面设计:林陶

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市鑫山源印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 4 月 第一版

开本:16 开

2009 年 4 月 第一次印刷

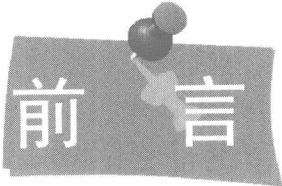
印张:28.5

印数:0 001~3 000

字数:693 000

定价:49.00 元(含 1DVD 价格)

(如有印装质量问题,我社负责调换)



前言

当前,中国的制造业正在突飞猛进的发展,与此同时,随着计算机技术的发展,与制造相关的模具设计与制造技术已经逐渐实现数字化。国际上也出现了多种 CAD/CAM/CAE 软件,每种软件都有其各自的特色。Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 是美国参数技术公司 (PTC) 推出的新一代具有全相关数据库的 CAD/CAM/CAE 参数化软件。利用它可以进行零件设计、装配、模具设计、分析和动态模拟仿真等。Pro/E 造型能力强,兼容性好,因而在模具行业中得到了广泛应用。

Pro/E 设计软件先后经历了几次版本的升级,Pro/E 4.0 是新版的模具设计软件。它具有功能更加完善、设计理念更加合理、界面更加人性化的特点。本书是基于 Pro/E 4.0 所编写的模具设计教程。通过对本书的学习,广大模具设计初学者及设计爱好者可快速掌握 Pro/E 4.0 模具设计的核心知识,并可掌握 Pro/E 4.0 模具设计的常用的设计思想、方法及技巧。通过对本书的学习,相信读者能对模具设计很快上手,并能通过自己的体会将所学知识融会贯通。



本书特点

1. 与模具设计专业知识紧密结合

本书通过大量的实例来让读者快速地熟悉和掌握模具设计软件的界面及常用命令,使读者了解模具设计的相关理论知识。本书专门通过一章来介绍注射模具的结构、组成及系统等,使读者对模具产生感性认识。同时,对模具设计的相关技术也做了相应的讲解,如浇注系统的设计指标等。没有专业背景的读者,通过对本书的学习,也可以快速熟悉模具设计的整体流程。

2. 实例由浅入深、层次分明,讲解更为透彻

本书弥补了许多模具设计图书实例设计模糊、模具无法分模的不足之处。力求使读者能够通过由浅入深的实例设计,逐步掌握一些常用且重要的设计理念及知识点。本书前面的设计实例重在模具分型面的设计方法进行介绍,对全部分型面设计方法进行讲解之后,逐步加大分型实例的难度及综合性。同时,在每个实例中,作者都会介绍一些模具设计过程中的小窍门,可使读者更加轻松而方便地进行模具设计学习。对于书中所介绍的设计方法,读者可以在实际设计过程中灵活运用,达到举一反三的目的。

3. 取材新颖

本书实例涉及的领域很广,但都取自于生活。读者在进行模具设计学习时,也可以自己从生活中找出一些复杂的制品来进行模具设计。

在每一章的开头,作者都对每章的重难点进行了说明,使读者在进行设计之前可以做到心中有数。



重点内容

第1章主要介绍了 Pro/E 4.0 模具设计模块的一些界面、常用命令以及模具设计流程。同时,对流程中常用的方法进行了详细的解释和分析。

第2章主要介绍了实际生产中的注射模具设计工作流程,注射模具的组成、结构等知识。

第3~10章主要介绍了模具设计中分型面的基本设计方法。

第11~12章主要对前面所讲的分型方法进行综合,将这些方法引入到比较复杂的实例中进行应用,同时还介绍了浇注和冷却系统的内容。

第13~16章介绍模具综合设计实例,这部分内容基本上涵盖了模具设计的整个流程。其中,第13章主要介绍了 Moldflow 模流分析及模具分析知识。第14章和第15章介绍了整个塑料制件一次分模的设计方法。第16章详细地介绍了 EMX 模架的相关知识。



配套光盘

为了方便读者学习,本书提供了配套多媒体教学光盘,其中包含了本书主要实例素材文件、操作结果文件和操作视频,并给出了具体的操作步骤。这些文件都被保存在与章节相对应的文件夹中。



