



= 完全教程 + 典型案例 + 实用技巧 + 上机练习

职场
无忧

超强特色:

💡 本书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中文版产品曲面设计技法与实际工程应用。

💡 以读者的需求为驱动,采取**绘图技法+典型实例**的基本讲授形式,配合大量职业信息与专业知识,指导读者快速实现从**技法入门→应用提高→精通**的飞跃。

💡 本书特别注重软件技能与设计应用的培训,内容**全面**而不笼统,**专业**而不难懂,**经典**而且实用,方便读者学懂学透,掌握深入牢固,**快速获得职场上的如意金钥匙!**

Pro/ENGINEER 野火4.0 中文版 曲面设计技法与典型实例

高长银 张又林 杨学围 编著

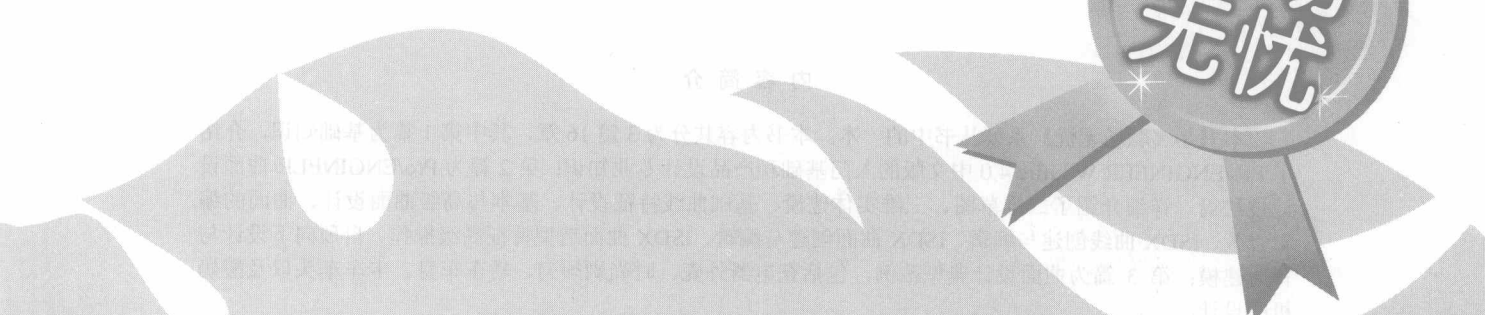


视频演示超值光盘:

包括实例素材、实例动画演示以及上机动画演示。
真正地物超所值。



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn



职场
无忧

Pro/ENGINEER 野火4.0 中文版

曲面设计技法与典型实例

高长银 张又林 杨学围 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



内 容 简 介

本书是《职场无忧》系列丛书中的一本。本书内容共分为3篇16章,其中第1篇为基础知识,介绍了Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版的入门基础和产品设计专业知识;第2篇为Pro/ENGINEER 曲面设计技法篇,详细介绍了二维草图、三维实体建模、基础曲线特征设计、基本与高级曲面设计、曲面的编辑修改、ISDX 曲线创建与编辑、ISDX 曲面创建与编辑、ISDX 曲面造型特征高级操作、自顶向下设计与行为建模;第3篇为曲面设计典型范例,包括充电器外壳、时尚剃须刀、轿车车身、卡车车头以及酸奶机的设计。

本书语言通俗、层次清晰、结构合理。基础专业知识详细到位,技法讲解全面系统,应用实例安排典型丰富,技术性由简到难,16个例子涵盖了通信、家电、汽车、消费电子等热门领域。学习完本书,读者此前即使毫无Pro/ENGINEER 曲面设计基础,都可以实现从入门到精通的飞跃,迅速成才。

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及社会相关培训班学员的理想教材。

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 野火 4.0 中文版曲面设计技法与典型实例 / 高长银, 张又林, 杨学围编著.

北京: 电子工业出版社, 2009.1

(职场无忧)

ISBN 978-7-121-07561-2

I. P… II. ①高… ②张… ③杨… III. 曲面—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 161531 号

责任编辑: 江 立

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 字数: 719 千字 彩插: 1

印 次: 2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 55.00 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 zltts@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

