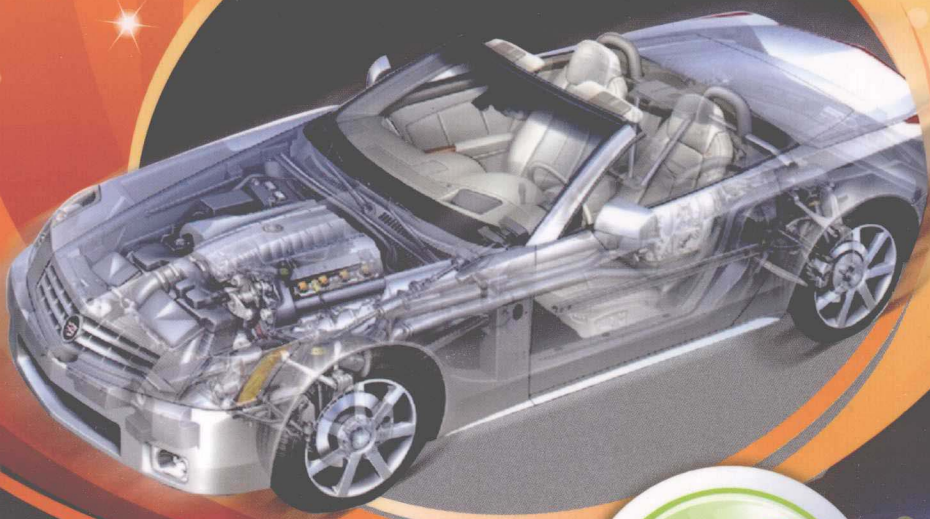


Pro/E ENGINEER Wildfire 工程设计与开发系列



长达**380**分钟
录音讲解AVI文件
61个实例源文件
结果文件



Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版

从入门到精通

三维书屋工作室

高嵩峰 胡仁喜 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版从入门到精通

三维书屋工作室

高嵩峰 胡仁喜 等编著



机械工业出版社

本书详细介绍了Pro/ENGINEER Wildfire 5.0中文版的零件造型模块、零件装配模块和工程图模块的功能和具体操作。全书共10章,按照由浅入深的原则进行安排。分别讲述Pro/ENGINEER Wildfire 5.0中文版的界面和基本操作, Pro/ENGINEER的草绘功能, Pro/ENGINEER零件建模和编辑的基本方法和操作, 曲面造型的创建, 装配图的创建, 钣金特征的创建, 工程图的相关知识。内容全面具体, 实例丰富实用, 可以帮助读者在极短的时间内有效提升Pro/ENGINEER工程设计能力。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和效果图演示, 以及全部实例操作过程 AVI 文件, 时长达 200 分钟, 可以帮助读者更加形象直观、轻松自在地学习本书。随书光盘同时赠送总时长达 600 分钟的Pro/ENGINEER 建模、曲面造型、钣金设计以及工程图实例视频电子教材, 可以全面延伸和拓展读者知识面, 提高工程设计技能。

通过本书的学习, 能够使读者体会 Pro/ENGINEER 的工程设计理念 and 技巧, 迅速提高读者的工程设计能力。

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版从入门到精通/高嵩峰等
编著. —北京: 机械工业出版社, 2010.9
ISBN 978-7-111-31611-4

I. ①P… II. ①高… III. ①机械设计: 计算机辅助设计
—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 160695 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑: 曲彩云 责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2010 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm·22.25 印张·549 千字
0001—4000 册
标准书号: ISBN 978-7-111-31611-4

ISBN 978-7-89451-689-3 (光盘)

定价: 43.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

策划编辑: (010) 88379782

社服务中心: (010) 88361066

网络服务

销售一部: (010) 68326294

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者服务部: (010) 68993821

封面防伪标均为盗版

前 言

Pro/ENGINEER 三维实体建模设计系统是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation, 简称 PTC 公司) 的产品。已经在机械、电子、航空、航天、汽车、船舶、军工、建筑、轻工纺织等领域得到了广泛的应用。由于其强大而完美的功能, Pro/ENGINEER 已经成为结构设计师和制造工程师进行产品设计与制造的得力助手。

