



=

完全
教程

+

典型
案例

+

实用
技巧

+

上机
练习

超强特色:

- 1、由国内资深工业软件设计与教学专家精心编著，通过图例教学+视频演示的方式，系统、全面地介绍Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版的功能与应用。
- 2、以读者的需求为驱动，内容从零开始、循序渐进，采取基础知识和大量实例结合的讲授形式，指导读者快速实现从入门→应用提高→精通的飞跃。
- 3、通过大量的软件操作实例、职业应用实例和上机练习，力求让读者深入、牢固、透彻地掌握软件功能，快速获得职场上的如意金钥匙！

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版 完美自学手册

高长银 吴晓玲 袁丽娟 编著 (图例导学版)



超值光盘:

包括实例素材、3个多小时实例动画演示以及上机动画演示。



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

http://www.phei.com.cn

职场
无忧

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版 完美自学手册

高长银 吴晓玲 袁丽娟 编著 (图例导学版)

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

全书从软件知识与职业应用的角度,以基础知识与大量实例相结合的方式,详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版的各种基本操作、技巧、常用功能以及应用实例。全书内容共分为 3 篇,第一篇为职业入门知识篇,介绍了 Pro/ENGINEER 软件对应的职业、各岗位对应的技能要求以及相关专业知识点拨。第二篇为软件学习应用篇,通过 13 章 40 个实例,详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件的各种操作和应用。内容包括:Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 概述、基本操作与设置、二维草图设计、三维实体建模、曲面设计、模具设计、钣金设计、NC 数控加工、零件装配、工程图设计、机械运动与仿真、动画设计与渲染、Pro/ENGINEER 逆向工程设计。第三篇为职业实践提高篇,包括行业经典实例(3 个)、上机操作练习(20 个)以及常见问题解答与技巧。

本书语言通俗易懂、层次清晰、结构合理。内容讲解从零开始、由浅入深、循序渐进,职业信息与软件知识详细到位,行业实例和上机习题典型丰富,技术性由简到难。同时,全书安排了大量的思考练习题,光盘中提供了实例素材源文件、视频演示以及上机习题的动画演示。学习完本书,读者此前即使毫无 Pro/ENGINEER 基础,也可以快速获得职场上的敲门金砖,成为一名“符合老板需要”的优秀实用型人才!

本书适合广大 Pro/ENGINEER 初中级读者使用,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。对于从事产品设计、模具设计、钣金设计以及数控加工等专业技术人员,也是一本不可多得的参考手册。

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 4.0 中文版完美自学手册:图例导学版 / 高长银, 吴晓玲, 袁丽娟编著.

北京:电子工业出版社, 2008.10

(职场无忧)

ISBN 978-7-121-06948-2

I. P… II. ①高… ②吴… ③袁… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 090039 号

责任编辑:朱沐红

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:850×1168 1/16 印张:27.5 字数:833 千字 彩插:2

印 次:2008 年 10 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:52.00 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 Wildfire 是美国 PTC 公司开发的、使用人群最多的 CAD/CAM 三维设计软件，现在广泛用于机械零件、家用电器、数码通信、玩具以及电脑产品的辅助设计。4.0 是目前 Pro/ENGINEER 系列最高的版本。

目前图书市场上虽然有一些关于 Pro/ENGINEER Wildfire 的入门手册，但这些书均为 Wildfire 3.0 以及之前旧版本，内容叙述不够系统和全面，缺少从零开始、循序渐进、实例丰富、针对性强的教学特点，而且讲解方式不易学、职业应用功能弱，读者自学难度大、学习周期长、效率低下。为了弥补这一不足，作者通过图例导学+视频教学的方式编写了此书。

本书内容导读

本书共分 16 章，分职业入门知识、软件学习应用、职业实践提高 3 大篇，具体内容安排如下：



本书主要特点

本书从软件知识与职业应用的角度，以基础知识与大量实例相结合的方式，详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版的各种基本操作、技巧、常用功能以及应用实例。

本书采用从零开始、由浅入深、循序渐进的讲述方法，结构安排合理，基础知识与应用实例紧密结合，边讲边练。本书一个典型特点是在每个关键知识点讲解之后紧跟一个实例，以便读者能够马上对该内容进行操作练习，巩固所学知识。同时，本书最后职业实践提高篇安排了 3 个综合的职业应用实例，对前面的基础知识加以了综合应用；附录中收录了 Pro/E Wildfire 的常见问题答疑与技巧集锦，帮助读者解决实际问题，巩固所学的知识点。为了方便读者的学习，随书光盘中收录了全书所有实例的素材文件以及大量视频演示，手把手引导读者温习所学内容。选择本书，读者即便此前毫无 Pro/ENGINEER 软件基础，也可以最终完成从入门到精通的技术飞跃，胜任不同行业的岗位要求。

