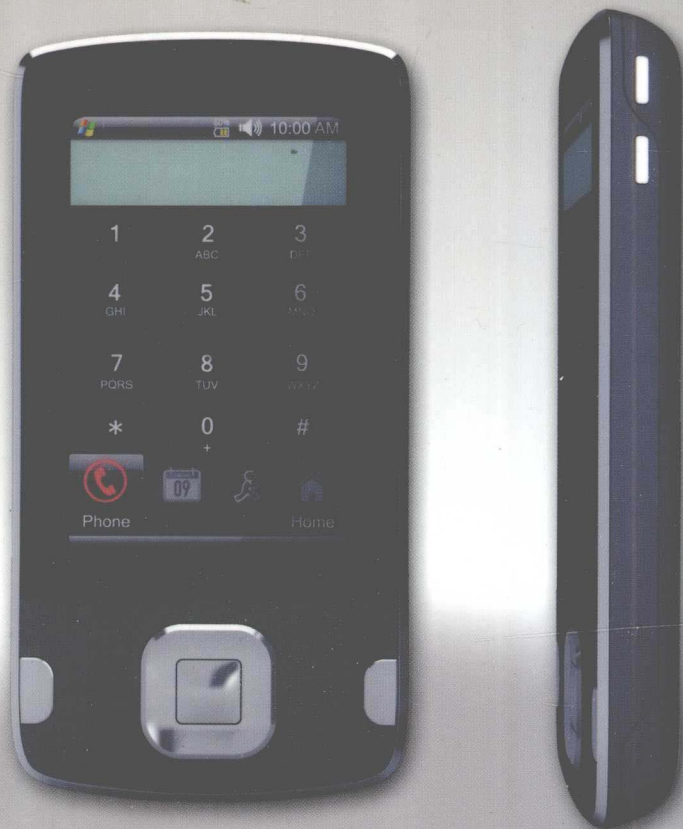


本书适用 Pro/E Wildfire  
5.0、4.0、3.0 中 / 英文版

PRO/E 开发院



 林清安 编著  
<http://www.linproe.com.tw>  
飞思数字创意出版中心 监制

# 完全精通 Pro/ENGINEER

## 入门教程 与手机实例

## 野火5.0 中文版

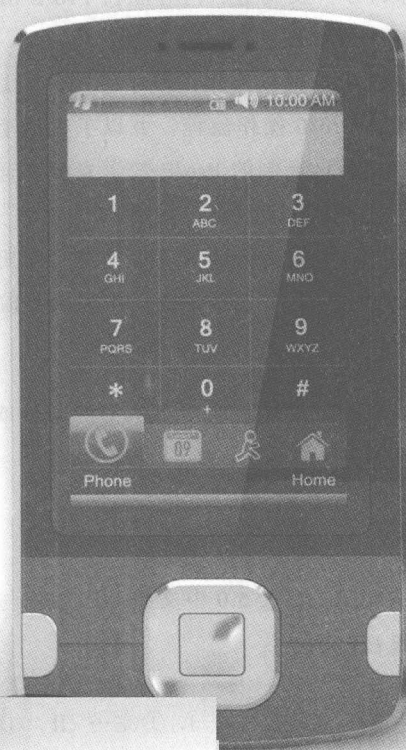
DVD  
ROM

附赠超值DVD  
全书范例源文件  
多媒体教学文件  
Pro/ENGINEER外挂程序  
林清安讲座录像  
Pro/ENGINEER 野火4.0/5.0简介



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>





林清安 编著  
<http://www.linproe.com.tw>  
飞思数字创意出版中心 监制

# 完全精通 Pro/ENGINEER

## 入门教程 与手机实例

## 野火5.0 中文版

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是学习 Pro/E 的基础入门书籍，由林清安教授逐步引导您进入 Pro/E 的殿堂，正确并快速地学会用 Pro/E 进行产品设计、分析及制造。内容涵盖 Pro/E 常用的 5 个模块：Pro/E 零件设计、Pro/E 造型设计、Pro/E 零件装配、Pro/E 工程制图、Pro/E 模具设计。

本书以简洁的文字说明，辅以流程图及示意图，阐述上述各个模块的基本概念及用法，以多个设计案例让您在实务练习中熟悉 Pro/E 操作流程，并以手机造型设计为例，贯穿并连结各个章节的学习。