本书作者

本书由中国 CAX 联盟主编,张根华、黄利、张华编著;另外,丁金滨、何嘉扬、唐家鹏、凌桂龙、张向东、连洁、李博、于文涛、张樱枝等也参与了部分章节的编写工作。

鉴于作者水平有限,书中难免存在不妥之处,望广大读者和同仁不吝指教。



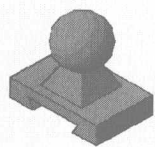
本书技术支持

读者若在学习过程中遇到难以解答的问题,可以到为本书专门提供的“中国 CAX 联盟”网站求助或直接发邮件到编者邮箱,编者会尽快给予解答。另外,该网站内还提供了其他一些相关学习资料,读者可以到相关栏目下载。

编者邮箱: comshu@126.com

官方网址: www.ourcax.com

编者
2009年1月



目 录

第 1 章 Pro/E 4.0 模具设计基础1

- 1.1 Pro/E 4.0 模具设计模块的安装2
- 1.2 Pro/E 4.0 模具设计模块介绍2
 - 1.2.1 启动模具设计模块2
 - 1.2.2 模具设计模块界面介绍3
 - 1.2.3 模具设计模块的工具栏5
- 1.3 模具设计专业术语5
- 1.4 Pro/E 4.0 模具设计流程6
 - 1.4.1 目录设置及文件准备6
 - 1.4.2 调入参照模型7
 - 1.4.3 设置模具收缩率9
 - 1.4.4 分型面的设计方法9
 - 1.4.5 分型面的编辑方法15
 - 1.4.6 分割模具体积块18
 - 1.4.7 抽取模具元件19
 - 1.4.8 浇注系统的设计19
 - 1.4.9 冷却水线的设计21
 - 1.4.10 铸模及开模演示22
- 1.5 绝对精度的设置22
- 1.6 模具的检测23
 - 1.6.1 制品的拔模检测24
 - 1.6.2 制品的厚度检测25
 - 1.6.3 冷却水线的检测25
- 1.7 塑料顾问分析26
 - 1.7.1 塑料顾问常用命令27
 - 1.7.2 制品浇口最佳位置的分析28
 - 1.7.3 制品成型条件分析29
 - 1.7.4 塑料顾问充模分析29
- 1.8 本章小结30

第 2 章 塑料注射模具设计介绍31

- 2.1 注射模具设计流程32

- 2.2 塑料注射模具的组成33
- 2.3 模具分型面的设计34
- 2.4 浇注系统的设计34
 - 2.4.1 浇注系统设计原则34
 - 2.4.2 主流道设计35
 - 2.4.3 分流道设计35
 - 2.4.4 浇口的设计35
- 2.5 塑料注射模具的结构37
- 2.6 本章小结38

第 3 章 象棋子着色分型设计 39

- 3.1 象棋子及其模具结构分析40
 - 3.1.1 象棋子结构分析40
 - 3.1.2 象棋子模具结构分析40
- 3.2 象棋子模具设计准备工作40
 - 3.2.1 文件准备及工作目录设置40
 - 3.2.2 绝对精度的设置42
- 3.3 象棋子模具组件设计42
 - 3.3.1 进入模具模块界面42
 - 3.3.2 调入象棋子模型43
 - 3.3.3 象棋子收缩率设置45
 - 3.3.4 创建象棋子毛坯工件45
 - 3.3.5 着色分型曲面设计48
 - 3.3.6 分割象棋子模具体积块49
 - 3.3.7 生成象棋子模具元件51
- 3.4 铸模与开模演示51
 - 3.4.1 成型象棋子铸模元件51
 - 3.4.2 象棋子凹凸模开模演示52
- 3.5 保存象棋子模具文件54
- 3.6 本章小结54

第 4 章 咖啡杯旋转分型设计 55

- 4.1 咖啡杯及其模具结构分析56
 - 4.1.1 咖啡杯制品结构分析56



4.1.2 咖啡杯模具结构分析	56
4.2 咖啡杯模具组件设计	56
4.2.1 调入咖啡杯模型	57
4.2.2 咖啡杯收缩率设置	58
4.2.3 创建咖啡杯毛坯工件	59
4.2.4 旋转分型设计滑块	61
4.2.5 平整分型曲面设计	62
4.2.6 分割咖啡杯模具体积块	63
4.2.7 生成咖啡杯模具元件	67
4.3 铸模与开模演示	67
4.3.1 成型咖啡杯铸模元件	67
4.3.2 凹凸模及滑块开模演示	68
4.4 保存咖啡杯模具文件	70
4.5 本章小结	70