本书读者对象

本书面向 Pro/ENGINEER 的初、中级用户，特别适合读者自学或者作为培训教材。同时，本书具有很强的实用性，可作为高等院校、高职高专等院校机械类相关专业学生的教材；对于从事产品设计、模具设计、钣金设计以及数控加工等专业技术人员，也是一本不可多得的参考手册。

本书作者队伍

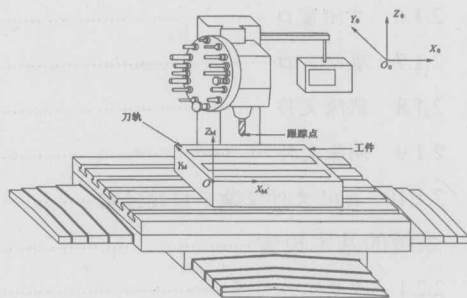
本书作者都是长期从事 Pro/E 教学以及实际工程人员，主要由高长银、吴晓玲、袁丽娟编写。另外，参加编写的还有马龙梅、赵普磊、张秋冬、闫延超、夏劲松、唐清善、邱宝良、周克足、刘斌、李亚捷、李永怀、周卫东、廖日坤、金镇、李宁宇、黄小惠、廖济林、庞丽梅、邱远彬等，他们在资料收集、整理和技术支持方面做了大量的工作，在此一并向他们表示感谢！

由于时间有限，书中难免会有一些错误和不足之处，欢迎广大的读者及业内人士予以批评指正。

第一篇 职业入门知识篇

第0章 职业入门知识篇..... 2

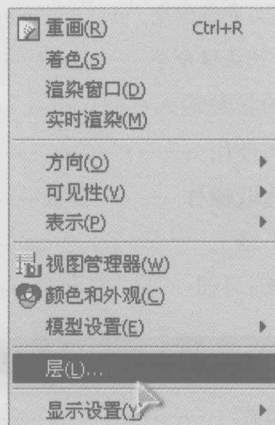
- 0.1 Pro/E 软件对应的职业..... 3
 - 0.1.1 三维产品设计师..... 3
 - 0.1.2 模具设计师..... 3
 - 0.1.3 数控编程师..... 4
- 0.2 各岗位的技能要求..... 4
 - 0.2.1 三维建模与产品设计师的技能要求..... 4
 - 0.2.2 模具设计师的技能要求..... 4
 - 0.2.3 数控编程师的技能要求..... 4
- 0.3 专业知识点拨..... 4
 - 0.3.1 建模与产品设计的专业知识..... 4
 - 0.3.2 注塑模具设计的专业知识..... 6
 - 0.3.3 数控加工的专业知识..... 10



第二篇 软件学习应用篇

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 概述..... 16

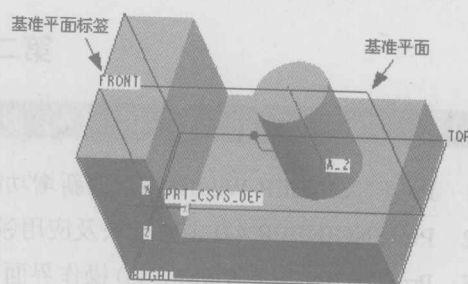
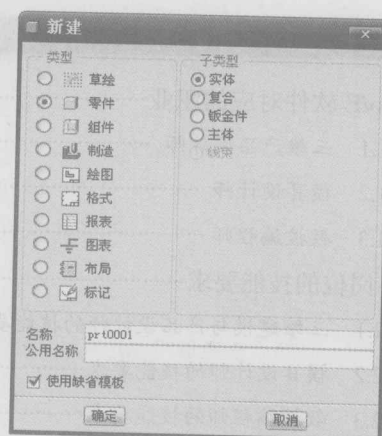
- 1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的新增功能..... 17
- 1.2 Pro/ENGINEER 4.0 主要模块及应用领域..... 18
- 1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 操作界面..... 19
- 1.4 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 主菜单..... 22
 - 1.4.1 “文件”菜单..... 22
 - 1.4.2 “编辑”菜单..... 23
 - 1.4.3 “视图”菜单..... 24
 - 1.4.4 “插入”菜单..... 25
 - 1.4.5 “分析”菜单..... 26
 - 1.4.6 “信息”菜单..... 27
 - 1.4.7 “应用程序”菜单..... 28
 - 1.4.8 “工具”菜单..... 28



