

GOTOP

Pro/ENGINEER 系列丛书

Pro/ENGINEER

野火 2.0 版

基础教程



本书所附光盘

包含练习文件及演示录像

Pro/ENGINEER®
WILDFIRE™ 2.0

- 1 详细讲解 Pro/ENGINEER 野火 2.0 版重要与常用的功能，帮助初学者快速上手
- 2 内容涵盖零件设计、装配设计与工程图
- 3 书中穿插大量练习，重点练习配有演示录像
- 4 以自学方式编排，图示解说详尽，易懂易学

PTC

成功大学机械工程学系 裴建昌 邓湘榆 编著
张沛颀 黄圣杰
白雁钧 改编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Pro/ENGINEER 系列丛书

Pro/ENGINEER 野火 2.0 版 基础教程

成功大学机械工程学系 裴建昌 邓湘榆 编著
张沛颀 黄圣杰
白雁钧 改编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER 野火 2.0 版基础教程 / 裴建昌等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2005.9
(Pro/ENGINEER 系列丛书)

ISBN 7-115-13750-1

I. P... II. 裴... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 2.0—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 097605 号

版 权 声 明

本书为台湾碁峰资讯股份有限公司独家授权的中文简化字版本。本书专有出版权属人民邮电出版社所有。在没有得到本书原版出版者和本书出版者书面许可时, 任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部以任何形式(包括资料和出版物)进行传播。

本书原版版权属碁峰资讯股份有限公司。

版权所有, 侵权必究。

Pro/ENGINEER 系列丛书

Pro/ENGINEER 野火 2.0 版基础教程

◆ 编 著 裴建昌 邓湘榆
成功大学机械工程学系 张沛颀 黄圣杰

改 编 白雁钧

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>
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 27.75

字数: 661 千字

2005 年 9 月第 1 版

印数: 1—6 000 册

2005 年 9 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01-2005-4751 号

ISBN 7-115-13750-1/TP·4870

定价: 49.00 元 (附光盘)

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

内 容 提 要

本书是全面介绍 Pro/ENGINEER 野火 2.0 版的基础教程。本书共 9 章。第 1 章主要介绍 Pro/ENGINEER 野火 2.0 版的系统环境，包括新增功能、操作界面、菜单栏和工具栏等内容。第 2 章介绍拉伸、旋转和特征编辑工具。第 3 章介绍扫描和混合。第 4 章介绍基准特征工具。第 5 章介绍孔、筋、壳、倒圆角、倒角和拔模等实用工具。第 6 章介绍特征镜像、阵列方法以及组、特征隐含与恢复、特征排序与插入模式等内容。第 7 章介绍常用设置与辅助工具。第 8 章介绍组件设计。第 9 章介绍工程图。

本书实例丰富，讲解详尽，随书附赠光盘中包括了所有的练习文件及部分练习文件的演示录像。本书适合 Pro/ENGINEER 野火 2.0 版的初学者使用，也可作为相关专业的培训教材使用。

前 言

Pro/ENGINEER 是美国 PTC (Parametric Technology Corporation) 公司开发的 3D 产品设计软件, 简称为 Pro/E。其功能十分广泛, 包含实体建模、曲面设计、工程图、拆模、NC 加工等。Pro/E 的功能很全, 而且非常强大, 对于提高产品开发效率具有非常大的帮助。虽然目前的竞争对手渐渐增加, 但是 Pro/E 仍然在 3C (即家电、通信、计算机) 产业中占有一席之地。而野火 2.0 版是目前最普及的版本, 用户界面也变得更加友善, 对于旧用户或新用户而言, 不啻是一大福音。

本书的笔者也曾经是初学者, 知道初学者的需求: 希望找到一本容易上手的入门书, 而不是一本内容庞杂的工具书。基于这样的理念, 在本书中不会出现所有的大小命令说明。

本书的定位是让读者了解 Pro/E 的使用方法, 并且迅速地培养必备的基本能力, 为以后的高级开发铺路。因此, 只有笔者觉得比较常用且重要的命令与方法才会出现在书中, 其他相对不重要的就省略了。读者掌握了基本能力之后可阅读其他相关书籍。

