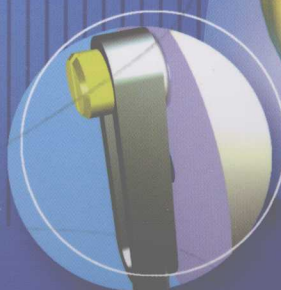
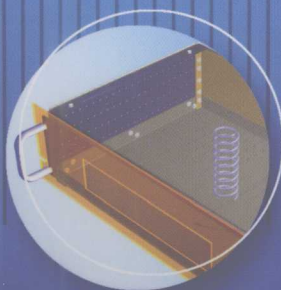


Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

进·阶·提·高

1. 特殊的文字图例著作风格，易读易懂
2. 基础概念和实作并重
3. 学校基础课程用书，自学适用
4. 提供网上习题解答下载和问题咨询



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



TH122/852D

2008

Pro/E 工业设计院之基础训练②

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 进阶提高

二代龙震工作室 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

责任编辑：宋 刚
副 编：申 申
策 划：王 丹
出版发行：电子工业出版社
北京市西城区百万庄大街24号
开 本：787mm×1092mm 1/16
印 次：2008年7月第1次
印 数：2000册 定价：25.00元

邮购地址：北京市丰台区右安门外大街22号 邮编：100054
电话：(010) 88254288 传真：(010) 88254288
E-mail: zhifeng@phei.com.cn 网址: www.phei.com.cn

内 容 简 介

这是一本兼顾理论与实务,且内容完整的 Pro/E 专业权威图书,随书附赠的光盘内容为本书所有范例源文件,使读者在学习与工作中更加得心应手。

本书是《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础设计》一书的延续,读者将在书中练习一些难度较高或新的命令,同时也会在此过程中学到更多的建模技巧。本书介绍了 Pro/E 的基准曲线、高级实体特征、基本编辑功能、提高级建模命令、弹簧和螺纹的绘制、提高级的倒圆角(倒角)操作、综合范例实作、Pro/E 的视图管理器、Pro/E 的模型分析功能和提高级装配。

本书适合机械等相关行业的设计师和制图人员阅读,也适合作为机械相关专业的教学用书。

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 Wildfire4.0 进阶提高 / 二代龙震工作室编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.7

(Pro/E 工业设计院之基础训练②)

ISBN 978-7-121-06890-4

I. P… II. 二… 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 084622 号

责任编辑: 张 剑

印 刷: 北京京科印刷有限公司

装 订:

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: 26.5 字数: 712 千字 彩插: 2

印 次: 2008 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 55.00 元(含光盘 1 张)

