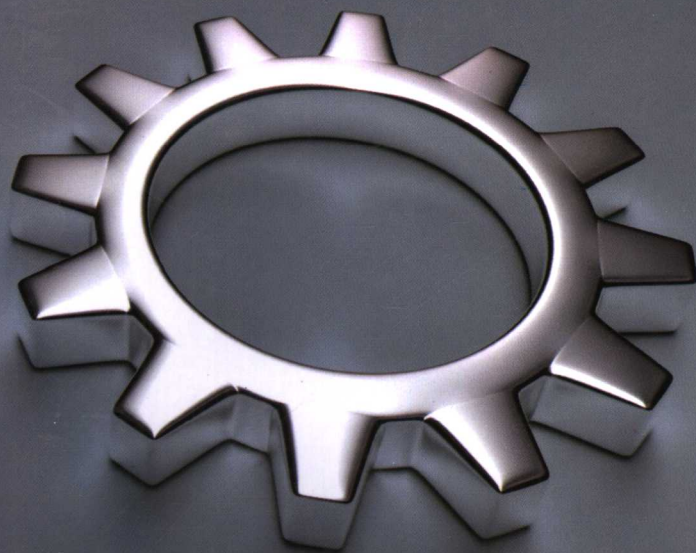


零点起步 轻松入门 实战演练 逐步精通



机械设计院

• 从入门到精通 •



Pro/ENGINEER 野火版 3.0

155个案例的模型文件和结果文件
87个典型实例教学录像，全程语音
讲解。视频总长达650分钟！

从入门

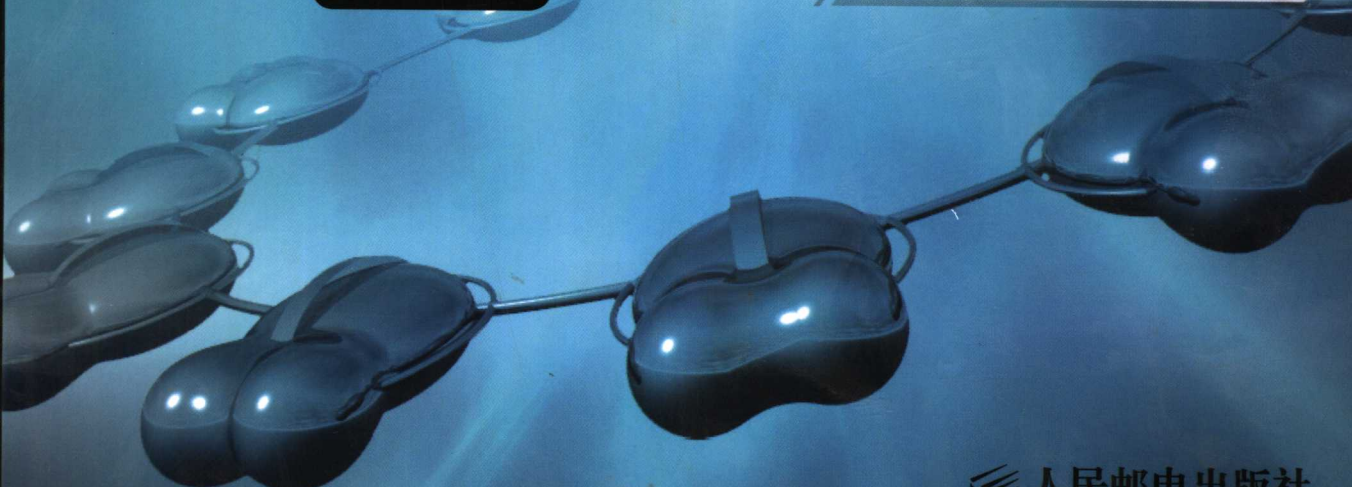
到精通

多媒体教学

看清楚
讲明白
学透彻



冯如设计在线 主编
高强 曹爱文 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



机械设计院

•从入门到精通•

Pro/ENGINEER 野火版
3.0

从入门
到精通



冯如设计在线 主编
高 强 曹爱文 编著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER 野火版 3.0 从入门到精通 / 冯如设计在线
主编: 高强, 曹爱文编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008. 2
(机械设计院·从入门到精通)
ISBN 978-7-115-16950-1

I. P… II. ①冯…②高…③曹… 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 (2007) 第 154423 号

内 容 提 要

本书详细介绍了 3D 建模软件 Pro/ENGINEER 的最新版本——野火版 3.0 的基本功能。书中内容包括软件基本操作、绘制 2D 几何图、创建基准特征、各种常用基本特征工具 (拉伸、旋转、孔、圆角、扫描、混合和扫描混合等)、特征的编辑与操作、曲面创建与操作、零件装配和绘制工程图等。最后本书举例介绍了如何使用这些基本功能创建实际工程中的零件——摩托车发动机。

本书选用了大量实例, 叙述清晰, 深入浅出, 适合初学者学习 Pro/ENGINEER 软件, 也适合其他读者学习 Pro/ENGINEER 野火版 3.0 的使用方法与建模技巧。

本书面向初学者, 结合大量实例说明软件功能, 例子的选择经典而实用, 简单易学, 初学者以及具有一定基础的中级读者, 都能通过书中给出的详细讲解完成每个例子, 并通过技巧的提示达到举一反三的目的。

随书光盘包括书中的所有实例图形源文件、最终效果文件, 实战演练以及综合实例均给出了教学演示录像。冯如在线网站 <http://www.fr-cad.net> 为读者提供全方位的技术支持。