本书共有 9 章, 依次是 Pro/E 的环境介绍、四大基本建模命令、模型操作工具、复制工具、装配与工程图。假如您对于本书有任何问题, 欢迎通过电子信箱与我们联系。

成功大学机械工程学系
裴建昌 邓湘榆 张沛颀 黄圣杰
proe_b@ppl.me.ncku.edu.tw

目 录

第 1 章 系统环境介绍	1
1-1 环境介绍	3
1-2 Pro/E 野火 2.0 版主要新增功能	6
1-3 基本操作	7
1-4 菜单栏	8
1-4-1 文件	8
1-4-2 编辑	14
1-4-3 视图	15
1-4-4 插入	15
1-4-5 分析	15
1-4-6 信息	16
1-4-7 应用程序	16
1-4-8 工具	17
1-4-9 窗口	17
1-4-10 帮助	17
1-5 图标工具栏	22
1-6 草绘图标工具栏	24
1-7 草绘平面与参照	25
第 2 章 基础实体特征工具 (一)	27
2-1 拉伸 (Extrude)	29
2-2 旋转 (Revolve)	71
2-3 特征编辑工具	83
第 3 章 基础实体特征工具 (二)	89
3-1 扫描 (Sweep)	91
3-1-1 扫描工具的界面	91
3-1-2 扫描的原理与限制	97

3-1-3 封闭轨迹线的扫描特征	101
3-1-4 使用选取轨迹的扫描工具	107
3-2 混合 (Blend)	125
3-2-1 平行混合	126
3-2-2 平行混合——截面边数不一致	131
3-2-3 旋转混合	141
3-2-4 一般混合	150

第 4 章 基准特征工具

4-1 基准平面	159
4-2 基准轴	162
4-3 基准点	173
4-3-1 草绘基准点	173
4-3-2 坐标系基准点	174
4-3-3 一般基准点	178
4-4 基准坐标系	188

第 5 章 其他实用特征工具

5-1 孔	199
5-1-1 直孔	199
5-1-2 草绘孔	201
5-1-3 标准孔	201
5-2 筋工具	207
5-3 倒圆角	212
5-4 倒角	223
5-5 壳工具	228
5-6 拔模工具	232

第 6 章 特征操作工具

6-1 复制工具	241
6-1-1 镜像	241
6-1-2 移动	241
6-2 阵列	251
6-3 组	279
6-4 隐含与恢复	281

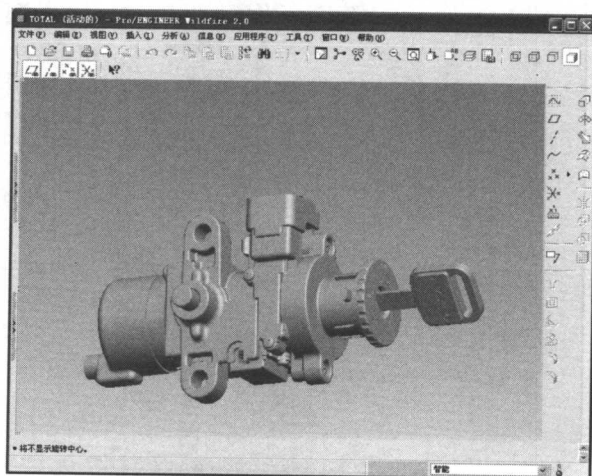
6-5 特征排序与插入模式	283
第 7 章 常用设置与辅助工具	289
7-1 环境设置	291
7-2 简易测量	294
7-3 模型截面化	297
7-4 模型着色	307
7-5 模型播放器	308
7-6 映射键	308
第 8 章 组件设计	311
8-1 组件设计简介	313
8-2 元件装配	314
8-3 元件放置定义方式——放置	316
8-4 元件放置定义方式——移动	335
8-5 组件设计与技巧	335
8-6 爆炸视图	343
第 9 章 工程图	351
9-1 工作环境介绍	353
9-2 视图类型介绍	359
9-3 辅助元素建立	391
9-3-1 尺寸	391
9-3-2 注释与球标	403
9-4 表格	410
9-4-1 表格的建立	410
9-4-2 表格操作	416
9-5 多重图纸与多重模型	423
9-5-1 多重模型	423
9-5-2 多重图纸	424
9-6 绘图设置与导出 DXF、DWG	429
9-6-1 绘图选项	429
9-6-2 导出 AutoCAD 格式	431

