

Pro/ENGINEER

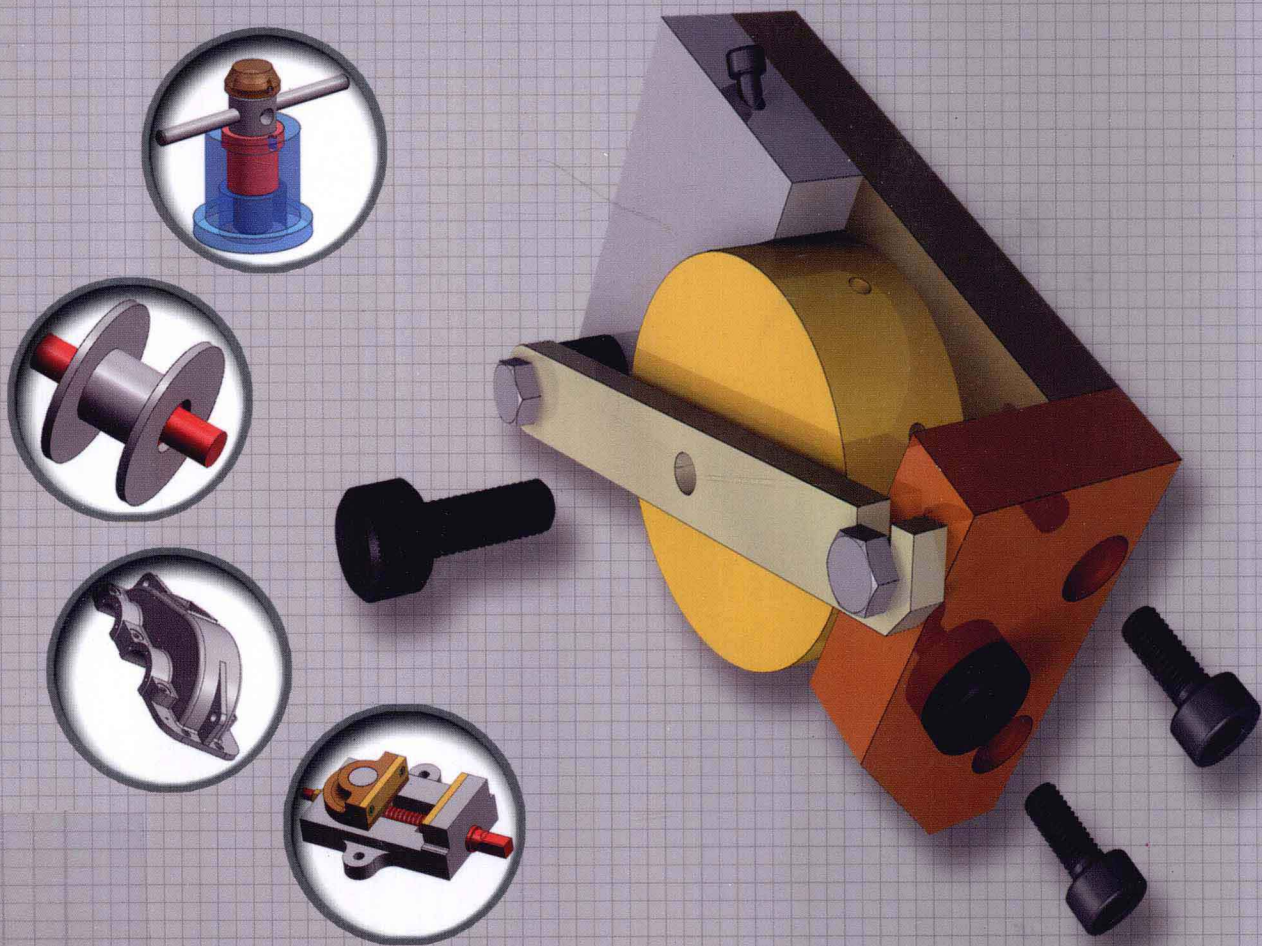
Wildfire 5.0 中文版

完全自学一本通



云杰漫步科技CAX设计室 编著
飞思数字创意出版中心 监制

- 工业设计资深专家多年一线设计经验倾情奉献
- 结合实例和设计经验介绍应用知识与使用技巧
- 提供网络技术支持，专家在线答疑
- 注重设计思路和设计技巧的讲解，可以举一反三