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 的传统概念, 这种全新的设计理念已经成为当今世界机械 CAD/CAE/CAM 领域的新标准。PTC 公司在 1989 年提出了 Pro/ENGINEER V1.0 版本, 操作直观性和设计理念的优越性也深入人心, 许多机械设计人员都给予了很高的评价。与此同时, 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。

Pro/Engineer 在三维实体模型、完全关联性、数据管理、操作简单性、尺寸参数化、基于特征的参数化建模等方面具有别的软件所不具有的优势。

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 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。该版本是 PTC 有史以来质量最高的 Pro/ENGINEER 版本。新版本在快速装配、快速绘图、快速草绘、快速创建钣金件、快速 CAM 等个人生产力功能增强方面有较大加强。在智能模型、智能共享、智能流程向导、智能互操作性等流程生产力方面功能有所增强。

本书详细介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的零件造型模块、零件装配模块、钣金模块和工程图模块的功能和具体操作。全书共 10 章, 按照由浅入深的原则进行安排。分别讲述 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的界面和基本操作, Pro/ENGINEER 的草绘功能, Pro/ENGINEER 零件建模和编辑的基本方法和操作, 曲面造型的创建, 装配图的创建, 钣金特征的创建, 工程图的相关知识。内容全面具体, 实例丰富实用, 可以帮助读者在极短的时间内有效提升 Pro/ENGINEER 工程设计能力。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例的源文件和效果图演示, 以及全部实例操作过程 AVI 文件, 时长达 200 分钟, 可以帮助读者更加形象直观、轻松自在地学习本书。随书光盘同时赠送总时长达 600 分钟的 Pro/ENGINEER 建模、曲面造型、钣金设计以及工程图实例视频电子教材, 可以全面延伸和拓展读者知识面, 提高工程设计技能。

本书由三维书屋工作室策划, 主要由北京建筑工程学院的高嵩峰博士编写了第 1~9 章、军械工程学院的胡仁喜博士编写了第 10 章。此外, 参与工作的还有王敏、陈丽芹、刘昌丽、康士廷、王义发、赵黎、王培合、许洪、王艳池、夏德伟、王玉秋、周冰、李鹏、周广芬、董伟、王渊峰、张俊生、王兵学、李瑞、王佩楷、熊慧、张日晶、郑长松、王文平、孟清华、李广荣、路纯红、阳平华、袁涛等。

由于作者水平有限, 时间仓促, 书中难免有错误和欠妥之处, 恳请读者登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或发送邮件到 win760520@126.com 批评指正。

编 者

目 录

前言

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 入门	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 操作界面	2
1.2 初始 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0	3
1.2.1 文件操作	3
1.2.2 设置工作目录	8
1.2.3 菜单管理器操作	10
1.2.4 显示控制	10
1.2.5 删除文件和拭除文件	14
1.3 设计环境	16
1.3.1 界面组成	16
1.3.2 模型树	17
1.3.3 操控板	20
1.3.4 层	21
1.3.5 界面定制	22
1.3.6 工作环境定制	25
1.4 基准特征	28
1.4.1 基准平面	28
1.4.2 基准轴	30
1.4.3 基准点	31
1.4.4 基准曲线	32
1.4.5 基准坐标系统	34
第2章 绘制草图	37
2.1 草绘基础知识	38
2.2 进入草绘环境	38
2.3 设置草绘环境	40
2.3.1 设置草绘器优先选项	40
2.3.2 设置草绘器颜色	43
2.4 绘制草图基本方法	44
2.4.1 绘制线	44
2.4.2 绘制矩形	45
2.4.3 绘制圆	46
2.4.4 绘制圆弧	48
2.4.5 绘制样条曲线	50
2.4.6 创建圆角	51
2.4.7 创建倒角	52
2.4.8 创建点和坐标系	52