本书附有林清安教授亲自录制的 Pro/E 教学光盘，详细说明书中实务案例的 Pro/E 逻辑思考及操作步骤，让您的 Pro/E 学习之路快速、顺畅、扎实。

本书以 Pro/E 野火 5.0 中/英文版编写，但亦适用于野火 2.0、3.0 及 4.0 版。工业界人士可以利用此书学习如何用 Pro/E 进行三维设计，此书亦适合作为大专院校“计算机辅助设计”或“机械制图”等相关课程的授课或培训教材。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

完全精通 Pro/ENGINEER 野火 5.0 中文版入门教程与手机实例 / 林清安编著.

北京:电子工业出版社, 2010.5

(Pro/E 开发院)

ISBN 978-7-121-10601-9

I. ①完… II. ①林… 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 052365 号

责任编辑: 杨 鹂

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 850×1168 1/16 印张: 28.75 字数: 920 千字 彩插: 4

印 次: 2010 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 65.00 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

# 前 言

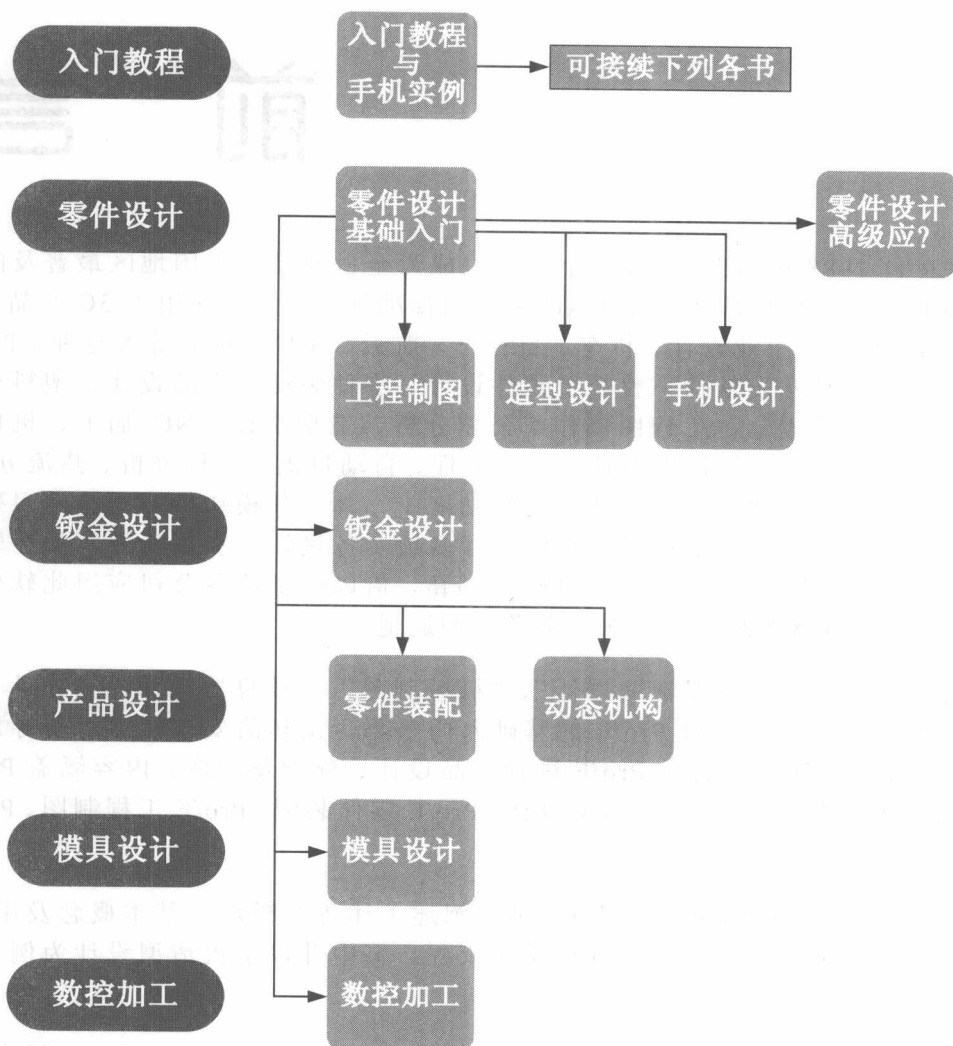
Pro/ENGINEER 自 1988 年问世以来,二十年间已成为全世界及大中国地区最普及的三维 CAD 系统。Pro/E 在今日俨然成为三维 CAD 系统的标准软件,广泛应用于 3C 产品、汽车电子、通信、机械、模具、工业设计、机车、自行车、航天、家电、玩具等各行业。Pro/E 可谓是个全方位的三维产品开发软件,整合了零件设计、零件装配、产品设计、塑料模具设计、钣金设计、冲压模具设计、工程图制作、公差分析、造型设计、NC 加工、机构设计/分析、动态仿真、动画制作、铸造件设计、逆向工程、自动量测、结构分析、热流分析、简易模流分析、产品数据库管理、协同设计开发等功能于一体,其模块众多,且学习殊为不易。笔者有鉴于此,乃凭 17 年来利用此软件进行多项实务设计、加工与开发的经验,以及多年来研究/教学之心得,撰写一系列的 Pro/E 书籍,借以提供给各公司应用此软件的工程师及各大专院校攻读 CAD 课程的同学一个学习的通道。