机械设计院·从入门到精通

Pro/ENGINEER 野火版 3.0 从入门到精通

-
- ◆ 主 编 冯如设计在线
编 著 高 强 曹爱文
责任编辑 俞 彬
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 28.5 彩插: 4
字数: 753 千字 2008 年 2 月第 1 版
印数: 1—6 000 册 2008 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16950-1/TP

定价: 55.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132687 印装质量热线: (010) 67129223

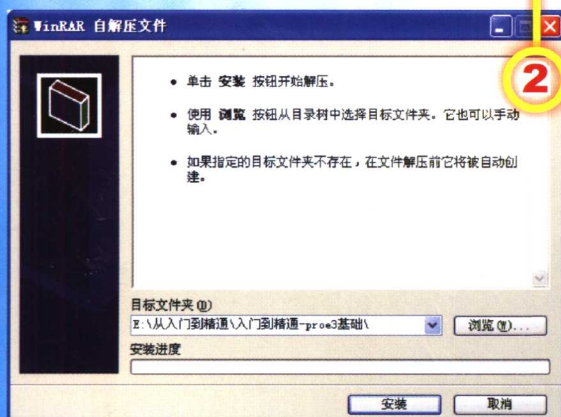
反盗版热线: (010) 67171154

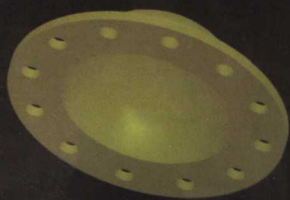
光盘使用说明

本光盘为多媒体教学演示光盘，包含video（带语音讲解的多媒体教学录像）、Sample（素材和结果文件）2个文件夹。

一、打开光盘

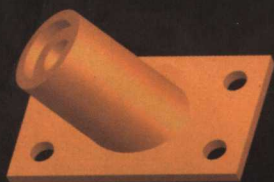
1. 将光盘放入光驱中，光盘会自动运行。若光盘没有自动运行，可在光盘的根目录下双击autorun.exe文件。
2. 单击“复制练习文件”按钮可将Sample文件夹复制到本地计算机，实例制作过程中文件夹以相对路径为准。
3. 单击“录像选择页面”按钮，进入相应章节目录页。