2.4.9	调用常用截面	53
2.4.10	创建文本	55
2.5	编辑草图	57
2.5.1	镜像	57
2.5.2	旋转与缩放	58
2.5.3	修剪与分割工具应用	59
2.5.4	剪切、复制和粘贴操作	61
2.6	尺寸标注	62
2.6.1	尺寸标注	62
2.6.2	尺寸编辑	64
2.7	几何约束	66
2.7.1	设定几何约束	66
2.7.2	修改几何约束	68
2.8	综合实例——回转叶片草图	68
第3章	基础特征建立	73
3.1	拉伸特征	74
3.1.1	操作步骤精讲	74
3.1.2	操控板选项介绍	75
3.1.3	实例——销	77
3.2	旋转特征	78
3.2.1	操作步骤精讲	79
3.2.2	操控板选项介绍	79
3.2.3	实例——挡圈	82
3.3	扫描特征	84
3.3.1	操作步骤精讲	84
3.3.2	实例——O形圈	86
3.4	混合特征	87
3.4.1	混合特征	87
3.4.2	旋转混合特征	90
3.4.3	一般混合特征	93
3.4.4	实例——变径进气直管1	96
3.5	综合实例——门把手	97
第4章	工程特征建立	100
4.1	建立倒圆角特征	101
4.1.1	操作步骤精讲	101
4.1.2	操控板选项介绍	103
4.1.3	实例——挡圈	105
4.2	建立倒角特征	108
4.2.1	边倒角	108

4.2.2	拐角倒角	109
4.2.3	操控板选项介绍	110
4.2.4	实例——键	112
4.3	建立孔特征	113
4.3.1	操作步骤精讲	113
4.3.2	操控板选项介绍	117
4.3.3	实例——活塞	122
4.4	建立抽壳特征	127
4.4.1	操作步骤精讲	127
4.4.2	操控板选项介绍	128
4.4.3	实例——变径进气管 2	129
4.5	建立筋特征	130
4.5.1	轮廓筋的创建步骤	130
4.5.2	轨迹筋创建步骤	131
4.5.3	操控板选项介绍	132
4.5.4	实例——法兰盘	134
4.6	建立拔模特征	136
4.6.1	操作步骤精讲	136
4.6.2	操控板选项介绍	137
4.6.3	实例——充电器	139
4.7	综合实例——暖瓶	143
第 5 章	高级特征建立	151
5.1	扫描混合	152
5.1.1	操作步骤精讲	152
5.1.2	实例——礼堂主体	153
5.2	螺旋扫描	158
5.2.1	操作步骤精讲	158
5.2.2	实例——螺母	162
5.3	可变截面扫描	165
5.3.1	操作步骤精讲	165
5.3.2	实例——吹风机主体	169
5.4	综合实例——台灯	175
第 6 章	实体特征编辑	183
6.1	特征操作	184
6.1.1	特征镜像	184
6.1.2	特征移动	186
6.1.3	重新排序	188
6.1.4	插入特征模式	190
6.1.5	实例——方向盘	191

6.2	特征的删除	197
6.3	特征的隐含	198
6.4	特征的隐藏	199
6.5	镜像命令	200
6.6	阵列命令	202
6.6.1	尺寸阵列	202
6.6.2	方向阵列	204
6.6.3	轴阵列	204
6.6.4	填充阵列	206
6.6.5	实例——礼堂大门	208
6.7	缩放命令	212
6.8	综合实例——轮胎	213
第7章	曲面造型	217
7.1	曲面设计概述	218
7.2	创建曲面	218
7.2.1	曲面的网格显示	218
7.2.2	填充曲面	219
7.2.3	创建边界曲面	220
7.2.4	实例——凸轮	221
7.3	曲面编辑	225
7.3.1	曲面偏移	226
7.3.2	复制曲面	227
7.3.3	镜像曲面	228
7.3.4	修剪曲面	229
7.3.5	延伸曲面	231
7.3.6	曲面加厚	233
7.3.7	合并曲面	234
7.3.8	曲面实体化	236
7.3.9	实例——水瓶	237
7.4	综合实例——灯罩	241
第8章	零件实体装配	249
8.1	装配基础	250
8.1.1	装配简介	250
8.1.2	组件模型树	250
8.2	创建装配图	252
8.3	装配约束	252
8.3.1	配对	253
8.3.2	对齐	255
8.3.3	插入	258