编写本书目的

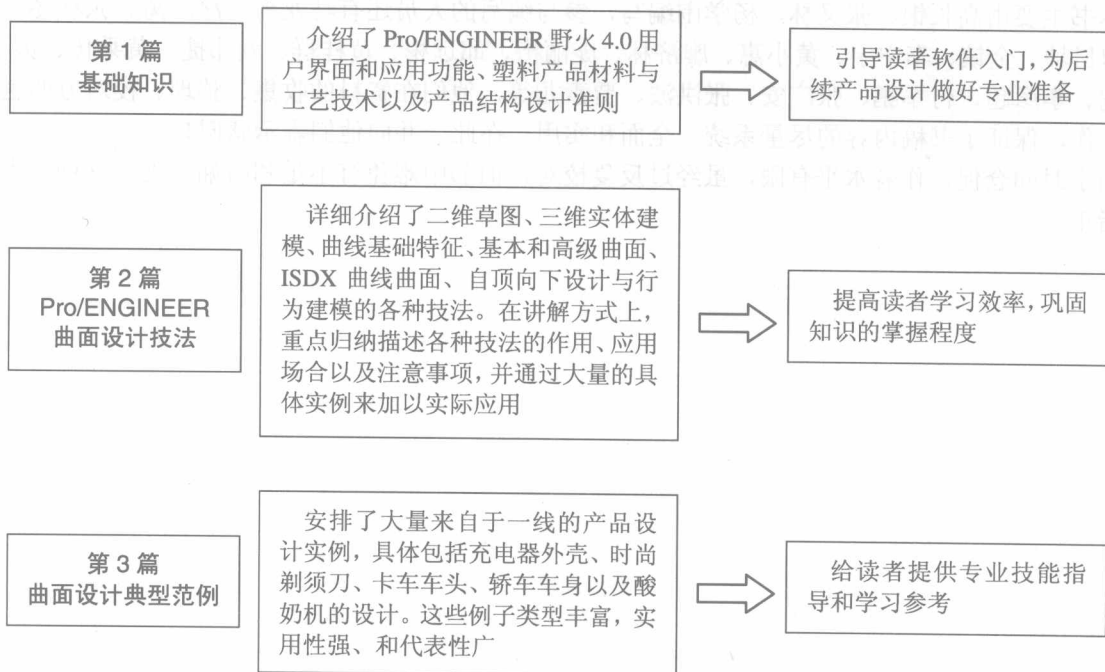
Pro/ENGINEER 是集 CAD/CAM/CAE 于一体的三维参数化设计软件，它是一个全方位 3D 设计软件，集成了零件设计、曲面造型、模具设计、钣金设计、逆向工程、机构运动和仿真等功能，现在被广泛应用于机械、汽车、家电、数码通信等设计制造领域。wildfire 4.0 是现在最新的版本。

目前市场上关于 Pro/ENGINEER 产品设计的书虽然不少，但普遍知识结构不合理，讲解方式不易学，应用案例少，专业性、实用性、技术性、代表性（举一反三）均较差，学习进程慢、理解难、效率低，给广大读者的学习带来了困难，学习收益大打折扣。

本书正是为了弥补这种不足而编写的，从“专业奉献+经典解读”的角度，本着专业、实用、好学、易懂的原则，以“绘图技法+典型实例”的基本形式进行讲解。

本书内容导读

本书内容共 16 章，共分为 3 篇，包括基础知识、Pro/ENGINEER 曲面设计技法、曲面设计典型范例。具体内容安排如下：



本书语言通俗、层次清晰、结构合理。技法讲解全面系统，应用实例安排典型丰富，16 个例子涵盖了通信、家电、汽车、消费电子等热门领域。学习完本书，读者此前即使毫无 Pro/ENGINEER 产品曲面设计基础，都可以实现从入门到精通的飞跃，迅速成材。

本书主要特色

① 以“绘图技法+典型实例”的基本形式，详细介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面设计的操作技法、专业应用、典型实例及作者设计体会，是一套集精华之大成的书。

② 技法篇大量运用表格形式总结技法用途及应用场合，然后通过典型小范例来介绍技法应用，便于读者快速学懂学透。

③ 典型实例篇，通过大量实例导航的形式，讲解 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 各种产品曲面设计的方法与技巧，集实用性、技术性和商业价值于一体，便于读者学习后举一反三。

④ 另外书中穿插大量 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件技巧、专业规范、设计标准与原理等专业知识，为读者提供专业级的指导和学习参考。

⑤ 本书光盘内容丰富，包括书中所有范例素材文件，方便读者学习时调用；同时提供典型实例的操作视频演示，帮助读者温习实例设计的详细过程，物超所值。

本书读者对象

本书适合广大 Pro/ENGINEER 初、中级用户及公司产品设计人员使用，同时也可作为大中专院校、高职高专相关专业学生及社会相关培训班学员的教材。是读者学习 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 曲面设计的首选宝典书。

本书编写队伍

本书主要由高长银、张又林、杨学围编写，参与编写的人员还有马龙梅、涂志涛、张秋冬、闫延超、廖日坤、金镇、李宁宇、黄小惠、廖济林、庞丽梅、邱远彬、黄桂群、刘伟捷、黄乘传、黄小欢、黄小宽、李彦超、付军鹏、张广安、张洪波、贾素龙等，他们在资料的收集、整理、校对方面也做了大量工作，保证了书稿内容的尽量系统、全面和实用，在此一并向他们表示感谢！

