

时尚百例丛书
计算机辅助设计系列

内容全面具体

覆盖软件的主要设计功能

讲解深入浅出

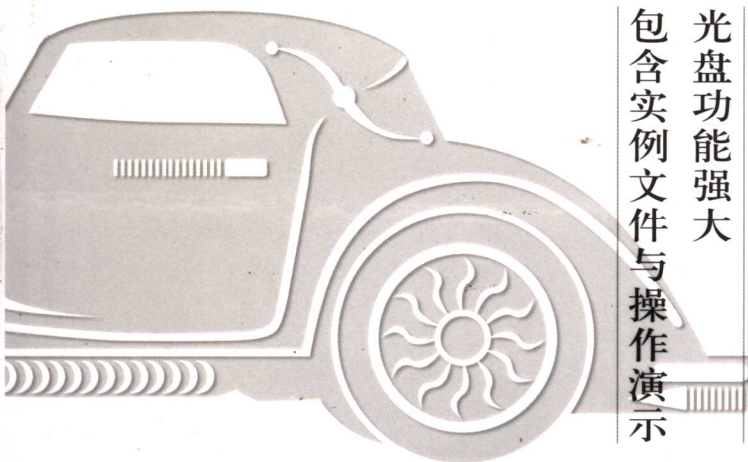
注重对读者思路进行引导

实例丰富多彩

突出机械设计的各个范畴

光盘功能强大

包含实例文件与操作演示



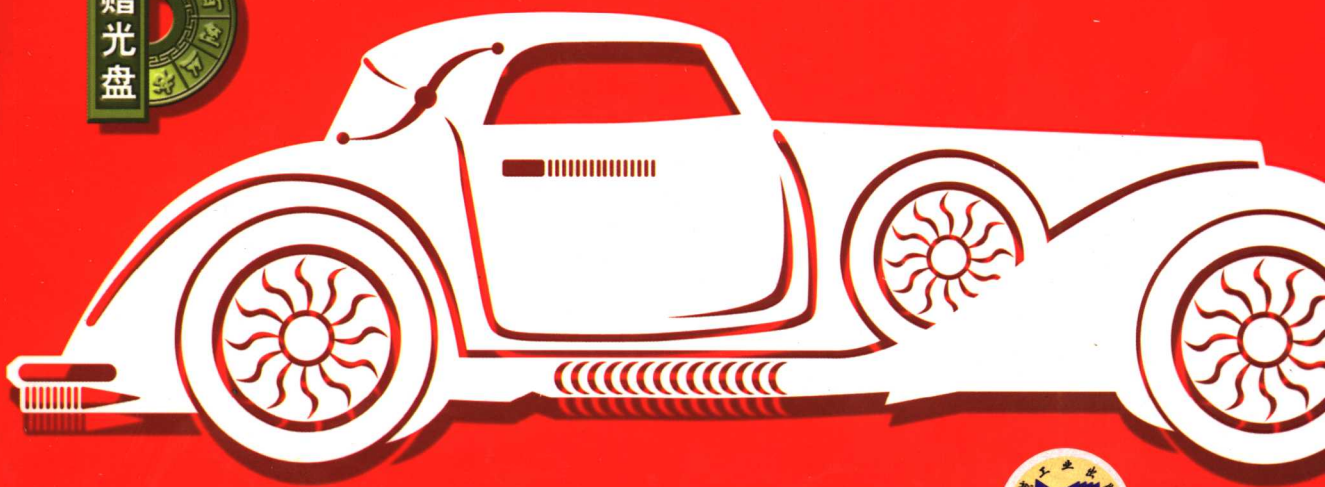
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0