第5章 烟灰缸简易裙边分型设计

设计

5.1 烟灰缸及其模具结构分析	72
5.1.1 烟灰缸结构分析	72
5.1.2 烟灰缸模具结构分析	72
5.2 烟灰缸模具组件设计	72
5.2.1 调入烟灰缸模型	72
5.2.2 烟灰缸收缩率设置	74
5.2.3 创建烟灰缸毛坯工件	75
5.2.4 侧影轮廓线的创建	76
5.2.5 简易裙边分型曲面设计	77
5.2.6 分割烟灰缸模具体积块	79
5.2.7 生成烟灰缸模具元件	80
5.3 铸模与开模演示	80
5.3.1 成型烟灰缸铸模元件	80
5.3.2 烟灰缸凹凸模开模演示	81
5.4 保存烟灰缸模具文件	82
5.5 本章小结	82

第6章 手机后盖复制分型设计

6.1 手机后盖及其模具结构分析	84
6.1.1 手机后盖结构分析	84
6.1.2 手机后盖模具结构分析	84
6.2 手机后盖模具组件设计	85

6.2.1 调入手机后盖模型	85
6.2.2 手机后盖收缩率设置	87
6.2.3 创建手机后盖毛坯工件	87
6.2.4 复制分型曲面设计	91
6.2.5 复制曲面边线的延伸	92
6.2.6 分割手机后盖模具体积块	94
6.2.7 生成手机后盖模具元件	96
6.3 铸模与开模演示	96
6.3.1 成型手机后盖铸模元件	96
6.3.2 手机后盖凹凸模开模演示	97
6.4 保存手机后盖模具文件	98
6.5 本章小结	98

第7章 螺栓草绘滑块体积块设计

7.1 螺栓及其模具结构分析	100
7.1.1 螺栓结构分析	100
7.1.2 螺栓模具结构分析	100
7.2 螺栓模具组件的设计	101
7.2.1 调入螺栓模型	101
7.2.2 螺栓收缩率设置	103
7.2.3 创建螺栓毛坯工件	103
7.2.4 草绘体积块法创建滑块	107
7.2.5 平整分型曲面设计	109
7.2.6 分割螺栓模具体积块	110
7.2.7 生成螺栓模具元件	114
7.3 铸模与开模演示	114
7.3.1 成型螺栓铸模元件	114
7.3.2 螺栓模具元件开模演示	115
7.4 保存螺栓模具文件	116
7.5 本章小结	116

第8章 玩具后盖聚合滑块体积块设计

8.1 玩具后盖及其模具结构分析	118
8.1.1 玩具后盖结构分析	118
8.1.2 玩具后盖模具结构分析	118
8.2 玩具后盖模具组件设计	118
8.2.1 调入玩具后盖模型	119



8.2.2	玩具后盖收缩率设置	120
8.2.3	创建玩具后盖毛坯工件	121
8.2.4	聚合体积块法创建滑块	123
8.2.5	侧影轮廓线的创建	128
8.2.6	复杂裙边分型曲面设计	129
8.2.7	分割玩具后盖模具体积块	134
8.2.8	生成玩具后盖模具元件	137
8.3	铸模与开模演示	137
8.3.1	成型玩具后盖铸模元件	137
8.3.2	玩具后盖模具元件开模演示	138
8.4	保存玩具后盖模具文件	140
8.5	本章小结	140

第9章 手机上盖补破孔设计 141

9.1	手机上盖及其模具结构的分析	142
9.1.1	手机上盖结构分析	142
9.1.2	手机上盖模具结构分析	142
9.2	手机上盖模具组件设计	142
9.2.1	调入手机上盖模型	143
9.2.2	手机上盖收缩率的设置	144
9.2.3	创建手机上盖的毛坯工件	144
9.2.4	复制曲面兼破孔的修补	147
9.2.5	平整分型曲面设计	150
9.2.6	滑块的拉伸分型曲面创建	153
9.2.7	分割手机上盖模具体积块	156
9.2.8	生成手机上盖模具元件	159
9.3	铸模与开模演示	159
9.3.1	成型手机上盖铸模元件	159
9.3.2	手机上盖凹凸模及滑块开模演示	160
9.4	保存手机上盖模具文件	162
9.5	本章小结	162