电子工业出版社

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

95个操作实例+7个大型应用实例，
提高实战技能
500多分钟专业视频讲解，方便实用

DVD

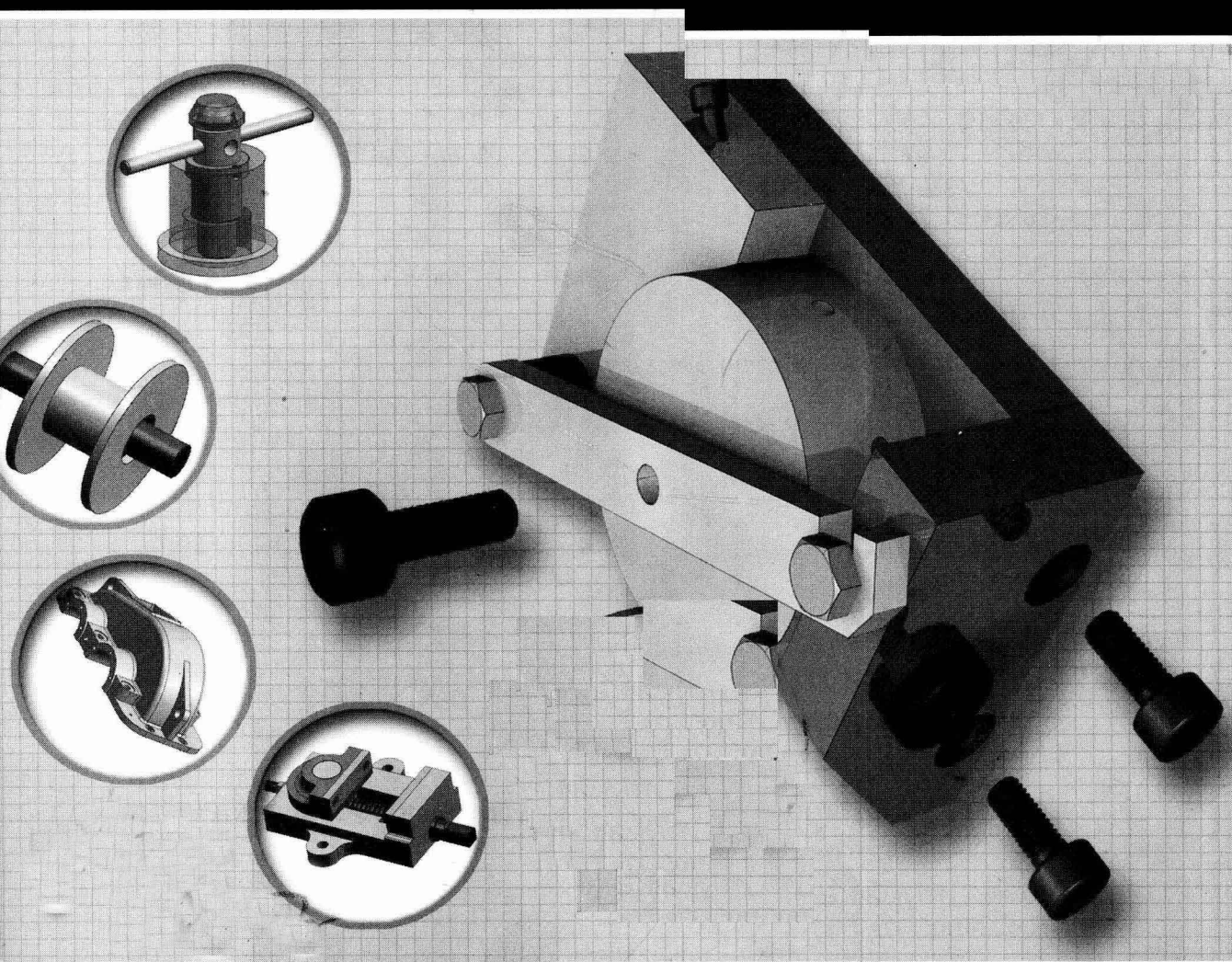
Pro/ENGINEER

Wildfire 5.0 中文版

完全自学一本通



云杰漫步科技CAX设计室 编著
飞思数字创意出版中心 监制



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司的标志性软件, 该软件已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一, 被广泛用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版是该软件最新的中文版本。本书共分为 20 章, 从 Pro/ENGINEER 的安装和启动开始, 详细介绍了其基本操作、草绘设计、实体特征设计、构造特征设计、特征操作和程序设计、曲面设计和曲面编辑、工程图设计、装配设计、钣金设计、注塑模具设计、数控加工等内容, 并讲解了 7 个综合应用范例。

