

宝典丛书

100万

Pro/ENGINEER

野火版 3.0

宝典

内容全面、条理清晰、讲解详细
图标式讲解可极大提高学习效率
通俗易懂，化深奥为简易
实例丰富、典型、工程性强
注重实用，并且融入老手经验
中英文菜单，适用于中英版的读者
既可作为自学教程，也可作为工具书籍



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

文熙 编著

宝 典 丛 书

Pro/ENGINEER 野火版 3.0 宝典

文 熙 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书以美国 PTC 公司最新推出的 Pro/ENGINEER 中文野火版 3.0 为蓝本进行编写,共分 16 章,内容包括 Pro/ENGINEER 功能模块简介、软件安装及配置、二维草图的绘制、零件设计、曲面设计、装配设计、模型的测量与分析、视图管理、工程图的创建、关系与族表、特征的变形工具、ISDX 曲面造型、模型的外观设置与渲染、机构模块与运动仿真、动画、行为建模、模具设计和钣金设计等。

本书章节的安排次序采用由浅入深、循序渐进的原则。在内容安排上,书中结合大量的实例来对 Pro/ENGINEER 软件各个模块中的一些抽象的概念、命令和功能进行讲解,通俗易懂,化深奥为简易;在写作方式上,本书紧贴 Pro/ENGINEER 中文野火版 3.0 的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、操控板、按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,提高学习效率。

本书可作为机械工程设计人员的 Pro/ENGINEER 自学教程和参考书籍,也可供大专院校机械专业师生教学参考。本书附带的光盘中包含本书所用到的实例、范例模型文件、软件配置文件等。

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 野火版 3.0 宝典 / 文熙编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.1

(宝典丛书)

ISBN 978-7-121-03652-1

ISBN 978-7-900222-02-2 (光盘)

I .P... II .文... III .机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 IV .TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 154737 号

责任编辑: 张月萍

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 三河鹏成印业有限公司

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: 61 字数: 1640 千字

印 次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 99.00 元 (含光盘一张)

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

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

服务热线: (010) 88258888。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010)88254396; (010) 88258888

传 真：(010)88254397

E - mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

前 言

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 是目前在我国应用最广的三维高端机械设计软件, 由美国 PTC 公司推出, 其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出, 到生产加工成产品的全过程, 其中还包含了大量的电缆及管道布线、模具设计与分析等实用模块, 应用范围涉及航空航天、汽车、机械、轻工、医疗、电子等诸多领域。

Pro/ENGINEER 中文野火版 3.0 是最新推出的版本, 它构建于 Pro/ENGINEER 野火版的成熟技术之上, 新增了许多功能, 使其技术水准又上了一个新的台阶。

本书由文熙主编, 参加编写的人员还有冯闯、胥伟伟、湛超越、卢哲猛、杨金凤、周顺鹏、魏晓波、王元臣、王猛、吕建路、张迪、王晓萍、刘良瑞、韩霞、杨文娟、陈静、郭欲晓、邓杰、巩晓晴、阎军、岳彩锐、刘吉洋、严建军、刘静、高政、刘卓、黄磊、魏俊岭、陈立、刘海起、黄红霞、陈晟清、施志杰。由于水平有限, 书中疏漏之处难免, 恳请广大读者批评指正。

电子邮箱: wenxi_cad@163.com

本书导读

写作环境

本书使用的操作系统为 Windows 2000 Professional, 对于 Windows 2000 Server/XP 操作系统, 本书内容和范例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 Pro/ENGINEER 中文野火版 3.0, 版本号为 M020, 本书对 Pro/ENGINEER 中文野火版 3.0 的所有版本号均适用。

光盘使用

为方便读者练习, 特将本书所用到的实例、范例模型文件、软件配置文件等按章节顺序放入随书附赠的光盘中。为能获得更好的学习效果, 建议打开随书光盘中指定的文件进行练习, 打开文件前需按要求设置正确的 Pro/ENGINEER 工作目录。