第10章 饮水机按钮复杂裙边及滑块设计 163

10.1	饮水机按钮及其模具结构分析	164
10.1.1	饮水机按钮结构分析	164
10.1.2	饮水机按钮模具结构分析	164

10.2	饮水机按钮模具组件设计	165
10.2.1	调入饮水机按钮模型	165
10.2.2	饮水机按钮收缩率设置	167
10.2.3	创建饮水机按钮毛坯工件	167
10.2.4	滑块拉伸分型曲面的创建	171
10.2.5	饮水机侧影轮廓线的创建	173
10.2.6	复杂裙边分型曲面设计	174
10.2.7	分割饮水机按钮模具体积块	177
10.2.8	生成饮水机按钮模具元件	181
10.3	铸模与开模演示	181
10.3.1	成型饮水机按钮铸模元件	181
10.3.2	凹凸模及两侧滑块开模演示	182
10.4	保存饮水机按钮模具文件	184
10.5	本章小结	184

第11章 插销一模两腔及浇注系统设计 185

11.1	插销及其模具结构分析	186
11.1.1	插销结构分析	186
11.1.2	插销模具结构分析	186
11.2	插销模具组件的设计	186
11.2.1	调入插销模型	187
11.2.2	设置插销收缩率	189
11.2.3	创建插销毛坯工件	189
11.2.4	复制曲面并修补破孔	192
11.2.5	平整分型曲面设计	194
11.2.6	插销分型曲面的合并	196
11.2.7	分割插销模具体积块	197
11.2.8	生成插销模具元件	198
11.3	插销模具浇注系统设计	199
11.3.1	旋转减材料设计主流道	199
11.3.2	拉伸减材料设计分流道	201
11.3.3	拉伸减材料设计浇口	202
11.4	铸模与开模演示	204
11.4.1	成型带浇注系统铸模元件	204
11.4.2	一模两腔模具元件开模演示	205



11.5 保存插销模具元件	206
11.6 本章小结	206

第 12 章 旋钮一模四腔及冷却水线设计207

12.1 旋钮及其模具结构分析	208
12.1.1 旋钮结构分析	208
12.1.2 旋钮模具结构分析	208
12.2 旋钮模具组件设计	209
12.2.1 调入旋钮模型	209
12.2.2 旋钮收缩率设置	211
12.2.3 创建旋钮毛坯工件	212
12.2.4 创建 4 个滑块体积块	214
12.2.5 平整分型曲面设计	217
12.2.6 分割旋钮模具体积块	219
12.2.7 创建旋钮模具元件	223
12.3 旋钮模具浇注系统设计	223
12.3.1 旋转减材料设计主流道	223
12.3.2 流道模块生成分流道	225
12.3.3 拉伸减材料设计浇口	227
12.4 旋钮模具冷却系统设计	230
12.4.1 冷却水线的布置	230
12.4.2 水线末端盲孔的创建	232
12.5 铸模与开模演示	234
12.5.1 生成带浇注系统的铸模 元件	234
12.5.2 旋钮模具元件的开模演示	234
12.6 保存旋钮模具文件	236
12.7 本章小结	236

第 13 章 塑料盖壳模具分析及塑料顾问 (PA) 应用237

13.1 塑料盖壳模型分析	238
13.1.1 盖壳模型拔模特征创建	238
13.1.2 塑料顾问分析模型浇口的 位置选择	240
13.2 参照模型拔模及厚度检测	243
13.2.1 调入塑料盖壳模型	243
13.2.2 塑料盖壳的拔模检测	245

13.2.3 塑料盖壳的厚度检测	247
13.3 盖壳模具组件设计	250
13.3.1 调入另一盖壳模型	250
13.3.2 塑料盖壳收缩率设置	251
13.3.3 创建盖壳的毛坯工件	251
13.3.4 复制分型曲面设计	254
13.3.5 延伸复制曲面的轮廓线	256
13.3.6 分割盖壳模具体积块	258
13.3.7 生成盖壳模具元件	259
13.4 盖壳模具浇注系统设计	260
13.4.1 旋转减材料设计主流道	260
13.4.2 流道模块设计分流道	263
13.4.3 旋转减材料创建浇口	265
13.5 盖壳冷却水线设计及检测	267
13.5.1 模具冷却水线的布置	267
13.5.2 水线末端盲孔的创建	269
13.5.3 冷却水线的检测	271
13.6 铸模与开模演示	272
13.6.1 生成盖壳铸模元件	272
13.6.2 塑料顾问 (PA) 分析	273
13.6.3 塑料顾问分析报告	276
13.6.4 盖壳模具元件开模演示	279
13.7 保存塑料盖壳模具文件	280
13.8 本章小结	280