第1章

Pro/E Wildfire 2.0

系统环境介绍

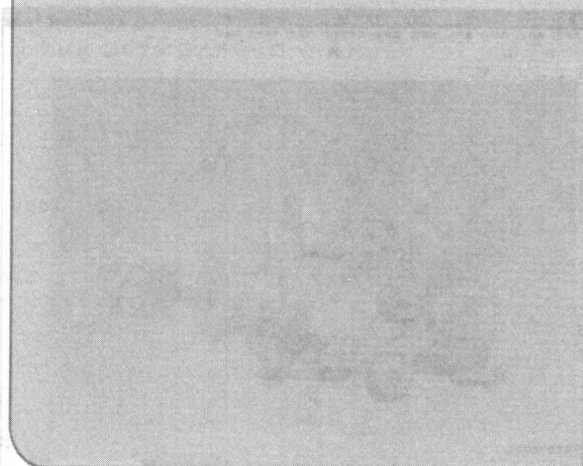
- 环境介绍
- Pro/E 野火 2.0 版主要新增功能
- 基本操作
- 菜单栏
- 图标工具栏
- 草绘图标工具栏
- 草绘平面与参照



引言

Pro/ENGINEER（以下简称 Pro/E）是由 Parametric Technology Corporation（PTC，参数科技）于 1989 年开发出来的实体设计系统。经过多次改版后，Pro/E 在制造业已经具有极大的市场占有率。参数科技凭借着强大的研发能力，于 2004 年推出了其野火 2.0 版本。该版本提供了友善的直观式用户界面，可大幅度缩短用户的学习时间，提高用户的设计能力。

本章首先介绍 Pro/E 野火 2.0 版的用户界面，然后介绍基本操作方法，并对其重要功能进行简单介绍。



简介

Pro/E 野火 2.0 版主要新增功能

基本操作

菜单

工具与图标

工具与图标

用户界面

1-1 环境介绍

Pro/E 野火 2.0 版的操作界面如图 1-1 所示，可分成菜单栏、图标工具栏、信息栏、即时说明和模型树等区域。



图 1-1

菜单栏

为了更符合软件窗口化的标准，Pro/E 将绝大部分的命令整合在菜单栏内。菜单栏包含了文件 (File)、编辑 (Edit)、视图 (View)、插入 (Insert)、分析 (Analysis)、信息 (Info)、应用程序 (Applications)、工具 (Utilities)、窗口 (Window) 和帮助 (Help) 等 10 项菜单，其中较重要的功能将在 1-3 节中加以说明。

图标工具栏

图标工具栏提供了菜单栏中较常使用的命令，用户使用鼠标左键单击所要使用的命令按钮，便可以执行该命令。所有的按钮均提供即时文字说明，只要将鼠标光标移动到命令按钮上并停留数秒，便会出现该按钮的功能说明。

另外，在不同 Pro/E 模块下，图标工具栏会出现不同的命令按钮，用户也可以依照个人喜好来自定义个性化的图标工具栏。

信息栏

信息栏是用户与 Pro/E 最主要的沟通途径。在整个绘图过程中，信息栏记录了系统给予的提示与使用的命令过程，使用位于信息栏右侧的滚动条便可以查看所有信息记录。用户如果能养成时时注

意它的习惯，便可以快速地掌握问题所在并了解每个动作的目的，进而加快学习 Pro/E 的脚步。

信息栏除了可依照用户的喜好移动位置，在执行某些需要输入数据命令时，系统还会在信息栏出现提示信息，等待用户输入必要的数



图 1-2

即时说明区域

即时说明区域位于信息栏的下方，当用户将鼠标光标移动到某个命令或按钮时，Pro/E 会立即在该区域中说明该命令或按钮的功能，而用户如果将光标停留在该命令或按钮数秒，在光标附近也同样会出现即时说明。

模型树

模型树出现在零件 (Part)、装配 (Assembly)、加工 (Manufacture)、钣金 (Sheet Metal) 等 3D 模块。在模型树中记录着用户创建模型的每一个步骤，用户可通过简易的图形式符号了解整个模型建构或装配过程，并可以通过模型树针对整个模型进行数据查询与设计变更，见图 1-3。关于模型树的进一步使用方式将在后面的章节做介绍。