在光盘的 proewf3 目录下共有两个子目录:

- ◆ proewf3_system_file 子目录: 包含一些软件系统配置文件。
- ◆ work 子目录: 包含本书讲解中所用到的文件。

光盘中含有 “_ok” 后缀的文件或文件夹表示已完成的范例。

建议读者在学习本书前, 先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

本书约定

本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下:

- ◆ 单击: 将鼠标指针移至某位置处, 然后按一下鼠标的左键。
- ◆ 双击: 将鼠标指针移至某位置处, 然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ◆ 右击: 将鼠标指针移至某位置处, 然后按一下鼠标的右键。
- ◆ 单击中键: 将鼠标指针移至某位置处, 然后按一下鼠标的中键。
- ◆ 滚动中键: 只是滚动鼠标的中键, 而不能按中键。
- ◆ 选择(选取)某对象: 将鼠标指针移至某对象上, 单击以选取该对象。
- ◆ 拖动某对象: 将鼠标指针移至某对象上, 然后按下鼠标的左键不放, 同时移动鼠标, 将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

本书中的软件操作步骤说明如下:

对于一般的软件操作, 每个操作步骤以 Step 图标开始。例如, 下面是绘制矩形操作步骤的表述:

step 1 单击矩形命令按钮 。

step 2 在绘图区单击, 放置矩形的一个角点, 然后将该矩形拖至所需大小。

step 3 再次单击, 放置矩形的另一个角点, 即完成矩形的创建。

每个 Step 操作视其复杂程度, 其下面可含有多级子操作, 例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作、(1) 子操作下可能包含①、②、③等子操作, ①子操作下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。

如果操作较复杂, 需要几个大的操作步骤才能完成, 则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等, Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。

由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中, 所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时, 所述的路径均以 D: 开始。例如, 下面是有关这方面的描述:

step 1 将工作目录设置为 D:\proewf3\work\ch03\ch03.21, 打开文件 pattern_01.prt。

编者
2007 年元月

目 录

第 1 章 Pro/ENGINEER 导入	1
1.1 Pro/ENGINEER 功能模块简介	1
1.2 Pro/ENGINEER 软件的特点	5
1.3 Pro/ENGINEER 野火版 3.0 安装要求	5
1.4 Pro/ENGINEER 安装前的准备工作	6
1.5 Pro/ENGINEER 野火版 3.0 的安装	7
1.6 设置 Pro/ENGINEER 系统配置文件	16
1.7 Pro/ENGINEER 的启动	16
1.8 Pro/ENGINEER 中文野火版 3.0 用户界面	17
1.8.1 用户界面简介	17
1.8.2 用户界面的定制	22
1.9 Pro/ENGINEER 野火版 3.0 当前环境的设置	25
1.10 创建用户文件目录	26
1.11 设置 Pro/ENGINEER 工作目录	27
1.12 小结	28
第 2 章 二维草绘	29
2.1 草绘环境中的主要术语	29
2.2 进入草绘环境	29
2.3 草绘工具按钮简介	30
2.4 草绘环境中的下拉菜单	32
2.5 草绘前的设置	34
2.6 二维草图的绘制	36
2.6.1 关于二维草图绘制	36
2.6.2 绘制一般直线	36
2.6.3 绘制相切直线	37
2.6.4 绘制中心线	37
2.6.5 绘制矩形	37
2.6.6 绘制圆	38
2.6.7 绘制椭圆	38
2.6.8 绘制圆弧	38
2.6.9 绘制圆锥弧	39
2.6.10 绘制圆角	39
2.6.11 绘制椭圆形圆角	39
2.6.12 在草绘环境中创建坐标系	39
2.6.13 创建轴点	40
2.6.14 绘制点	40
2.6.15 绘制样条曲线	40
2.6.16 将一般图元变成构建图元	40
2.6.17 在草图中创建文本	41

