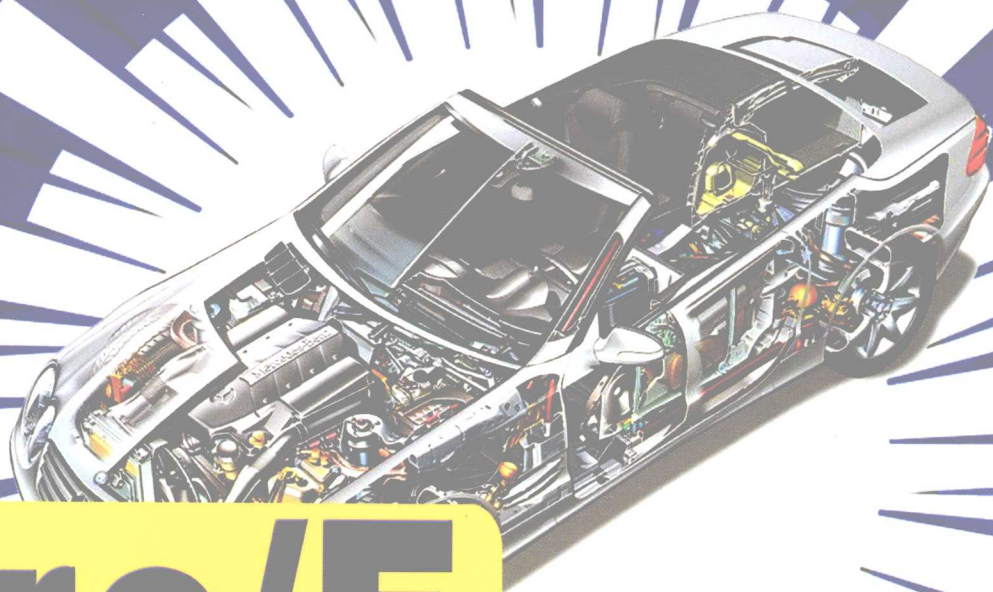


Pro/E_{ENGINEER} Wildfire 工程设计与开发系列



Pro/E_{ENGINEER} 中文版 Wildfire 4.0 从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 康士廷 等编著



机械工业出版社

本书详细介绍了Pro/ENGINEER Wildfire 4.0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。

其中第1章主要介绍Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版的界面和基本操作。第2章对Pro/ENGINEER的草绘功能进行了介绍和讲述。第3章主要是基准特征的建立和操作。第4~6章介绍了Pro/ENGINEER零件建模和编辑的基本方法及操作。第7章介绍了曲面造型的创建。第8章是装配图的创建。第9章介绍了钣金特征的创建。第10章介绍了工程图的相关知识以及运用Pro/ENGINEER创建工程图的基本方法和操作过程。

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,以及实例操作过程 AVI 文件,可以帮助读者更加形象直观、轻松自在地学习。通过本书的学习,能够使读者体会 Pro/ENGINEER 的工程设计理念和技巧,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 4.0 中文版从入门到精通/胡仁喜等编著. —北京:
机械工业出版社, 2008.7
ISBN 978-7-111-24356-4

I. P… II. 胡… III. 机械元件—计算机辅助设计—应用软件,
Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 IV. TH13-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 086623 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:李妍

北京蓝海印刷有限公司印刷

2008 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·33 印张·814 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-24356-4

ISBN 978-7-89482-761-6(光盘)

定价: 58.00 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) 68327259

封面无防伪标均为盗版

前 言

Pro/ENGINEER是美国PTC公司推出的一套从设计到加工制造的一体化三维设计分析软件,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。

本书详细介绍了Pro/ENGINEER Wildfire 4.0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。

其中第1章主要介绍Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版的界面和基本操作。通过本章的学习,使读者从零开始逐步掌握Pro/ENGINEER的操作方法。

第2章对Pro/ENGINEER的草绘功能进行了介绍和讲述,通过本章的学习,使读者熟练掌握草图绘制的基本方法和技巧,为后面章节实体建模的学习打下良好的基础。

第3章主要是基准特征的建立和操作。该章为后面建模过程中应用基准特征提供了必要的准备。

第4~6章介绍了Pro/ENGINEER零件建模和编辑的基本方法及操作。主要包括零件建模的基本方法,基本特征、工程特征和高级特征的创建方法以及零件实体特征的编辑操作。