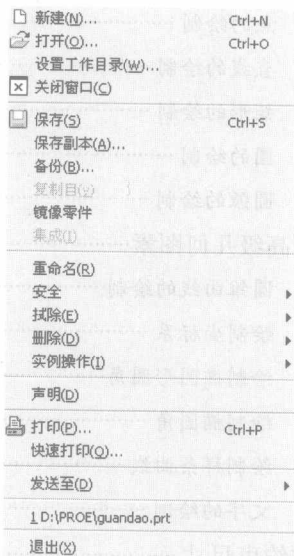
由于时间仓促，作者水平有限，虽经过反复校对，但书中难免有不足和疏漏之处，欢迎广大读者批评指正。



第1篇 基础知识

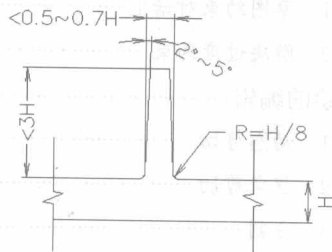
第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 入门概述 2

- 1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的新增功能 3
- 1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 主要模块及应用领域 4
- 1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 用户界面 5
- 1.4 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 主菜单 9
 - 1.4.1 文件菜单 9
 - 1.4.2 编辑菜单 9
 - 1.4.3 视图菜单 11
 - 1.4.4 “插入”菜单 12
 - 1.4.5 “分析”菜单 13
 - 1.4.6 信息菜单 13
 - 1.4.7 应用程序菜单 14
 - 1.4.8 工具菜单 15
 - 1.4.9 窗口菜单 16
 - 1.4.10 帮助菜单 16
- 1.5 本章归纳总结 16



第2章 Pro/ENGINEER 产品设计的专业知识 17

- 2.1 塑料产品材料知识 18
 - 2.1.1 塑料分类 18
 - 2.1.2 塑料的特性 18
 - 2.1.3 塑胶常用材料 19
- 2.2 产品工艺知识 28
 - 2.2.1 塑胶成形的加工工艺 28
 - 2.2.2 产品设计的工艺技术 29
- 2.3 电子产品结构设计准则 32
 - 2.3.1 壁厚 32
 - 2.3.2 加强筋 32

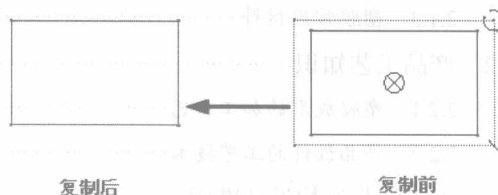
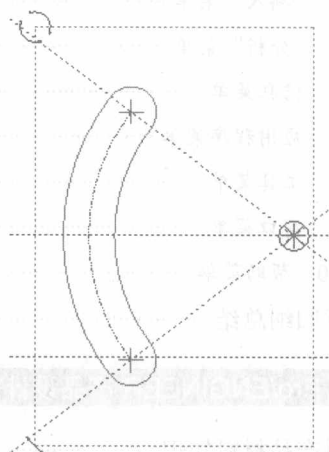
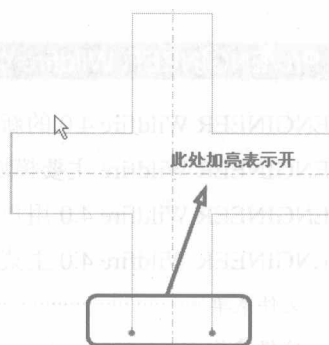


2.3.3	开孔	33
2.3.4	支柱	33
2.3.5	扣位	34
2.4	本章归纳总结	34

第2篇 Pro/ENGINEER 曲面设计技法

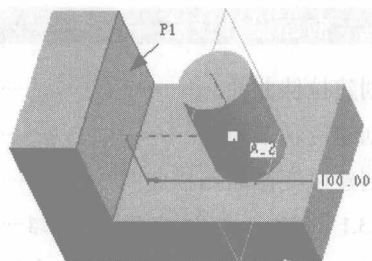
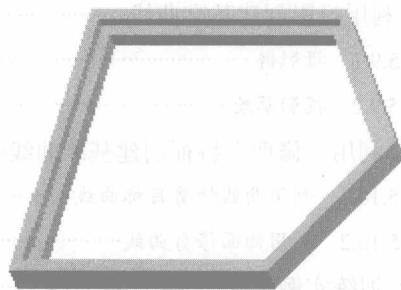
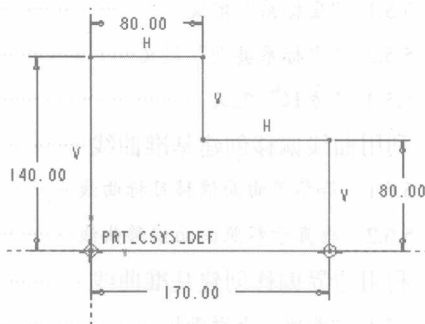
第3章	二维草图设计	36
-----	--------	----