2.6.18	使用以前保存过的图形创建当前草图	42
2.7	二维草图的编辑	43
2.7.1	删除图元	43
2.7.2	直线的操纵	43
2.7.3	圆的操纵	44
2.7.4	圆弧的操纵	44
2.7.5	比例缩放和旋转图元	45
2.7.6	复制图元	45
2.7.7	镜像图元	46
2.7.8	裁剪图元	46
2.7.9	样条曲线的操纵	46
2.8	二维草图的尺寸标注	47
2.8.1	关于二维草图的尺寸标注	47
2.8.2	标注线段长度	47
2.8.3	标注两条平行线间的距离	47
2.8.4	标注一点和一条直线之间的距离	48
2.8.5	标注两点间的距离	48
2.8.6	标注对称尺寸	48
2.8.7	标注两条直线间的角度	49
2.8.8	标注圆弧角度	49
2.8.9	标注半径	49
2.8.10	标注直径	49
2.9	修改尺寸标注	50
2.9.1	控制尺寸的显示	50
2.9.2	移动尺寸	50
2.9.3	修改尺寸值	50
2.9.4	输入负尺寸	51
2.9.5	修改尺寸值的小数位数	52
2.9.6	替换尺寸	52
2.9.7	将“弱”尺寸转换为“强”尺寸	52
2.10	草图中的几何约束	52
2.10.1	约束的显示	53
2.10.2	约束的禁用、锁定与切换	53
2.10.3	Pro/ENGINEER 软件所支持的约束种类	54
2.10.4	创建约束	55
2.10.5	删除约束	55
2.10.6	解决约束冲突	56
2.11	修改整个二维草图和锁定尺寸	56
2.11.1	缩放和旋转二维草图	56
2.11.2	锁定或解锁二维草图尺寸	57
2.12	草绘范例	58
2.12.1	草绘范例 1	58
2.12.2	草绘范例 2	63
2.12.3	草绘范例 3	65
2.12.4	草绘范例 4	66
2.13	小结	68

第 3 章 零件设计	69
3.1 Pro/ENGINEER 零件建模的一般过程	69
3.1.1 新建一个零件模型文件	70
3.1.2 创建零件的基础特征	71
3.1.3 添加其他特征	86
3.1.4 保存模型文件	92
3.2 打开 Pro/ENGINEER 文件	95
3.3 拭除与删除 Pro/ENGINEER 文件	96
3.3.1 拭除文件	96
3.3.2 删除文件	97
3.4 模型的显示控制	98
3.4.1 模型的几种显示方式	98
3.4.2 模型的移动、旋转与缩放	99
3.4.3 模型的定向	99
3.5 使用模型树	103
3.5.1 关于模型树	103
3.5.2 模型树界面介绍	103
3.5.3 模型树的作用与操作	103
3.5.4 模型搜索	105
3.6 使用 Pro/ENGINEER 的层	106
3.6.1 关于 Pro/ENGINEER 的层	106
3.6.2 进入层的操作界面	106
3.6.3 选取活动层对象	107
3.6.4 创建新层	107
3.6.5 在层中添加项目	108
3.6.6 设置层的隐藏	109
3.6.7 层树的显示与控制	110
3.6.8 关于系统自动创建层	110
3.6.9 将模型中层的显示状态与模型文件一起保存	111
3.7 零件设置	112
3.7.1 概述	112
3.7.2 零件材料的设置	112
3.7.3 零件单位的设置	114
3.8 特征的编辑与编辑定义	116
3.8.1 特征的编辑	116
3.8.2 查看零件模型信息及特征父子关系	118
3.8.3 删除特征	120
3.8.4 特征的隐含与隐藏	120
3.8.5 特征的编辑定义	121
3.9 多级撤销/重做功能	122
3.10 旋转特征	123
3.10.1 关于旋转特征	123
3.10.2 旋转特征的一般创建过程	123
3.11 倒角特征	125
3.11.1 关于倒角特征	125
3.11.2 简单倒角特征的一般创建过程	126