第7章介绍了曲面造型的创建,主要包括曲面的创建和曲面的编辑。

第8章介绍了装配图的创建,主要介绍了装配图的建立、添加零件操作以及零件之间的位置约束。

第9章介绍了钣金特征的创建,主要介绍基本钣金、高级钣金、后继壁钣金和钣金操作。

第10章介绍了工程图的相关知识以及运用Pro/ENGINEER创建工程图的基本方法和操作过程。

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,以及实例操作过程 AVI 文件,可以帮助读者更加形象直观、轻松自在地学习。通过本书的学习,能够使读者体会 Pro/ENGINEER 的工程设计理念和技巧,迅速提高读者的工程设计能力。

本书由三维书屋工作室策划,胡仁喜、刘昌丽和康士廷主要编写,参与本书编辑和修改的还有王敏、陈丽芹、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、杨平华、袁涛等同志。

由于作者水平有限,时间仓促,书中难免有错误和欠妥,恳请读者登录网站 www.bjsanweishuwu.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 4.0 入门.....	1
1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 操作界面.....	1
1.2 初始 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0.....	3
1.2.1 文件操作.....	3
1.2.2 设置工作目录.....	11
1.2.3 菜单管理器操作.....	13
1.2.4 窗口操作.....	13
1.2.5 显示控制.....	16
1.2.6 删除文件和拭除文件.....	25
1.3 设计环境.....	27
1.3.1 界面组成.....	27
1.3.2 模型树.....	28
1.3.3 操控板.....	33
1.3.4 层.....	34
1.3.5 界面定制.....	35
1.3.6 工作环境定制.....	40
第2章 绘制草图.....	47
2.1 草绘基础知识.....	47
2.2 进入草绘环境.....	48
2.3 设置草绘环境.....	50
2.3.1 设置草绘器优先选项.....	50
2.3.2 设置草绘器颜色.....	54
2.4 绘制草图基本方法.....	55
2.4.1 绘制线.....	55
2.4.2 绘制矩形.....	57
2.4.3 绘制圆.....	58
2.4.4 绘制圆弧.....	62
2.4.5 绘制样条曲线.....	65
2.4.6 创建圆角.....	66
2.4.7 创建点和坐标系.....	67
2.4.8 调用常用截面.....	68
2.4.9 创建文本.....	70
2.5 编辑草图.....	73
2.5.1 镜像.....	73
2.5.2 旋转与缩放.....	74
2.5.3 修剪与分割工具应用.....	76

2.5.4	剪切、复制和粘贴操作	79
2.6	尺寸标注	79
2.6.1	尺寸标注	80
2.6.2	尺寸编辑	84
2.7	几何约束	86
2.7.1	设定几何约束	86
2.7.2	修改几何约束	94
2.8	本章实例——回转叶片草图	94
第3章	基准特征	100
3.1	常用的基准特征	100
3.2	基准平面	101
3.2.1	基准平面的作用	101
3.2.2	建立基准平面	103
3.3	基准轴	109
3.3.1	基准轴简介	109
3.3.2	建立基准轴	111
3.4	基准点	113
3.4.1	建立基准点	113
3.4.2	草绘基准点	116
3.4.3	偏移坐标系基准点	117
3.4.4	更改基准点的显示模式	119
3.5	基准曲线	120
3.5.1	建立基准曲线	120
3.5.2	草绘基准曲线	122
3.6	基准坐标系统	123
3.6.1	坐标系统种类	123
3.6.2	建立坐标系统	124
3.7	基准特征显示状态控制	126
3.7.1	基准特征的显示控制	127
3.7.2	基准特征的显示颜色	128
第4章	实体特征建立	129
4.1	实体建模一般流程	129
4.2	拉伸特征	131
4.2.1	操作步骤精讲	131
4.2.2	操控板选项介绍	134
4.2.3	实例——键	135
4.3	旋转特征	137
4.3.1	操作步骤精讲	138
4.3.2	操控板选项介绍	140