3.1	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 草绘工作界面	37
3.1.1	进入草绘工作界面	37
3.1.2	新增功能工具栏	38
3.1.3	草绘命令工具栏	39
3.2	绘制基本图素	40
3.2.1	点的绘制	40
3.2.2	直线的绘制	40
3.2.3	矩形的绘制	41
3.2.4	圆的绘制	41
3.2.5	圆弧的绘制	42
3.3	绘制高级几何图素	43
3.3.1	圆锥曲线的绘制	43
3.3.2	绘制坐标系	43
3.3.3	绘制椭圆形圆角	43
3.3.4	绘制椭圆角	44
3.3.5	绘制样条曲线	44
3.3.6	文字的绘制	44
3.4	标注约束尺寸	45
3.4.1	标注线性尺寸	45
3.4.2	标注直径	46
3.4.3	标注半径或曲率半径	47
3.4.4	标注角度	47
3.5	几何约束	48
3.5.1	草图约束对话框	48
3.5.2	解决过度约束	50
3.6	草绘的编辑	51
3.6.1	动态剪切	51
3.6.2	拐角剪切	52
3.6.3	分割	52
3.6.4	复制	52
3.7	使用草绘器调色板	53
3.8	本章归纳总结	54



第4章 实体建模技法55

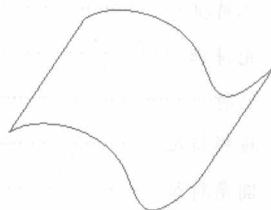
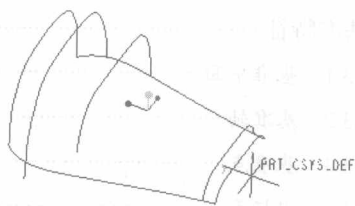
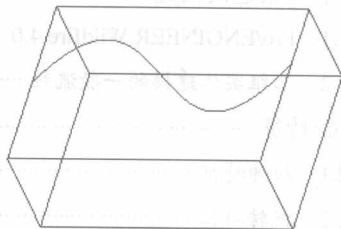
4.1 三维产品建模概述.....	56
4.1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 三维设计工作环境.....	56
4.1.2 三维实体建模的一般流程.....	57
4.2 基础特征.....	58
4.2.1 拉伸特征.....	58
4.2.2 旋转特征.....	60
4.2.3 扫描特征.....	62
4.2.4 混合特征.....	64
4.3 基准特征.....	70
4.3.1 基准平面.....	70
4.3.2 基准轴.....	72
4.3.3 基准点.....	73
4.3.4 坐标系.....	75
4.4 工程特征.....	76
4.4.1 孔特征.....	76
4.4.2 壳特征.....	79
4.4.3 筋特征.....	80
4.4.4 拔模特征.....	82
4.4.5 圆角特征.....	84
4.4.6 倒角特征.....	86
4.5 构造特征.....	87
4.5.1 轴、退刀槽与法兰.....	87
4.5.2 管道.....	90
4.5.3 修饰螺纹.....	91
4.5.4 凹槽.....	93
4.6 高级特征.....	95
4.6.1 可变截面扫描特征.....	95
4.6.2 螺旋扫描特征.....	96
4.6.3 扫描混合特征.....	98
4.7 本章归纳总结.....	100



第5章 基准曲线设计技法 101

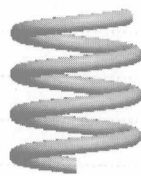
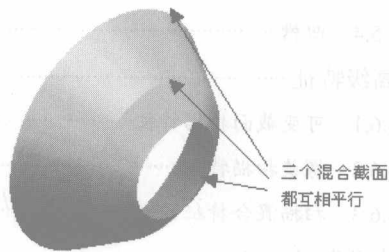
5.1 草绘创建基准曲线.....	102
5.2 经过点创建基准曲线.....	102
5.2.1 “属性”的定义.....	103
5.2.2 “曲线点”的定义.....	103
5.2.3 “相切”的定义.....	105