3.12 圆角特征.....	127
3.12.1 关于圆角特征.....	127
3.12.2 简单圆角的一般创建过程.....	127
3.12.3 完全圆角的创建过程.....	128
3.13 孔特征.....	129
3.13.1 关于孔特征.....	129
3.13.2 孔特征(直孔)的一般创建过程.....	129
3.13.3 螺孔的一般创建过程.....	132
3.14 抽壳特征.....	135
3.15 筋特征.....	136
3.16 修饰特征.....	138
3.16.1 螺纹修饰特征.....	138
3.16.2 草绘修饰特征.....	141
3.16.3 凹槽修饰特征.....	142
3.17 一般的基准特征.....	142
3.17.1 基准平面.....	142
3.17.2 基准轴.....	146
3.17.3 基准点.....	149
3.17.4 坐标系.....	152
3.17.5 基准曲线.....	153
3.18 特征的重新排序及插入操作.....	155
3.18.1 概述.....	155
3.18.2 特征的重新排序操作.....	156
3.18.3 特征的插入操作.....	157
3.19 特征失败及其解决方法.....	158
3.19.1 特征失败的出现.....	158
3.19.2 特征失败的解决方法.....	160
3.20 复制特征.....	163
3.20.1 镜像复制.....	163
3.20.2 平移复制.....	165
3.20.3 旋转复制.....	167
3.20.4 新参照复制.....	167
3.21 阵列特征.....	169
3.21.1 矩形阵列.....	169
3.21.2 “斜一字形”阵列.....	172
3.21.3 “异形”阵列.....	173
3.21.4 删除阵列.....	174
3.21.5 环形阵列.....	174
3.22 特征的成组.....	175
3.23 扫描特征.....	176
3.23.1 关于扫描特征.....	176
3.23.2 扫描特征的一般创建过程.....	176
3.24 混合特征.....	181
3.24.1 关于混合特征.....	181
3.24.2 混合特征的一般创建过程.....	181
3.25 螺旋扫描特征.....	185

3.25.1 关于螺旋扫描特征	185
3.25.2 螺旋扫描特征的一般创建过程	186
3.26 实体零件设计范例	187
3.26.1 范例 1——支架	187
3.26.2 范例 2——操纵杆	193
3.26.3 范例 3——油烟机的接油盒	212
3.26.4 范例 4——茶杯	224
3.27 小结	230
第 4 章 曲面设计	231
4.1 概述	231
4.2 一般曲面的创建	231
4.2.1 平整曲面	231
4.2.2 拉伸和旋转曲面	232
4.2.3 曲面的网格显示	234
4.2.4 边界曲面	234
4.2.5 偏移曲面	240
4.2.6 曲面的复制	242
4.3 曲面的修剪	244
4.3.1 一般的曲面修剪	245
4.3.2 用面组或曲线修剪面组	246
4.3.3 用“顶点倒圆角”选项修剪面组	247
4.3.4 薄曲面的修剪	248
4.4 曲面的合并与延伸操作	248
4.4.1 曲面的合并	248
4.4.2 曲面的延伸	249
4.5 曲面面组的转化	251
4.5.1 使用“实体化”命令创建实体	251
4.5.2 使用“偏移”命令创建实体	252
4.5.3 使用“加厚”命令创建实体	253
4.6 曲面设计范例——肥皂盒的设计	254
4.7 小结	263
第 5 章 装配设计	264
5.1 各种装配约束的概念	264
5.2 装配模型创建的一般过程	268
5.2.1 新建装配文件	268
5.2.2 装配第一个零件	269
5.2.3 装配第二个零件	271
5.3 使用允许假设	276
5.4 元件的复制	279
5.5 元件的阵列	280
5.6 修改装配体中的元件	283
5.7 装配体中的层操作	285
5.8 模型的测量与分析	286
5.8.1 模型的测量	286
5.8.2 模型的基本分析	291