本书还配备了交互式多媒体教学光盘, 将案例制作过程制作为多媒体进行讲解, 讲解形式活泼、方便实用, 便于读者学习使用; 同时光盘中还提供了实例及练习的源文件, 以便读者练习使用。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强, 设计实例实用性强、专业性强、步骤明确, 是广大读者快速掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的自学实用指导书, 也可作为高等院校计算机辅助设计课程的指导教材。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版完全自学一本通/ 云杰漫步科技 CAX 设计室编著.

北京: 电子工业出版社, 2011.1

ISBN 978-7-121-11914-9

I. ①P… II. ①云… III. ①机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 188859 号

责任编辑: 何郑燕

特约编辑: 赵树刚

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 43 字数: 1100.8 千字

印 次: 2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 89.00 元 (含光盘 1 张)

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, 联系及邮购电话: (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。

前言

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司的标志性软件,该软件能将设计至生产的过程集成在一起,让所有的用户同时进行同一产品的设计制造工作,它提出的参数化、基于特征、单一数据库、全相关及工程数据再利用等概念改变了 MDA (Mechanical Design Automation) 的传统观念,这种全新的概念已成为当今世界 MDA 领域的新标准。自问世以来,由于其强大的功能,现已逐渐成为当今世界最为流行的 CAD/CAM/CAE 软件之一,被广泛用于电子、通信、机械、模具、汽车、自行车、航天、家电、玩具等各制造行业的产品设计。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是该软件最新的中文版本,它针对设计中的多种功能进行了大量的补充和更新,使用户可以更加方便地进行三维设计,这一切无疑为广大的产品设计人员带来了福音。

为了使读者能更好地学习,同时尽快熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的设计功能,笔者根据多年在该领域的设计经验精心编写了本书。本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版为基础,根据用户的实际需求,从学习的角度由浅入深、循序渐进、详细地讲解了该软件的设计功能。全书共分为 20 章,从 Pro/ENGINEER 的安装和启动开始,详细介绍了其基本操作、草绘设计、实体特征设计、构造特征设计、特征操作和程序设计、曲面设计和曲面编辑、工程图设计、装配设计、钣金设计、注塑模具设计、数控加工等内容,并在最后讲解了 7 个综合应用的实例,以此来说明 Pro/ENGINEER 设计的实际应用。

本书突破了以往 Pro/ENGINEER 书籍的写作模式,主要针对使用 Pro/ENGINEER 的广大初、中级用户。本书还配备了交互式多媒体教学光盘,将案例制作过程制作为多媒体进行讲解,讲解形式活泼,方便实用,便于读者学习使用;同时光盘中还提供了实例及练习的源文件,以便读者练习使用。

另外,本书还提供了网络的免费技术支持,欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流:<http://www.yunjiework.com/bbs>。论坛分为多个专业的设计版块,其中有 CAX 设计教研室最新书籍的出版和培训信息;还可以为读者提供实时的软件技术支持,解答读者在使用本书及相关软件时遇到的问题;同时论坛提供了强大的资料下载,大家需要的东西都可以在这里找到,相信广大读者在论坛免费学习的知识一定会更多。

本书由云杰漫步科技 CAX 设计教研室策划并编著,参加编写工作的有张云杰、李玉庆、汤明乐、靳翔、尚蕾、张云静、郝利剑、卢振省、李长林、马松柏、李超、白晶、肖君、刘剑、吴青等。书中的设计范例、多媒体和光盘效果均由北京云杰漫步多媒体科技公司设计制作,同时感谢出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于本书编写时间紧张，编写人员的水平有限，因此在编写过程中难免有不足之处，在此，编写人员对广大用户表示歉意，望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编 著 者