5.3	自文件创建基准曲线	107
5.4	利用“剖截面”创建基准曲线	108
5.5	利用方程创建基准曲线	109
5.5.1	“坐标系”定义	109
5.5.2	“坐标系类型”定义	110
5.5.3	“方程”定义	110
5.6	利用曲线偏移创建基准曲线	111
5.6.1	沿参照曲面偏移目标曲线	111
5.6.2	垂直于参照曲面偏移曲线	113
5.7	利用边界偏移创建基准曲线	114
5.7.1	“参照”上滑面板	115
5.7.2	“量度”上滑面板	115
5.8	曲面相交创建基准曲线	117
5.9	利用投影创建基准曲线	118
5.9.1	投影链	120
5.9.2	投影草绘	121
5.10	利用“修剪”特征创建基准曲线	122
5.10.1	利用曲线修剪目标曲线	122
5.10.2	利用曲面修剪曲线	123
5.11	训练实例 1——创建灯罩曲线	124
5.12	训练实例 2——绘制手机外壳轮廓曲线	128
5.13	本章归纳小结	128

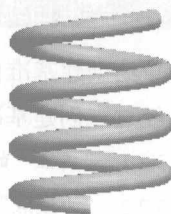


第 6 章 曲面设计技法 129

6.1	创建拉伸曲面	130
6.2	创建旋转曲面	134
6.3	创建可变截面扫描曲面	137
6.3.1	操控板中“对话框”的介绍	137
6.3.2	操控板中“上滑面板”的介绍	137
6.3.3	快捷菜单介绍	144
6.3.4	使用关系式创建可变截面扫描特征	145
6.4	创建混合曲面	147
6.5	创建平整曲面	150
6.6	创建螺旋扫描曲面	151
6.6.1	“属性”的定义	152
6.6.2	“扫引轨迹”的定义	153
6.6.3	“螺距”的定义	154
6.6.4	“截面”的定义	155
6.7	创建扫描混合曲面	155

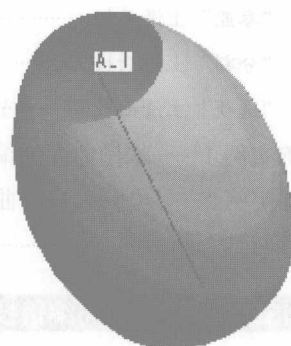
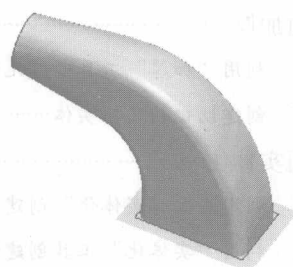


常数



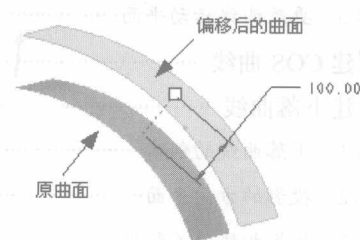
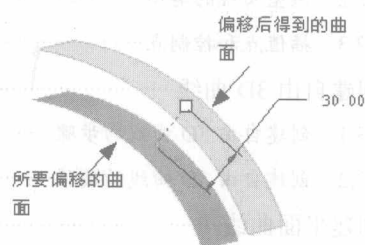
可变的

6.7.1 “参照”上滑面板	156
6.7.2 “剖面”上滑面板	158
6.7.3 “相切”上滑面板	160
6.7.4 “选项”上滑面板	161
6.8 创建边界混合曲面	162
6.8.1 “曲线”上滑面板	163
6.8.2 “约束”上滑面板	164
6.8.3 “控制点”上滑面板	166
6.8.4 “选项”上滑面板	167
6.9 创建相切曲面	167
6.9.1 将切面混合到曲面	168
6.9.2 将剖面混合到曲面	172
6.10 创建曲面到曲面的过渡曲面	174
6.11 创建圆锥曲面和 N 侧曲面	175
6.11.1 圆锥曲面	175
6.11.2 N 侧曲面片	177
6.12 训练实例 1——创建冷水壶曲面	179
6.13 训练实例 2——创建电脑风扇高级曲面	181
6.14 训练实例 3——创建集管曲面	182
6.15 本章归纳总结	182

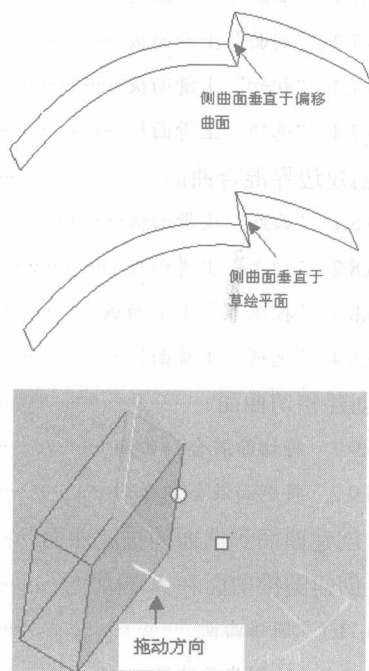


第 7 章 曲面编辑技法 183

7.1 曲面偏移	184
7.1.1 “标准”偏移曲面	184
7.1.2 “展开”偏移曲面	185
7.1.3 具有拔模特征的曲面偏移	187
7.2 曲面的移动和旋转	188
7.3 曲面修剪	189
7.3.1 使用基本形式修剪曲面	190
7.3.2 利用面组修剪曲面	190
7.3.3 利用面组上的曲线进行修剪	192
7.3.4 利用侧面影像修剪曲面	192
7.4 曲面镜像	192
7.4.1 “参照”上滑面板	193
7.4.2 “选项”上滑面板	193
7.5 曲面延伸	194
7.5.1 沿原曲面延伸曲面	194
7.5.2 将曲面延伸至参照平面	197
7.6 曲面的合并	198