8.3.4	相切	258
8.3.5	坐标系	259
8.3.6	自动	260
8.3.7	其他约束	260
8.3.8	实例——礼堂	261
8.4	爆炸图的生成	263
8.4.1	关于爆炸图	263
8.4.2	新建爆炸图	264
8.4.3	编辑爆炸图	264
8.4.4	保存爆炸图	266
8.4.5	删除爆炸图	266
8.5	综合实例——轴承	266
8.5.1	内圈	267
8.5.2	滚珠	268
8.5.3	外圈	269
8.5.4	装配	270
第9章	钣金设计	272
9.1	分离的平整壁	273
9.1.1	分离的平整壁创建步骤	273
9.1.2	选项说明	274
9.2	旋转壁	274
9.2.1	旋转壁创建步骤	274
9.2.2	选项说明	275
9.3	可变剖面扫描	276
9.3.1	可变剖面扫描创建步骤	276
9.3.2	选项说明	278
9.4	扫描混合	279
9.4.1	扫描混合创建步骤	280
9.4.2	选项说明	283
9.5	自边界	283
9.5.1	自边界创建步骤	283
9.5.2	选项说明	284
9.6	平整壁	285
9.6.1	平整壁创建步骤	285
9.6.2	选项说明	287
9.7	法兰壁特征	288
9.7.1	法兰壁创建步骤	288
9.7.2	选项说明	289
9.8	钣金切口	290

9.8.1	钣金切口创建步骤	290
9.8.2	选项说明	291
9.9	转换	291
9.10	综合实例——发动机散热器挡板	292
第 10 章	工程图绘制	303
10.1	建立工程图	304
10.2	建立视图	305
10.2.1	一般视图的建立	305
10.2.2	投影视图的建立	307
10.2.3	辅助视图的建立	308
10.2.4	详细视图的建立	308
10.2.5	实例——创建支座视图	311
10.3	调整视图	315
10.3.1	移动视图	316
10.3.2	删除视图	318
10.3.3	修改视图	318
10.3.4	实例——创建轴承座视图	320
10.4	工程图标注	326
10.4.1	创建尺寸	326
10.4.2	创建参照尺寸	326
10.4.3	尺寸的编辑	327
10.4.4	显示尺寸公差	328
10.4.5	实例——联轴器	331
10.5	创建注释文本	334
10.5.1	注释标注	334
10.5.2	注释的编辑	336
10.5.3	几何公差的标注	336
10.6	综合实例——轴工程图	338

第

1

章

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 入门

Pro/ENGINEER Wildfire 是全面的一体化软件，可以让产品开发人员提高产品质量、缩短产品上市时间、减少成本、改善过程中的信息交流途径，同时为新产品的开发和制造提供了全新的创新方法。

本章介绍了软件的工作环境和基本操作，包括 Pro/ENGINEER Wildfire5.0 的界面组成、定制环境和基本的文件操作、显示控制等操作方法。目的是让读者尽快熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire5.0 的用户界面和基本技能。这些都是后面章节 Pro/ENGINEER Wildfire 建模操作的基础，建议读者能够仔细掌握。