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 入门	1
1.1 了解 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0	1
1.1.1 Pro/ENGINEER 的发展历程	1
1.1.2 Pro/ENGINEER 的功能概览	2
1.1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的新增功能	7
1.2 学习 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的安装方法	10
1.3 工作界面	16
1.3.1 动手前的准备——启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0	16
1.3.2 动手操练——熟悉菜单栏	17
1.3.3 动手操练——熟悉工具栏	26
1.3.4 动手操练——熟悉特征工具栏	28
1.3.5 动手操练——熟悉命令提示栏	29
1.4 参数设置	29
1.4.1 动手操练——环境设置	29
1.4.2 动手操练——配置设置	32
1.5 本章小结	36
1.6 练习题	36
第2章 熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的基本操作	37
2.1 掌握文件基本操作	37
2.1.1 动手操练——新建文件	37
2.1.2 动手操练——打开文件	40
2.1.3 动手操练——保存文件	40
2.1.4 动手操练——退出文件	41
2.2 学习视图的基本操作	41
2.2.1 动手操练——视图显示操作	41
2.2.2 动手操练——模型显示操作	43
2.3 学习基准的基本操作	49
2.3.1 动手操练——基准轴	49
2.3.2 动手操练——基准面	51
2.3.3 动手操练——基准点	54
2.4 本章小结	55
2.5 练习题	55

第3章 草图设计	57
3.1 绘图准备	57
3.1.1 动手前的准备——进入草图环境	57
3.1.2 动手操练——草图设置	59
3.2 绘制基本几何图元	60
3.2.1 动手操练——绘制点	60
3.2.2 动手操练——绘制直线	61
3.2.3 动手操练——绘制中心线	62
3.2.4 动手操练——绘制圆	63
3.2.5 动手操练——绘制椭圆	64
3.2.6 动手操练——绘制圆弧	65
3.2.7 动手操练——绘制矩形	66
3.2.8 动手操练——绘制多边形	67
3.2.9 动手操练——绘制曲线	68
3.3 编辑草图	71
3.3.1 动手操练——绘制圆角	71
3.3.2 动手操练——绘制倒角	72
3.3.3 动手操练——剪裁草图	72
3.4 绘制文字和尺寸	73
3.4.1 动手操练——绘制草图文字	73
3.4.2 动手操练——标注草图尺寸	75
3.5 综合演练——零件草图	78
3.6 本章小结	82
3.7 练习题	83
第4章 三维设计基础	85
4.1 基本特征	85
4.1.1 动手操练——长方体	85
4.1.2 动手操练——圆柱体	87
4.1.3 动手操练——球体	87
4.2 拉伸和旋转特征	89
4.2.1 动手操练——拉伸特征	89
4.2.2 动手操练——旋转特征	91
4.2.3 综合演练——旋鈕	93

4.3 扫描和混合特征	98
4.3.1 动手操练——扫描特征	98
4.3.2 动手操练——可变剖面扫描特征的创建	100
4.3.3 动手操练——混合特征	106
4.3.4 综合演练——麦克风	111
4.4 综合演练	118
4.5 本章小结	134
4.6 练习题	134
第 5 章 构造特征设计	137
5.1 倒角和圆角特征	137
5.1.1 动手操练——倒角	138
5.1.2 动手操练——圆角	142
5.2 筋特征	149
5.3 孔特征	152
5.3.1 动手操练——生成孔特征	152
5.3.2 动手操练——修改孔特征	155
5.4 抽壳设计	156
5.5 螺纹设计	158
5.5.1 动手操练——螺纹	159
5.5.2 综合演练——螺母	161
5.6 本章小结	168
5.7 练习题	169
第 6 章 特征操作	171
6.1 复制和阵列设计	171
6.1.1 动手操练——镜像特征的创建	171
6.1.2 动手操练——复制特征的创建	172
6.1.3 动手操练——阵列	175
6.2 修改和重定义特征	179
6.2.1 动手操练——修改特征名称	179
6.2.2 动手操练——修改特征属性为只读	180
6.2.3 动手操练——修改特征尺寸	181
6.2.4 动手操练——重定义特征的几何数据	182
6.2.5 动手操练——重定义特征的二维截面	184