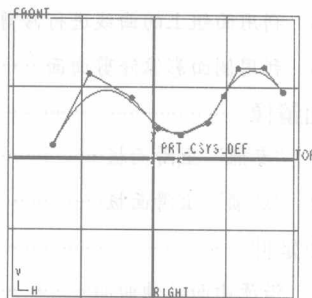
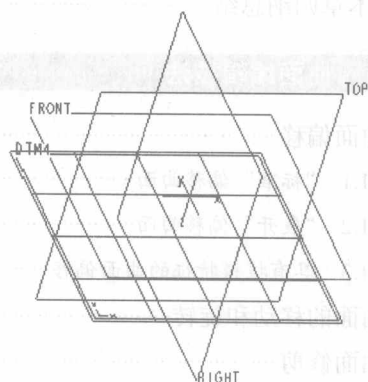


7.6.1 “参照”上滑面板	198
7.6.2 “选项”上滑面板	198
7.7 曲面加厚	199
7.7.1 利用“加厚”工具创建几何实体特征	200
7.7.2 创建切口的几何实体	201
7.8 曲面实体化	201
7.8.1 利用曲面“实体化”创建实体特征	202
7.8.2 利用“实体化”工具创建切口实体特征	202
7.8.3 利用“实体化”工具创建替换曲面实体特征	202
7.9 曲面拔模	203
7.9.1 “参照”上滑面板	203
7.9.2 “分割”上滑面板	204
7.9.3 “选项”上滑面板	206
7.10 训练实例 1——水槽曲面的编辑	206
7.11 训练实例 2——电脑风扇的曲面编辑	210
7.12 本章归纳总结	210

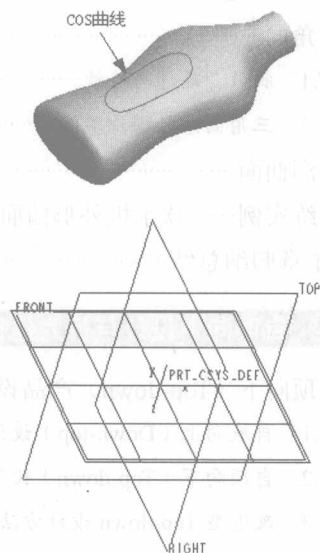


第 8 章 ISDX 曲线创建与编辑技法 212

8.1 ISDX 用户界面与环境设置	213
8.1.1 ISDX 用户界面	213
8.1.2 ISDX 环境设置	219
8.2 ISDX 曲线介绍	222
8.2.1 造型曲线概述	222
8.2.2 造型曲线的类型	222
8.2.3 插值点和控制点	222
8.3 创建自由 3D 曲线	223
8.3.1 创建自由 3D 曲线的步骤	223
8.3.2 创建自由 3D 曲线的偏移	224
8.4 创建平面曲线	225
8.4.1 创建平面曲线的操作过程	225
8.4.2 偏移活动平面曲线的创建	226
8.4.3 更改曲线活动平面	226
8.5 创建 COS 曲线	227
8.6 创建下落曲线	228
8.6.1 下落曲线的创建	228
8.6.2 投影的方向平面	229
8.6.3 投影曲线的关联性	230
8.7 创建点	230
8.7.1 自由点	230

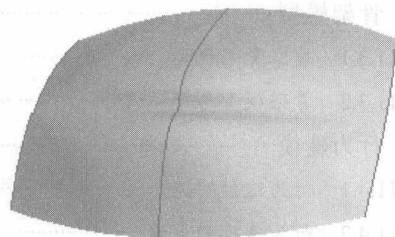


8.7.2 软点	231
8.7.3 固定点	234
8.7.4 交叉点	234
8.8 编辑曲线	234
8.8.1 曲率图介绍	235
8.8.2 插入点编辑	235
8.8.3 分割和合并曲线	236
8.8.4 拖曳	237
8.8.5 相切	239
8.8.6 曲线连接	241
8.8.7 移动、复制与删除	243
8.9 训练实例——创建茶几 ISDX 曲线	244
8.10 本章归纳总结	245