学

习

要

点

- 操作界面
- 基本操作
- 设计环境

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 操作界面

在 Windows 中, 可以有两种方式进入 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的运行界面: 一种是选择“开始”→“所有程序”→“Pro/ENGINEER”→“Pro/ENGINEER”打开 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0; 另一种方式是双击桌面上 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 图标, 也可以进入起始画面。

在等待一段时间后, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 就进入如图 1-1 所示的运行界面。

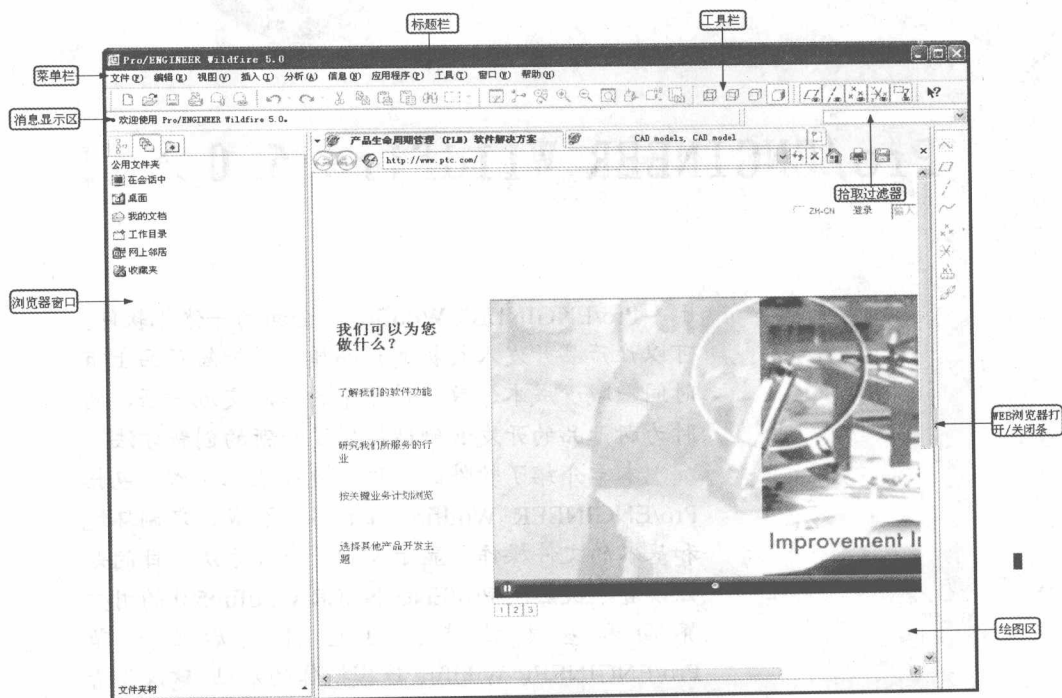


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 界面

1. 浏览器窗口

导航区包括“模型树”、“层树”、“文件夹浏览器”、“收藏夹”和“连接”。

2. 浏览器

Pro/ENGINEER 浏览器提供对内部和外部网站的访问功能。

3. 菜单栏

菜单栏包含创建、保存和修改模型的命令, 以及设置 Pro/ENGINEER 环境和配置选项的命令。可通过添加、删除、复制或移动命令, 或通过添加图标到菜单项或将它们从菜单项删除来定制菜单条。



注意

不适用于活动窗口的命令将不可用或不可见。

4. 工具栏

位于 Pro/ENGINEER 窗口顶部、右侧和左侧的工具箱可包含工具栏、按钮和菜单。使用“定制”对话框可定制工具箱的内容和位置。

1.2 初始 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0

1.2.1 文件操作

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的文件操作命令都集中在“文件”菜单下,包括“新建”、“打开”、“保存”、“保存副本”和“备份”等命令。

1. 新建文件

要创建特征,首先必须新建一个文件。建立新文件的过程如下:

01 单击“文件”工具栏中的“新建”按钮  或选择菜单栏中的“文件”→“新建”命令,打开如图 1-2 所示的“新建”对话框。

02 在这个对话框中列出了可以建立的新文件的类型。选取要创建的文件类型。如果“子类型”可用,它们也均会列出。



注意

如果单击每个文件类型,在“名称”框中会显示每种文件类型的默认名称。默认前缀表示文件类型。例如,零件 prt0001 另存为文件 prt0001.prt,组件 mfg0001 另存为文件 mfg0001.mfg。

03 在“名称”框中,键入文件名或使用默认名。如果接受默认模板,则单击“确定”按钮即可以默认模板建立一个新文件。

04 如果不使用默认模板,则可以清除“使用默认模板”复选框,然后单击“确定”。则打开如图 1-3 所示的“新文件选项”对话框打开。



注意

如果模板不支持对象类型,则“使用缺省模板”不可用。

05 在该对话框键入模板文件的名称,或选取一个模板文件,或浏览到一个文件,然后选取该文件作为模板文件。每种模板可提供两个文件,一个为米制(mmns)模板,另一个为英制(inlbs)模板。对于模板支持的文件类型,要使“新文件选项”对话框在默认情况下出现,可将配置选项 force_new_file_options_dialog 设置为 Yes。



注意

选取包含相同名称绘图的模板后,选取“复制相关绘图”可自动创建新零件的绘图。例如,如果选取了模板 inlbs_part_solid.prt,且模板目录中包含相应的绘图模板 inlbs_part_solid.drw,则可选取“复制相关绘图”(Copyassociateddrawings)以自动创

建具有相同名称的绘图。

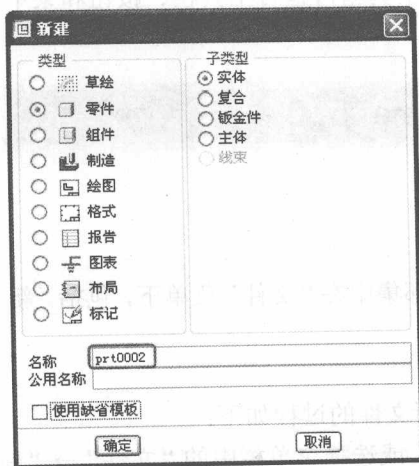


图 1-2 “新建”对话框

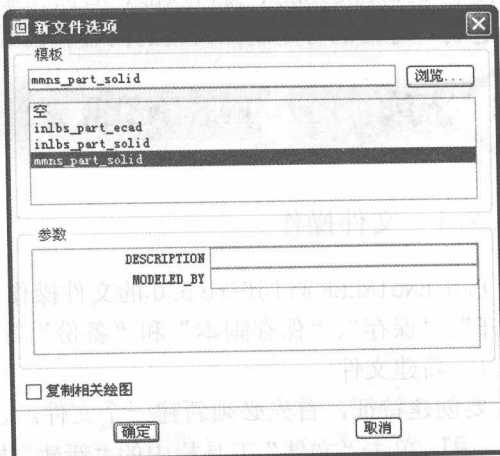


图 1-3 “新文件选项”对话框

06 单击“确定”按钮，Pro/ENGINEER 绘图窗口打开并建立新文件。

2. 打开文件

如果要打开一个其中没有列出的文件，过程如下：



注意

如果在当前 Pro/ENGINEER 进程中创建一个文件，必须保存该文件后，才会出现在“文件”菜单上的最近打开的列表中。

01 单击“文件”工具栏中的“打开”按钮  或选择菜单栏中的“文件”→“打开”命令，如图 1-4 所示的“文件打开”对话框打开。



注意

设置配置选项 file_open_default_folder 以指定要从中打开、保存、保存副本或备份文件的目录。可从“工具”→“选项”或“文件打开”对话框中设置 file_open_default_folder。在“文件打开”对话框中，单击并选取“查找范围默认”。从“文件打开”对话框进行设置时，所作设置仅应用于当前进程。