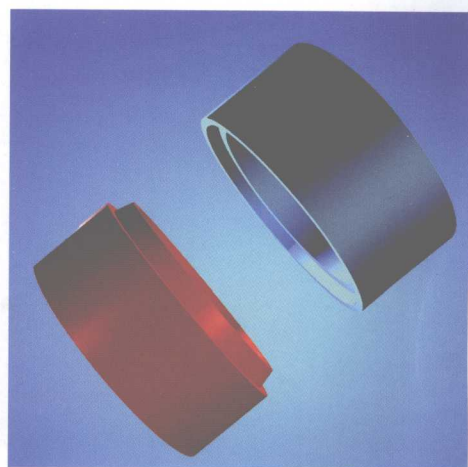
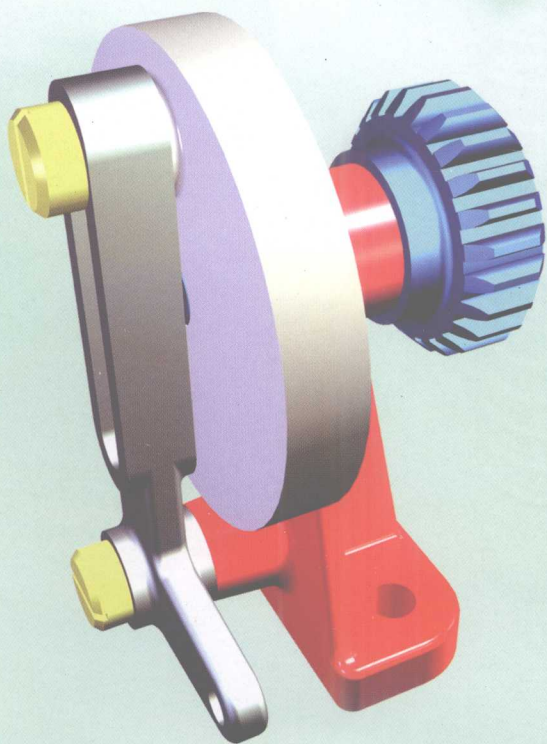
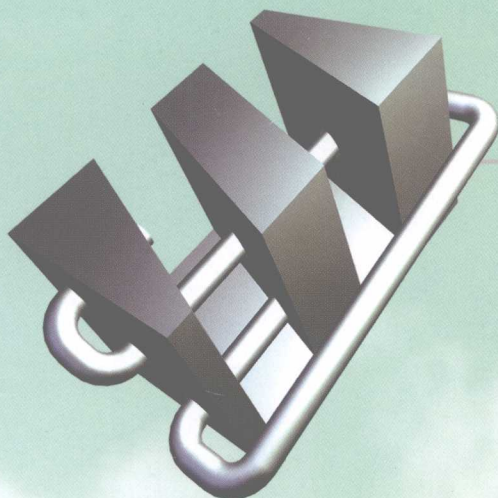
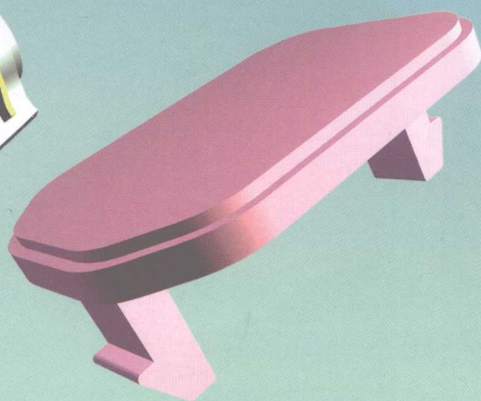
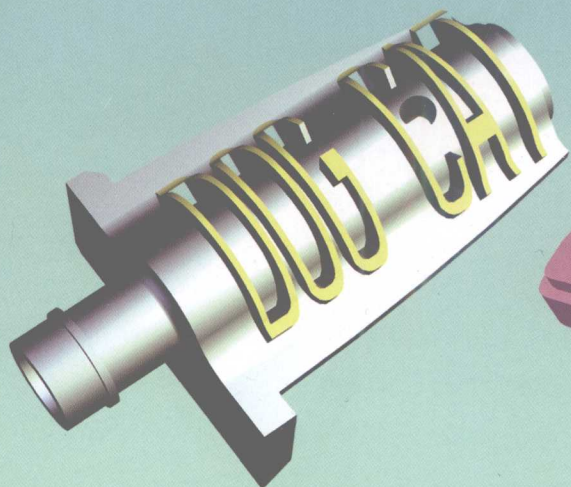
凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 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。

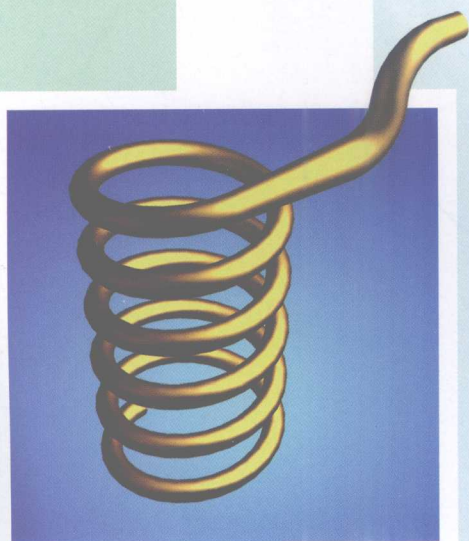
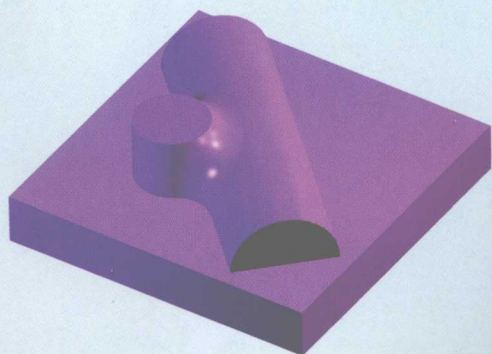
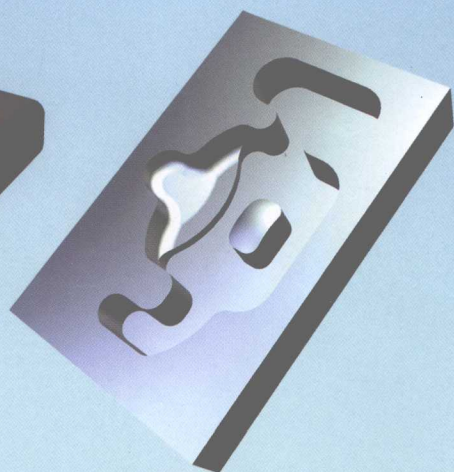
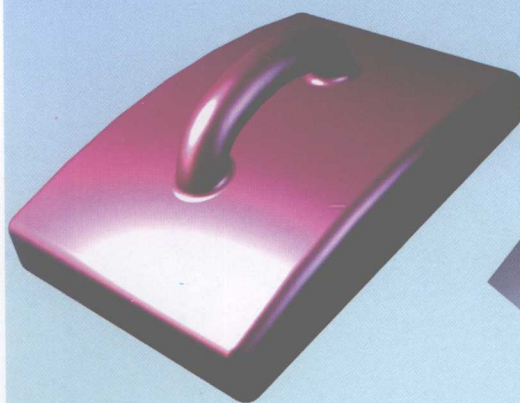
01