本书是专门为大专院校“计算器辅助设计”、“机械制图”、“计算器辅助模具设计”等相关课程所打造的授课教材,为学习 Pro/E 的基础入门书籍,由林清安教授逐步引导您进入 Pro/E 的殿堂,正确并快速地学会以 Pro/E 进行产品设计、分析及制造。内容涵盖 Pro/E 常用的 5 个模块:Pro/E 零件设计、Pro/E 造型设计、Pro/E 零件装配、Pro/E 工程制图、Pro/E 模具设计。

本书以简洁的文字说明,辅以流程图及示意图,阐述上述各个模块的基本概念及用法,以多个设计案例让您在实务练习中熟悉 Pro/E 操作流程。书中并以手机造型设计为例,贯穿并连结各个章节的学习。

本书用 Pro/E 野火 5.0 中文版及英文版编写(但亦适用于野火 2.0、3.0 及 4.0 版本)。随书附赠光盘,内含范例文件与教学影片,其中范例文件为练习本书各章节的范例时所需的文件,而教学影片为书中实务案例的 Pro/E 操作步骤及讲解,让您的 Pro/E 学习之路快速、顺畅、扎实。若有任何问题或想要更多 Pro/E 信息,请浏览网站 [www.linproe.com.tw](http://www.linproe.com.tw)。

此 Pro/E 系列书籍共有 11 册,内容涵盖以 Pro/E 进行产品开发的所有功能模块,包括:入门教程、零件设计、手机设计、钣金设计、零件装配、机构分析、模具设计、数控加工等。经此系列书籍的引导,您将逐步进入 Pro/E 的殿堂,正确并快速地学会以 Pro/E 进行产品设计、分析及制造,创造绝佳的就业机会。书籍清单与其阅读顺序如下所示,各书皆附作者所录制的 Pro/E 范例操作教学光盘。



本书在编写期间，我的助手董育廷花了无数时间做稿件修正，李岳桦以超高水平的工业设计功力做出精美的封面图案设计，萧仕唯及廖鸿儒提供精美的手机造型设计案例，以及众多我的硕、博士班研究生（黄孝浚、黄昭盛、黄宝翰、杨政家、张浚铭、……）提供了校稿帮忙，在此感谢他们。除此之外，参数科技公司的卓曾中总经理亦提供多方面的协助，在此同表谢忱。