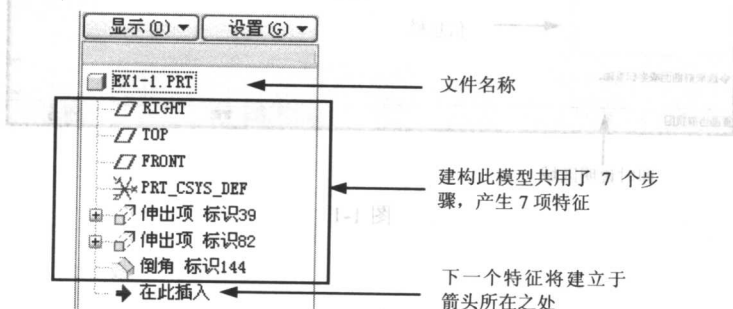


图 1-3

值得一提的是，Pro/E 野火 2.0 版新增了文件夹浏览与网络浏览功能，其中网络浏览的功能需要配合安装 Internet Explorer 6.0 以上版本才能使用。默认情况下文件夹浏览器在启动 Pro/E 时自行启动，在打开文件或新建文件时自行关闭并启动模型树。用户可随时启动或关闭文件夹浏览器与网络浏览器，见图 1-4。

Pro/E 的网络浏览器包含了“Pro/ENGINEER Wildfire2.0 (即野火 2.0 版) 用户工具”、“Pro/ENGINEER Wildfire 指南”和“Pro/ENGINEER Wildfire 帮助工具”等 3 方面的内容。子项主要有“菜单映射器”、“个人增效工具”、“流程增效工具”、“Pro/ENGINEER Wildfire2.0 入门”、“快速参考卡”、“特征建立指南”以及“帮助主题汇集”等。用户只要点选网络浏览器中的信息内容即可快速获得各种想要的信息。

此外，只要用户使用鼠标在左方的文件夹浏览器内点选某个要打开的文件夹，Pro/E 会将右方的网络浏览器切换成文件列表，文件列表将会显示当前所选定文件夹内的所有文件，若要处理文件，只需要直接在文件列表中选取想要处理的文件，按一下鼠标右键，便可以通过右键菜单选择将文件打开或将目标另存为新文件。操作过程见图 1-5、图 1-6 和图 1-7。