4.4	扫描特征	143
4.4.1	操作步骤精讲	143
4.4.2	实例——工字钢	148
4.5	混合特征	150
4.5.1	操作步骤精讲	150
4.5.2	实例——门把手	163
4.6	建立倒圆角特征	166
4.6.1	操作步骤精讲	166
4.6.2	操控板选项介绍	172
4.6.3	实例——挡圈	176
4.7	建立倒角特征	180
4.7.1	操作步骤精讲	180
4.7.2	操控板选项介绍	182
4.8	建立孔特征	184
4.8.1	操作步骤精讲	184
4.8.2	操控板选项介绍	190
4.8.3	实例_活塞	197
4.9	建立抽壳特征	201
4.9.1	操作步骤精讲	201
4.9.2	操控板选项介绍	202
4.9.3	实例——车轮端面盖	204
4.10	建立筋特征	207
4.10.1	操作步骤精讲	207
4.10.2	操控板选项介绍	208
4.10.3	实例——法兰盘	209
4.11	建立拔模特征	211
4.11.1	操作步骤精讲	211
4.11.2	操控板选项介绍	213
4.12	本章实例——暖瓶	215
第5章	高级特征建立	226
5.1	扫描混合	226
5.1.1	操作步骤精讲	226
5.1.2	实例——吊钩	230
5.2	螺旋扫描	231
5.2.1	操作步骤精讲	232
5.2.2	实例——螺母	240
5.3	可变剖面扫描	244
5.3.1	操作步骤精讲	245
5.3.2	实例——凸轮	248

5.4 本章实例——钻头	252
第6章 实体特征编辑	261
6.1 特征操作	261
6.1.1 特征复制	261
6.1.2 重新排序	267
6.1.3 插入特征模式	269
6.2 特征的删除	269
6.3 特征的隐含	271
6.4 特征的隐藏	273
6.5 镜像命令	274
6.5.1 操作步骤精讲	275
6.5.2 实例——板簧	277
6.6 阵列命令	279
6.6.1 尺寸阵列	279
6.6.2 方向阵列	281
6.6.3 轴阵列	282
6.6.4 填充阵列	283
6.6.5 实例——斜齿轮	286
6.7 缩放命令	293
6.8 本章实例——轮胎	297
第7章 曲面造型	298
7.1 曲面设计概述	298
7.2 创建曲面	298
7.2.1 曲面的网格显示	298
7.2.2 创建平整曲面	300
7.2.3 创建拉伸和扫描曲面	301
7.2.4 创建边界曲面	305
7.2.5 实例——果盘	309
7.3 曲面编辑	311
7.3.1 曲面的偏移	311
7.3.2 曲面的复制	313
7.3.3 曲面的镜像	315
7.3.4 曲面的修剪	315
7.3.5 曲面的延伸	318
7.3.6 曲面的加厚	322
7.3.7 曲面的合并	323
7.3.8 曲面的实体化	325
7.3.9 实例——椅子	326
7.4 本章实例——吊钩	330

第8章 零件实体装配.....	345
8.1 装配基础.....	345
8.1.1 装配简介.....	345
8.1.2 组件模型树.....	346
8.2 创建装配图.....	347
8.3 进行零件装配.....	348
8.4 装配约束.....	353
8.4.1 匹配.....	354
8.4.2 对齐.....	358
8.4.3 插入.....	361
8.4.4 相切.....	363
8.4.5 坐标系.....	364
8.4.6 自动.....	364
8.4.7 其他约束.....	365
8.5 爆炸图的生成.....	366
8.5.1 关于爆炸图.....	366
8.5.2 新建爆炸图.....	367
8.5.3 编辑爆炸图.....	368
8.5.4 保存爆炸图.....	370
8.5.5 删除爆炸图.....	371
8.6 本章实例——轴承.....	371
8.6.1 内圈.....	372
8.6.2 滚珠.....	374
8.6.3 外圈.....	375
8.6.4 装配.....	377
第9章 钣金特征.....	382
9.1 基本钣金特征的创建.....	382
9.1.1 分离的平整壁特征的创建.....	383
9.1.2 旋转壁特征的创建.....	386
9.2 高级钣金特征的创建.....	389
9.2.1 可变剖面扫描特征的创建.....	389
9.2.2 扫描混合特征的创建.....	393
9.2.3 自边界特征的创建.....	398
9.3 后继钣金壁特征的创建.....	401
9.3.1 平整壁特征的创建.....	402
9.3.2 法兰壁特征的创建.....	408
9.4 钣金操作.....	412
9.4.1 钣金切口特征的创建.....	412
9.4.2 合并壁的创建.....	416