第 14 章 鼠标上下盖综合设计 281

14.1 制品及模具结构分析	282
14.1.1 鼠标盖结构分析	282
14.1.2 鼠标模具结构分析	283
14.2 鼠标盖模具组件设计	283
14.2.1 调入鼠标上盖模型	283
14.2.2 调入鼠标下盖模型	286
14.2.3 鼠标盖收缩率设置	288
14.2.4 创建鼠标盖毛坯工件	289
14.2.5 用模型切除法创建鼠标下盖 滑块	291
14.2.6 用收集体积块法创建鼠标 下盖滑块	294



14.2.7 鼠标下盖其余滑块的创建	298	15.2.8 相机前盖曲面的合并	361
14.2.8 鼠标下盖侧影线的生成	300	15.2.9 相机前盖曲面的延伸	363
14.2.9 鼠标下盖复杂裙边曲面 设计	302	15.2.10 相机后盖滑块体积块 设计	367
14.2.10 鼠标上盖复制补孔分型 曲面设计	306	15.2.11 相机后盖曲面的复制	371
14.2.11 鼠标上盖侧影线的生成	308	15.2.12 相机后盖曲面的延伸	374
14.2.12 鼠标上盖复杂裙边曲面 设计	310	15.2.13 相机盖分型面的合并	376
14.2.13 合并成主分型面	316	15.2.14 相机盖模具体积块分割	377
14.2.14 鼠标盖模具体积块分割	319	15.2.15 相机盖模具元件生成	382
14.2.15 鼠标盖模具元件生成	322	15.3 铸模与开模演示	382
14.3 鼠标盖浇注系统设计	323	15.3.1 成型相机盖铸模元件	382
14.3.1 旋转减材料生成主流道	323	15.3.2 相机盖模具元件开模演示	383
14.3.2 圆形截面的分流道设计	324	15.4 保存相机盖模具文件	384
14.3.3 拉伸减材料创建浇口	327	15.5 本章小结	384
14.4 鼠标盖冷却系统设计	330		
14.4.1 模具冷却水线的布置	330		
14.4.2 水线末端盲孔的创建	332		
14.5 铸模与开模演示	333		
14.5.1 成型带浇注系统铸模元件	333		
14.5.2 鼠标盖模具元件开模演示	334		
14.6 保存鼠标盖模具文件	336		
14.7 本章小结	336		
第 15 章 相机前后盖综合设计 ..337		第 16 章 风扇模架综合设计	385
15.1 相机盖及其模具结构分析	338	16.1 EMX 5.0 简介	386
15.1.1 相机盖结构分析	338	16.1.1 EMX 5.0 的安装	386
15.1.2 相机盖模具结构分析	339	16.1.2 EMX 5.0 功能介绍	387
15.2 相机盖模具型腔组件设计	339	16.2 风扇及其模具结构分析	404
15.2.1 调入相机后盖模型	339	16.2.1 风扇结构分析	404
15.2.2 调入相机前盖模型	342	16.2.2 风扇模具结构分析	405
15.2.3 相机盖收缩率设置	345	16.3 风扇模具型腔组件设计	405
15.2.4 创建相机盖毛坯工件	346	16.3.1 调入风扇模型	405
15.2.5 相机前盖滑块体积块 设计	348	16.3.2 设置风扇收缩率	408
15.2.6 相机前盖曲面的复制	355	16.3.3 创建风扇毛坯工件	409
15.2.7 边界混合法修补前盖 破孔	359	16.3.4 复制分型曲面的设计	411
		16.3.5 平整分型曲面的设计	413
		16.3.6 风扇分型曲面的合并	416
		16.3.7 分割风扇模具体积块	417
		16.3.8 生成风扇模具元件	418
		16.4 风扇模具浇注系统设计	419
		16.4.1 旋转减材料创建主流道	419
		16.4.2 圆形截面分流道设计	422
		16.4.3 浇口的设计	424
		16.5 风扇模具冷却系统设计	425
		16.5.1 冷却水线的布置	425
		16.5.2 水线末端盲孔的创建	427
		16.6 铸模与开模演示	428



16.6.1 成型带浇注系统铸模元件	428	16.7.5 添加浇注系统	435
16.6.2 一模四腔风扇开模演示	429	16.7.6 开模模拟	437
16.7 风扇模架设计	430	16.8 风扇模具文件保存	438
16.7.1 新建模架设计项目	430	16.9 本章小结	439
16.7.2 装载模具装配文件到模架	431		
16.7.3 加载标准模架	432	参考文献	440
16.7.4 自动加载标准件	434		