中文版

工业造型时尚百例

王庆五 仇亚琴 边庆彪 等编著

附赠光盘



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



时尚百例丛书
计算机辅助设计系列

内容全面具体

覆盖软件的主要设计功能

讲解深入浅出

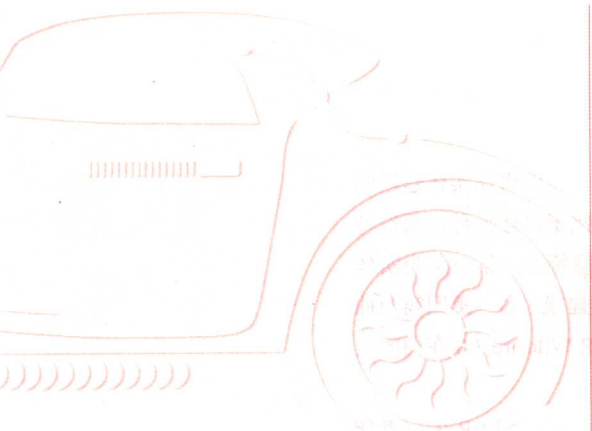
注重对读者思路进行引导

实例丰富多彩

突出机械设计的各个范畴

光盘功能强大

包含实例文件与操作演示



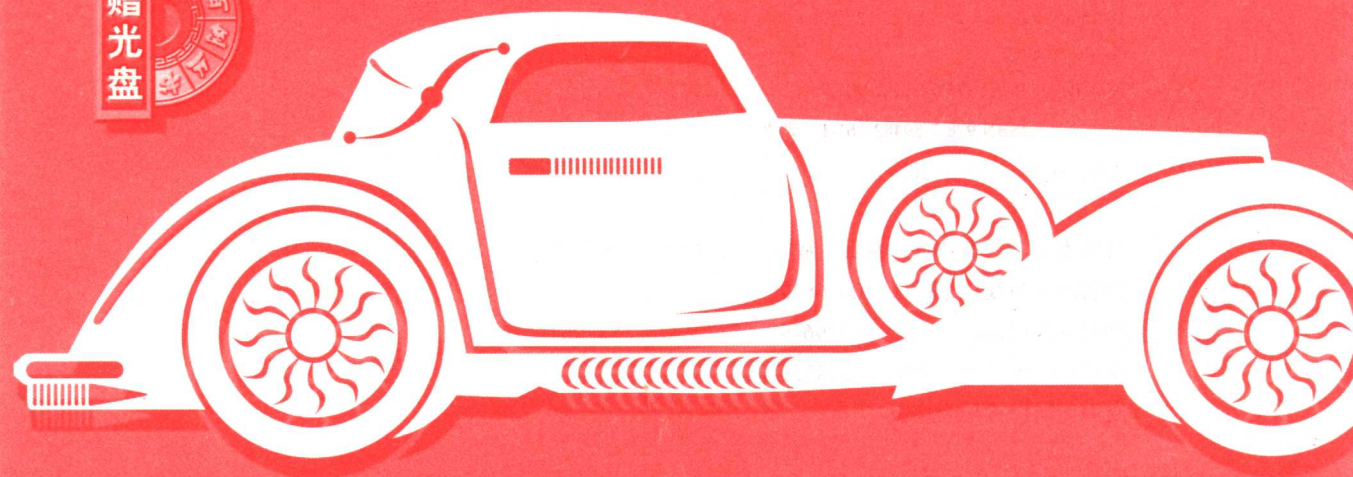
Pro/ENGINEER Wildfire 3.0

中文版

工业造型时尚百例

王庆五 仇亚琴 边庆彪 等编著

附赠光盘



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书共4篇,第一篇为实体建模基础篇,以13个实例讲述实体建模的一些基础知识。第二篇为曲面造型基础篇,以9个例子讲述各种曲面造型设计的知识与技巧,包括各种复杂的曲线、曲面造型特征。第三篇为实体建模综合篇,用10个综合实例讲述典型工业造型的建模过程。第四篇为曲面造型综合篇,用两个综合实例讲述 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 在曲面造型分析中的具体应用。

本书适合大中专工科院校机械类专业学生和 Pro/ENGINEER 爱好者作为自学指导教材使用,也可以作为广大机械设计工程人员的设计参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版工业造型时尚百例 / 王庆五等编著.

—北京:机械工业出版社,2007.7

(时尚百例丛书.计算机辅助设计系列)

ISBN 978-7-111-21905-7

I. P... II. 王... III. 工业产品—造型设计:计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 IV. TB472-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第108799号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划:胡毓坚

责任编辑:蔡岩

责任印制:杨曦

三河市国英印务有限公司印刷

2007年8月第1版·第1次印刷

184mm×260mm·28.5印张·2插页·705千字

0001—5000册

标准书号:ISBN 978-7-111-21905-7

ISBN 978-7-89482-261-1(光盘)

定价:46.00元(含1CD)