1.4.9 “窗口”菜单	29
1.4.10 “帮助”菜单	30
1.5 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 工具栏	30
1.6 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 帮助系统	32
1.7 本章小结	33
1.8 思考练习题	33

第2章 Pro/ENGINEER Wildfire 的基本操作和设置 ...34

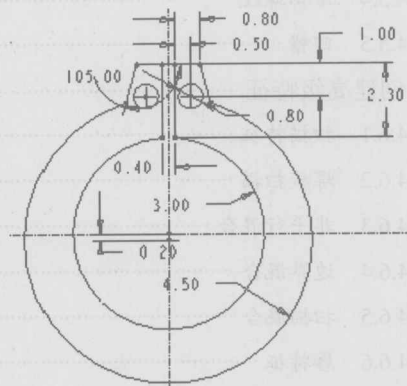
2.1 文件操作和管理	35
2.1.1 新建文件	35
2.1.2 打开文件	35
2.1.3 保存文件	36
2.1.4 保存副本	36
2.1.5 重命名	37
2.1.6 关闭窗口	37
2.1.7 激活窗口	37
2.1.8 拭除文件	38
2.1.9 删除文件	38
2.1.10 trail 文件及演示建模过程	39
2.2 系统的基本设置	39
2.2.1 设置工作目录	39
2.2.2 显示设置	41
2.2.3 屏幕定制	44
2.2.4 系统配置文件的应用	47
2.3 模型树操作	48
2.4 层操作	50
2.5 命令发布方式	52
2.5.1 菜单命令	52
2.5.2 工具条命令	52
2.5.3 快捷键命令	52
2.6 系统的参数输入	53
2.7 鼠标的使用	54
2.8 对象选取操作	54
2.9 本章小结	55
2.10 思考练习题	55



第3章 二维草图设计

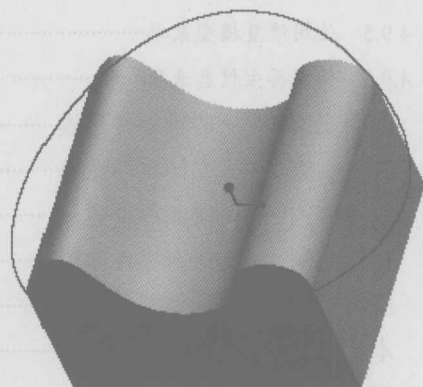
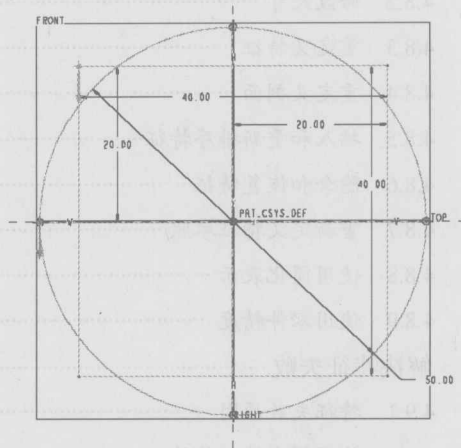
3.1 草绘模式	57
3.2 草图创建概述	58

3.2.1 启动视图管理器	58
3.2.2 草绘图标的说明	58
3.3 草图基本元素创建	59
3.4 几何元素编辑	62
3.5 尺寸标注	63
3.5.1 尺寸标注	63
3.5.2 尺寸修改	65
3.6 几何约束	66
3.7 截面几何信息	67
3.8 操作实例——几何约束操作实例	68
3.9 应用实例——卡环截面图	69
3.10 本章小结	71
3.11 思考练习题	72