5.8.3 曲线与曲面的曲率分析	297
5.9 模型的视图管理	298
5.9.1 模型的定向视图	298
5.9.2 模型的样式视图	300
5.9.3 模型的剖截面	301
5.9.4 模型的简化表示	307
5.9.5 模型的分解视图 (爆炸图)	310
5.9.6 模型的组合视图	315
5.10 在装配体中创建零件	317
5.10.1 概述	317
5.10.2 在装配体中创建零件举例	317
5.11 装配挠性元件	321
5.12 元件的布尔运算	325
5.12.1 合并元件	325
5.12.2 切除元件	327
5.12.3 创建相交零件	328
5.12.4 创建镜像零件	329
5.13 小结	330
第 6 章 创建工程图	331
6.1 工程图模块概述	331
6.2 设置工程图环境	332
6.3 新建工程图文件	334
6.4 工程图视图	336
6.4.1 基本视图	336
6.4.2 移动视图	341
6.4.3 删除视图	341
6.4.4 视图的显示模式	341
6.4.5 高级视图	344
6.5 工程图尺寸	349
6.5.1 概述	349
6.5.2 被驱动尺寸	351
6.5.3 草绘尺寸	352
6.5.4 尺寸的编辑	355
6.5.5 关于尺寸公差的显示设置	363
6.6 工程图中的基准	364
6.6.1 创建工程图基准	364
6.6.2 工程图基准的拭除与删除	366
6.7 形位公差	366
6.8 表面粗糙度	369
6.9 工程图中的注释	371
6.10 打印工程图	374
6.10.1 概述	374
6.10.2 工程图打印的一般过程	374
6.11 小结	378
第 7 章 关系、族表及其他	379

7.1	使用模型关系.....	379
7.1.1	关于关系.....	379
7.1.2	创建关系举例.....	386
7.2	使用用户参数.....	390
7.2.1	关于用户参数.....	390
7.2.2	创建用户参数举例.....	390
7.3	用户自定义特征.....	392
7.3.1	关于用户自定义特征.....	392
7.3.2	创建用户自定义特征.....	393
7.3.3	放置用户自定义特征.....	397
7.4	使用族表.....	400
7.4.1	关于族表.....	400
7.4.2	创建零件族表.....	400
7.4.3	创建装配族表.....	403
7.5	Pro/ENGINEER 的映射键.....	404
7.6	小结.....	406
第 8 章	高级特征.....	407
8.1	基准点的高级创建方法.....	407
8.1.1	在曲面上创建基准点.....	407
8.1.2	偏移曲面创建基准点.....	408
8.1.3	在曲线与曲面相交处创建基准点.....	409
8.1.4	在坐标系原点上创建基准点.....	410
8.1.5	偏移坐标系创建基准点.....	410
8.1.6	在三个曲面相交处创建基准点.....	410
8.1.7	用两条曲线创建基准点.....	412
8.1.8	偏移一点创建基准点.....	412
8.1.9	创建域点.....	413
8.2	坐标系的高级创建方法.....	414
8.2.1	使用一个点和两个不相交的轴（边）创建坐标系.....	414
8.2.2	使用两个相交的轴（边）创建坐标系.....	415
8.2.3	创建偏距坐标系.....	415
8.2.4	创建与屏幕正交的坐标系.....	416
8.2.5	使用一个平面和两个轴（边）创建坐标系.....	417
8.2.6	从文件创建偏距坐标系.....	418
8.3	基准曲线的高级创建方法.....	419
8.3.1	从文件创建基准曲线.....	419
8.3.2	使用剖截面创建基准曲线.....	420
8.3.3	从方程创建基准曲线.....	420
8.3.4	在两个曲面相交处创建基准曲线.....	422
8.3.5	用修剪创建基准曲线.....	422
8.3.6	沿曲面创建偏移基准曲线.....	424
8.3.7	垂直于曲面创建偏移基准曲线.....	425
8.3.8	从曲面边界偏移创建基准曲线.....	426
8.3.9	通过投影创建基准曲线.....	427
8.3.10	创建包络曲线.....	428
8.3.11	用二次投影创建基准曲线.....	429