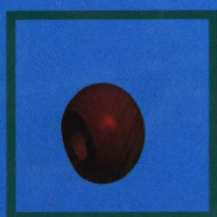
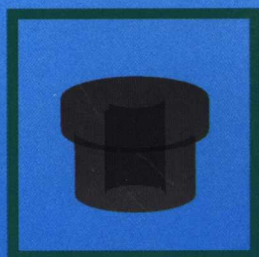
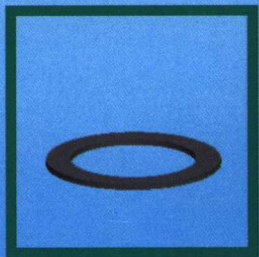
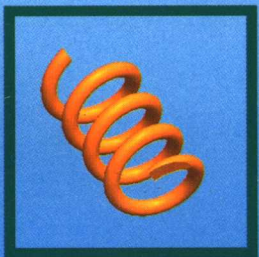
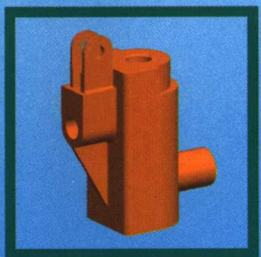
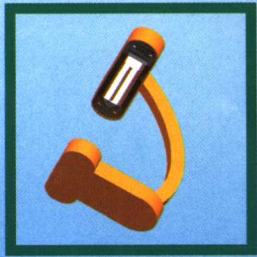
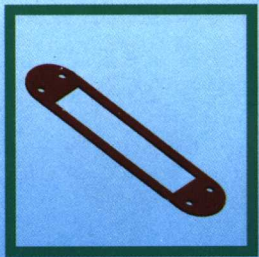
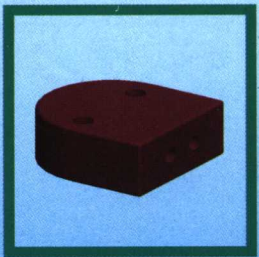
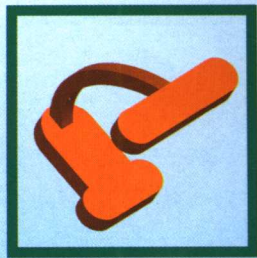
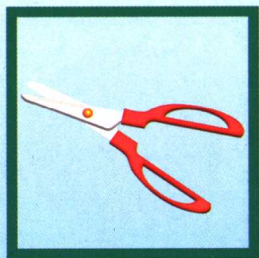
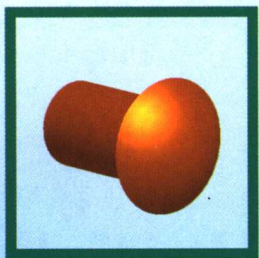
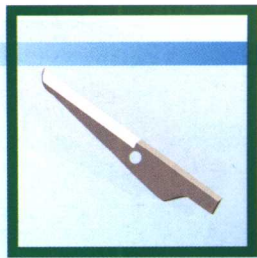
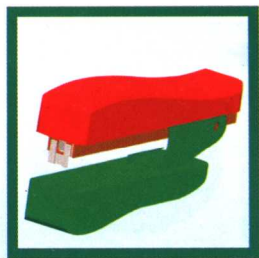
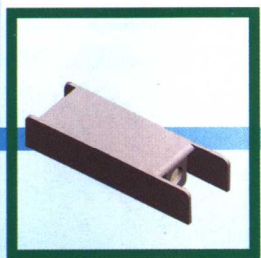
凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

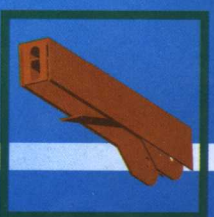
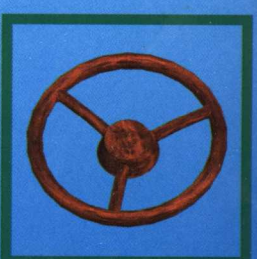
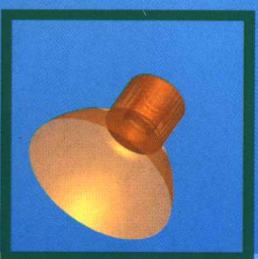
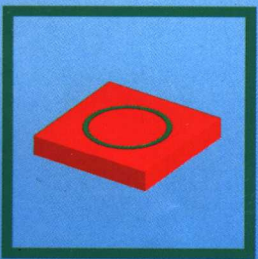
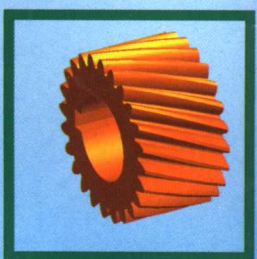
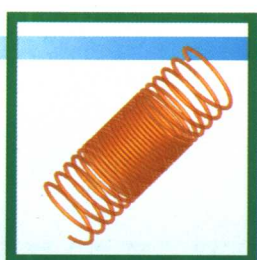
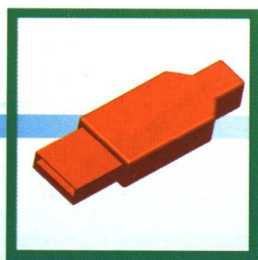
购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379739