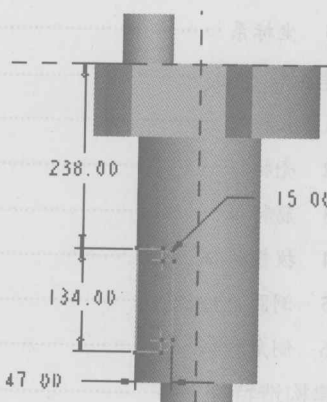
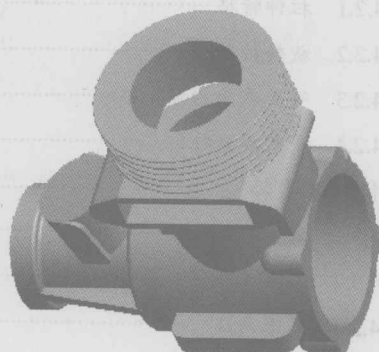
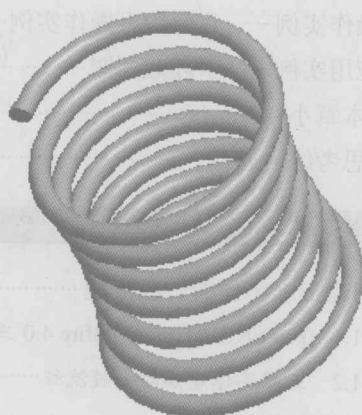
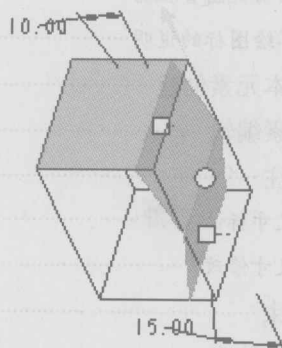


第4章 三维实体建模 73

4.1 创建三维实体的一般流程	74
4.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 三维设计环境介绍	74
4.1.2 三维实体建模的一般流程	75
4.2 创建基础特征	76
4.2.1 拉伸特征	76
4.2.2 旋转特征	78
4.2.3 可变截面扫描特征	79
4.2.4 平行混合特征	80
4.3 创建基准特征	83
4.3.1 基准平面	83
4.3.2 基准轴	84
4.3.3 基准曲线	86
4.3.4 基准点	87
4.3.5 坐标系	89
4.4 创建工程特征	90
4.4.1 孔特征	90
4.4.2 壳特征	92
4.4.3 筋特征	93
4.4.4 拔模特征	94
4.4.5 倒圆角特征	96
4.4.6 倒角特征	97
4.5 创建构造特征	99
4.5.1 轴与法兰	99
4.5.2 法兰特征创建	101

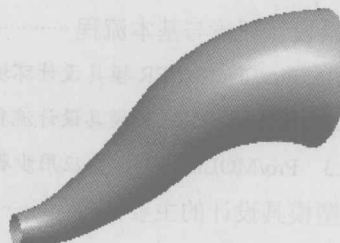
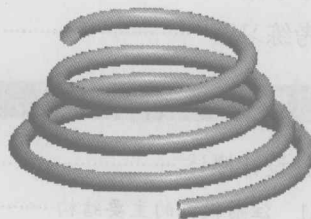
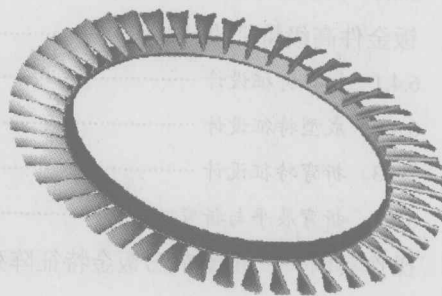
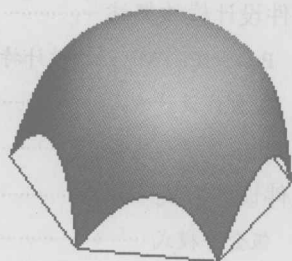


4.5.3	创建管道	102
4.5.4	修饰螺纹	103
4.5.5	凹槽	105
4.6	创建高级特征	107
4.6.1	扫描特征	107
4.6.2	螺旋扫描	109
4.6.3	非平行混合	111
4.6.4	边界混合	115
4.6.5	扫描混合	116
4.6.6	唇特征	117
4.7	创建与放置 UDF	117
4.7.1	创建 UDF	117
4.7.2	放置 UDF	117
4.8	修改零件	118
4.8.1	修改特征	118
4.8.2	修改尺寸	119
4.8.3	重定义特征	119
4.8.4	重定义剖面	119
4.8.5	插入和重新排序特征	120
4.8.6	隐含和恢复特征	120
4.8.7	重新定义特征参照	120
4.8.8	使用简化表示	121
4.8.9	使用零件精度	121
4.9	解决特征失败	122
4.9.1	特征失败原因	122
4.9.2	使用解决特征菜单	122
4.9.3	解决环境	123
4.9.4	减少再生时间	123
4.9.5	使用修复模型菜单	123
4.9.6	使用再生信息选项	124
4.10	应用实例 1——曲轴零件建模	125
4.11	应用实例 2——连杆零件建模	129
4.12	应用实例 3——端盖零件建模	131
4.13	应用实例 4——活塞零件建模	134
4.14	应用实例 5——缸体零件建模	138
4.15	本章小结	146
4.16	思考练习题	146