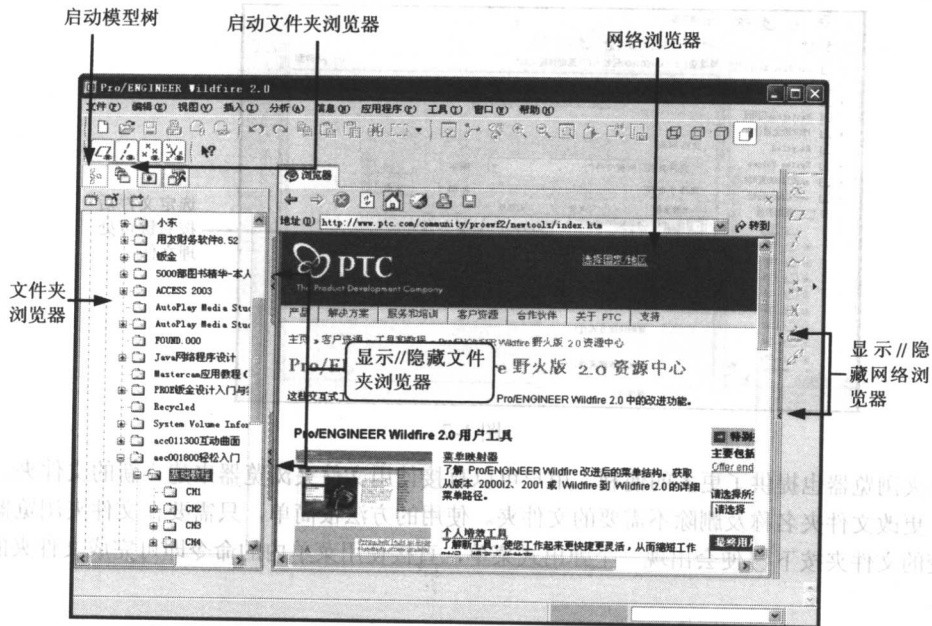


图 1-4

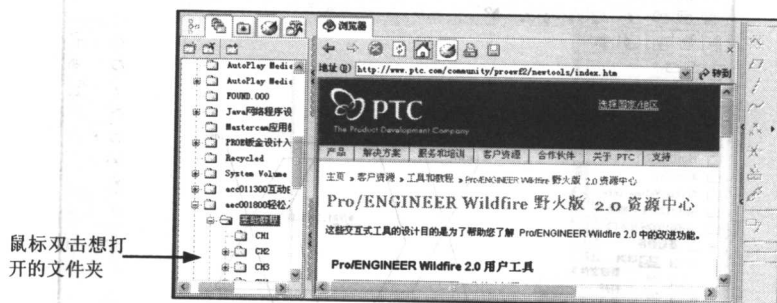


图 1-5

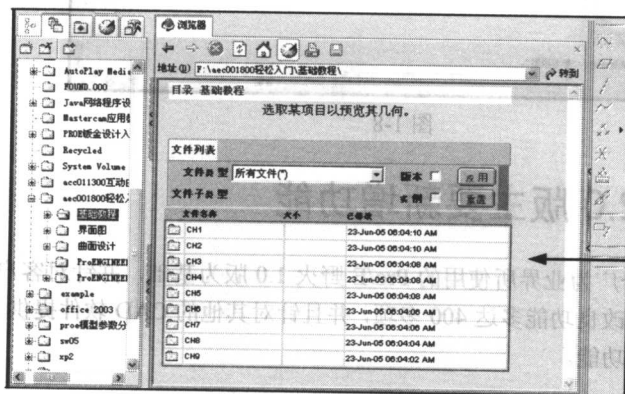


图 1-6

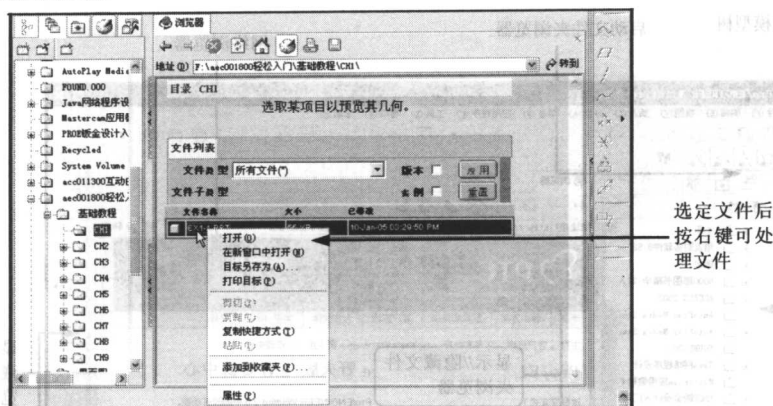


图 1-7

文件夹浏览器也提供了更多的便利，用户可以直接使用文件夹浏览器来建立新的文件夹、设置工作目录、更改文件夹名称及删除不需要的文件夹。使用的方法很简单，只需要在文件夹浏览器中对在想要改变的文件夹按下  便会出现一个弹出式菜单，直接使用菜单内的命令即可完成文件夹的改动，见图 1-8。