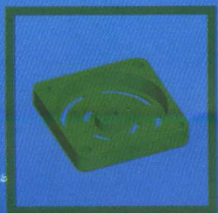
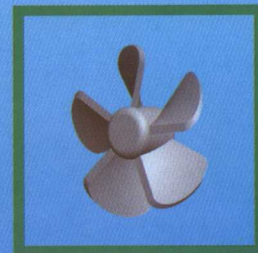
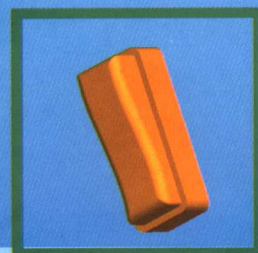
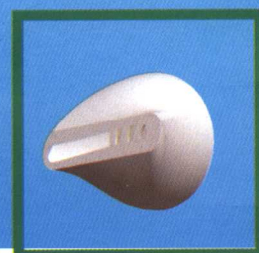
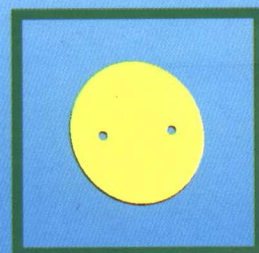
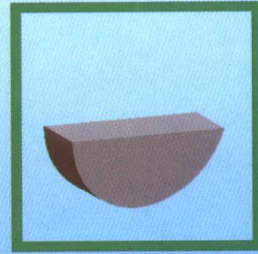
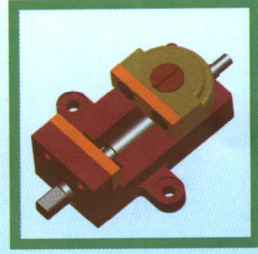
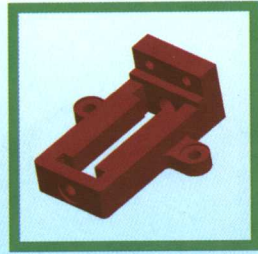
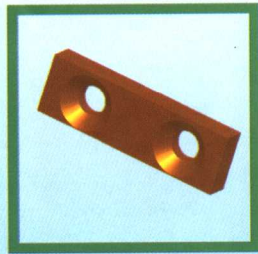
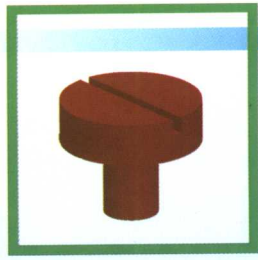
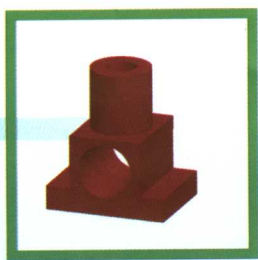
封面无防伪标均为盗版



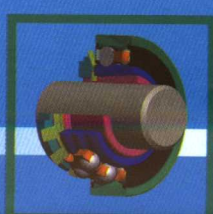
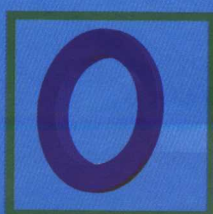
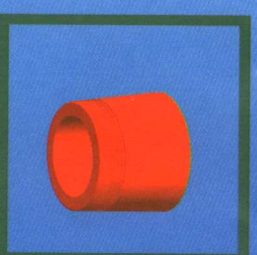
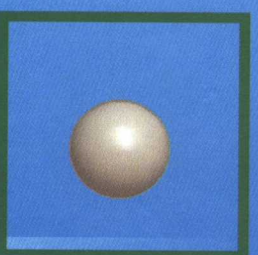
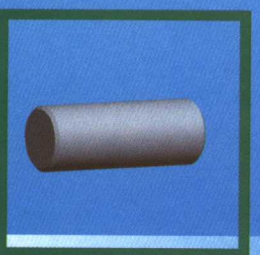
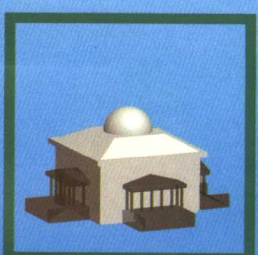
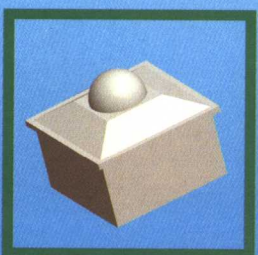
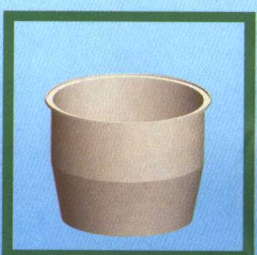
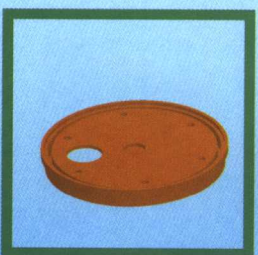
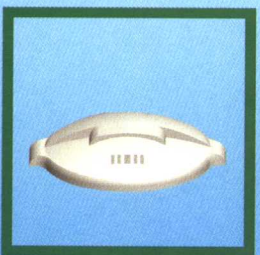
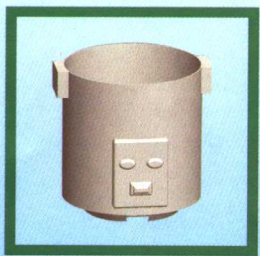
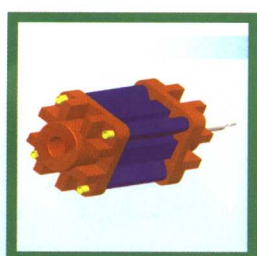
PRO/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版工业造型时尚百例



Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版工业造型时尚百例



PRO/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版工业造型时尚百例



出版说明

目前,我国的工程设计领域正经历深刻的计算机革命。国内外各种优秀 CAD 软件正以前所未有的速度进入工程设计的各个领域。CAD 技术在我国工程界正处于一个快速导入期,各种 CAD 软件由于其自身的特点拥有不同的用户。“时尚百例丛书计算机辅助设计系列”针对工程设计各行业不同的应用对象,精选了目前国内应用最广泛的几种 CAD 软件,按应用背景编写成书,力图全景式地介绍目前主流 CAD 软件的功能和特点,为不同需求人群设计一套完整的学习和应用指导工具书。