9.4.3 转换特征的创建	422
9.5 本章实例	425
9.5.1 抽屉支架	425
9.5.2 发动机散热器挡板的设计创建	447
第10章 工程图绘制	464
10.1 工程图概述	464
10.2 建立工程图	465
10.3 建立视图	467
10.3.1 一般视图的建立	467
10.3.2 投影视图的建立	469
10.3.3 辅助视图的建立	471
10.3.4 详细视图的建立	472
10.4 调整视图	476
10.4.1 移动视图	476
10.4.2 删除视图	479
10.4.3 修改视图	480
10.5 工程图标注	482
10.5.1 尺寸标注	482
10.5.2 创建驱动尺寸	484
10.5.3 创建参照尺寸	485
10.5.4 尺寸的编辑	486
10.5.5 显示尺寸公差	489
10.5.6 实例——连轴器	492
10.6 创建注释文本	497
10.6.1 注释标注	498
10.6.2 注释的编辑	499
10.6.3 几何公差的标注	500
10.7 本章实例——通盖支座工程图	502
10.7.1 创建基本视图	502
10.7.2 创建剖视图	505
10.7.3 创建尺寸	507
10.7.4 标注表面粗糙度和技术要求	512

第1章 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 入门

内容
提要



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 Wildfire 4.0 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。目的是让读者尽快地熟悉 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 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。



知识重点

- ▣ 操作界面
- ▣ 基本操作
- ▣ 设计环境

1.1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 操作界面

在 Windows 中,可以有两种方式进入 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 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 4.0;另一种方式是双击桌面上 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 图标,也可以进入如图 1-1 所示的起始画面。

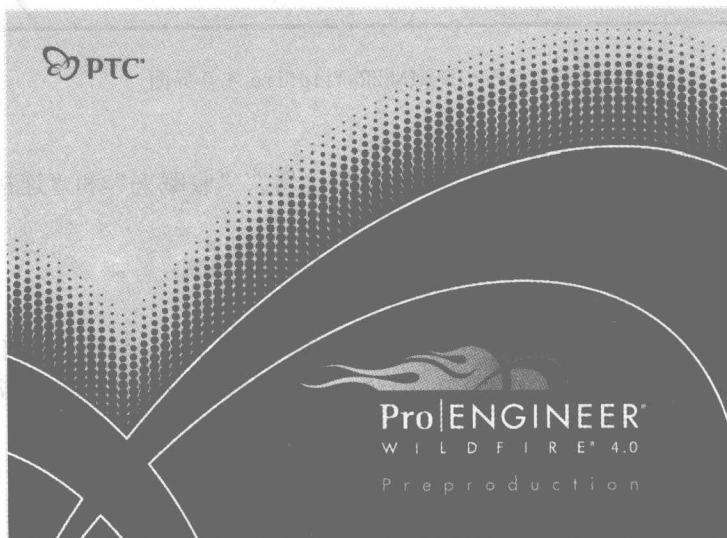


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 起始界面

在等待一段时间后, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 就进入如图 1-2 所示的运行界面。与传统的 Windows 软件一样, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的初始运行界面包含所有的菜单和工具栏。除此之外还包含导航器、浏览器、图形区、工具箱和状态栏等。