第1章 Pro/ENGINEER 概述

实例1-1：平移、缩放和旋转视图



实例1-2：按参照定向模型视图

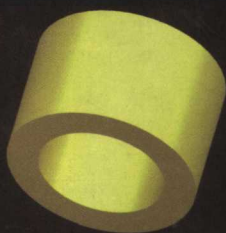


实例1-3：指定旋转中心和缺省方向定义模型视图



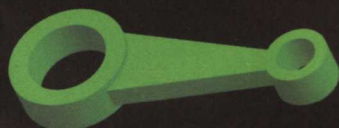
第3章 基准特征

实例3-37：把手



第4章 常用特征建模基础

实例4-1：拉伸特征



实例4-2：连杆



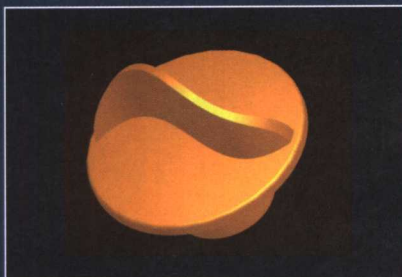
实例4-3：基座



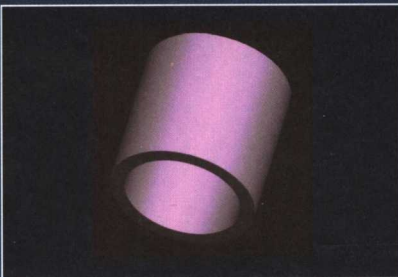
实例4-4：拉环



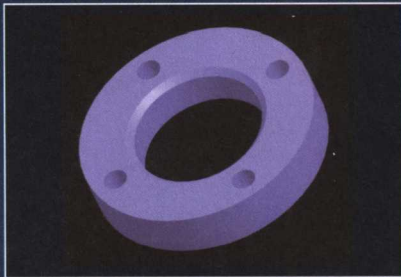
实例4-5：阶梯轴



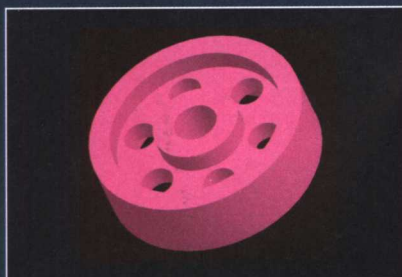
实例4-6：旋钮



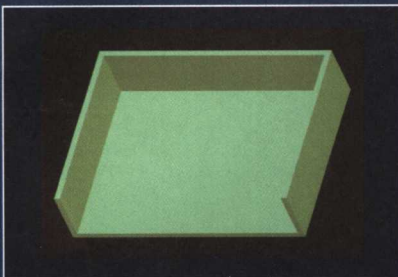
实例4-7：圆筒



实例4-8：锁紧挡圈



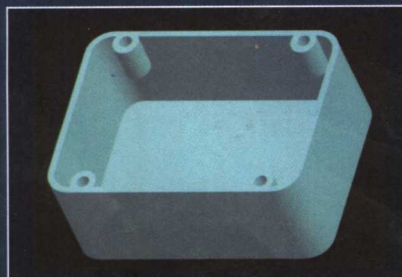
实例4-9：轮毂



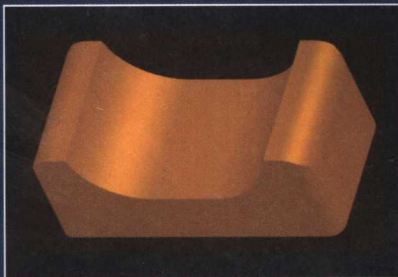
实例4-10：防护罩



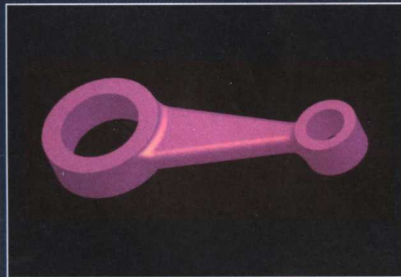
实例4-11：球碗



实例4-12：箱壳



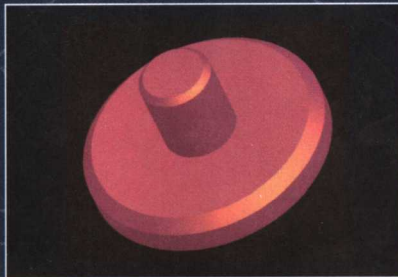
实例4-13：一般圆角



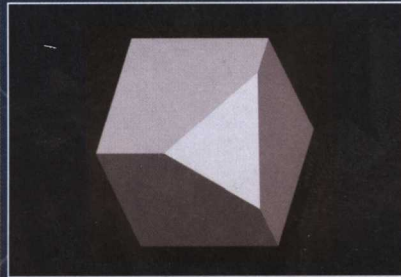
实例4-14：连杆倒圆角



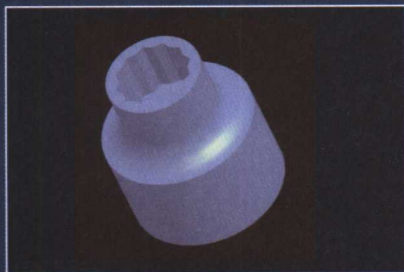
实例4-15：接头



实例4-16：凸台



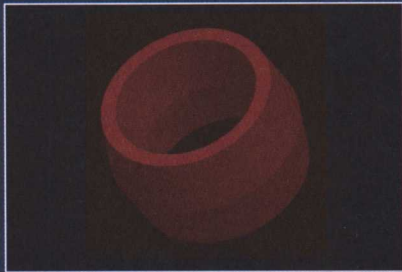
实例4-17：倒角模型



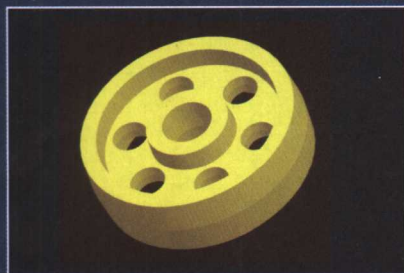
实例4-18: 扳手



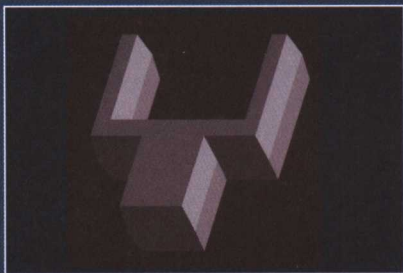
实例4-19: 轴端盖



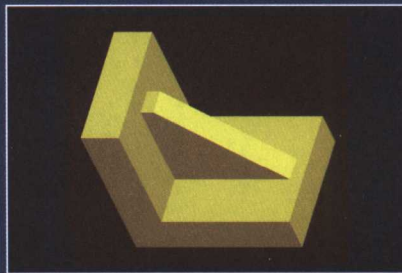
实例4-20: 拔模圆筒



实例4-21: 拔模轮毂



实例4-22: 连杆毛坯



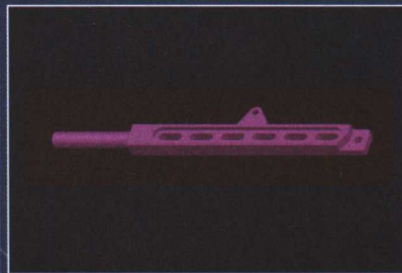
实例4-23: 筋特征



实例4-24: 支座



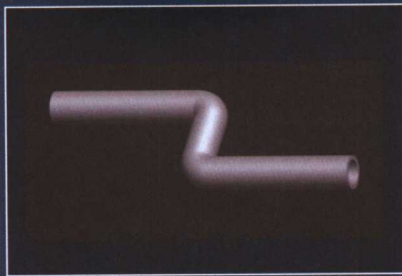
实例4-25: 基座



实例4-26: 定位杆

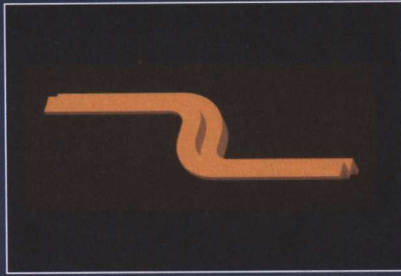