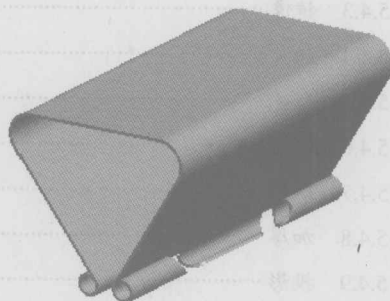
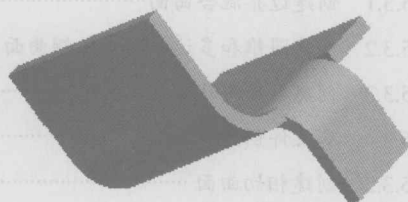
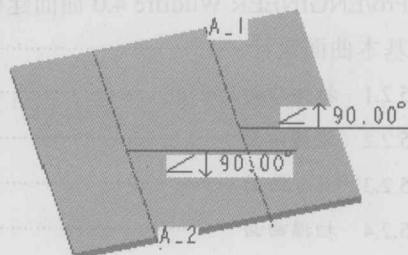
第5章 曲面设计 147

5.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面建模环境	148
5.2 基本曲面设计	148
5.2.1 拉伸曲面	148
5.2.2 旋转曲面	149
5.2.3 混合曲面	149
5.2.4 扫描曲面	150
5.2.5 平整曲面	151
5.3 高级曲面设计	151
5.3.1 创建边界混合曲面	151
5.3.2 创建圆锥和多边曲面 (N 侧曲面片)	152
5.3.3 创建自由形状曲面	154
5.3.4 从文件创建曲面	156
5.3.5 创建相切曲面	157
5.4 曲面常用特征编辑	158
5.4.1 偏移	158
5.4.2 复制	158
5.4.3 镜像	159
5.4.4 相交	159
5.4.5 合并	160
5.4.6 修剪	160
5.4.7 延伸	161
5.4.8 加厚	162
5.4.9 投影	163
5.4.10 包络	163
5.4.11 实体化	163
5.4.12 拔模	164
5.4.13 倒圆角	165
5.5 Style 自由造型曲面	165
5.5.1 Style 曲面相关功能介绍	165
5.5.2 曲线的建立与编辑	166
5.5.3 曲面的建立与编辑	169
5.6 操作实例——创建螺旋扫描和扫描混合曲面	171
5.7 应用实例——压缩机叶片曲面设计	174
5.8 本章小结	179
5.9 思考练习题	179



第6章 钣金设计 180

6.1 钣金件设计模块概述	181
6.1.1 Pro/SHEETMETAL 设计特点	181
6.1.2 钣金件设计方式	182
6.1.3 钣金件设计流程	182
6.2 钣金件设计方式	182
6.2.1 钣金件模式	183
6.2.2 转换模式创建钣金件	185
6.2.3 组件模式创建钣金件	188
6.3 钣金件的基本特征设计	192
6.3.1 钣金壁特征的类型	192
6.3.2 平整壁特征设计	192
6.3.3 拉伸壁特征设计	196
6.3.4 旋转壁特征设计	198
6.3.5 混合壁特征设计	200
6.3.6 偏移壁特征设计	202
6.4 钣金件高级特征设计	203
6.4.1 切口特征设计	203
6.4.2 成型特征设计	205
6.4.3 折弯特征设计	207
6.4.4 折弯展平与折弯回去	212
6.5 操作实例——折弯特征/钣金特征阵列操作	214
6.6 应用实例——夹子设计	217
6.7 本章小结	223
6.8 思考练习题	224