本套丛书具有以下特点:

1. 版本前沿

本书所有讲解的对象软件都是相应软件的最新版本,编者力图将目前世界上最新的、应用最广泛的 CAD 软件介绍给读者,使读者能够学习到最前沿的知识。

2. 实例丰富

编者力图站在一个比较高的起点上,通过大量的实例对每个软件进行全貌式的讲解,实例的安排尽量覆盖软件的全部主要功能。通过实例,从介绍低端基本功能入手,循序渐进地深入,直至对各种软件的高端功能与开发功能进行详细而具体的剖析,帮助读者轻松而又深入地掌握相关软件的知识精髓。

3. 作者权威

本书由我国目前资深的 CAD 技术专家负责策划,每位作者都是相应软件的应用高手和技术权威,具有丰富的工程设计和教学经验,是真正的 CAD 设计与开发的专家。书中很多内容都是他们经过反复研究得出的经验总结。

4. 配套完善

这套丛书每一本书都有配套的多媒体学习光盘,包含全书的源文件和实例教学演示,读者可利用该光盘提供的多功能平台,立体化、多层次、多途径地学习,达到事半功倍的效果。

希望本丛书能够对广大读者的学习或工作有所裨益。

机械工业出版社

前 言

Pro/ENGINEER 三维实体建模设计软件是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, 简称 PTC 公司) 的产品。PTC 公司提出的单一数据库、参数化、基于特征和完全关联的概念从根本上改变了机械 CAD/CAE/CAM 的传统观念, 这种全新的设计理念已经成为当今机械 CAD/CAE/CAM 领域的新标准。PTC 公司在 1989 年提出了 Pro/ENGINEER V1.0 版本, 现在已经历时 10 多个年头了, 操作的直观性和设计理念的先进性已深入人心, 许多机械设计人员对此给予了很高的评价。PTC 公司一直致力于新产品的开发, 定期推出新版本, 新增各种实用功能。本书介绍的 Pro/ENGINEER Wildfire (野火版) 3.0 是 PTC 公司的最新产品, 这是一个具有突破性的版本, 它于 2006 年 3 月正式投入中国市场。

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版向客户提供了一套“全方位”的产品设计和开发系统(PDS, Product Development System), 在全面均衡和高兼容性的前提下, 解决了长期以来在交替使用方面困扰设计师和工程师的诸多问题。用户从此不必在“易学易用”和“功能强大”两者之间做出为难的选择, 只需专注于产品创新, 而非技术应用上。同时, 也不需要不同的应用连接起来使用, 因为 Pro/ENGINEER Wildfire (野火版) 是业界第一套把产品开发和企业的商业过程无缝连接起来的产品, 它兼顾了组织内部和整个广义的产业链。

本书共分 4 篇, 第一篇为实体建模基础篇, 以 13 个实例讲述实体建模的一些基础知识, 包括草图绘制、基准特征、简单实体特征等知识以及一些常见的简单工业造型的设计方法与思路。第二篇为曲面造型基础篇, 以 9 个例子讲述各种曲面造型设计的知识与技巧, 包括各种复杂的曲线、曲面造型特征。第三篇为实体建模综合篇, 以订书机、剪刀、台灯、手压阀、汽缸、电饭煲、礼堂、轴承、虎钳、制动器 10 个综合实例讲述这些典型工业造型的设计过程。第四篇为曲面造型综合篇, 以吹风机和 CPU 风扇两个综合实例讲述 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 在曲面造型分析中的具体应用。

本书的随书多媒体学习光盘, 包含全书所有实例的源文件和主要实例的操作过程录屏 AVI 文件, 可以帮助读者形象直观地学习本书。

本书由王庆五、仇亚琴、边庆彪编写, 张红松、李会勋、杜永刚、冯文昌、李云涛、梁育强、曹福祥、陈刚、叶谋成、李瑞、董伟、夏德伟、周冰、王兵学、王敏、黄书珍、阳平华、王渊峰、辛文彤、袁涛、胡仁喜、谷德桥等也参加了部分编写工作, 在此向他们致以最诚挚的感谢。

限于作者水平, 书中的错误和不足之处在所难免, 欢迎广大读者联系 jsjfw@mail.machineinfo.gov.cn, 对本书提出批评和建议。

作 者

目 录

出版说明
前 言

第一篇 实体建模基础篇

实例 1	数据线接头	2
实例 2	烟灰缸	9
实例 3	充电器	13
实例 4	弹簧	19
实例 5	叶轮	22
实例 6	带轮	26
实例 7	渲染	33
实例 8	手机 (一) ——基体	39
实例 9	手机 (二) ——贴花	46
实例 10	钥匙扣	50
实例 11	钻头	55
实例 12	斜齿轮	64
实例 13	挠性件的安装	72