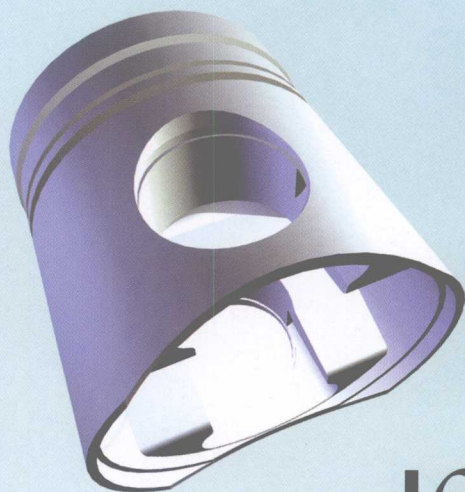
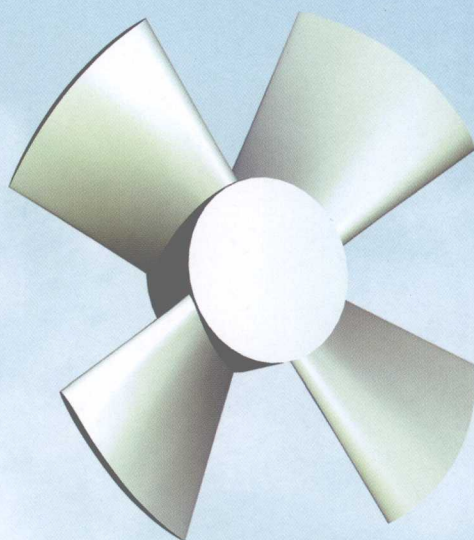
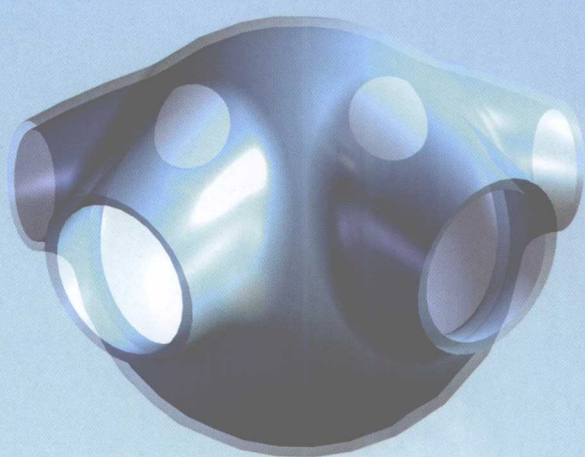
作品展示