6.3 特征编辑	185
6.3.1 动手操练——特征的删除、隐含和隐藏	185
6.3.2 特征删除（或隐含）的高级操作	188
6.3.3 动手操练——特征的重新排序和重定参照	191
6.4 综合演练——编辑法兰特征	198
6.5 本章小结	203
6.6 练习题	204
第7章 零件程序设计	205
7.1 显示设计	205
7.1.1 动手操练——显示程序	205
7.1.2 动手操练——程序处理	209
7.2 程序设计	210
7.3 综合演练	215
7.3.1 实例介绍	215
7.3.2 实例制作	215
7.4 本章小结	230
7.5 练习题	230
第8章 曲面设计	231
8.1 基本曲面	231
8.1.1 动手操练——基本曲面	231
8.1.2 动手操练——编辑曲面	242
8.2 扫描混合	244
8.2.1 动手操练——扫描曲面	244
8.2.2 动手操练——扫描混合曲面	246
8.3 边界曲面和自由曲面	251
8.3.1 动手操练——边界混合曲面	251
8.3.2 动手操练——自由曲面	253
8.3.3 综合演练——咖啡壶	256
8.4 本章小结	268
8.5 练习题	268
第9章 工程图设计	269
9.1 工程视图设计	269

9.1.1 动手操练——基本设置	269
9.1.2 动手操练——视图操作	273
9.2 尺寸标注	277
9.2.1 动手操练——标注尺寸	277
9.2.2 动手操练——形位公差和粗糙度	281
9.2.3 动手操练——文字注解	286
9.3 综合演练——轴座工程视图	288
9.3.1 实例介绍	288
9.3.2 实例制作	288
9.4 本章小结	309
9.5 练习题	309
第10章 装配设计	311
10.1 自底向上装配	311
10.1.1 动手操练——装配约束及组件调整	311
10.1.2 动手操练——装配关系的修改	315
10.2 装配高级设计	316
10.2.1 动手操练——在装配中定义新零件	316
10.2.2 动手操练——生成装配的分解状态	319
10.3 自顶向下装配	322
10.3.1 动手操练——布局和产品结构图设计	323
10.3.2 动手操练——布局设计	331
10.3.3 动手操练——骨架设计	335
10.4 本章小结	339
10.5 练习题	340
第11章 钣金设计	343
11.1 钣金基本操作	343
11.1.1 创建钣金	343
11.1.2 草绘设计	346
11.2 钣金特征设计	347
11.2.1 动手操练——平整壁设计	347
11.2.2 动手操练——拉伸壁设计	349
11.2.3 动手操练——法兰壁设计	350
11.2.4 综合演练——产品外壳设计	355

11.3 钣金特征操作	362
11.3.1 动手操练——边折弯设计	362
11.3.2 动手操练——常规折弯设计	364
11.3.3 动手操练——混合设计	367
11.4 本章小结	374
11.5 练习题	374
第 12 章 注塑模具设计	377
12.1 模具型腔布局	378
12.1.1 动手操练——进入模具设计环境	378
12.1.2 动手操练——型腔组件特征	379
12.2 分型面设计与检测	387
12.2.1 动手操练——分型面设计	387
12.2.2 动手操练——检测	390
12.3 模具分割与抽取	392
12.3.1 动手操练——模具分割	392
12.3.2 动手操练——抽取	393
12.4 综合演练——箱体模具	393
12.5 本章小结	403
12.6 练习题	403
第 13 章 数控铣削加工	405
13.1 数控加工的基本操作	405
13.1.1 Pro/NC 数控加工基本流程	405
13.1.2 Pro/NC 模块的启动与操作界面	406
13.2 建立制造模型	411
13.2.1 以创建方式创建制造模型	412
13.2.2 以装配方式创建制造模型	413
13.2.3 以创建自动工件方式创建工件	414
13.3 定义操作数据	416
13.3.1 动手操练——定义机床	416
13.3.2 动手操练——定义刀具	424
13.4 其他操作数据	431
13.5 NC 序列管理	434
13.5.1 NC 序列的设置	434