第二篇 曲面造型基础篇

实例 14	鼠标基本造型	77
实例 15	果盘	81
实例 16	灯泡	83
实例 17	灯罩	89
实例 18	椅子	93
实例 19	吊钩	98

实例 20	方向盘	113
实例 21	水瓶	121
实例 22	成型车刀	126

第三篇

实体建模综合篇

一	订书机	131
实例 23	订书机 (一) ——底座	132
实例 24	订书机 (二) ——上压盖	137
实例 25	订书机 (三) ——上压盖盖件	142
实例 26	订书机 (四) ——中压件	143
实例 27	订书机 (五) ——滑块	147
实例 28	订书机 (六) ——装配	150
二	剪刀	154
实例 29	剪刀 (一) ——刀刃口	155
实例 30	剪刀 (二) ——刀把	158
实例 31	剪刀 (三) ——铆钉	161
实例 32	剪刀 (四) ——装配	163
三	台灯	167
实例 33	台灯 (一) ——基体	168
实例 34	台灯 (二) ——灯管	174
实例 35	台灯 (三) ——插口	179
实例 36	台灯 (四) ——管盖	183
实例 37	台灯 (五) ——装配	186
四	手压阀	191
实例 38	手压阀 (一) ——阀体	192
实例 39	手压阀 (二) ——弹簧	200
实例 40	手压阀 (三) ——胶垫	203
实例 41	手压阀 (四) ——调节螺母	205
实例 42	手压阀 (五) ——阀杆	208
实例 43	手压阀 (六) ——锁紧螺母	210
实例 44	手压阀 (七) ——手柄	213
实例 45	手压阀 (八) ——销钉	216
实例 46	手压阀 (九) ——球头	219
实例 47	手压阀 (十) ——装配	221
五	汽缸	225
实例 48	汽缸 (一) ——汽缸盖	226
实例 49	汽缸 (二) ——汽缸体	236
实例 50	汽缸 (三) ——活塞杆	239

实例 51	汽缸 (四) —— 衬套	241
实例 52	汽缸 (五) —— 螺栓	243
实例 53	汽缸 (六) —— 装配	247
六	电饭煲	251
实例 54	电饭煲 (一) —— 底座实体	252
实例 55	电饭煲 (二) —— 筒身	258
实例 56	电饭煲 (三) —— 筒身上沿盖	265
实例 57	电饭煲 (四) —— 锅体	267
实例 58	电饭煲 (五) —— 锅体加热铁	269
实例 59	电饭煲 (六) —— 顶盖	274
实例 60	电饭煲 (七) —— 下盖	278
实例 61	电饭煲 (八) —— 米锅	281
实例 62	电饭煲 (九) —— 蒸锅	283
实例 63	电饭煲 (十) —— 装配	286
七	礼堂	292
实例 64	礼堂 (一) —— 主体	293
实例 65	礼堂 (二) —— 大门	299
实例 66	礼堂 (三) —— 完成	305
八	轴承	307
实例 67	轴承 (一) —— 轴	308
实例 68	轴承 (二) —— 滚珠	310
实例 69	轴承 (三) —— 轴套	311
实例 70	轴承 (四) —— 内套圈	314
实例 71	轴承 (五) —— 外套圈	316
实例 72	轴承 (六) —— 内隔网	318
实例 73	轴承 (七) —— 垫圈	323
实例 74	轴承 (八) —— 挡片	327
实例 75	轴承 (九) —— 装配	330
九	老虎钳	334
实例 76	虎钳 (一) —— 螺杆	335
实例 77	虎钳 (二) —— 方头螺母	339
实例 78	虎钳 (三) —— 护口板	343
实例 79	虎钳 (四) —— 圆头螺钉	346
实例 80	虎钳 (五) —— 沉头螺钉	348
实例 81	虎钳 (六) —— 钳口	350
实例 82	虎钳 (七) —— 钳座	355
实例 83	虎钳 (八) —— 装配	364
十	制动器	368
实例 84	制动器 (一) —— 臂	369

实例 85	制动器 (二) —— 挡板	371
实例 86	制动器 (三) —— 阀体	374
实例 87	制动器 (四) —— 键	381
实例 88	制动器 (五) —— 盘	383
实例 89	制动器 (六) —— 轴	385
实例 90	制动器 (七) —— 装配	389

第四篇 曲面造型综合篇

一	吹风机	400
实例 91	吹风机 (一) —— 本体	401
实例 92	吹风机 (二) —— 前罩	407
实例 93	吹风机 (三) —— 后盖	413
实例 94	吹风机 (四) —— 开关	417
实例 95	吹风机 (五) —— 风扇	420
实例 96	吹风机 (六) —— 装配	425
二	CPU 风扇	428
实例 97	CPU 风扇 (一) —— 底座	429
实例 98	CPU 风扇 (二) —— 叶片	434
实例 99	CPU 风扇 (三) —— 外壳	440
实例 100	CPU 风扇 (四) —— 装配	445