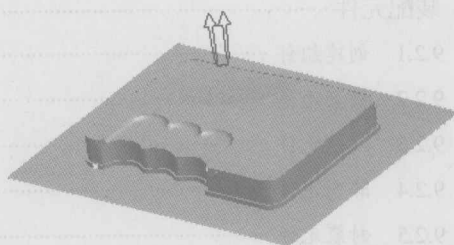


第7章 模具设计 225

7.1 模具设计概述	226
7.1.1 注射模具的主要结构	226
7.1.2 Pro/MOLDESIGN 文件	226
7.2 模具设计环境与基本流程	227
7.2.1 Pro/ENGINEER 模具设计环境	227
7.2.2 Pro/ENGINEER 模具设计流程	228
7.2.3 Pro/MOLDESIGN 的应用步骤	228
7.3 注塑模具设计的主要技术	229
7.3.1 加载参照模型	229
7.3.2 收缩率	230
7.3.3 工件	231

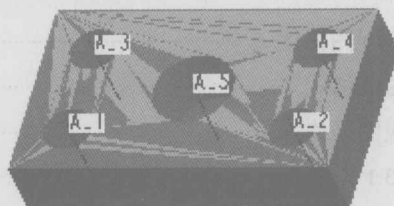
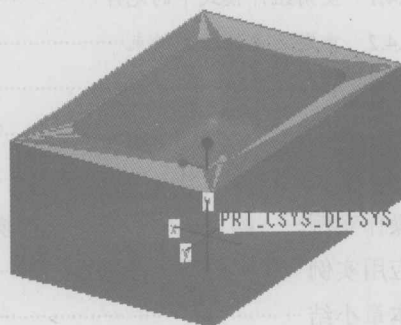


7.3.4 分型面	231
7.3.5 模具分割与抽取	233
7.4 操作实例——创建分型面操作	235
7.5 应用实例——遥控器注塑模设计	238
7.6 本章小结	243
7.7 思考练习题	243



第8章 NC 数控加工

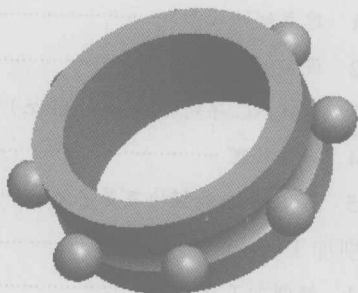
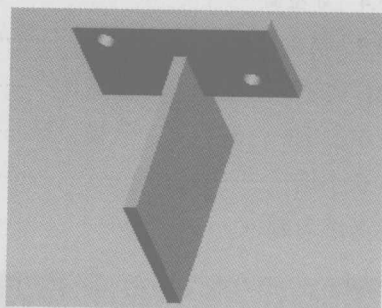
8.1 NC 数控加工基础知识	246
8.1.1 建立制造模型	246
8.1.2 设定操作	249
8.1.3 创建 NC 序列 (NC Sequence)	254
8.1.4 后置处理	257
8.1.5 Pro/NC 功能模块及基本流程	258
8.2 铣削加工	259
8.2.1 铣削加工基础知识	259
8.2.2 体积加工	260
8.2.3 曲面加工	262
8.2.4 孔加工	263
8.2.5 刻模 (雕刻) 加工	266
8.3 车削加工	267
8.3.1 车削加工基础知识	267
8.3.2 面区域加工	268
8.3.3 外表区域加工	271
8.3.4 凹槽加工	274
8.3.5 螺纹加工	277
8.4 线切割加工	280
8.4.1 线切割加工基础知识	280
8.4.2 螺纹点、进刀点、走丝路线和编程中的补偿量	280
8.4.3 线切割拐角条件的确定	282
8.5 操作实例——设置铣削体积块	282
8.6 应用实例——凹模的数控铣削加工	284
8.7 本章小结	290
8.8 思考练习题	291



第9章 零件装配

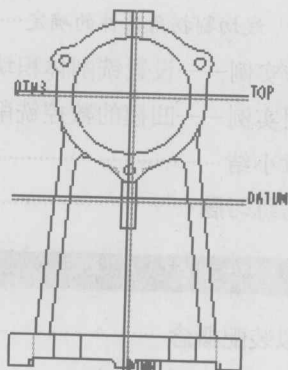
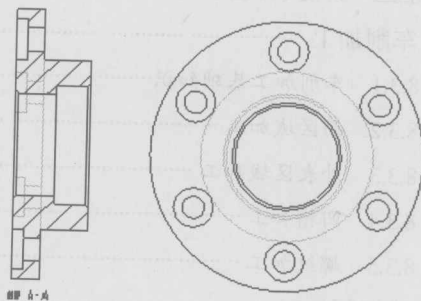
9.1 虚拟装配概念	293
9.1.1 装配的基本概念	293
9.1.2 虚拟装配的概念	293