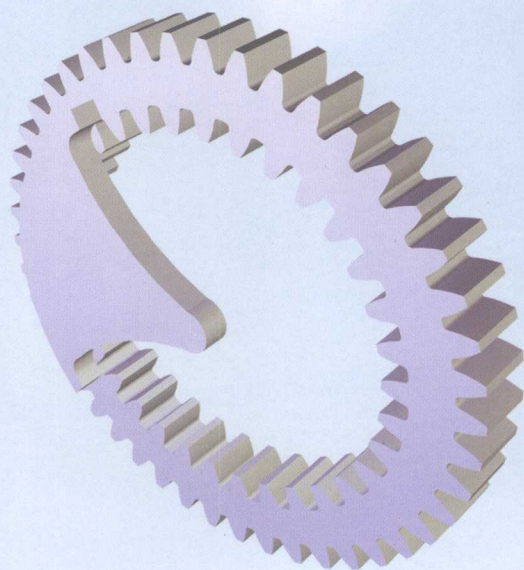
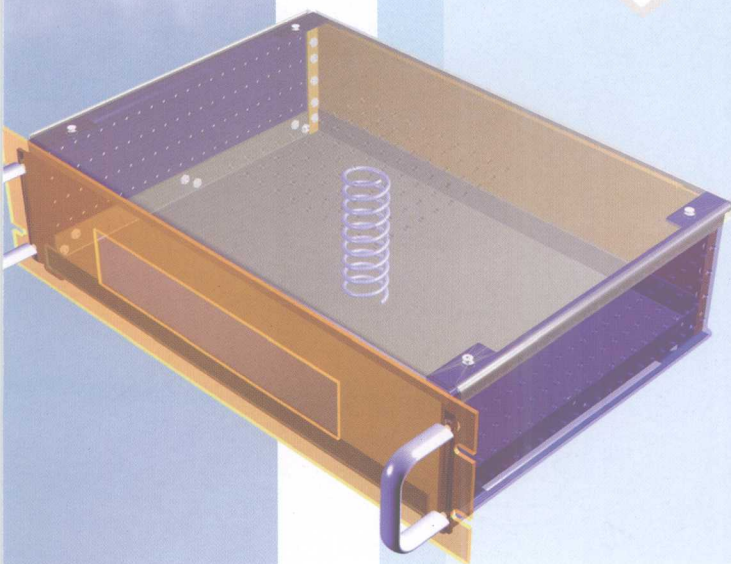
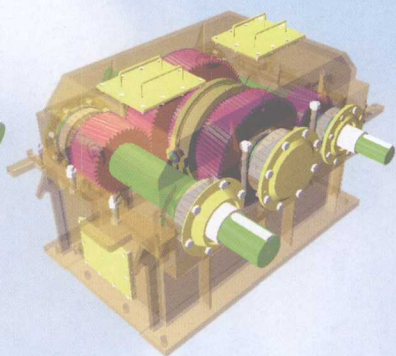
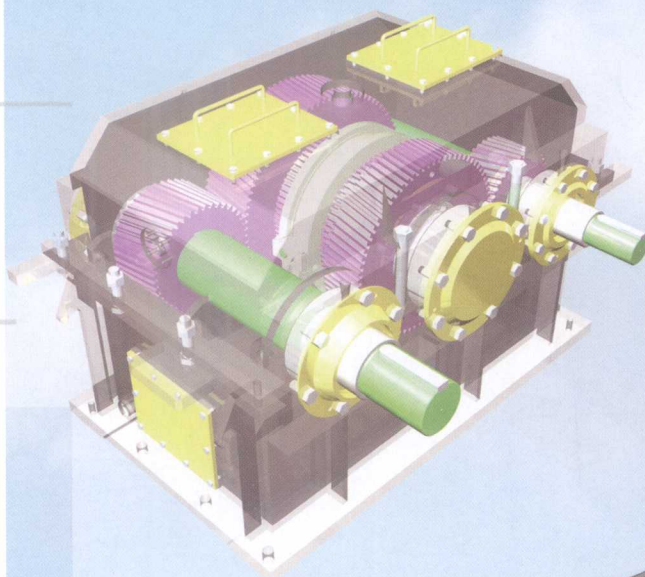
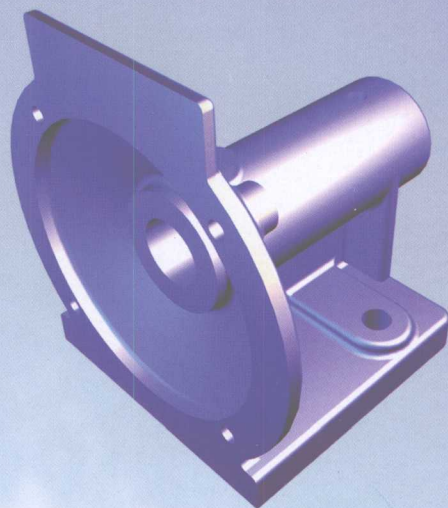
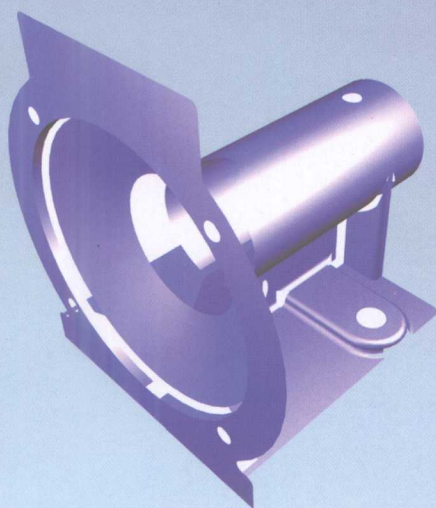
02