第一篇

实体建模基础篇

本篇主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件的基本建模工具，所建立的二维图形和三维模型结构较为简单，主要帮助读者了解基本命令和建立模型的方法。

对于没有使用过该软件的读者，本篇是基础篇，参照本篇例子，认真地一步一步完成，读者可以对 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 软件的基本建模功能有一个大致的了解，为后面的深入学习提供必要的准备和铺垫。

实例 1 数据线接头



思路分析

本例创建数据连接线，如图 1-1 所示。

在创建的过程中，我们首先要学会如何创建存放图形文件的工作目录，今后绘制的零件可以存放在这个目录中，便于查找。完成文件目录的创建后要建立新文件，在文件中设计数据连接线。首先，绘制数据连接线的截面草图并拉伸实体成为基体，然后绘制接口的草图，将其拉伸形成实体。对拉伸实体进行倒圆角特征的创建，形成最终的实体。

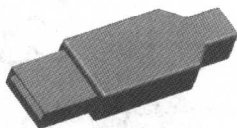


图 1-1 数据连接线



知识要点

绘图环境定制

草图的绘制

拉伸实体

倒圆角



绘制步骤

1. 新建模型

(1) 启动 Pro/ENGINEER “Wildfire 3.0 中文版（以下简称 Pro/ENGINEER）软件”。

(2) 选择“文件”→“设置工作目录”命令为零件文件建立工作目录，如图 1-2 所示。Pro/ENGINEER 使用工作目录来帮助管理文件。当新文件保存时默认保存在当前工作目录中，除非指定新目录。当执行“打开”命令时，默认目录是当前工作目录。

(3) 选择“文件”→“新建”命令创建一个新零件文件。零件模块是 Pro/ENGINEER 的默认模块。输入新零件的文件名，文件名必须少于 31 个字符，文件名不能有汉字和空格。



注意

在“新建”对话框中选中“使用缺省模板”选项，如图 1-2 所示。这个设置将使用特定零件文件作为新对象的种子文件。Pro/ENGINEER 中用于新零件的初始模板文件包括 3 个默认基准平面和默认坐标系。零件文件的默认单位设置为“英寸磅秒”。本书假定用户使用“毫米千克秒”的模板文件。零件的默认模板文件可以利用配置文件选项 template_solidpart 更改。

(4) 输入“shujuxian”作为新零件文件的名称，然后单击“确定”按钮，如图 1-3 所示。

(5) 在弹出的“新文件选项”对话框中选择

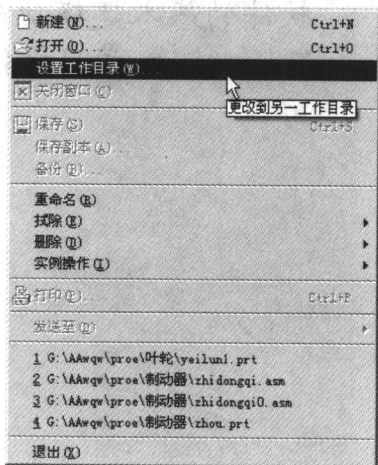


图 1-2 “工作目录”菜单

“inlbs_part_solid”模板，然后单击“确定”按钮，如图 1-4 所示。

(6) 在“单位管理器”对话框中，选择“毫米千克秒”(mmkgs)项，然后单击“确定”按钮。

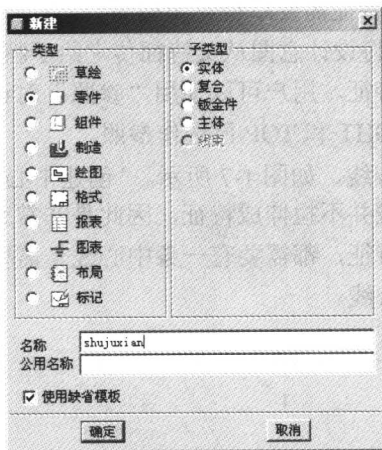


图 1-3 新建文件

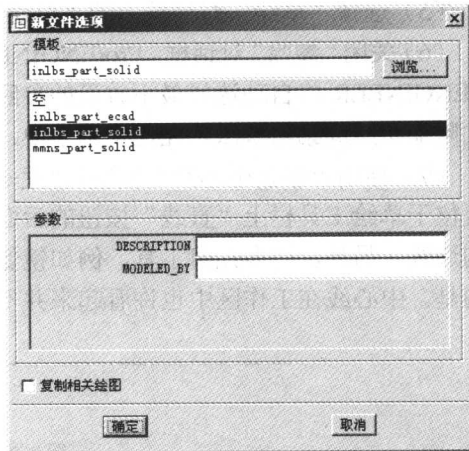



图 1-4 新文件选项对话框

(7) 在“警告”对话框中，选择“转换已有数”选项，然后单击“确定”按钮。

(8) 关闭“单位管理器”对话框。

(9) 在“零件设置”菜单上单击“完成”按钮。

2. 拉伸基体

(1) 单击基本特征工具栏上的“拉伸”按钮。“拉伸”是在实体零件中首先创建的最普通的几何特征类型。其他的可用命令包括“旋转”、“扫描”、“混合”、“螺旋扫描”和“扫描混合”。