实例4-27: 泵头

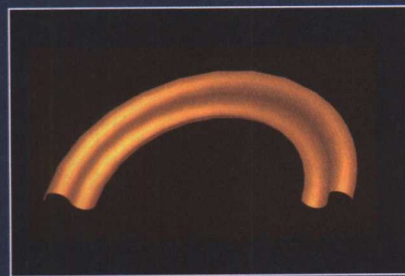


第5章 扫描与混合建模

实例5-1: 圆管



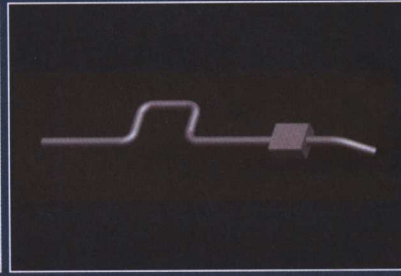
实例5-2: 板材



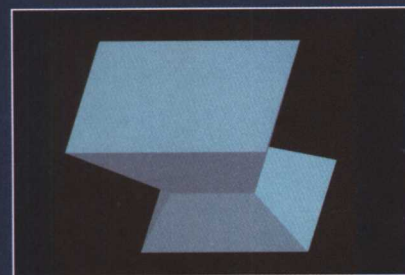
实例5-3: 圆弧曲面



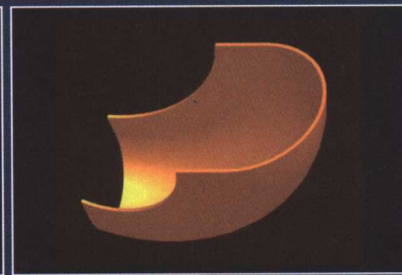
实例5-4: 杯子



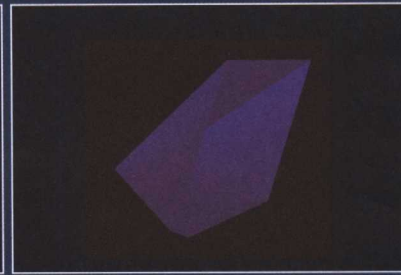
实例5-5: 排气管



实例5-6: 混合实体特征



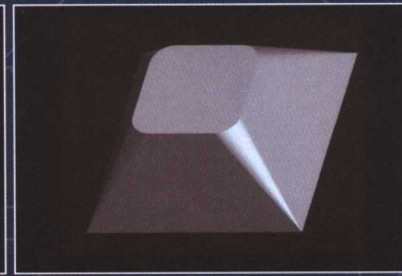
实例5-7: 混合薄板特征



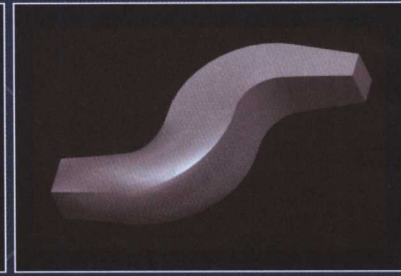
实例5-8: 混合曲面特征



实例5-9: 管道



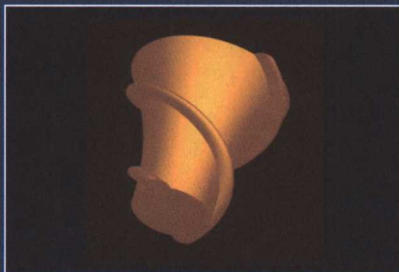
实例5-10: 凸台



实例5-11: 扫描混合特征



实例5-13: 手柄



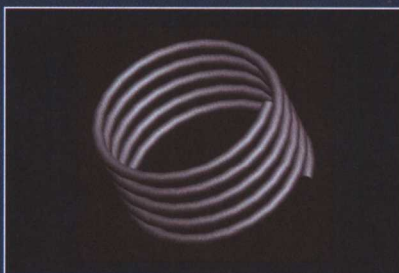
实例5-14: 可变剖面扫描实体



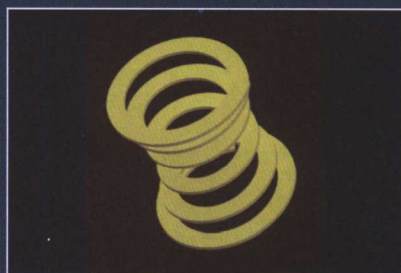
实例5-15: 锥柄



实例5-16: 立铣刀



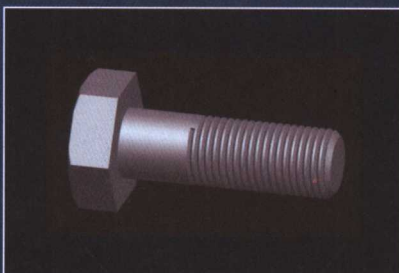
实例5-17: 螺旋扫描实体



实例5-18: 螺旋扫描薄板



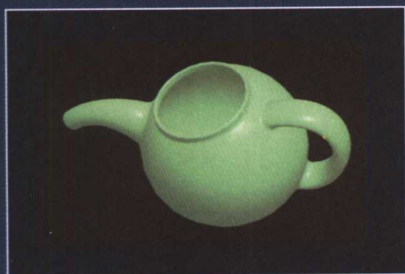
实例5-19: 螺旋扫描曲面



实例5-20: 螺栓



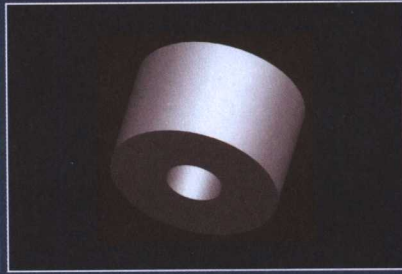
实例5-21: 千斤顶



实例5-22: 茶壶

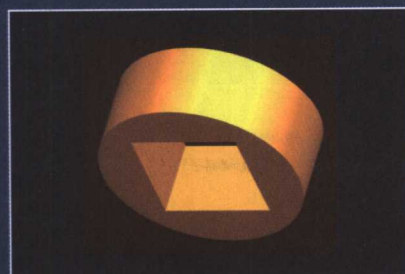


实例5-23: 吊钩

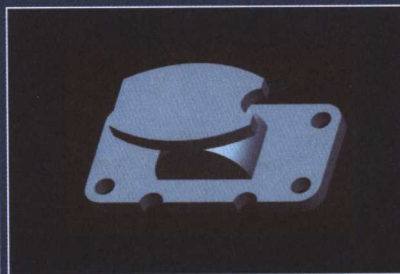


第6章 特征的编辑与操作

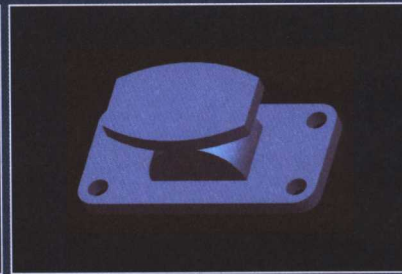
实例6-1: 编辑圆管尺寸



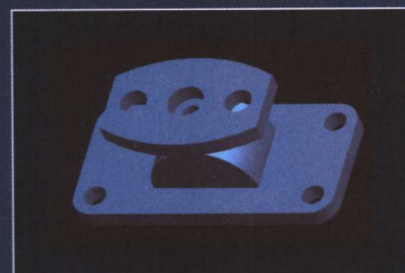
实例6-2: 编辑特征定义



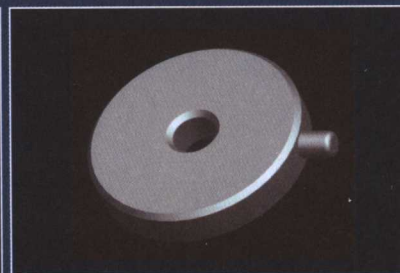
实例6-3: 编辑特征参照



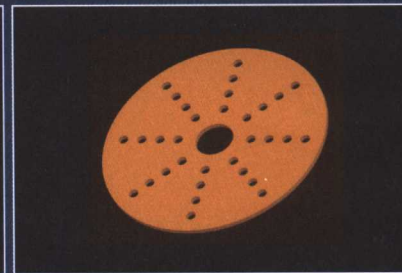
实例6-4: 隐含特征



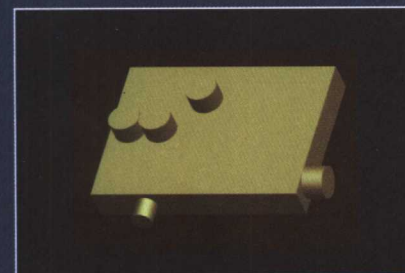