作品展示





104
作品展示



作者序

本书是本系列丛书第一本——《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础设计》一书的延续。虽然第一本是最基本的，很多人也以为这部分都掌握了，但是我们仍然要先提醒您：若在本书实作过程中感觉有困难（因为有些是在第一本中已经介绍的基本操作，在本书中不会再细讲），最好回头先练习第一本的实作，然后再学习本书。

不论是龙震工作室，还是二代龙震工作室，我们编著的计算机书籍的共同特性在于：

- 个性化的服务，理论与专业的完美组合。书中摒弃一般图书只注重理论功能介绍，而忽视读者本身专业需要的缺点，既介绍软件功能的使用技巧，又结合读者专业的特点，同时也注重实务的需求
- 以图例形式来完成对操作过程的解说，避免使用冗长文字来破坏思考，这也是龙震工作室所著书籍的一贯特色
- 比拟多媒体动画的全步骤式图例。我们所展示的全步骤式图例的效果和多媒体动画教学是一样的
- 网站技术支持。凡是购买龙震工作室所著图书的读者，都可以通过“龙震在线”来获得最快捷的支持。同时，网站的内容和服务方式还会不断扩充

您一样可以像往常一样，通过以下工作室专属网站或电子邮件信箱来提出咨询：

龙震在线：<http://www.dragon2g.com>

E-mail: dragon.dragon2@msa.hinet.net

本书在出版过程中，得到了电子工业出版社的大力协助，在此深表感谢，并且我们还要对广大支持我们的读者致以十二万分的敬意和谢意，在图书出版过程中，读者的支持是我们著书的动力，也让我们提供的长期免费服务得以坚持！再次感谢各位！

二代龙震工作室



丛 书 序

延续本系列丛书的原有名称, 系列名仍为《Pro/E 工业设计院》。从已出版的 Wildfire 2.0/3.0 版的《Pro/E 工业设计院》系列中, 相信读者已经了解本系列丛书是按整个工业设计的上、下游流程, 以及其所代表的几个热门职业——**造型设计师、机构设计师、结构设计师、模具设计师及 NC 程序设计师**等所设计的专业课程, 然后再搭配 Pro/ENGINEER 这个软件的各种适当模块, 来介绍其技术和软件工具的应用。

因此, 根据读者的反映和意见, 全新的 Wildfire 3.0/4.0 版《Pro/E 工业设计院》系列将重新进行分类整合, 共规划以下 9 本 (分为 4 类)。

类 别	系 列 编 号	书 名	内 容 方 向
Pro/E 工业设计院之 基础训练	1	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础设计	有很多 Pro/E 的基本观念, 如草绘、基准面的设定等, 我们以为大家都清楚了, 但是从提问中发现并非如此。很多人并没有这些概念, 所以只能模仿着画图, 而在问题发生时不知道解决之道。因此, 我们在本书中加强了正确的基本概念和范例, 同时全力将基本的命令先练习好, 后面的路就会好走多了。因为增加了更多的基础范例, 所以本书原 Wildfire 2.0 版的部分内容会转到《进阶提高》和《高级设计》中。 《基础设计》一书适合作为学校用书 (上学期 3 学分)
	2	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 进阶提高	在本书中, 我们将针对 Pro/E 的中级命令制作更多的实例, 让大家能应用到更多的选项细节。 《进阶提高》一书也适合作为学校用书 (下学期 3 学分)
	3	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 高级设计	在本书中, 所有 Pro/E 高级的命令应用都是我们囊括的对象。适合于对 Pro/E 已有一定基础的读者阅读
	4	Pro/DETAIL Wildfire 4.0 工程图设计	立体建模完成后, 紧接着就是要将其转换成 2D 工程图, 所以将工程图划归在基础训练中。本书以 Wildfire 4.0 改版的内容和读者提问的补充数据作为本书改版的重点内容
Pro/E 工业设计院之 造型设计	5	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 ISDX 造型设计	Pro/E 的曲面功能是造型设计的重点。在 Wildfire 2.0 版中, 我们将其放在《高级设计》一书中来介绍, 但是范例不够, 深度和应用也不足。所以, 现在趁 Wildfire 3.0/4.0 出版时, 将其独立出来, 作为造型设计师这一行最佳的模板
Pro/E 工业设计院之 分析设计	6	Pro/Mechanism Wildfire 3.0/4.0 机构/运动分析	本书的 Wildfire 2.0 版出版后, 读者的反应很热烈, 提出了很多宝贵的建议。原本机构和结构就是两个专业, 内容较多, 所以我们在 Wildfire 3.0/4.0 版时将其拆成两本, 并各自增加更多专业且实用的范例, 让机构设计者有更多的模板可以参考使用, 但仍要让这两本书里的范例具备关联性
	7	Pro/MECHANICA Wildfire 3.0/4.0 结构/热力分析	