(2) 在“拉伸”操控板上选择“放置”→“定义”按钮，如图 1-5 所示。绝大多数特征的设计要求某些形式的草绘。由于这个原因，所以草绘在 Pro/ENGINEER 中是基本技术。单击了“草绘”按钮后，注意 Pro/ENGINEER 如何显示“草绘”对话框，如图 1-6 所示。这个对话框用于定义和定向草绘环境。

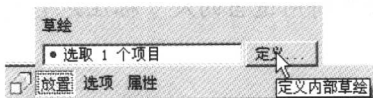


图 1-5 “放置”控制面板

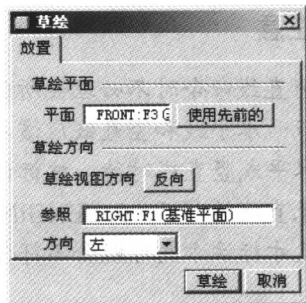



图 1-6 草绘对话框

(3) 在工作区上选择基准平面 FRONT 作为草绘平面。拉伸截面在基准平面 FRONT 上绘制。用户可以选择与此基准平面关联的标签，或选择基准平面边界的任一部分，或者在模型树上选择这个基准平面。

(4) 要定向草绘环境, 选择“左”选项作为“草绘”对话框上的方向, 接着在工作区上选择基准平面 RIGHT。用户通过选择定向上的一个方向(例如顶、右、左和底)来定向草绘环境, 方向后面有一个定向方向上面对的平面。在这个例子中, 选择自动选择的定向方向。

(5) 选择“草绘”对话框上的“草绘”选项。拉伸特征需要草绘封闭截面。

(6) 关闭“参照”对话框。Pro/ENGINEER 使用参照将设计意图从父特征传递给子特征。Pro/ENGINEER 将自动选择最小数量的参照以允许草绘特征。用户可以使用“参照”对话框添加附加参照或删除参照。在这个例子中, 基准平面 RIGHT 和 TOP 已选作参照。

(7) 使用“创建中心线”按钮  建立一条水平的中心线, 如图 1-7 所示。“创建中心线”按钮位于草绘工具栏上“直线”按钮的后面。由于中心线并不拉伸成特征, 因此是非常有用的构造线。另外, 许多几何工具, 例如镜像图元和旋转特征, 都需要有一条中心线。需要注意的是, 中心线在工作区中也许看起来并不像是一条中心线。

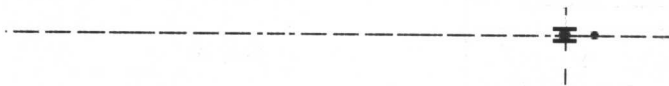



图 1-7 水平中心线

(8) 使用“线”按钮  绘制如图 1-8 所示的截面图。从如图 1-8 所示的右下角起点开始, 使用“线”工具按钮草绘图示的图元。鼠标左键用于选择直线终点, 鼠标中键用于取消直线命令。在图 1-8 里, 定义草绘大小的尺寸标注方案已经故意隐藏了。绘制草绘时, 不用担心绘制出来的尺寸, 重要的是绘制出来的几何形状是否符合设计意图。在基准平面 RIGHT 和 TOP 的交线上开始绘制图形, 并以逆时针方向绘制。鼠标左键用来选择实体位置, 中键用来撤消命令。用基准平面 TOP 对齐特征的底边, 用基准平面 RIGHT 对齐垂直的草绘右侧边。

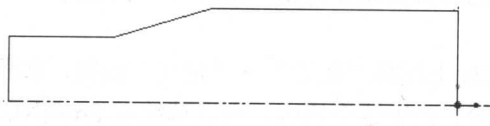


图 1-8 特征的草绘截面




注意

取消直线命令时不必理会所创建的尺寸标注。

要点: 水平线和竖直线应该画得大体合适。向“目的管理器”添加约束时, 将这些直线作为水平或竖直线对待。被标记上 H 和 V 的直线分别表示水平和竖直约束的直线。

结束直线绘制后, Pro/ENGINEER 的“目的管理器”将用适当的尺寸标注完全定义草绘, 但这个尺寸标注方案可能会不符合用户的设计意图。

(9) 根据设计意图放置尺寸。使用“尺寸”按钮  匹配尺寸标注方案, 如图 1-9 所示。零件的尺寸放置要与设计意图相匹配。如果“目的管理器”被激活(执行“草绘”→“目的管理器”命令激活), 完全定义截面的尺寸和约束都会自动添加, 但 Pro/ENGINEER 并不知道什么样的尺寸标注方案与设计意图匹配, 所以, 通常都有必要修改尺寸的放置位置。