02 要缩小搜索范围，可从“类型”框中选取一个文件类型，然后从“子类型”框中选取子类型。目录中只会列出所选类型，如图 1-5 所示是上一个对话框中选择“组件 (*.asm)”类型后的结果。注意：单击  可访问工作目录。

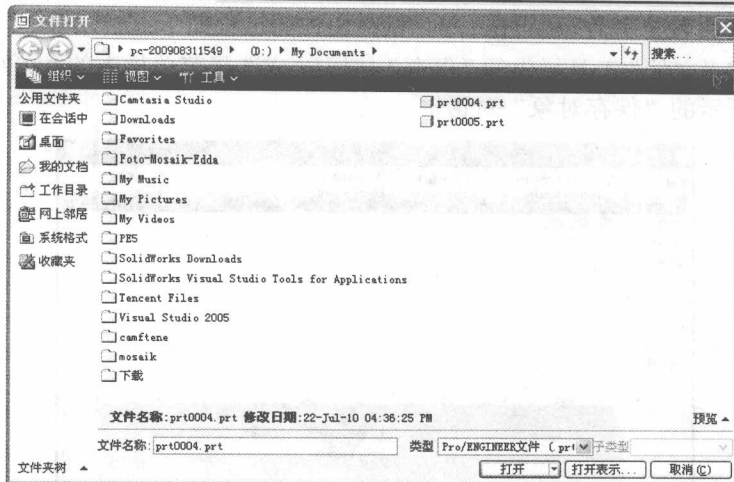


图 1-4 “文件打开”对话框



图 1-5 打开特定类型的文件

03 如果单击“预览”按钮则可以打开扩展的预览窗口，这时选定一个文件则该文件就在预览窗口进行预览显示，如图 1-6 所示。

04 选取文件，单击“打开”按钮，对象会在图形窗口出现。

注意

要选取对象的简化表示，可先选取该对象，单击“打开表示”，从“打开表示”对话框中选取表示的类型，然后单击“确定”。

3. 保存文件

在磁盘上保存文件时，其文件名格式为 object_name.object_type.version_number。例如，如果创建一个名为 gear 的零件，则初次保存时文件名为 gear.prt.1。再次保存该