本书虽经再三校对，但疏漏之处在所难免，盼各界人士赐予指正，俟再版时加以修正。

林清宇

谨识于 台湾科技大学 机械系  
E-mail: alin@mail.ntust.edu.tw  
<http://www.linproe.com.cn>



# 导 读

## ◆ 随书光盘使用说明

本书附赠一片 DVD，内含：Pro/E 范例文件、Pro/E 教学影片、Pro/E 外挂软件、Pro/E 讲座录像及 PDF 电子书，使用说明如下：

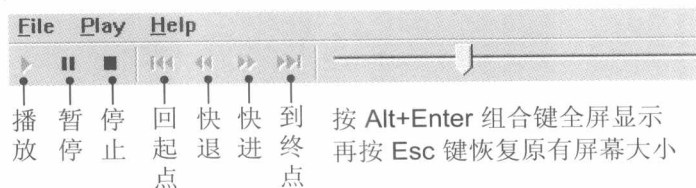
### 1. Pro/E 范例文件

为练习本书各章节的范例时所需的文件，所有文件都放置于光盘文件夹 Train\_file-Intro-WF5 之下，可直接由 Pro/E 野火 5.0 打开（野火 3.0 及 4.0 亦可打开文件），各范例的解答在 Solution-Intro-WF5 之下。此外，亦建议将光盘根目录下的 config.pro 复制到 Pro/E 的默认工作目录之下（Pro/E 的默认工作目录可以在 Windows 之下，单击 Pro/E 的快捷方式后按鼠标右键，然后以鼠标左键选“属性”，在“开始位置”处查得）。

### 2. Pro/E 教学影片

由本书作者以 Pro/E 野火 5.0 逐步示范及解说书中部分范例的详细操作过程，每一部分的教学都有动态画面与声音（因此您的 PC 必须有声卡及喇叭），文件为.avi 的格式。本教学影片可直接在 Windows 中播放，您纵使没有 Pro/E 软件，也可以播放此教学影片。所有文件都放置于文件夹 ProE\_VCD-Intro-WF5 之下。使用时，请依下列方式进行安装：

- (1) 在光盘中执行文件夹 ProE\_VCD-Intro-WF5 之下的 TSCC.exe，步骤为“按 TSCC.exe 两下 → Install → OK”（若您的 PC 以前曾经执行过此动作，则可省略此步骤）。
- (2) 在光盘中执行 Intro-WF5\_VCD.exe 即可进入多媒体教学系统。
- (3) 建议您将屏幕区域设为 1152×864（像素），颜色设为真彩色（32 位）。观看每一个范例操作时，可按下图所示的方式进行控制：



### 3. Pro/E 外挂软件

文件夹“Pro/E 外挂程序”含有由林清安所带领的台湾科技大学 Pro/E 研发团队所开发的 Pro/E 外挂软件，可在 Pro/E 野火 3.0 或 4.0 下执行。

### 4. Pro/E 讲座录像

- (1) 执行文件夹“林清安 2007 年 ProE 讲座录像”下的“林清安 2007 年 ProE 讲座.exe”即可观看 2007 年讲座的录像。
- (2) 执行文件夹“林清安 2008 年 ProE 讲座录像”下的“林清安 2008 年 ProE 讲座.exe”即可观看 2008 年讲座的录像。