13.5.2 演示轨迹	437
13.5.3 查看制造信息和制造工艺表	438
13.6 综合演练——箱体加工	440
13.7 本章小结	447
13.8 练习题	448
第 14 章 综合应用 1——Pro/ENGINEER 在玩具设计中的应用	451
14.1 知识链接——玩具设计的特点	451
14.2 动手操练——玩具设计实例	452
14.2.1 实例分析及设计思路	452
14.2.2 详细操作流程	452
14.3 本章小结	492
14.4 练习题	493
第 15 章 综合应用 2——Pro/ENGINEER 在零件设计中的应用	495
15.1 知识链接——零件和特征设计概述	495
15.2 动手操作——机械零件绘制实例	496
15.2.1 实例分析及设计思路	496
15.2.2 详细操作流程	497
15.3 本章小结	513
15.4 练习题	513
第 16 章 综合应用 3——Pro/ENGINEER 在装配特征设计中的应用	515
16.1 知识链接——装配特征概述	515
16.2 动手操练——组件装配特征设计实例	516
16.2.1 实例分析及设计思路	516
16.2.2 详细操作流程	517
16.3 本章小结	539
16.4 练习题	539
第 17 章 综合应用 4——Pro/ENGINEER 在工程图设计中的应用	541
17.1 知识链接——Pro/E 工程图	541
17.1.1 工程图的功能	541
17.1.2 Pro/ENGINEER 工程图的两个基本元素	542
17.1.3 工程图设置文件	543
17.2 动手操练——工程图绘制实例	543

17.2.1 实例分析及设计思路	543
17.2.2 详细操作流程	544
17.3 本章小结	564
17.4 练习题	564
第 18 章 综合应用 5——Pro/ENGINEER 在曲面造型设计中的应用	567
18.1 知识链接——曲面造型的特点	567
18.2 动手操练——曲面造型设计绘制实例	568
18.2.1 实例分析及设计思路	568
18.2.2 详细操作流程	569
18.3 本章小结	594
18.4 练习题	594
第 19 章 综合应用 6——Pro/ENGINEER 在钣金设计中的应用	597
19.1 知识链接——钣金件设计的特点	597
19.2 动手操练——钣金设计实例	598
19.2.1 实例分析及设计思路	598
19.2.2 详细操作流程	599
19.3 本章小结	647
19.4 练习题	647
第 20 章 综合应用 7——Pro/ENGINEER 在模具和数控加工中的应用	649
20.1 知识链接——Pro/E 应用于模具设计与制造	649
20.1.1 Pro/E 的技术优势	649
20.1.2 Pro/E 的塑料模具解决方案	650
20.1.3 Pro/E 应用于模具设计	650
20.1.4 Pro/E 应用于模具制造	652
20.2 动手操练——模具设计和数控加工综合实例	653
20.2.1 实例分析及设计思路	653
20.2.2 详细操作流程	654
20.3 本章小结	674
20.4 练习题	675

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 入门

本章导读

本章主要简单介绍 Pro/ENGINEER 的历史和特性,以及中文版 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中窗口的种类、菜单栏的功能、文件以及窗口的基本操作等内容,并讲解了控制三维视角的方法,使读者对 Pro/ENGINEER 有初步的了解。

建议读者在学习本章内容时配合多媒体教学光盘的演示进行,这样可以提高学习效率。

学习要求

学习目标 知识点	了解	理解	应用	实践
Pro/ENGINEER 的发展历程和新增功能	√			
Pro/ENGINEER 软件的安装方法		√	√	√
Pro/E 的工作界面		√	√	√
Pro/E 参数设置方法		√	√	√

1.1 了解 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

首先对 Pro/ENGINEER Wildfire 的发展和功能进行简要的介绍。

1.1.1 Pro/ENGINEER的发展历程

Pro/E (Pro/ENGINEER 操作软件) 是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, 简称 PTC) 的重要产品。Pro/ENGINEER 设计系统是由 Parametric Technology Corporation 公司于 1989 年开发成功的, 在目前的三维造型软件领域中占有重要地位, 并作为当今世界机械 CAD/CAE/CAM 领域的新标准而得到业界的认可和推广, 是现今最成功的 CAD/CAE/CAM 软件之一。

它最早采用了参数式设计思想。最初的版本采用下拉菜单式工作流程, 操作起来比较繁琐。2001 年 6 月 Parametric Technology Corporation 公司推出了 2001 版, 该版本提供了改进的面向对象的“窗口化”操作界面, 大大地减少了用户的操作步骤和时间。后来该公司在 2001 版的基础上又推出更高的 Wildfire 和 Wildfire 3.0 版本, 本书要讲解的 Wildfire 5.0 进一步简化了用户操作步骤, 界面紧凑合理, 更便于人机交流, 并将当今领先的设计思想融入到整个设计流程中, 极大地提高了工作效率。