续表

Pro/E 工业设计院之制造设计	8	Pro/MOLDESIGN Wildfire 4.0 拆模设计	从读者的咨询和提问中, 我们了解到有很多培训学校采用这本书作为教材, 所以在新版本的准备中, 将进一步增加更多的实例, 以及完整的习题解答
	9	Pro/NC Wildfire & CIMATRON 数控加工	因为 PTC 并购了专业的 NC 软件公司, 所以在 Wildfire 4.0 版以后在 NC 模块方面的策略有所改变, 可能会主推新的软件。因此, 本工作室可能会将本书暂缓一段时间, 静观其变。也不排除未来将本书改为读者建议的 UG 与 Cimatron 的组合

由于应用环境瞬息万变, 以及读者不断的建议, 我们会及时采纳读者的建议, 应对实际应用的需求, 所以上述书名、内容或分类的本数都是暂定的, 最终要以出版时为准。特此说明!

目前, 软件的更新速度越来越快, 但更新内容并不一定很多。对于像 Pro/ENGINEER 这种专业性强且专业分支多的大型系列丛书来说, 有时全系列前版的书尚未写完, 新版本软件又出来了。由于本工作室不是一味赶时间的工作室, 总希望新书中的内容可以适应读者的需求, 因此我们提出“滚动式出版”的概念。

何谓“滚动式出版”呢? 就以本系列丛书为例吧! 我们刚开始写作《Pro/E 工业设计院之分析设计》系列中的《Pro/MECHANICA Wildfire 3.0 结构/热力分析》这本书, Wildfire 4.0 版就出来了。经过分析我们发现, Wildfire 4.0 和 Wildfire 3.0 差异很小, 于是就将书名改为《Pro/MECHANICA Wildfire 3.0/4.0 结构/热力分析》。除了原有 Wildfire 3.0 版的主题都保留以外, 如果遇到 Wildfire 4.0 版新增的功能则进行特别的说明。

这种随软件版本发布时机来出版的方式, 可以让我们不用畏惧软件频繁改版的压力, 而专注于出版内容上, 同时还可以让读者不用因软件改版而频繁地花钱换来一堆“旧内容的新书”。读者只要记住我们系列丛书的名称, 而让系列丛书中书名的软件版本号“弹性地滚动”, 这就称为“滚动式出版”。希望大家能了解并支持本工作室新创的这个名词和意义。

二代龙震工作室

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 设计	3	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 设计	设计	二代龙震工作室
Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 工程图	4	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 工程图	工程图	二代龙震工作室
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 钣金设计	5	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 钣金设计	钣金设计	二代龙震工作室
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 模具设计	6	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 模具设计	模具设计	二代龙震工作室
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 装配设计	7	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 装配设计	装配设计	二代龙震工作室
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 数控加工	8	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 数控加工	数控加工	二代龙震工作室
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 拆模设计	9	Pro/ENGINEER Wildfire 3.0/4.0 拆模设计	拆模设计	二代龙震工作室



78	合并 (Merge)	3.3
90	修剪 (Trim)	3.4
90	延伸 (Extend)	3.5
92	改变曲面法向 (Flip Normal)	3.6
100	实体化 (Solidify)	3.7
101	移除 (Remove)	3.8
第 1 章 Pro/E 的基准曲线1		
111	1.1 绘制曲线的方法	2
118	1.2 直接绘制曲线	2
121	1.3 通过输入参数来绘制	4
130	1.3.1 经过点 (Thru.Pnt)	4
131	1.3.2 自文件 (From File)	13
138	1.3.3 使用 X 截面 (Use Xsec)	18
140	1.3.4 从方程 (From Equation)	19
141	1.4 通过编辑其他曲线或曲面来生成	22
141	1.4.1 曲面相交 (Intr. Surfs)	22
151	1.4.2 复制 (Copy)	23
151	1.4.3 投影 (Project)	23
151	1.4.4 包络 (Formed)	25
151	1.4.5 修剪 (Trim)	29
151	1.4.6 偏移 (offset) 曲面	34
158	1.5 曲面偏移	38
161	1.6 本章读者提问精选	49
163	习题	51
第 2 章 Pro/E 的高级特征57		
161	2.1 前言	58
171	2.2 规则形状特征类——斜度特征 (Draft)	58
176	2.3 不规则形状特征类	67
181	2.3.1 管道特征	68
191	2.3.2 轴特征 (Shaft)	70
191	2.3.3 唇特征 (Lip)	71
191	2.3.4 法兰特征 (Flange)	75
191	2.3.5 环形槽特征 (Neck)	76
191	2.3.6 耳特征 (Ear)	77
191	2.3.7 槽特征 (Slot)	79
191	习题	80
第 3 章 Pro/E 的基本编辑功能85		
191	3.1 前言	86
191	3.2 填充 (Fill)	86