相同零件时，文件名会变为 gear.prt.2。保存文件的过程如下：

01 单击“文件”工具栏中的“保存”按钮或选择菜单栏中的“文件”→“保存”，打开如图 1-7 所示的“保存对象”对话框。

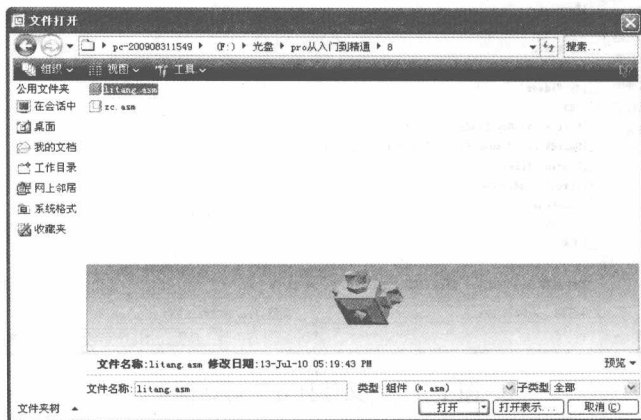


图 1-6 预览显示

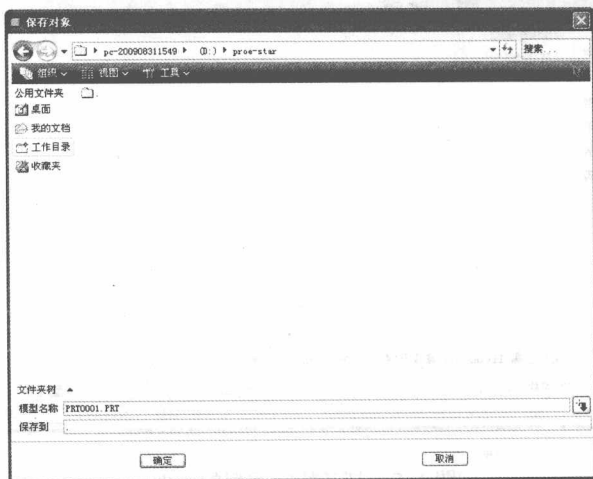


图 1-7 “保存对象”对话框

02 在“保存对象”对话框中接受默认目录或浏览至新目录。

03 在“模型名称”框中，将出现活动模型的名称。要选取其他模型，请单击“命令和设置”按钮.

04 单击“确定”按钮将对象保存到“寻找”框中所显示的目录，或选取子目录，然后单击“确定”按钮。

4. 保存副本

利用“保存副本”命令可以将一个文件以不同的文件名保存，还可以将 Pro/ENGINEER 文件输出为不同格式，以及将文件另存为图像。

01 选择菜单栏中的“文件”→“保存副本”命令，打开如图 1-8 所示“保存副本”对话框。在“模型名称”框中出现活动模型的名称。也可以单击“命令和设置”按钮选

取其他模型。

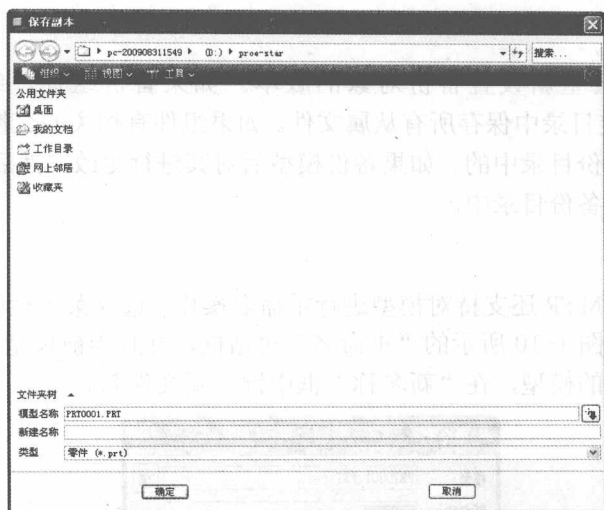


图 1-8 “保存副本”对话框

02 该对话框与“保存对象”对话框的不同，在“保存副本”对话框有一个“新建名称”文本框，可以在其中输入副本的名称。

03 如果要更改保存文件的类型，则在“类型”下拉列表框中选择适当的类型并选择保存路径，单击“确定”按钮将对象保存到“寻找”框中所显示的目录。

5. 备份文件

保存副本可以在同一个目录以不同的名字来保存模型，如果要在不同的目录下以相同的文件名称来保存文件，可以使用“备份”命令。选择菜单栏中的“文件”→“备份”命令，打开如图 1-9 所示的“备份”对话框。

在“模型名”框中选取要备份模型的名称并单击“确定”将对象备份到“寻找”框中所显示的目录，或选取子目录，然后单击“确定”显示 Pro/ENGINEER 图形窗口。

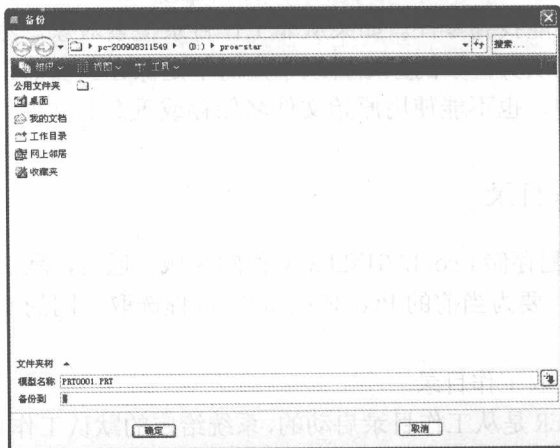


图 1-9 “备份”对话框