实例6-5: 插入特征



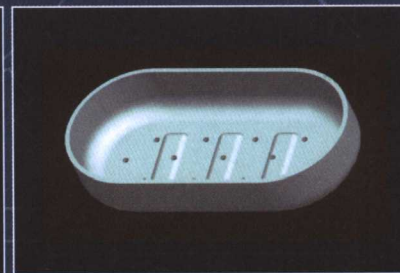
实例6-7: 特征镜像



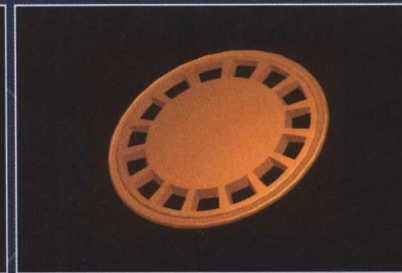
实例6-8: 特征阵列



实例6-9: 特征复制



实例6-10: 香皂盒



实例6-11: 轮毂



第7章 曲面特征基础

实例7-15: 曲面实体化

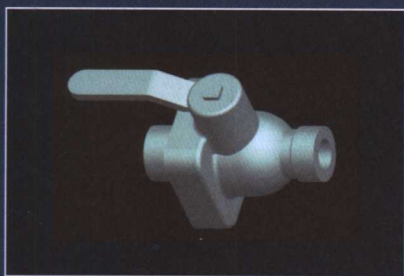


实例7-16: 手柄



第8章 零件装配

实例8-1: 创建联轴器组件



实例8-2: 创建球阀组件



实例8-3: 创建球阀分解图

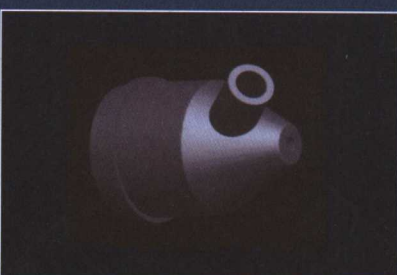


第10章 综合实例: 摩托车发动机

实例10-1: 创建排气管



实例10-3: 创建声音过滤片

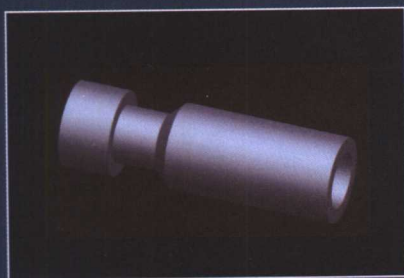


实例10-4: 创建尾管

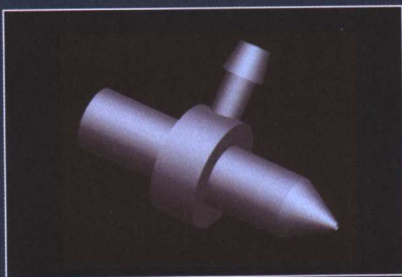


实例10-6: 创建化油栓

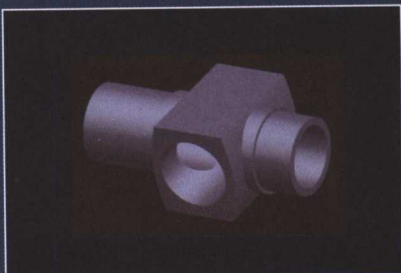
机械设计院



实例10-7：创建连接件



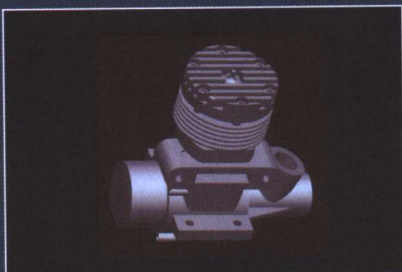
实例10-8：创建进油器



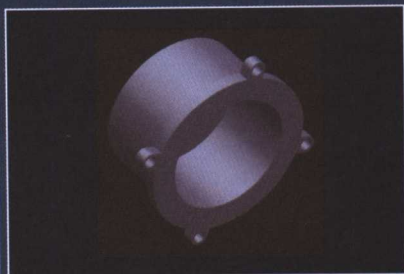
实例10-9：创建混合室



实例10-10：创建节气阀



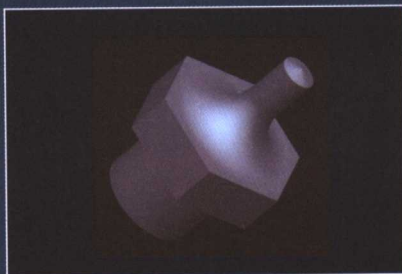
实例10-12：制作气缸效果图



实例10-13：制作气缸底盖效果图



实例10-14：制作气缸盖效果图



实例10-15：制作气缸盖栓效果图



实例10-18：创建螺钉效果图



实例10-19：组装各子系统

机械设计院

前 言

伴随着设计自动化的发展，CAD/CAE/CAM 等设计软件取得了长足的进步。Pro/ENGINEER (以下简称 Pro/E) 三维设计软件是 PTC 公司 (Parametric Technology Corporation, 1988 年成立) 推出的一款成功的设计软件。它可以用来设计零件、装配产品、开发模具、设计铸造件和分析应力等，广泛地应用于机械、汽车、航天、家电、玩具、模具和工业设计等行业。

自从问世以来，PTC 公司推出了多个版本的 Pro/E，包括 2000i、2001 和野火版等。2006 年 3 月 17 日，PTC 宣布其 CAD/CAM/CAE 软件的主要版本 Pro/E 野火版 3.0 隆重上市。