3.3 合并 (Merge)	87
3.4 修剪 (Trim)	90
3.5 延伸 (Extend)	92
3.6 改变曲面法向 (Flip normal)	98
3.7 实体化 (Solidify)	100
3.8 移除 (Remove)	103
习题	111
第4章 提高级建模命令	117
4.1 扫描混合特征 (Sweep Blend)	118
4.2 边界混合 (Boundary Blend)	127
4.3 提高级复制	136
4.4 提高级阵列	138
4.4.1 参照阵列	138
4.4.2 曲线阵列	140
4.5 提高级可变剖面扫描	143
习题	147
第5章 弹簧和螺钉的绘制	155
5.1 前言	156
5.2 截头压缩弹簧	156
5.3 拉伸压缩弹簧	158
5.3.1 一般的拉伸弹簧	158
5.3.2 端部自由形状弹簧	160
5.4 螺旋弹簧 (Helical Spring)	163
5.5 扭转弹簧 (Torsion Spring)	164
5.6 造型弹簧 (Shape Spring)	166
5.7 椭圆弹簧 (Ellipse Spring)	169
5.8 螺纹收尾的问题	171
5.9 提高级的螺钉设计实例	176
习题	189
第6章 提高级的倒圆角 (倒角) 操作	191
6.1 前言	192
6.2 Pro/E 的倒圆角的基础几何模型	192
6.2.1 倒圆角的定义	192
6.2.2 滚球模型	192
6.2.3 垂直于骨架的倒圆角	193
6.2.4 可变倒圆角的半径	193
6.2.5 边一曲面倒圆角	194
6.2.6 完全倒圆角	195
6.2.7 通过曲线的倒圆角	195

6.2.8 曲面片	196
6.2.9 侧边	196
6.3 倒圆角的内涵	197
6.3.1 单特征和多重特征	198
6.3.2 倒圆角组的定义	198
6.3.3 边链和“曲面—曲面”	204
6.3.4 “边—曲面”倒圆角	205
6.3.5 自动混合和终止曲面倒圆角	205
6.3.6 “段”选项卡	207
6.3.7 可变倒圆角半径	209
6.3.8 过渡	210
6.3.9 完全倒圆角	227
6.3.10 沿曲线的倒圆角	229
6.3.11 圆锥倒圆角	231
6.4 倒圆角技术的范例	232
6.4.1 倒圆角如何终止	232
6.4.2 倒圆角不寻常的拐角	233
6.4.3 垂直于骨架倒圆角	234
6.4.4 吞没小曲面的倒圆角	235
6.4.5 拟合多重倒圆角	236
6.4.6 倒圆角顺序	237
6.4.7 具有混合凸面的四边顶点	238
6.4.8 使用多重倒圆角组	239
6.5 曲面倒圆角	240
6.6 提高级的倒角部分	242
习题	242
第7章 综合范例实作	247
7.1 前言	248
7.2 活塞	248
7.3 箱体(箱体)	254
7.4 简单的六向导管接头	258
7.5 香水瓶	261
7.6 圆切面凸起	266
7.7 风扇叶片	269
7.8 绘制多面体几何	272
7.8.1 点/线/面/体的几何关系	272
7.8.2 面的几何关系	273
7.8.3 正多面体	273
7.8.4 准正多面体	274
7.8.5 欧拉公式	276
7.8.6 正四面体的绘图实作	276