Pro/E 第一个提出了参数化设计的概念, 并且采用了单一数据库来解决特征的相关性问题。另外, 它采用模块化方式, 用户可以根据自身的需要进行选择, 可以分别

进行草图绘制、零件制作、装配设计、钣金设计、加工处理等，保证用户可以按照自己的需要进行选择使用，而不必安装所有模块。Pro/E 的基于特征方式，能够将设计至生产全过程集成到一起，实现并行工程设计。它不但可以应用于工作站，而且也可以应用到单机上。

1.1.2 Pro/ENGINEER的功能概览

Pro/ENGINEER 是软件包，并非模块，它是该系统的基本部分，其功能包括参数化功能定义、实体零件及组装造型、三维上色实体或线框造型，生成完整工程图及不同视角的视图（三维造型还可移动、放大、缩小或旋转）。Pro/ENGINEER 是一个功能定义系统，即造型是通过各种不同的设计专用功能来实现，其中包括：筋（Ribs）、槽（Slots）、倒角（Chamfers）和抽空（Shells）等，采用这种手段来建立形体，对于工程师来说是更自然、更直观、无需采用复杂的几何设计方式。这系统的参数化功能是采用符号式的赋予形体尺寸，不像其他系统是直接指定一些固定数值于形体，这样工程师可任意建立形体上的尺寸和功能之间的关系，任何一个参数改变，其相关的特征也会自动修正。这种功能使得修改更为方便和令设计优化更趋完美。造型不单可以在屏幕上显示，还可传送到绘图机或一些支持 Postscript 格式的彩色打印机。Pro/ENGINEER 还可输出三维和二维图形给其他应用软件，诸如有限元分析、后置处理等。这都是通过标准数据交换格式来实现的，用户更可配上 Pro/ENGINEER 软件的其他模块或自行利用 C 语言编程，以增强软件的功能。它在单用户环境下（没有任何附加模块）具有大部分的设计能力，组装能力（人工）和工程制图能力（不包括 ANSI、ISO、DIN 或 JIS 标准），并且支持符合工业标准的绘图仪（HP、HPGL）、黑白及彩色打印机的二维和三维图形的输出。

Pro/ENGINEER 功能如下：

- 特征驱动（如凸台、槽、倒角、腔、壳等）。
- 参数化（参数=尺寸、图样中的特征、载荷、边界条件等）。
- 通过零件的特征值之间、载荷/边界条件与特征参数之间（如表面积等）的关系来进行设计。
- 支持大型、复杂组合件的设计（如规则排列的系列组件、交替排列、Pro/PROGRAM 的各种能用零件设计的程序化方法等）。
- 贯穿所有应用的完全相关性（任何一个地方变动都将引起与之有关的每个地方变动）。其他辅助模块将进一步提高扩展 Pro/ENGINEER 的基本功能。下面介绍几个常用的辅助模块及其功能。

1. Pro/ASSEMBLY

Pro/ASSEMBLY 是一个参数化组装管理系统，能提供用户自定义手段去生成一组组装系列及可自动地更换零件。Pro/ASSEMBLY 是 Pro/ADSEMBLY 的一个扩展选项模块，只能在 Pro/ENGINEER 环境下运行，它具有如下功能：

- 在组合件内自动替换零件（交替式）。
- 规则排列的组合件（支持组合件子集）。

- 组装模式下的零件生成（考虑组件内已存在的零件来产生一个新的零件）。
- Pro/ASSEMBLY 里有一个 Pro/PROGRAM 模块，它提供一个开发工具，使用户能自行编写参数化零件及组装的自动化程序，这种程序可使非技术性用户产生自定义设计，只需要输入一些简单的参数即可。
- 组件特征：给零件与组件组成的组件附加特征值（如给两个零件之间加一个焊接特征等）。

2. Pro/DESIGN

Pro/DESIGN 可加速设计大型及复杂的顺序组件，这些工具可方便地生成装配图层次等级、二维平面图布置上的非参数化组装概念设计、二维平面布置上的参数化概念分析，以及 3D 部件平面布置。Pro/DESIGN 也能使用 2D 平面图自动组装零件。它必须在 Pro/ENGINEER 环境下运行。其功能有：

- 3D 装配图的连接层次等级设计。
- 整体与局部的尺寸、比例和基准的确定。
- 情况研究-参数化详细草图（2D 解算器、工程记录和计算）绘制。
- 组装：允许使用 3D 图块表示零组件的定位和组装零件的位置。
- 自动组装。