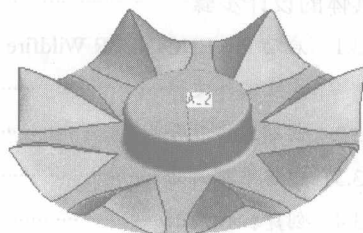
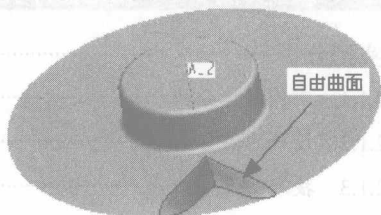
第9章 ISDX 曲面创建与编辑技法 246

9.1 ISDX 曲面的建立	247
9.1.1 边界曲面	247
9.1.2 放样曲面	250
9.1.3 混合曲面	251
9.2 ISDX 曲面的连接	253
9.3 ISDX 曲面的修剪	256
9.4 训练实例 1——创建和编辑 MP3 面板曲面	257
9.5 训练实例 2——创建烤面包器曲面	267
9.6 本章归纳总结	267

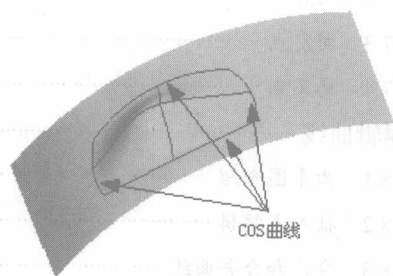


第10章 ISDX 曲面造型特征操作技法 268

10.1 造型特征参数化	269
10.1.1 造型特征内部参数化	269
10.1.2 链接 Pro/ENGINEER 特征参数化	270
10.2 复制造型特征	271
10.2.1 复制特征	271
10.2.2 复制几何	272
10.3 镜像造型特征	273
10.4 阵列造型特征	274
10.5 多变曲面与修饰造型	275
10.5.1 曲面相交法	275
10.5.2 COS 曲线法	276
10.6 渐消曲面	276
10.6.1 渐消曲面概述	276

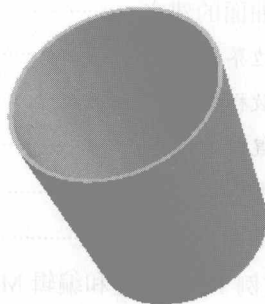
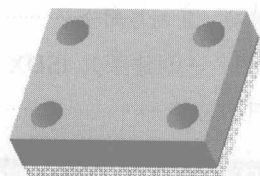


10.6.2 创建渐消曲面操作实例	277
10.7 三角面	279
10.7.1 收敛、延伸与连续	280
10.7.2 三角面修补操作实例	281
10.8 圆润曲面	282
10.9 训练实例——饮水机外形曲面的特殊造型设计	284
10.10 本章归纳总结	285



第 11 章 自顶向下设计与行为建模技法 286

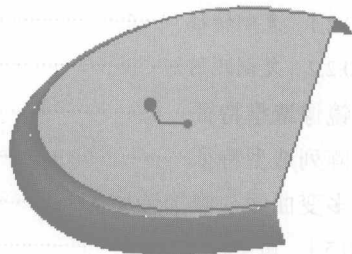
11.1 自顶向下 (Top-down) 产品设计方法	287
11.1.1 自底向上 (Down-top) 设计方法	287
11.1.2 自顶向下 (Top-down) 设计方法	287
11.1.3 改进型 Top-down 设计方法	287
11.1.4 自顶向下 (Top-down) 设计的步骤	288
11.2 组件中创建元件	288
11.2.1 创建实体零件	288
11.2.2 创建镜像元件	290
11.3 骨架模型	291
11.3.1 建立骨架模型	292
11.3.2 骨架模型与产品设计	293
11.4 行为建模	295
11.4.1 行为建模的概念	296
11.4.2 行为建模的步骤	296
11.5 本章归纳总结	302



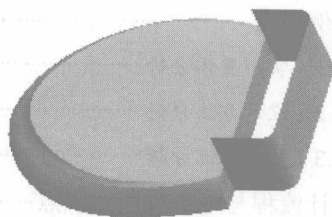
第 3 篇 曲面设计典型范例

第 12 章 综合实例 1——充电器外壳曲面设计 304

12.1 实例分析	305
12.1.1 实例整体分析	305
12.1.2 设计方法分析	305
12.1.3 技术难点分析	305
12.2 设计流程与每步所用知识点	305
12.3 具体的设计步骤	306
12.3.1 启动 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0, 建立零件文件	306
12.3.2 创建边界混合曲面	307
12.3.3 创建平整曲面	312
12.3.4 创建拉伸曲面	314
12.3.5 创建边界混合曲面	315