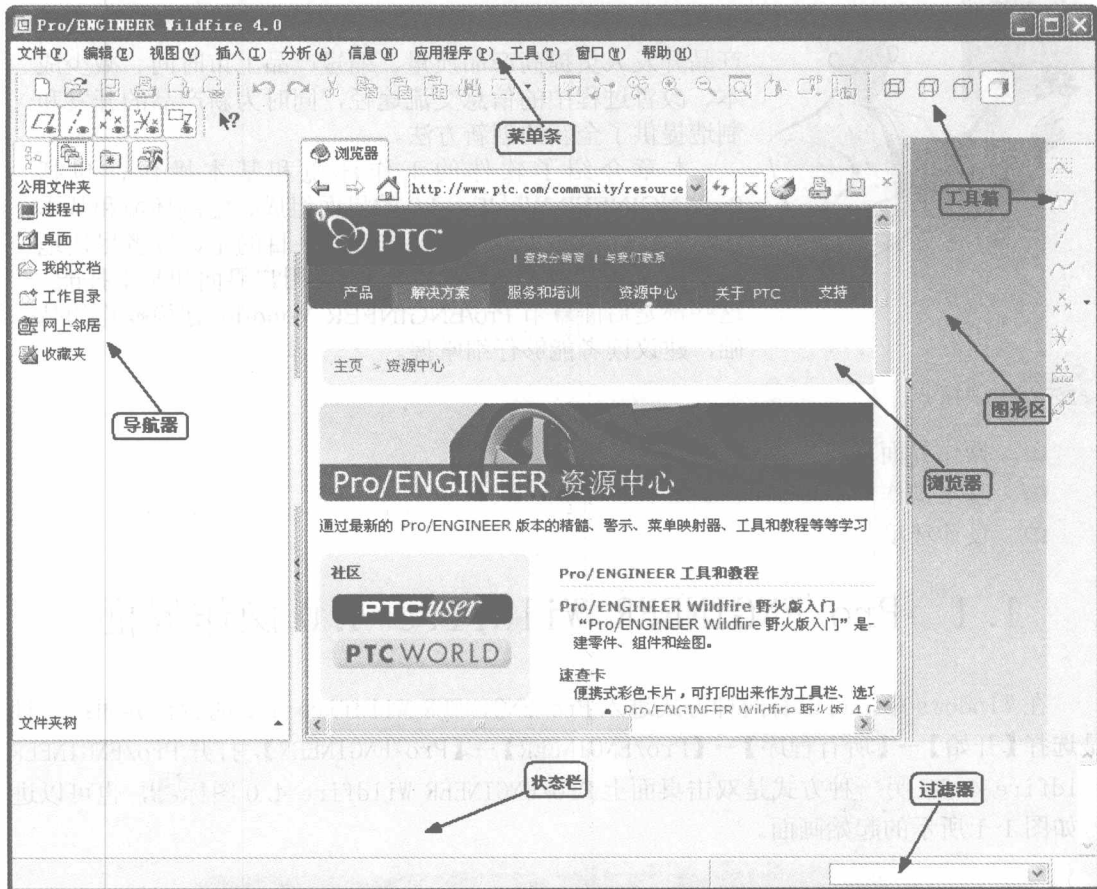


图 1-2 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 界面

1. 导航器

导航器包括“模型树”、“层树”、“文件夹浏览器”、“收藏夹”和“连接”等。

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. 菜单条

菜单条包含创建、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. 工具箱

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”(Customize)对话框可定制工具箱的内容和位置。

5. 状态条

在可用时，状态栏显示下列信息：

- 与【工具】→【控制台】相关的警告和错误快捷方式。
- 在当前模型中选取的项目数。
- 可用的选取过滤器。
- 模型再生状态。，指示必须再生当前模型，或，指示当前过程已暂停。
- 屏幕提示。

1.2 初始 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

本节将介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的基本操作，包括文件操作、设置工作目录、菜单操作、窗口操作和显示控制以及对象选取等内容。这些内容是应用过程中经常使用的，对初学者来说这些技巧是必备的，因此最好能够仔细掌握。

1.2.1 文件操作

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 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，如图 1-3 所示。