第1章

Pro/E 4.0 模具设计基础

本章为 Pro/E 4.0 模具设计的基础部分，目的是让读者对与 Pro/E 4.0 模具设计相关的知识有一个大体的了解，掌握基本的命令操作及流程，为后面模具设计实例的学习提供指导和帮助。同时，读者在进行后面章节的学习过程中可以不断回顾本章的知识点，使读者能在较短的时间内领会 Pro/E 4.0 模具设计的核心思想。

本章重点：

- 介绍 Pro/E 4.0 模具设计模块安装的注意事项。
- 介绍 Pro/E 4.0 模具模块界面中的常用命令。
- Pro/E 4.0 模具设计基本流程中的各对话框选项。
- Pro/E 4.0 模具设计的模具检测及塑料顾问 (PA)。



1.1 Pro/E 4.0 模具设计模块的安装

本书采用 Pro/E 4.0 最新版本来介绍模具设计模块的建模方法，下面首先介绍 Pro/E 4.0 模具设计模块的安装过程及相关注意事项。

在安装 Pro/E 4.0 时，Pro/E 和 Collaboration Tools 两个模块必须安装。其中在安装 Pro/E 4.0 模块时，进行到“定义安装组件”须在左边的“要安装的功能”列表框中选择“选项”，同时在子列表框中选择“Model CHECK”、“Mold Component Catalog”、“Pro/Plastic Advisor”及“Pro/NC-GPOST”4 个选项，否则将不能顺利使用 Pro/E 模具模块，安装界面如图 1-1 所示。

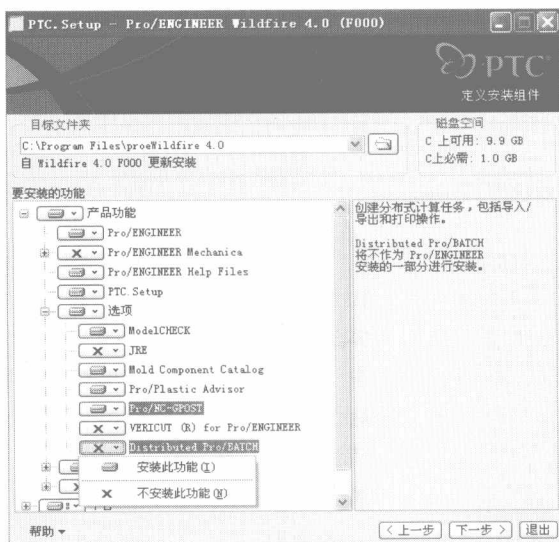


图 1-1 Pro/E 模具模块安装选项

1.2 Pro/E 4.0 模具设计模块介绍

Pro/E 4.0 模具设计模块是 Pro/E 4.0 的可选模块，该模块能方便地利用调入的制品参照模型进行模具设计。同时，利用 Pro/E 软件单一数据库的特点，可以在设计零件发生变更时及时再生模具文件。

1.2.1 启动模具设计模块

- Step 01** 启动 Pro/E 软件后，选择“文件”→“新建”菜单命令（或直接单击左上角的  图标），弹出如图 1-2 所示的“新建”对话框。在“类型”选项组中选中“制造”单选按钮，在“子类型”选项组中选中“模具型腔”单选按钮，在“名称”文本框中输入模具名称。
- Step 02** 取消选中“使用缺省模板”复选框，单击“确定”按钮，打开“新文件选项”对话框，如图 1-3 所示。在“模板”选项组的列表框中选择“mmns_mfg_mold”选项，即表示零件尺寸设置为公制，单击“确定”按钮，进入模具设计环境，如图 1-4 所示。