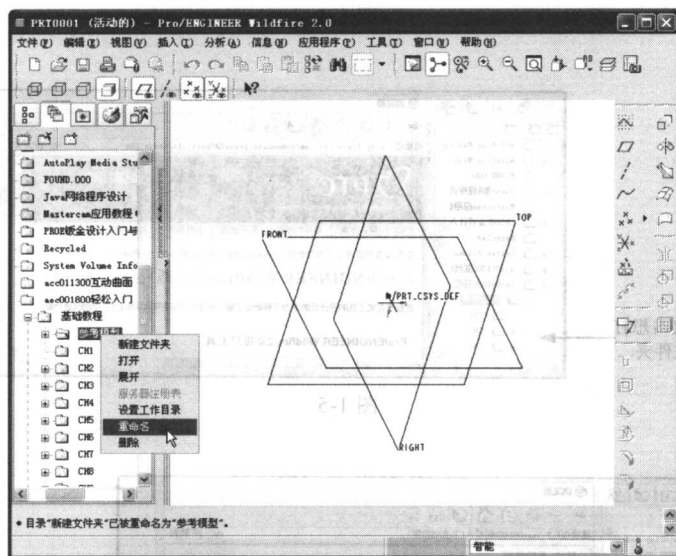


图 1-8

1-2 Pro/E 野火 2.0 版主要新增功能

Pro/E 野火 2.0 版是以现今广为业界所使用的 Pro/E 野火 1.0 版为基础，并针对客户的意见加以改进而成的。Pro/E 野火 2.0 版的改良功能多达 400 多项，并且针对其他的 CAD 软件提供了极佳的支持。在此简单介绍几个主要的新增功能。

支持 3D 工程图

业界在使用 3D 文件来建立 2D 工程图时，常会因为画面解读不清而产生许多问题，而 Pro/E 野火

2.0 版克服了这个缺点。因为它采用了“注释特征”的概念，让用户可以直接在 3D 模型内捕获其数据并建立所需要的 2D 画面信息，这些信息包含了表面精度和尺寸公差等业界所需要的信息。

提高与其他 CAD 软件的兼容性

在 Pro/E 野火 2.0 版内，PTC 公司为其加入了对 3 种业界常使用的 CAD 软件的支持：Unigraphics Release 18、Unigraphics NX 与 CATIV V5。除此之外，Pro/E 野火 2.0 版还增加了对 SDRC IDEAS 文件的支持。

更“常规化”的用户功能

在 Pro/E 野火 2.0 版内提供了许多熟悉的传统 Windows 界面功能，包含了重做、撤消、复制、粘贴、删除等功能。在过去的 Pro/E 野火 1.0 版中，重做与撤消功能只有在绘制 2D 截面时才提供；而在 Pro/E 野火 2.0 版中，特征、组件与绘图（即工程图）等模块都支持多次的重做/撤消功能，即使在无意中删除、修改或重新定义了某个特征或图元，也都可以通过简单的重做功能来还原到错误操作之前的状态。而新增的复制与粘贴功能更是如同普通桌面应用程序一样。只要用户通过熟悉的复制（Ctrl+C）与粘贴（Ctrl+V），便可以快速而方便地将特征复制到模型内的其他区域。

基准曲线与特征之间的关系更具弹性

在 Pro/E 野火 1.0 版中，绘制的基准曲线与利用该基准曲线所建立的特征是不存在父子关系的。然而在 Pro/E 野火 2.0 版内则提供用户自行决定这些特征与原曲线的关联性，也就是父子关系的存在与否决定于用户。如此一来，模型的设计变更更具灵活性。

更好的网络连接性

Pro/E 野火 2.0 版除了保留前一版的网络连接功能外，加强了点对点会议功能，可以简易地利用电子邮件寄送会议通知并且存取 Windchill ProjectLink 与 Windhill PDMLink 内的数据。因此，不管设计团队的成员身处何地，只要能够上网连机，就能够参与设计会议并实时掌握设计会议的控制权。

1-3 基本操作

首先，建议您使用三键滚轮鼠标，因为使用滚轮鼠标可利用滚轮对模型进行快速的缩放。

一般情况下，若将鼠标光标移到绘图区域中，系统会将光标所指到的图元或特征以不同于原来的颜色显现，以告知用户当前鼠标操作将对哪些图元或特征造成影响。在本书中将以  图标表示鼠标左键， 图标表示鼠标中键（滚轮）， 图标表示鼠标右键，当您看到本书的教学范例中出现  图标时，即是说按下鼠标左键。表 1-1 是鼠标在不同情况下的功能说明。

表 1-1

Pro/E 野火 2.0 版的鼠标操作

任何情况	
滚动滚轮	缩放（Zoom In & Zoom Out）
Ctrl + 	缩放（鼠标向上方或下方移动）
Ctrl + 	以屏幕法向量为中心旋转（鼠标向左方或右方移动）
Shift + 	移动（Pan）
 按住不放	旋转（Spin）

一般情况	
	點選各种菜单的选项、图元或特征
	执行各种菜单中以粗体字显示的命令
	打开相关的弹出式菜单
绘制 2D 截面	
	绘制、移动或拉伸图元
	建立或放弃建立图元
	启动/关闭约束条件，显示对应的弹出式菜单