3. Pro/DETAIL

Pro/ENGINEER 提供了一个很宽的生成工程图的能力，包括自动尺寸标注、参数特征生成、全尺寸修饰、自动生成投影面、辅助面、截面和局部视图，Pro/DETAIL 扩展了 Pro/ENGINEER 这些基本功能，允许直接从 Pro/ENGINEER 的实体造型产品按 ANSI/ISO/JIS/DIN 标准生成工程图。

Pro/DETAIL 提供下列功能：

- 具有读其他符合 IGES4.0、SET 和 DXF 标准的 CAD 系统生成的图形能力。
- 具有修改输入图形来影响设计修改或更新的能力。
- 具有利用 Pro/PROJECT 提供图形存储、恢复等功能来管理这些图形的能力。
- 具有通过 IGES 到 PTC 支持的绘图仪输出这些图形的能力。
- 具有将非相关性几何体加到 Pro/DETAIL 图形的能力。
- 具有生成用户自定义的符号和符号库的能力。
- 具有生成用户自定义线型的能力。

4. Pro/DRAFT

Pro/DRAFT 是一个功能二维绘图系统，用户可以直接产生和绘制工程图，而无需进行三维造型。Pro/DRAFT 允许用户通过 IGES 及 DXF 等文件接口接收一些其他 CAD 系统产生的工程图。

5. Pro/FEATURE

Pro/FEATURE 扩展了在 Pro/ENGINEER 内的有效特征，包括用户定义的习惯特征，如各种弯面造型 (Profited Domes)、零件抽空 (Shells)、三维式扫描造型功能 (3D Sweep)、多截面造型功能 (Blending)、薄片设计 (Thin Wall) 等。通过将 Pro/ENGINEER 任意数量特征组合在一起形成用户定义的特征，就可以又快又容易地生成。Pro/FEATURE 的功能包括从零件上一个位置到另一个位置复制特征或组合特征的能力，以及镜像复制生成带有复杂雕刻轮廓的实体模型的能力，其功能的特点为：

- 用户定义特征是参数化的，当然也很容易修改。
- 一个用户定义的特征可在同一零件上生成并反复使用，或者在一个零件组里、在其他设计里使用的特征可以是一个“标准”特征。
- 对于 Pro/FEATURE 标准特征库可以很方便地开发并使其对整个 Pro/FEATURE 用户都是有效的。
- Pro/FEATURE 特征或特征组可以从一个地方复制到另一个地方。
- 能像组合库一样支持局部组合。
- 特征能像零件一样被镜像复制。
- 先进的设计特征扩展了 Pro/ENGINEER 包括下列特征的特征库的能力。
 - ❖ 壳：产生各种“空心”实体，提供可变壁厚；
 - ❖ 复杂拱形面：生成带有适合不同外形表面的实体模型；
 - ❖ 三维扫描：沿着 3D 曲线扫描外形以生成雕刻状实体模型；
 - ❖ 薄壁特征：很容易地生成各种“薄壁”特征；
 - ❖ 复杂混和：以一种非平行或旋转的方式（“复画”）将各种外形混合在一起；
 - ❖ 组合零件：将两个零件组合成一个或将一个零件从另一个中去掉形成一个空腔；
 - ❖ 和/扫描：沿着一个示意轨迹的路径混合各种外形；
 - ❖ 开槽特征：将 2D 图投影到任何 3D 表面以形成一个装饰几何体；
 - ❖ 偏置面：将一个 2D 外形面投影到任何外表面以生成一个上升或下降特征，该特征表面与原外表面有一个偏差；
 - ❖ 分割线：生成一个用于分割图案表面的分割线；
 - ❖ 管道：在零件上及组件里的零件之间生成“管道”元素。

6. Pro/LIBRARYACCESS

Pro/LIBRARYACCESS 提供了一个超过 2 万个通用标准零件和特征的扩展库，用户可以很方便地从菜单里拾取任意工业标准特征或零件，并将它们掺合进零件或部件的设计中，使用更方便、快速，并能提高生产力。

- 标准零件包括：方形和六角形螺帽、平面垫圈、弹簧垫圈、半月销、机制螺母、内藏凸台、止动螺钉、大小固铆钉、开口销和叉杆销等。