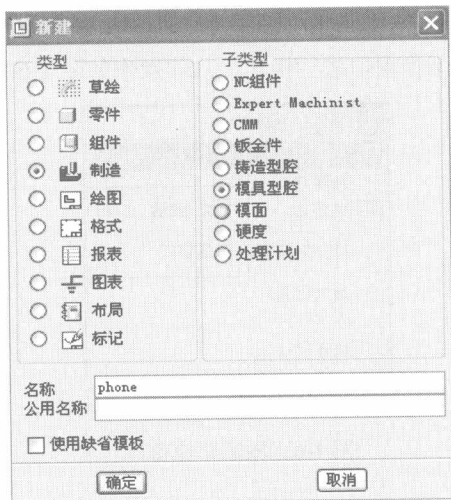


图 1-2 “新建”对话框

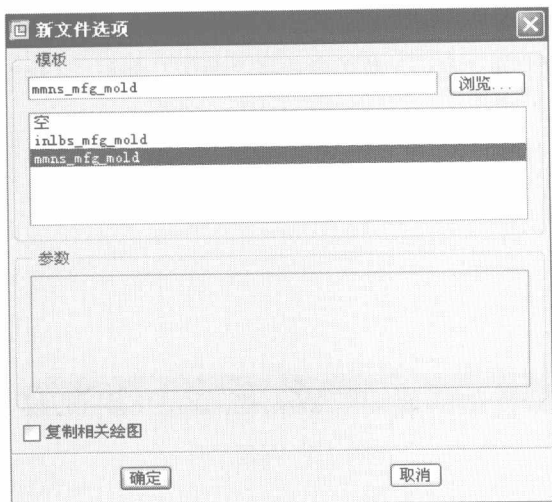


图 1-3 “新文件选项”对话框

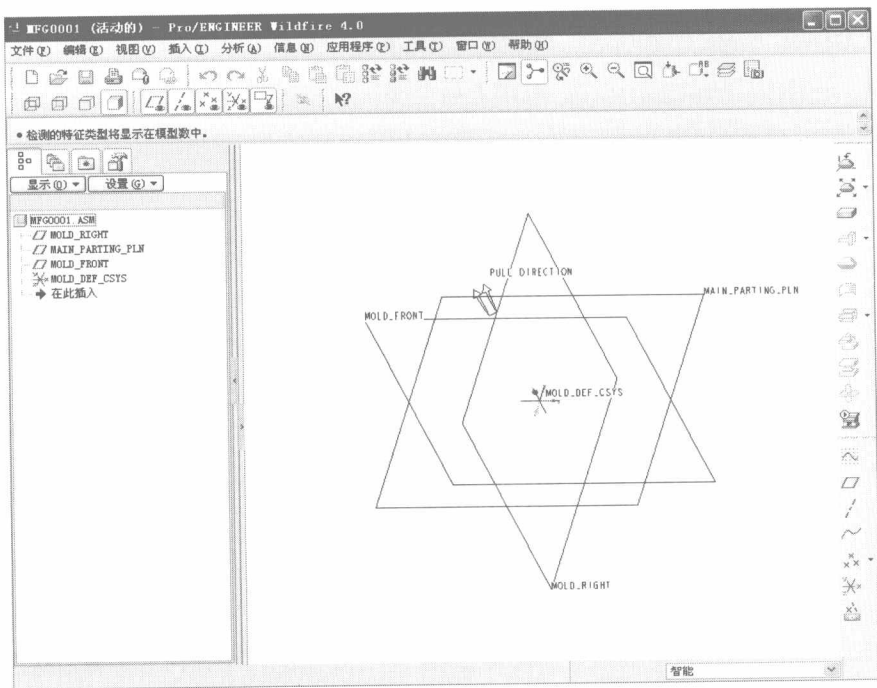


图 1-4 模具设计界面

1.2.2 模具设计模块界面介绍

下面对模具设计界面的主要元素进行介绍。

(1) 标题栏

模具设计界面的最上边是标题栏,如图 1-5 所示,显示当前活动的工作窗口名称“MFG0001 (活动的)”。



系统可以同时打开几个工作窗口，但只有一个处于活动状态。如果要切换到其他工作窗口，则要在“窗口”菜单中选择“激活”命令，才能对该工作窗口进行操作，具体操作如图 1-6 所示。



图 1-5 标题栏



图 1-6 激活其他窗口

(2) 菜单栏

菜单栏如图 1-7 所示。

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 分析(A) 信息(N) 应用程序(P) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H)

图 1-7 菜单栏

其中各命令的功能如下：

- “文件”：设置工作目录、文件的存取、打开等。
- “编辑”：模具的剪切、复制以及很多编辑操作，如曲面的合并、修剪、偏移、镜像等。
- “视图”：对 3D 视角的控制等。
- “插入”：插入各种特征。
- “分析”：分析模具的各种几何性能、机械性能等。
- “信息”：显示与模型有关的各种信息。
- “应用程序”：提供标准模块和其他模块。
- “工具”：提供各种应用工具。
- “窗口”：实现对窗口的控制。
- “帮助”：对各种命令功能的详细说明。