(3) 执行文件夹“林清安 2009 年 ProE 讲座录像”下的“林清安 2009 年 ProE 讲座.exe”即可观看 2009 年讲座的录像。

#### 5. Pro/E 野火 4.0 及 5.0 功能简介

(1) 文件夹“ProE Wildfire 4.0 Introduction”含有 Pro/E 野火 4.0 功能说明。

(2) 文件夹“ProE Wildfire 5.0 Introduction”含有 Pro/E 野火 5.0 功能说明。


#### 6. PDF 电子书

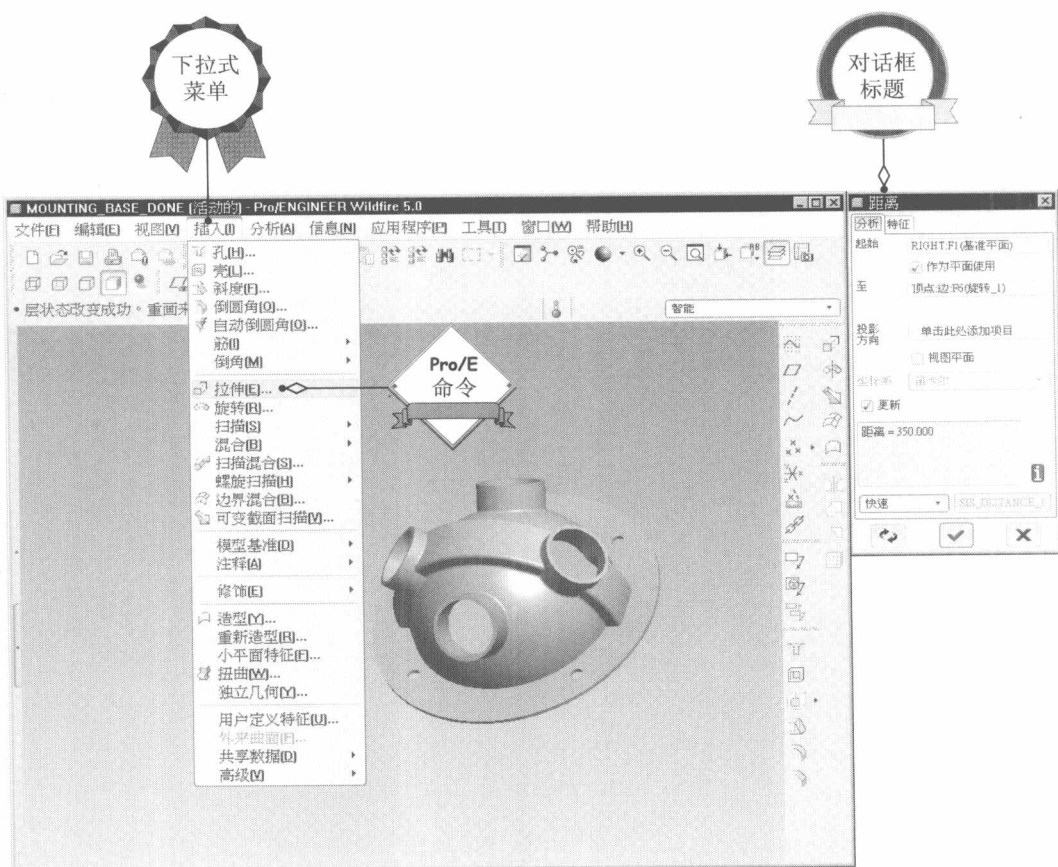
本书含有两份电子书：“安装 ProE 野火 5.0 软件.pdf”及“设定 ProE 野火 5.0 的操作环境.pdf”，请读者由下列网站下载：

<http://www.linproe.com.tw>

## ◆ 本书符号说明

本书在说明 Pro/ENGINEER 野火 5.0 的操作步骤时，所使用的符号如下：































1. **粗体**、*斜体字*、画底线（例如：文件、*编辑*、视图、*插入*，见下图）：下拉式菜单。
2. *斜体字*、画底线（例如：距离，见下图）：对话框的标题。
3. 正体字、画底线（例如：拉伸，见下图）：Pro/E 中文版的命令。
4. 中文命令后的英文小字（例如：拉伸 (Extrude)）：Pro/E 英文版的命令。
5. 图标前的楷书字体（例如：按工具栏创建新文件的图标 ）：图标的解释。





# 目 录





1	Pro/E 简介 .....	1
1.1	Pro/E 操作界面 .....	2
1.2	Pro/E 系统模块 .....	3
1.3	Pro/E 基本特性 .....	5
1.4	Pro/E 系统环境设置 .....	7
2	Pro/E 基本操作 .....	9
2.1	硬盘及进程的文件 .....	10
2.2	零件的方向 .....	17
2.3	图层 .....	26
2.4	基准平面和基准轴 .....	30
2.5	设置公制单位 .....	33
2.6	作业 .....	34
3	实体及曲面的设计 .....	37
3.1	特征简介 .....	38
3.2	基本特征 .....	38
3.2.1	草图绘制 .....	39
3.2.2	拉伸特征 .....	69
3.2.3	旋转特征 .....	70
3.2.4	扫描特征 .....	71
3.2.5	混合特征 .....	72
3.2.6	扫描混合特征 .....	76
3.3	基本特征设计实例 .....	77
3.3.1	基本特征实例 1 .....	77
3.3.2	基本特征实例 2 .....	84
3.4	工程特征 .....	89
3.4.1	孔特征 .....	89
3.4.2	壳特征 .....	91
3.4.3	肋特征 .....	92
3.4.4	拔模特征 .....	94
3.4.5	倒圆角特征 .....	94
3.4.6	倒角特征 .....	95
3.5	工程特征设计实例 .....	96
3.5.1	工程特征实例 1 .....	96
3.5.2	工程特征实例 2 .....	103
3.6	作业 .....	108