8.3.12 基准曲线的应用范例	430
8.4 图形特征	431
8.5 参照特征	435
8.6 拔模特征	436
8.6.1 关于拔模特征	436
8.6.2 使用枢轴平面创建拔模特征	437
8.6.3 使用草绘分割创建拔模特征	441
8.6.4 使用枢轴曲线创建拔模特征	443
8.6.5 拔模特征的延伸相交	444
8.7 混合选项的高级应用	446
8.8 扫描混合特征	450
8.8.1 扫描混合特征创建的一般过程	450
8.8.2 重定义扫描混合特征的轨迹和截面	456
8.8.3 扫描混合的选项说明	458
8.9 可变剖面扫描特征	463
8.9.1 关于可变剖面扫描特征	463
8.9.2 可变剖面扫描的选项说明	463
8.9.3 用“垂直于轨迹”确定截面的法向	464
8.9.4 用“垂直于投影”确定截面的法向	465
8.9.5 用“恒定法向”确定截面的法向	466
8.9.6 使用 X 轨迹线	467
8.9.7 使用轨迹线控制特征的形状	468
8.9.8 可变剖面扫描特征应用举例	469
8.10 轴特征	471
8.11 唇特征	473
8.12 法兰特征	477
8.13 环形槽特征	478
8.14 耳特征	479
8.15 槽特征	481
8.16 环形折弯特征	482
8.17 管道特征	487
8.18 特征阵列的高级应用	490
8.18.1 填充阵列	490
8.18.2 表阵列	492
8.19 小结	493
第 9 章 特征的变形	494
9.1 特征的扭曲	494
9.1.1 扭曲操控板	494
9.1.2 变换操作	495
9.1.3 扭曲操作	497
9.1.4 骨架操作	499
9.1.5 拉伸操作	500
9.1.6 折弯操作	501
9.1.7 扭转操作	502
9.1.8 雕刻操作	503
9.2 实体自由形状	504

9.3	局部推拉变形.....	506
9.4	剖面圆顶变形.....	508
9.5	半径圆顶变形.....	511
9.6	小结.....	512
第 10 章	ISDX 曲面造型.....	513
10.1	ISDX 曲面造型基础.....	513
10.1.1	关于 ISDX 曲面造型.....	513
10.1.2	ISDX 曲面造型用户界面.....	514
10.1.3	ISDX 曲面造型入门.....	518
10.2	ISDX 曲线的创建.....	522
10.2.1	ISDX 曲线的类型.....	522
10.2.2	ISDX 曲线上点的类型.....	533
10.3	编辑 ISDX 曲线.....	537
10.3.1	ISDX 曲线的曲率图.....	538
10.3.2	编辑 ISDX 曲线上的点.....	539
10.3.3	在 ISDX 曲线上添加点.....	551
10.3.4	删除 ISDX 曲线.....	552
10.3.5	删除 ISDX 曲线上的点.....	552
10.3.6	分割 ISDX 曲线.....	553
10.3.7	组合 ISDX 曲线.....	554
10.3.8	延伸 ISDX 曲线.....	554
10.3.9	ISDX 曲线的复制和移动 (Copy、Move).....	556
10.4	ISDX 曲面创建与编辑.....	559
10.4.1	ISDX 曲面的创建.....	559
10.4.2	ISDX 曲面的编辑.....	561
10.4.3	ISDX 曲面的连接.....	563
10.4.4	ISDX 曲面的修剪.....	567
10.5	ISDX 曲面设计范例 1——充电器下盖.....	569
10.6	ISDX 曲面设计范例 2——肥皂盒.....	595
10.7	小结.....	613
第 11 章	模型的外观设置与渲染.....	614
11.1	概述.....	614
11.1.1	模型的外观设置与渲染简述.....	614
11.1.2	外观与渲染的主要术语.....	615
11.1.3	外观与渲染的操作菜单.....	616
11.2	模型的外观.....	616
11.2.1	“外观编辑器”对话框.....	616
11.2.2	“基本”外观.....	619
11.2.3	“映射”外观.....	622
11.2.4	“高级”外观.....	626
11.2.5	模型外观的保存与修改.....	627
11.2.6	关于系统图形库.....	628
11.3	设置模型的透视图.....	629
11.4	设置光源.....	630
11.5	设置房间.....	635