该版本是 PTC 公司 Pro/E 野火产品的最新版本，目前日益复杂的产品开发环境要求工程师在不影响质量的前提下压缩开发周期，来缩短上市时间，野火版 3.0 重点解决了这些问题。新版本旨在增强功能和卓越质量，蕴涵了丰富的最佳实践，可以帮助用户更快、更轻松地完成工作，大幅度地提高个人和流程效率。

本书特点

- 完善的知识体系。从基础入门到进阶提高再到综合实战，以分模块类型的方式编排，采用阶梯式学习方法，对软件架构、应用方向和命令应用，都作了详尽的解析，逐步提高读者的使用能力，方便查找具体功能的实现方向，巩固学习技能。
- 入门到精通进阶。功能介绍循序渐进，通俗易懂，易于入手，“入门”体现于零起点起步的第一步台阶；“实战演练”的实用案例或典型实例串起多个功能点，是提高应用水平的第二步台阶；最后一章的复杂案例，对产品设计流程进行全面讲解，是迈向专家行列的一步台阶。
- 强大的视频引导。附赠光盘包含实例的多媒体教学演示，其简便的控制按钮、详实的步骤提示和操作总结，使读者在不经意间迅速掌握软件的应用要领。
- 注重实践、强调实用。复杂程度不同的大量实例，展示了 Pro/E 的具体应用。众多的提示信息，是作者利用 Pro/E 进行产品设计开发的经验总结，有助于读者提高使用 Pro/E 的工作效率。

本书主要内容

本书主要为刚开始学习 Pro/E 的初学者编写，通过本书的学习，可以迅速掌握该软件的基本建模方法。书中提供了大量的简单易学的实例，详细讲解了 Pro/E 的基本概念与使用特点。

全书共分 10 章，各章内容简要介绍如下。

第 1 章 (Pro/E 概述)：介绍软件界面，以及基本的文件、视图等操作。

第 2 章 (2D 草绘基础)：讲解 2D 几何图的绘制方法。

第 3 章 (基准特征)：介绍基准平面、基准轴和基准点等基准特征在 3D 建模中的创建与使用方法。



第4章(建模基础):说明拉伸、旋转、孔和圆角等特征的创建方法及其特点。

第5章(扫描与混合建模):介绍扫描、混合、扫描混合和可变剖面扫描等特征的创建方法。

第6章(特征的编辑与操作):在详细介绍了基本特征创建方法基础上,介绍特征的编辑、隐含、镜像和阵列等编辑与操作方法。

第7章(曲面操作):说明填充、边界混合和实体化等曲面的基本创建与操作方法。

第8章(零件装配):讲解装配组件的创建方法以及相关知识。

第9章(绘制工程图):介绍工程图的创建方法。

第10章(综合实例:摩托车发动机):介绍了摩托车发动机的零件设计。本章例子综合了各种基本特征工具的使用,是对零件设计的综合锻炼。主要讲述如何通过分解,将一个复杂的机械系统逐步设计出来。

本书配套光盘

在本书配套光盘中提供了如下文件:

(1) 书中所有实例的相关模型文件,实例主要为机械零件模型。

(2) 大量具有代表性的实例视频文件,全程语音讲解。

结合书中内容,方便广大 Pro/E 初学者快速直观地学习。

与我们联系

本书由冯如设计在线策划,高强、曹爱文编写,参加编写工作的人员还有戴军、韦笑、李志云、李晓春、于樊鹏、赵成璧、孙宏、侯佳宜、许伟、戴文雅、李建锋、刘延军、赵远峰、陈磊和樊旭平等,在此一并表示衷心的感谢!