7.8.7	正三十二面体的绘图实作	279
7.8.8	六棱柱体的绘图实作	285
7.8.9	足球	287
7.9	三绞线	293
7.10	篮球	296
	习题	303
第 8 章 Pro/E 的视图管理器		307
8.1	前言	308
8.2	视图管理器界面	308
8.3	零件模式下的视图管理器实作	310
8.3.1	X 截面(剖面)的创建	310
8.3.2	“全部”选项卡的创建	313
8.3.3	定向的创建	314
8.4	组件模式下的视图管理器实作	315
8.4.1	“分解”状态的创建	315
8.4.2	“样式”状态的创建	316
8.5	简化表示的应用	317
8.5.1	零件模式下的简化表示	318
8.5.2	组件模式下的简化表示	323
	习题	329
第 9 章 Pro/E 的模型分析功能		331
9.1	模型分析	332
9.1.1	模型质量属性分析	333
9.1.2	剖截面质量属性分析	334
9.1.3	单侧体积分析	335
9.1.4	配合间隙分析	336
9.1.5	短边分析	337
9.1.6	边类型分析	337
9.1.7	厚度分析	337
9.2	曲面(曲线)分析	338
9.2.1	点	339
9.2.2	几何分析选项的共通操作	340
9.2.3	半径	340
9.2.4	曲率	341
9.2.5	剖面	344
9.2.6	二面角分析	344
9.2.7	偏移	345
9.2.8	偏差	346
9.2.9	着色曲率	347
9.2.10	拔模检测	350



9.2.11 斜率	351
9.2.12 反射	351
9.2.13 阴影	352
9.3 模型检查 (Model Check)	353
9.3.1 交互模式	353
9.3.2 再生模式	354
9.3.3 保存模式	354
9.3.4 批处理模式	355
9.4 几何检查	355
习题	356
第 10 章 提高级装配	359
10.1 装配阵列组件	360
10.1.1 装配组件到参照阵列	362
10.1.2 填充阵列	365
10.1.3 尺寸阵列	366
10.2 组件特征的复制与重新构建	368
10.2.1 组件特征的复制	368
10.2.2 组件的重新构建	369
10.3 对装配组件的操作	371
10.3.1 组件的复制	371
10.3.2 组件的 CSG 建模	373
10.4 提高级组装实作	381
10.5 新增功能	387
习题	388
附录 A Pro/E 的各种配置文件	391
A.1 各种配置文件的设置	392
A.1.1 config.pro 文件	392
A.1.2 config.win 文件	394
A.1.3 menu_def.pro 文件	394
A.1.4 在 menu_def.pro 设置快捷键	395
A.1.5 我们制作的 config.pro 和 config.win 样板	396
A.1.6 常用的修改	398
A.2 设置问题集	400
附录 B 如何使用本书范例光盘和服务	401
B.1 本书范例光盘的使用方式	402
B.2 本书习题解答下载方式	402
B.3 本书的网站服务 (www.dragon2g.com)	403
B.3.1 本书技术咨询方式说明	403
B.3.2 本书错误校正查询	404



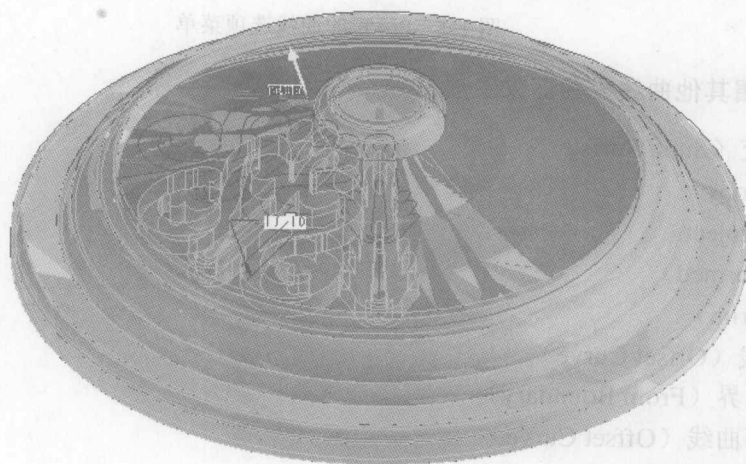


第1章 Pro/E 的基准曲线

龙震开场

在这本谈到 Pro/E 提高级应用的第一个章节里，我们要来谈在 Pro/E 里画曲线的方法。

在本系列书的第一本——《Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 基础设计》中，我们曾介绍过边界表示法（B-Reps）和构建实体几何法（CSG）两种方法。边界表示法可以使用曲面来组合成实体，这为复杂实体的构建提供了绘图的方便。而在曲面的构建过程中，曲线是很重要的元素，这也是在 Pro/E 中曲线被称为“基准曲线”的原因。当然，曲线并不都是用于建立曲面的，在扫描、混合扫描等特征中，曲线也经常被用来作为辅助线或参考线。因此，我们在本书的开头就要为您介绍这个在 Pro/E 中占有重要份量的基准曲线功能。



由，曲线建模来而新会草用野称守（Sketch）曲线建模用野是线形式一曲线建模曲线直
最常用野是中面线合路，曲线建模中本一模型来本，上曲线建模曲线建模曲线建模
中曲线建模且，曲线建模。曲线建模来本曲线建模来本，曲线建模来本曲线建模来本