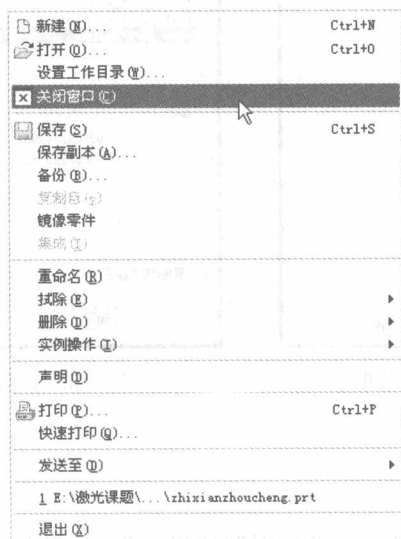


图 1-3 “文件”菜单

1. 新建文件

要创建特征，首先必须新建一个文件。在 Pro/ENGINEER 中，使用【文件】→【新建】

命令和“新文件选项”对话框可创建新的草绘、零件、组件、制造模型、绘图、格式、报表、图表、布局、标记或交互文件。创建新对象时，由模板支持的任意对象类型将自动获得模板。可接受默认模板、选取另一模板，或者浏览到要用作模板的文件。建立新文件的过程如下：

01 单击 ，或单击【文件】→【新建】命令，打开如图 1-4 所示的“新建”对话框。

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



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“使用缺省模板”复选框，然后单击“确定”。打开如图 1-5 所示的“新文件选项”对话框。

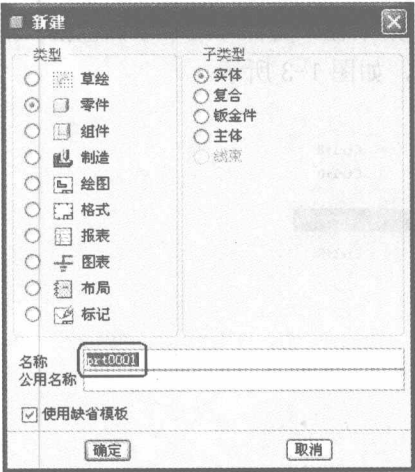


图 1-4 “新建”对话框

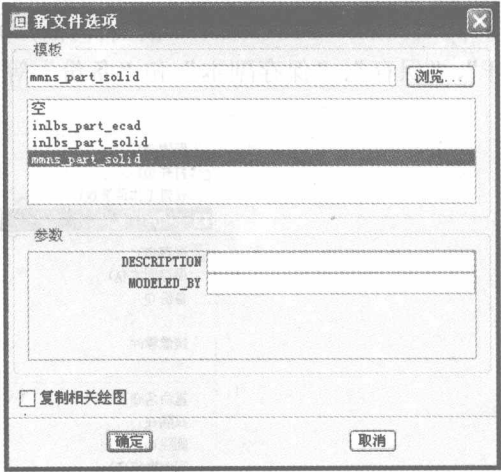


图 1-5 “新文件选项”对话框



注意

如果模板不支持对象类型，则“使用默认模板”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，一个为公制(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。

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

Pro/ENGINEER 支持最近打开的 4 个文件，单击“文件”菜单并从“文件”菜单底部列出的文件中选取一个文件。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，则必须保存该文件后，才会出现在“文件”菜单上的最近打开的列表中。