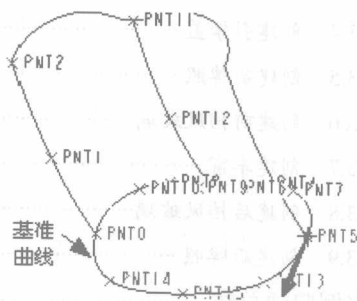


12.3.6 创建平整曲面	317
12.3.7 创建曲面加厚	318
12.3.8 创建指示灯座孔	319
12.3.9 创建弹片槽	320
12.3.10 创建充电器底座	321
12.3.11 创建弹片板安装座	322
12.4 实例归纳总结	323



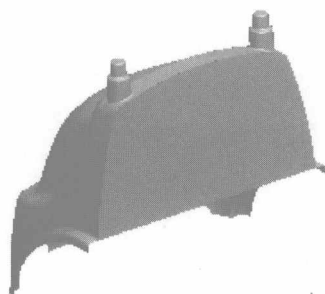
第 13 章 综合实例 2——剃须刀曲面设计

13.1 实例分析	325
13.1.1 实例整体分析	325
13.1.2 设计方法分析	325
13.1.3 技术难点分析	325
13.2 设计流程与每步所用知识点	325
13.3 具体的设计步骤	327
13.3.1 启动 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0, 建立零件文件	327
13.3.2 剃须刀刀体曲面设计	327
13.3.3 剃须刀头部分曲面设计	335
13.3.4 剃须刀电池盖部分曲面设计	346
13.4 实例归纳总结	350



第 14 章 综合实例 3——卡车车头设计

14.1 实例分析	352
14.1.1 实例整体分析	352
14.1.2 设计方法分析	352
14.1.3 技术难点分析	352
14.2 设计流程与每步所用知识点	352
14.3 具体的设计步骤	353
14.3.1 启动 Pro/ENGINEER 4.0 并新建文件	353
14.3.2 创建车前窗曲面	354
14.3.3 创建车顶曲面	357
14.3.4 创建车侧曲面	359
14.3.5 曲面编辑	360
14.3.6 创建车顶灯外形曲面	371
14.3.7 创建前灯安装孔	375
14.3.8 创建车轮曲面	375
14.3.9 创建车头后部曲面	378
14.3.10 曲面加厚创建实体	380
14.4 实例总结	380



第 15 章 综合实例 4——小轿车车身设计..... 381

15.1 实例分析..... 382

15.1.1 实例整体分析..... 382

15.1.2 设计方法分析..... 382

15.1.3 技术难点分析..... 382

15.2 设计流程与每步所用知识点..... 382

15.3 具体的设计步骤..... 383

15.3.1 启动 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0, 建立零件文件..... 383

15.3.2 创建车身..... 384

15.3.3 创建车灯..... 395

15.3.4 创建引擎盖..... 396

15.3.5 创建前牌照..... 397

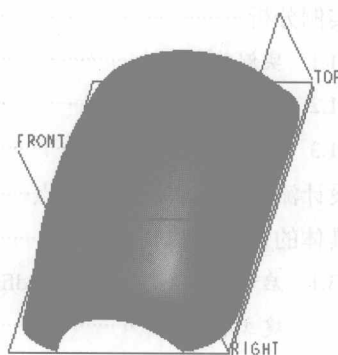
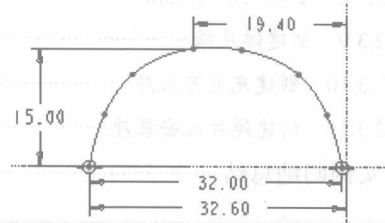
15.3.6 创建前挡风玻璃..... 399

15.3.7 创建车窗..... 401

15.3.8 创建后挡风玻璃..... 403

15.3.9 创建后牌照..... 405

15.4 实例归纳总结..... 406



第 16 章 综合实例 5——酸奶机曲面设计..... 407

16.1 实例分析..... 408

16.1.1 实例整体分析..... 408

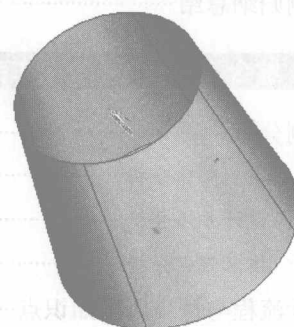
16.1.2 设计方法分析..... 408

16.1.3 技术难点分析..... 408

16.2 设计流程与每步所用知识点..... 408

16.3 具体的设计步骤..... 410

16.4 实例总结..... 410



附录 A 思考练习题与部分答案..... 411

第 1 篇

基础知识

第 1 章 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 入门概述

第 2 章 Pro/ENGINEER 产品设计的专业知识

第 1 章

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 入门概述

作为本书的第 1 章，本章将简单介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的一些基础知识，包括 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的新增功能、主要模块及应用、用户操作界面、主菜单的各项命令、各工具按钮的使用等内容。