本书作者长期从事机械零部件的设计与建模工作,具有较多的 Pro/E 软件使用经验。本书中的实例经过精心挑选,与书中知识点紧密结合,具有很强的实用性与操作性。通过基本知识点的详细讲解与技巧提示,尽量将该软件的强大功能全部展现在读者面前。

尽管编者倾力相注,精心而为,但由于时间仓促,加之水平有限,书中难免存在疏漏之处,恳请读者批评指正,我们定会在后续版本中全力改进。

网址: <http://www.fr-cad.net>

电子邮件: book_service@126.com 和 gaoqiangchina@hotmail.com

高 强 曹爱文

2007 年 9 月

目 录

第 1 章 Pro/E 概述 1	
1.1 初识 Pro/E 界面..... 2	
1.2 常用文件操作..... 5	
1.2.1 新建文件..... 5	
1.2.2 打开文件..... 6	
1.2.3 设置工作目录..... 7	
1.2.4 关闭窗口..... 7	
1.2.5 保存文件..... 8	
1.2.6 备份文件..... 9	
1.2.7 重命名文件..... 9	
1.2.8 拭除和删除文件..... 9	
1.3 基本视图操作..... 10	
1.3.1 模型显示..... 10	
1.3.2 基准显示..... 11	
1.3.3 视图控制..... 11	
▶▶ 实例 1-1: 平移、缩放和旋转视图..... 13	
▶▶ 实例 1-2: 按参照定向模型视图..... 15	
▶▶ 实例 1-3: 指定旋转中心和默认方向 定义模型视图..... 17	
▶▶ 实例 1-4: 利用鼠标移动、旋转和放大 视图..... 18	
第 2 章 2D 草绘基础 20	
2.1 草绘模式..... 21	
2.1.1 进入草绘模式..... 21	
2.1.2 设定草绘模式环境..... 21	
2.1.3 草绘截面简介..... 23	
2.2 绘制 2D 几何图..... 25	
2.2.1 绘制直线..... 25	
2.2.2 绘制圆与椭圆..... 26	
2.2.3 绘制圆弧..... 28	
2.2.4 绘制圆角..... 29	
2.2.5 绘制预定义图元..... 30	
2.2.6 通过边创建图元..... 31	
2.2.7 绘制其他几何图元..... 31	
2.3 编辑 2D 几何图..... 33	
2.3.1 移动图元..... 33	
2.3.2 复制与删除图元..... 36	
2.3.3 修剪图元..... 36	
2.3.4 镜像图元..... 37	
2.3.5 缩放与旋转图元..... 38	
2.4 标注 2D 几何图..... 39	
2.4.1 线性尺寸标注..... 39	
2.4.2 圆或圆弧的尺寸标注..... 40	
2.4.3 圆或圆弧的位置标注..... 42	
2.4.4 样条曲线标注..... 43	
2.5 编辑标注尺寸..... 44	
2.5.1 修改尺寸值..... 44	
2.5.2 加强与锁定尺寸..... 45	
2.5.3 移动尺寸..... 45	
2.5.4 尺寸转换..... 46	
2.6 定义几何约束..... 47	
2.6.1 几何约束基础..... 47	
2.6.2 几何约束应用..... 47	
2.7 实战演练..... 50	
2.7.1 2D 几何图实例 - 基座..... 50	
▶▶ 实例 2-1: 基座..... 50	
2.7.2 2D 几何图实例 - 法兰盘..... 54	
▶▶ 实例 2-2: 法兰盘..... 54	
第 3 章 基准特征 59	
3.1 基准特征创建方式..... 60	
3.2 基准平面..... 60	
3.2.1 创建基准平面..... 60	
3.2.2 基准平面约束类型..... 61	
▶▶ 实例 3-1: 偏移基准平面..... 62	
▶▶ 实例 3-2: 平行基准平面..... 64	
▶▶ 实例 3-3: 垂直基准平面..... 65	