(3) 工具栏

模具设计界面右侧和菜单栏的下一栏为工具栏。右击工具栏中任何处于激活状态的按钮，可以打开工具栏配置快捷菜单，如图 1-8 所示。

菜单中的名称前的带钩标识表示当前窗口中打开了此工具栏。名称如果是灰色的，则表示此工具栏在当前设计环境中无法使用。

(4) 浏览器选项卡

浏览器选项卡有 4 个，分别是“模型树”、“文件夹导航器”、“收藏夹”和“连接”，常用的是“模型树”选项卡，如图 1-9 所示。

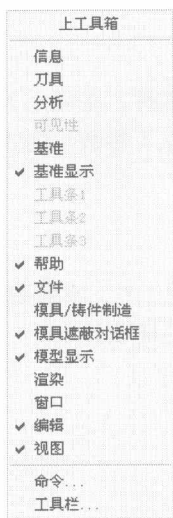


图 1-8 工具栏配置快捷菜单

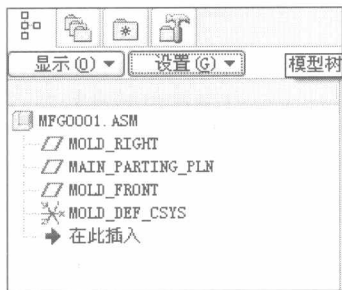


图 1-9 模型树选项卡

1.2.3 模具设计模块的工具栏

Pro/E 模具设计模块的“模具/铸造制造”工具栏如图 1-10 所示。



图 1-10 “模具/铸造制造”工具栏

各按钮功能如下：

- ：选取零件并定义零件在模具中的放置位置和方向。
- ：设置零件的收缩率。
- ：根据零件的偏距和整体尺寸值加载毛坯工件。
- ：创建模具体积块，即直接创建封闭的曲面来分型。
- ：创建侧面影像线，即参照模型沿指定光线方向所产生的轮廓线。
- ：分型曲面工具，创建分型曲面来分割毛坯工件生成体积块。
- ：根据分型面分割模具体积块。
- ：从模具体积块中提取实体零件。
- ：执行模具开口分析。
- ：通过其他零件、面组或平面的第一或最后曲面来修剪零件。
- ：转到模具布局。

1.3 模具设计专业术语

本节将详细介绍 Pro/E 4.0 模具设计流程中常见的模具设计术语，使读者在进行模具设计之前对一些专业的设计概念有一个比较清晰的认识。



1. 参照模型（Reference Model）

参照模型是在设计过程中装入零件模型时系统自动生成的零件，主要用于分模面、模具几何体的设计。有了参照模型，在零件模型与模具元件之间就建立了参数化的映射关系，任何零件模型的修改都将导致模具相关元件的相应修改。

2. 毛坯（Workpiece）

毛坯是模具元件几何体和铸件几何体的总和，也就是常说的工件。如果毛坯提前设计好了，则在模具设计时可以直接将其装配到模具模型；否则需要进行毛坯设计。

3. 模具模型（Mold Model）

模具模型是由参照模型和毛坯装配生成的。

4. 分模面（Parting Surface）

模具中的分模面用来分开模具取出制件。Pro/E 中的分模面主要用于分割模具坯料，从而拆出型腔、型芯及砂芯等模具零件。分模面一般都由多个曲面特征组成。

在模具设计的流程中，最关键的一步就是分模面的创建。只有确定了正确的分模面，才能产生合理的模具，模具的结构形式才能确定下来。

5. 收缩率（Shrinkage）

塑料制件从模具中取出后，由于冷却、缩水等原因，会引起制件的体积收缩。如果设计零件模型时按照实际尺寸设计，那么成型出来的产品会由于收缩而与实际尺寸产生偏差。

因此，在设计模具时必须考虑塑料制件的收缩，也就是需要设定参照模型的收缩率，以降低由于塑料制件收缩而产生的尺寸和形状误差。

6. 充模（Molding）

充模是将模具体积充满以及浇注系统形成的空间，即模拟向模具型腔注入塑料生成零件的过程。用户可以用填充检查是否与产品模型一致，也可以用于开模时的干涉检查。

1.4 Pro/E 4.0 模具设计流程

在 Pro/E 4.0 模具设计模块下，进行模具设计的核心内容就是对模具设计的流程进行逐步操作。本节将对 Pro/E 4.0 模具设计流程中相关部分的重点内容及读者可能在后面章节的设计过程中出现疑惑的地方给予详细的讲解。

1.4.1 目录设置及文件准备

（1）为方便模具设计及模具文件的管理，在模具设计开始前，一般先建立一个模具专用文件夹（如 D:\mold），并在该文件夹下为每个模具设计实例建立专用的文件夹（如 chapter1）。

从随书所附光盘选取 Pro/E 制件（如手机盖“phone.prt”文件），将其复制到新建的“chapter1”文件夹中。