9.2 装配元件	294
9.2.1 创建组件	294
9.2.2 放置元件	295
9.2.3 创建元件	300
9.2.4 阵列元件	301
9.2.5 封装元件	301
9.3 组件修改	302
9.4 元件操作	303
9.4.1 使用组件模式中的元件	303
9.4.2 重定义元件放置约束	304
9.4.3 替换组件中元件	305
9.4.4 复制元件	309
9.4.5 合并或切除元件	309
9.5 操作实例——约束元件、阵列元件操作	312
9.6 应用实例——夹金卡爪的装配	315
9.7 本章小结	320
9.8 思考练习题	320



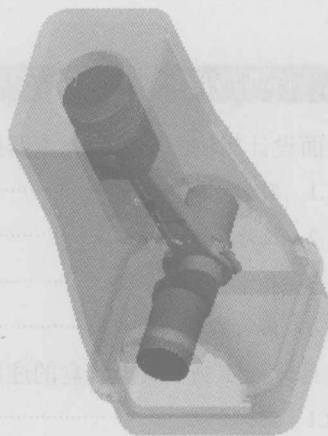
第10章 工程图设计 321

10.1 工程图概述	322
10.2 图纸格式	322
10.3 视图操作	323
10.3.1 视图操作的概念	323
10.3.2 创建绘图	324
10.3.3 创建视图	325
10.4 尺寸和符号标注	331
10.4.1 尺寸标注	331
10.4.2 符号标注	334
10.5 技术要求	336
10.5.1 文本标注	336
10.5.2 创建及调用工程图样	336
10.5.3 插入表格	339
10.6 规划和设置视图	341
10.6.1 页面管理	341
10.6.2 再生绘制	341
10.7 操作实例——创建半剖视图/尺寸标注操作	342
10.8 应用实例——轴承座工程图建立	345
10.9 本章小结	351
10.10 思考练习题	351



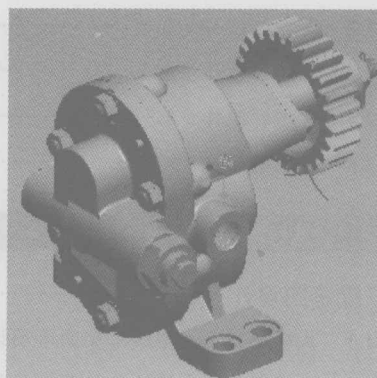
第 11 章 机械运动与仿真 352

11.1 机构运动与仿真简介	353
11.1.1 机构运动与仿真简介	353
11.1.2 机构运动与仿真的过程及基本术语	353
11.2 机构运动仿真功能	354
11.2.1 Mechanism 功能模块的调用	354
11.2.2 Mechanism 模块的工具按钮	354
11.2.3 构件的连接类型	355
11.3 操作实例——创建连接约束实例	356
11.4 应用实例——曲柄滑块机构运动过程	358
11.5 本章小结	364
11.6 练习题	364



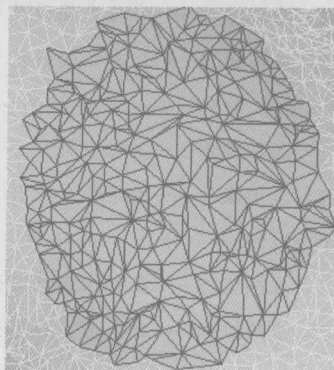
第 12 章 动画设计与渲染 365

12.1 设计动画选项	366
12.2 创建动画的基本方法	366
12.3 渲染工具栏介绍	367
12.4 渲染设置与选项内容	367
12.4.1 关于渲染设置	367
12.4.2 创建外观颜色	368
12.4.3 创建光源	369
12.4.4 效果编辑器	370
12.4.5 创建场景	370
12.4.6 创建房间	371
12.5 操作实例——创建动画实例	371
12.6 应用实例——齿轮泵的渲染设计	374
12.7 本章小结	377
12.8 思考练习题	378



第 13 章 Pro/ENGINEER 逆向工程设计 379

13.1 逆向工程概述	380
13.2 小平面建模	380
13.2.1 点处理	380
13.2.2 包络处理	381
13.2.3 小平面处理	382
13.3 重新造型	385
13.3.1 重新造型的任务	385
13.3.2 创建逆向工程特征	386