4	曲线的设计 .....	113
4.1	曲线简介 .....	114
	4.2 通过点创建曲线 .....	114
	4.3 由文件创建曲线 .....	115
	4.4 使用剖面来创建曲线 .....	116
	4.5 以方程式创建曲线 .....	117
5	特征及零件的编辑 .....	119
5.1	特征及零件的编辑功能 .....	120
5.2	修改特征的尺寸 .....	120
	5.2.1 修改尺寸数值 .....	121
	5.2.2 动态拖拉尺寸 .....	122
5.3	编辑特征的定义 .....	123
	5.3.1 编辑草图的形状 .....	123
	5.3.2 编辑草图的草绘平面和参照平面 .....	124
	5.3.3 编辑基本特征 .....	125
	5.3.4 编辑工程特征 .....	126
	5.3.5 编辑曲线特征 .....	128
	5.3.6 编辑基准特征 .....	129
	5.4 编辑特征的参照 .....	129
	5.5 合并数个特征为一个群组 .....	132
	5.6 特征的删除及隐含 .....	133
	5.7 特征的复制 .....	136
	5.8 特征的平移及旋转 .....	139
5.9	特征的阵列 .....	140
	5.9.1 尺寸阵列 .....	141
	5.9.2 轴阵列 .....	143
	5.9.3 填充阵列 .....	144
	5.9.4 曲线阵列 .....	146
	5.9.5 阵列的应用实例 .....	150
	5.10 几何的阵列 .....	154
	5.11 特征的镜像 .....	155
	5.12 插入特征 .....	156
	5.13 更改特征名称 .....	160
	5.14 特征失败的处理 .....	161
	5.15 零件的镜像 .....	166
	5.16 零件的缩小及放大 .....	166
5.17	作业 .....	167
6	曲面及曲线的编辑 .....	171
6.1	曲面/曲线的编辑功能 .....	172
	6.2 曲面/曲线的复制 .....	172

6.3	曲面/曲线的平移或旋转 .....	174
6.4	曲面/曲线的镜像 .....	176
6.5	曲面法线反向 .....	176
6.6	曲面的填充 .....	177
6.7	相交曲线 .....	178
6.7.1	两个曲面的交线 .....	178
6.7.2	两条草绘曲线的交线 .....	179
6.8	曲面的合并 .....	179
6.9	将线条投影 .....	179
6.9.1	投影二维草绘曲线 .....	180
6.9.2	投影三维曲线 .....	180
6.10	将线条包络 .....	181
6.11	曲面/曲线的修剪 .....	182
6.12	曲面的延伸 .....	184
6.13	曲面/曲线的偏移 .....	184
6.13.1	曲面偏移 .....	184
6.13.2	曲面延展 .....	185
6.13.3	曲面延展并拔模 .....	186
6.13.4	曲面取代 .....	187
6.13.5	沿着曲面偏移线条 .....	187
6.13.6	垂直曲面偏移曲线 .....	188
6.14	曲面长成薄壳 .....	189
6.15	实体化 .....	190
6.15.1	将曲面填入实体材料 .....	190
6.15.2	以曲面切削部分实体 .....	191
6.15.3	以曲面取代部分实体面 .....	191
6.16	移除工具 .....	192
6.16.1	移除曲面 .....	192
6.16.2	移除封闭的边界线 .....	193
6.17	曲面/曲线编辑的应用实例 .....	193
6.18	作业 .....	198
<b>7</b>	<b>Pro/E 造型设计 .....</b>	<b>201</b>
7.1	造型设计简介 .....	202
7.2	创建造型曲线 .....	204
7.3	编辑造型曲线 .....	207
7.4	创建造型曲面 .....	210
7.5	造型设计实例 .....	212
7.6	作业 .....	226
<b>8</b>	<b>Pro/E 零件装配 .....</b>	<b>231</b>
8.1	零件装配的基本流程 .....	232
8.2	常用的装配约束条件 .....	235