01 单击或【文件】→【打开】命令，如图 1-6 所示的“文件打开”对话框打开。

“寻找”框中的目录默认为下列目录之一：

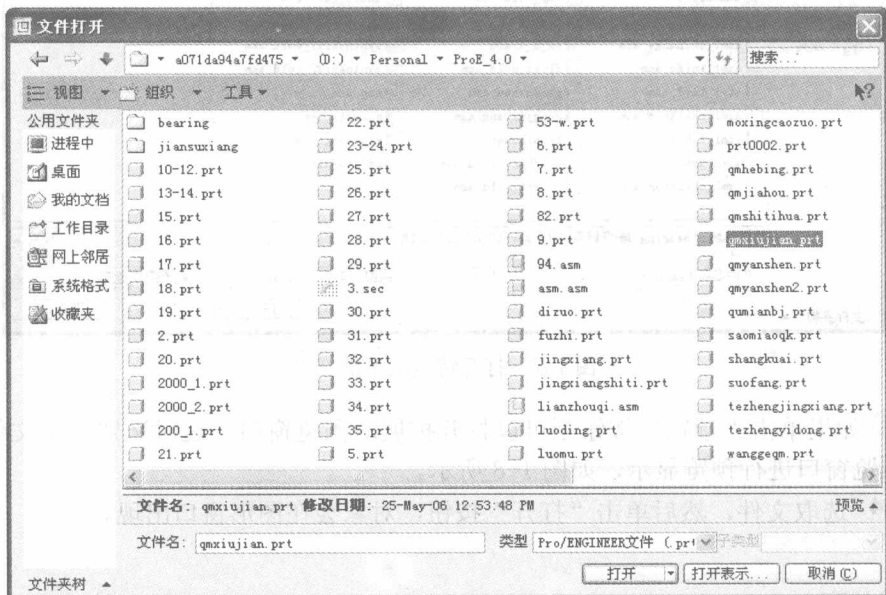


图 1-6 “文件打开”对话框

- “我的文档”（仅限 Windows 平台）如果您在当前 Pro/ENGINEER 进程中还未设置工作目录，或之前已经将对象保存到另一目录中。
- 为当前进程设置的“工作目录”。
- 最近访问用以打开、保存、保存副本或备份文件的目录。



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 1-7 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。

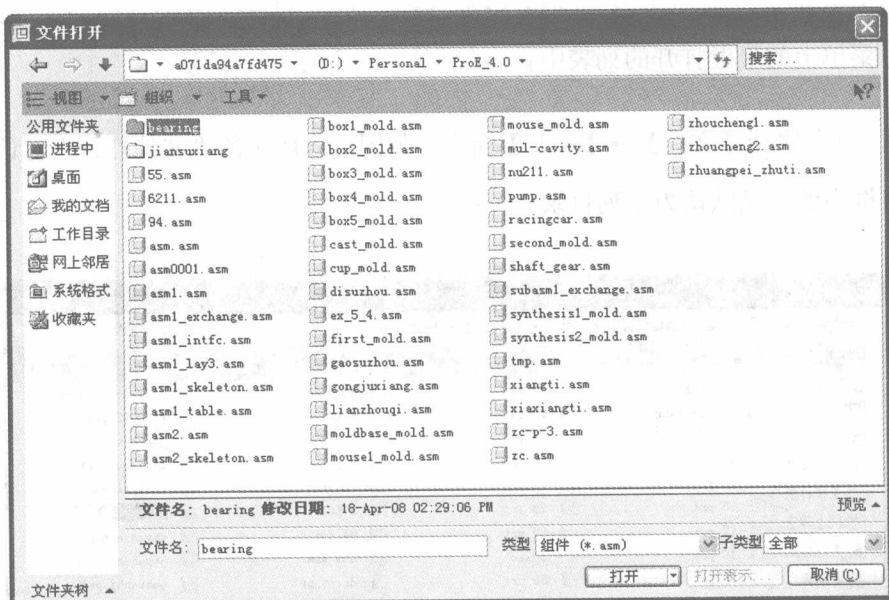


图 1-7 打开特定类型的文件

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 1-8 所示。

04 选取文件，然后单击“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”。



图 1-8 预览显示

3. 保存文件

Pro/ENGINEER 可使用“保存”或“保存副本”两种方法命令保存 Pro/ENGINEER 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 或【文件】→【保存】，打开如图 1-9 所示的“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。在该窗口的“查找范围”框中的目录默认为下列目录之一：

- “我的文档”（仅限 Windows 平台）如果您在当前 Pro/ENGINEER 进程中还未设置工作目录，或之前已经将对象保存到另一目录中。
- 为当前进程设置的“工作目录”。
- 最近访问用以打开、保存、保存副本或备份文件的目录。

03 在“模型名”框中，将出现活动模型的名称。要选取其他模型，请单击 .

04 单击“确定”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”。

如果先前已保存过文件，则“保存对象”对话框中没有更改目录的可用选项。单击“确定”以完成保存。Pro/ENGINEER 只保存更改的对象，但以下情况除外：

- 在目标目录中未找到被选定进行保存的对象。
- 配置文件选项 save_objects 被设置为 all。
- 配置文件选项 save_objects 设置为 changed_and_specified，且当前对象是组件