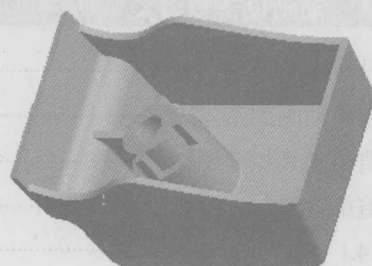
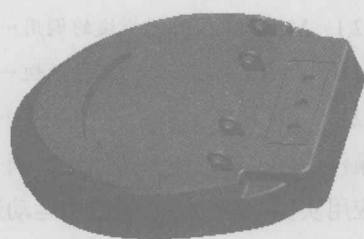


13.4 本章小结	391
13.5 思考练习题	391

第三篇 职业实践提高篇

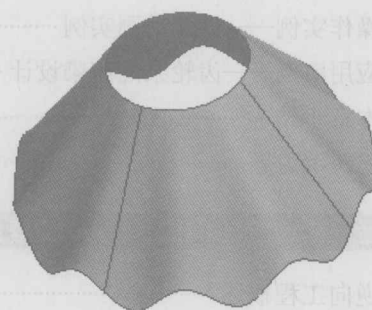
第 14 章 行业应用经典实例

14.1 曲面设计实例——手机充电器外壳设计实例	395
14.1.1 实例分析	395
14.1.2 设计流程与知识点	395
14.1.3 具体的设计步骤	396
14.1.4 实例总结	396
14.2 模具设计实例——电器盒的注塑模具设计	396
14.2.1 实例分析	396
14.2.2 设计流程与知识点	397
14.2.3 具体的设计步骤	398
14.2.4 实例总结	398
14.3 NC 加工实例——收音机面板模具数控加工设计	398
14.3.1 实例分析	398
14.3.2 设计流程与知识点	398
14.3.3 具体的设计步骤	399
14.3.4 具体的操作步骤	399
14.3.5 实例总结	400



第 15 章 上机操作练习

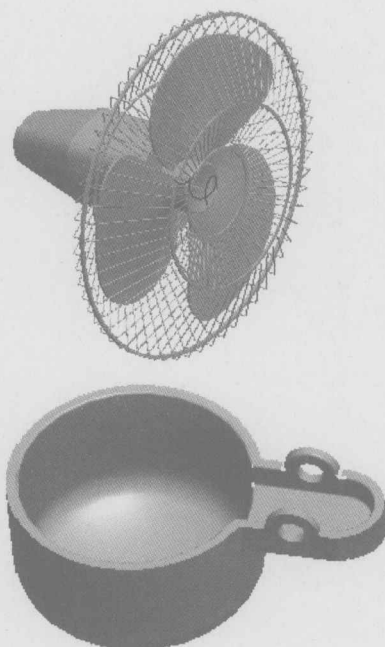
15.1 二维草图设计	402
15.1.1 基础操作——增压缸端面草图设计	402
15.1.2 应用操作——槽轮二维草图设计	402
15.2 三维实体建模	403
15.2.1 基础操作——端盖实体建模	403
15.2.2 应用操作——轴承座实体建模	403
15.3 曲面设计	403
15.3.1 基础操作——水槽曲面设计	403
15.3.2 应用操作——灯罩曲面设计	404
15.4 钣金设计	404
15.4.1 基础操作——书档设计	404
15.4.2 应用操作——支架钣金设计	405
15.5 模具设计	405
15.5.1 基础操作——鼠标上盖模具设计	405
15.5.2 应用操作——牙签盒盖模具设计	406



15.6	NC 数控加工	406
15.6.1	基础操作——腔槽数控铣削加工	406
15.6.2	应用操作——光轴车削加工	407
15.7	零件装配	407
15.7.1	基础操作——阀的装配	407
15.7.2	应用操作——气压缸的装配	408
15.8	工程图设计	408
15.8.1	基础操作——安装罩工程图的建立	408
15.8.2	应用操作——阶梯轴工程图的建立	409
15.9	机械运动与仿真	409
15.9.1	基础操作——四杆机构运动仿真	409
15.9.2	应用操作——电风扇机构运动仿真	410
15.10	动画设计与渲染	410
15.10.1	基础操作——曲柄活塞动画设计	410
15.10.2	应用操作——汽车渲染设计	411

附录 A	常见问题答疑与技巧集锦	412
------	-------------	-----

附录 B	本书练习题答案	419
------	---------	-----



第一篇（第0章）

职业入门 知识篇

第0章 职业入门知识篇