实例 3-4: 角度基准平面	66	实例 3-34: 偏距坐标系	98
实例 3-5: 通过两轴基准平面	67	实例 3-35: 平面与两条不相交边坐标系	100
实例 3-6: 相切基准平面	68	3.7 基准特征设置	101
3.3 基准轴	69	3.8 实战演练	102
3.3.1 基准轴的创建步骤	69	3.8.1 斜向支座	102
3.3.2 基准轴约束类型	70	实例 3-36: 斜向支座	102
实例 3-7: 共线基准轴	70	3.8.2 把手	110
实例 3-8: 垂直基准轴	71	实例 3-37: 斜向支座	110
实例 3-9: 通过平面与基准面的基准轴	72		
实例 3-10: 通过两点的基准轴	73	第 4 章 常用特征建模基础	115
实例 3-11: 通过点与平面的基准轴	74	4.1 特征概述	116
实例 3-12: 通过曲线端点与曲线相切的基准轴	74	4.2 拉伸特征	116
实例 3-13: 通过曲面基准点且与曲面垂直的基准轴	75	4.2.1 拉伸方法与步骤	116
3.4 基准曲线	76	实例 4-1: 拉伸特征	117
实例 3-14: 草绘基准曲线	76	4.2.2 拉伸实例: 连杆	119
实例 3-15: 过点基准曲线	77	实例 4-2: 连杆	119
实例 3-16: 曲面求交的基准曲线	78	4.2.3 拉伸实例: 基座	121
实例 3-17: 曲线修剪创建基准曲线	79	实例 4-3: 基座	121
实例 3-18 偏移基准曲线	80	4.3 旋转特征	124
实例 3-19 投影基准曲线	82	4.3.1 旋转方法与步骤	124
3.5 基准点	84	实例 4-4: 拉环	125
实例 3-20: 边线上基准点	84	4.3.2 旋转实例: 阶梯轴	127
实例 3-21: 曲面上基准点	85	实例 4-5: 阶梯轴	127
实例 3-22: 曲面偏距基准点	87	4.3.3 旋转实例: 旋钮	129
实例 3-23: 轴线与基准平面相交基准点	88	实例 4-6: 旋钮	129
实例 3-24: 在模型顶点创建基准点	88	4.4 孔特征	132
实例 3-25: 在曲面交点处创建基准点	89	4.4.1 创建孔的方法与步骤	132
实例 3-26: 在曲线中心创建基准点	90	实例 4-7: 圆筒	133
实例 3-27: 曲线相交基准点	91	4.4.2 创建孔实例: 锁紧挡圈	136
实例 3-28: 偏距基准点	92	实例 4-8: 锁紧挡圈	136
实例 3-29: 草绘基准点	93	4.4.3 创建孔实例: 轮毂	138
实例 3-30: 偏移坐标系基准点	93	实例 4-9: 轮毂	138
3.6 基准坐标系	95	4.5 壳特征	140
实例 3-31: 三平面相交坐标系	95	4.5.1 抽壳方法与步骤	140
实例 3-32: 点与两个不相交边坐标系	96	实例 4-10: 防护罩	141
实例 3-33: 两相交边坐标系	98	4.5.2 壳特征实例: 球碗	142
		实例 4-11: 球碗	142
		4.5.3 抽壳实例: 箱壳	144

实例 4-12: 箱壳	144	实例 5-1: 圆管	181
4.6 倒圆角特征	145	5.1.2 扫描薄板	183
4.6.1 倒圆角的方法与步骤	145	实例 5-2: 板材	183
实例 4-13: 一般圆角	146	5.1.3 扫描曲面	184
4.6.2 倒圆角实例: 连杆	150	实例 5-3: 圆弧曲面	184
实例 4-14: 连杆倒圆角	150	5.1.4 扫描实例: 杯子	185
4.6.3 倒圆角实例: 接头	152	实例 5-4: 杯子	185
实例 4-15: 接头	152	5.1.5 扫描实例: 排气管	188
4.7 倒角特征	154	实例 5-5: 排气管	188
4.7.1 倒角的方法与步骤	154	5.2 混合特征	191
实例 4-16: 凸台	155	5.2.1 混合实体	191
实例 4-17: 倒角模型	156	实例 5-6: 混合实体特征	192
4.7.2 倒角实例: 扳手	158	5.2.2 混合薄板	194
实例 4-18: 扳手	158	实例 5-7: 混合薄板特征	194
4.7.3 倒角实例: 轴端盖	160	5.2.3 混合曲面	196
实例 4-19: 轴端盖	160	实例 5-8: 混合曲面特征	197
4.8 拔模特征	162	5.2.4 混合实例: 管道	199
4.8.1 拔模的方法与步骤	162	实例 5-9: 管道	199
实例 4-20: 拔模圆筒	162	5.2.5 混合实例: 凸台	202
4.8.2 拔模实例: 轮毂	164	实例 5-10: 凸台	202
实例 4-21: 拔模轮毂	164	5.3 扫描混合特征	204
4.8.3 拔模实例: 连杆毛坯	166	5.3.1 创建扫描混合特征	204
实例 4-22: 连杆毛坯	166	实例 5-11: 扫描混合特征	204
4.9 筋特征	167	5.3.2 扫描混合实例: 管道	208
4.9.1 创建筋特征的方法与步骤	167	实例 5-12: 管道	208
实例 4-23: 筋特征	167	5.3.3 扫描混合实例: 手柄	211
4.9.2 创建筋实例: 支座	168	实例 5-13: 手柄	211
实例 4-24: 支座	168	5.4 可变剖面扫描特征	214
4.9.3 创建筋实例: 基座	171	实例 5-14: 可变剖面扫描实体	214
实例 4-25: 基座	171	5.4.1 可变剖面扫描实例: 锥柄	217
4.10 实战演练	173	实例 5-15: 锥柄	217
4.10.1 定位杆	173	5.4.2 可变剖面扫描实例: 立铣刀	220
实例 4-26: 定位杆	173	实例 5-16: 立铣刀	220
4.10.2 泵头	176	5.5 螺旋扫描特征	223
实例 4-27: 泵头	176	5.5.1 螺旋扫描实体特征	223
第 5 章 扫描与混合建模	180	实例 5-17: 螺旋扫描实体	224
5.1 扫描特征	181	5.5.2 螺旋扫描薄板特征	225
5.1.1 扫描实体	181	实例 5-18: 螺旋扫描薄板	225
		5.5.3 螺旋扫描曲面特征	227
		实例 5-19: 螺旋扫描曲面	227