11.6	模型的渲染	636
11.6.1	渲染概述	636
11.6.2	PhotoRender 和 Photolux 渲染器	638
11.6.3	外观处理及渲染举例	642
11.6.4	贴图应用举例	652
11.7	小结	658
第 12 章	机构模块与运动仿真	659
12.1	概述	659
12.1.1	机构模块关键术语	659
12.1.2	进入机构模块	659
12.1.3	机构模块菜单及按钮	660
12.1.4	建立一个机构装置并进行运动仿真的一般过程	663
12.2	连接类型	663
12.2.1	连接	663
12.2.2	销钉 (Pin) 接头	665
12.2.3	圆柱 (Cylinder) 接头	667
12.2.4	滑动杆 (Slider) 接头	667
12.2.5	平面 (Planar) 接头	669
12.2.6	球 (Ball) 接头	670
12.2.7	轴承 (Bearing) 接头	671
12.2.8	刚性 (Rigid) 接头	672
12.2.9	焊接 (Weld) 接头	674
12.3	主体	675
12.4	拖移	676
12.5	运动仿真范例	680
12.5.1	装配一个机构装置——四连杆机构	680
12.5.2	运动轴设置	687
12.5.3	定义伺服电动机	690
12.5.4	修复失败的装配	695
12.5.5	机构的运行及分析	697
12.5.6	结果回放与动态干涉检查	699
12.5.7	测量	701
12.5.8	轨迹曲线	703
12.6	小结	705
第 13 章	动画模块	706
13.1	概述	706
13.2	动画创建的一般过程	707
13.2.1	进入动画模块	707
13.2.2	创建动画	708
13.2.3	建立事件	718
13.2.4	建立时间与视图间的关系	720
13.2.5	建立时间与显示间的关系	721
13.2.6	建立时间与透明间的关系	723
13.3	动画综合练习	725
13.4	小结	734

第 14 章 行为建模模块	735
14.1 行为建模功能概述	735
14.2 分析特征	736
14.2.1 分析特征概述	736
14.2.2 测量分析特征——Measure	738
14.2.3 模型分析特征——Model Analysis	740
14.2.4 曲线分析——Curve Analysis	742
14.2.5 曲面分析——Surface Analysis	746
14.2.6 关系——Relation	748
14.2.7 电子表格分析——Excel Analysis	755
14.2.8 用户定义分析——UDA	759
14.2.9 运动分析——Motion Analysis	765
14.3 敏感度分析	765
14.3.1 概述	765
14.3.2 举例说明	765
14.4 可行性研究与最优化分析	769
14.4.1 概述	769
14.4.2 可行性研究	769
14.4.3 优化设计	773
14.5 多目标设计研究	777
14.5.1 概述	777
14.5.2 曲柄模型示例	778
14.6 小结	786
第 15 章 模具设计	787
15.1 模具设计概述	787
15.2 模具创建的一般过程	788
15.2.1 新建一个模具制造模型，进入模具模块	789
15.2.2 建立模具模型	790
15.2.3 设置收缩率	796
15.2.4 创建模具分型曲面	798
15.2.5 构建模具元件的体积块	801
15.2.6 抽取模具元件	804
15.2.7 生成浇注件	805
15.2.8 定义模具开启	806
15.3 在模具中创建浇注系统	810
15.4 带型芯的模具设计	827
15.5 带滑块的模具设计	844
15.6 一模多穴的模具设计	850
15.7 小结	875
第 16 章 钣金设计	876
16.1 钣金设计概述	876
16.2 钣金设计用户界面	876
16.3 进入钣金设计环境	879
16.4 创建钣金壁	880
16.4.1 钣金壁概述	880