1-4 菜单栏

本节针对菜单栏中文件、编辑、视图、插入、分析、信息、应用程序、工具、窗口、帮助等 10 大菜单做进一步的说明。

1-4-1 文件

文件菜单除了新建文件、打开文件、另存为等基本功能外，还提供了设置工作目录、文件备份、文件重命名、拭除文件、删除文件及显示最近使用的文件等功能，见图 1-9。各功能说明如下。

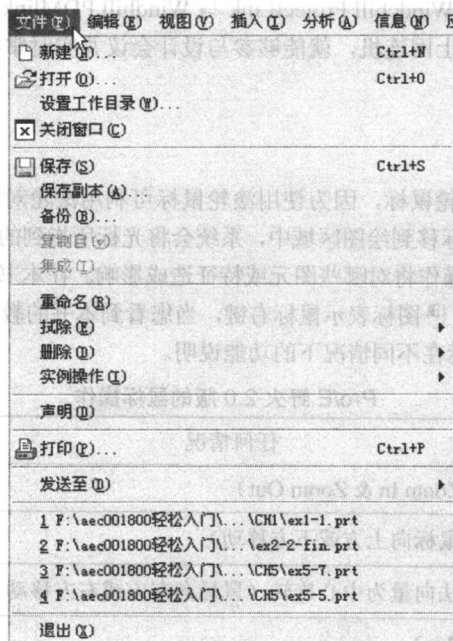


图 1-9

新建

以 点选菜单栏中的“文件”→“新建”命令，便会打开如图 1-10 所示的“新建”对话框。该对话框的选项说明如下。

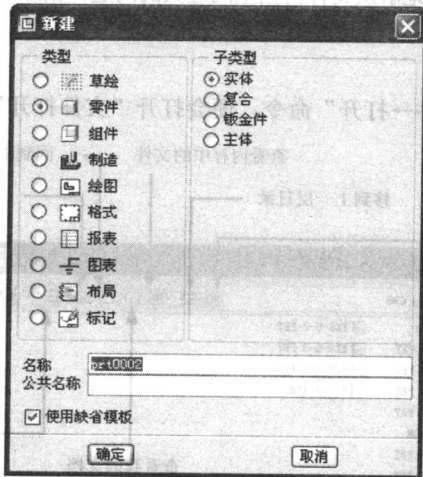


图 1-10

- ★ 类型：Pro/E 提供了 10 种模块类型，分别为草绘、零件、组件、制造、绘图、格式、报表、图表、布局和标记等，而每种模块又各有与其相关的子类型，如零件模块的子类型共有实体、复合、钣金件和主体等 4 种，几种常用的模块与其子类型说明见表 1-2。

表 1-2 模块及其子类型说明

类 型	常用子类型	功能说明	缺省文件名
草绘	无	2D 草图绘制	S2d####.sec.#
零件	实体	建立新的零件	Prt####.prt.#
组件	设计	建立新的装配体	Asm####.asm.#
工程图	无	建立工程图	Drw####.drw.#

- ★ 名称：系统会依照该模块的缺省文件名命名，用户也可自行在此栏设置欲建立的文件名称，以后保存文件时系统将以此栏内的名称保存文件。
- ★ 公共名称：输入模型的概括描述。共同名称将对应到 Windchill 里的 CAD 名称。
- ★ 使用缺省模板：系统提供的缺省模板内有文件的缺省单位、视角、基准面、图层等设置。用户可视需要决定是否勾选使用缺省模板。如果用户决定不使用缺省模板，则需要自行设置单位、视角、基准面和图层，因此本书建议初学的用户在建立新文件时不要取消使用缺省模板的选项。
- ★ 确定、取消：完成所有的设置后，单击“确定”按钮即可以使用该模块，若要放弃则可单击“取消”按钮。

Pro/E 的文件格式十分特殊，除了文件名之外，Pro/E 的扩展名不同于一般的软件包，主要差别在于其文件有两个扩展名，如 Mouse.prt.10 这个文件名称中，Mouse 为文件的文件名；第一个扩展名为 .prt，代表该文件为一个零件文件；而第二个扩展名为 10，代表了存档的版本，每进行一次存档则代表存档