8.3	零件装配实例 .....	236
8.4	作业 .....	248
<b>9</b>	<b>手机造型设计实例 .....</b>	<b>253</b>
9.1	手机造型的主控零件 .....	254
9.2	手机上盖 —— UPPER_CASE .....	282
9.3	手机下盖 —— LOWER_CASE .....	289
9.4	音量键 1 —— VOL_KEY-1 .....	294
9.5	音量键 2 —— VOL_KEY-2 .....	301
9.6	电池盖 —— BATTERY_COVER .....	306
9.7	手机面板 —— FLAT_PAD .....	307
9.8	手机边框 —— UPPER_EDGE .....	320
9.9	主按键 —— MAIN_BUTTON .....	322
9.10	面板玻璃 —— GLASS .....	327
9.11	方向键 —— NAVIGATOR .....	330
9.12	中央按键 —— MID_BUTTON .....	337
9.13	右侧按键 —— RIGHT_BUTTON .....	341
9.14	左侧按键 —— LEFT_BUTTON .....	346
9.15	作业 .....	347
<b>10</b>	<b>Pro/E 工程制图 .....</b>	<b>349</b>
10.1	工程制图简介 .....	350
10.2	准备图纸及设置单位 .....	351
10.3	工程制图的用户界面 .....	354
10.4	产生三视图 .....	357
10.5	产生其他视图 .....	360
10.6	产生剖视图 .....	362
10.7	标注尺寸及中心线 .....	369
10.8	调整尺寸 .....	374
10.9	标注尺寸公差 .....	380
10.10	标注表面精度符号 .....	383
10.11	创建注记 .....	386
10.12	作业 .....	388
<b>11</b>	<b>Pro/E 模具设计 .....</b>	<b>397</b>
11.1	模具设计简介 .....	398
11.2	配置欲开模的零件 .....	402
11.3	设置零件的收缩率 .....	405
11.4	创建工作件 .....	408
11.5	分型面设计 .....	410
11.5.1	以手动方式创建分型面 .....	410
11.5.2	以裙边曲面创建分型面 .....	414
11.5.3	以阴影曲面创建分型面 .....	416



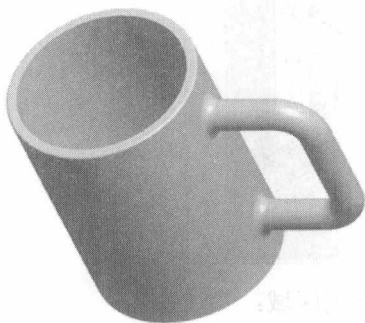
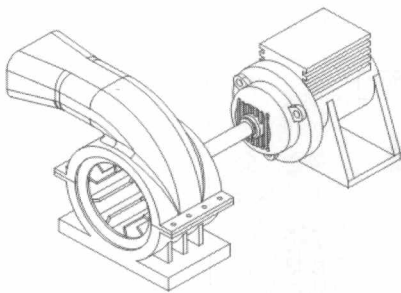
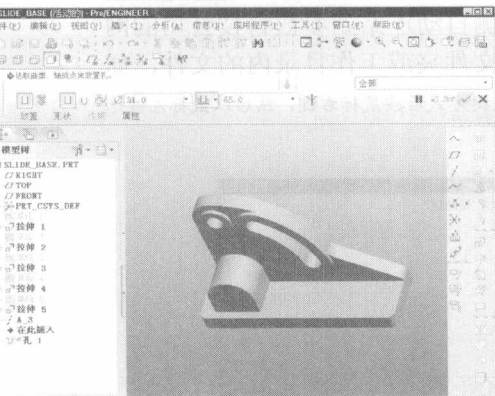
	11.6 拆模 .....	417
	11.7 开模仿真 .....	420
	11.8 模具设计实例 1 —— 自动分模 .....	423
	11.9 模具设计实例 2 —— 滑块设计 .....	431
	11.10 作业 .....	445

Pro/ENGINEER  
完全精通 野火5.0 中文版  
入门教程与手机实例

# 1

## Pro/E 简介

本章将介绍 Pro/E 的基本风貌，包括：Pro/E 的操作界面、Pro/E 所含的功能模块及 Pro/E 的系统环境设置，以使读者对 Pro/E 有基本的认识。



# 1.1 Pro/E 操作界面

图 1-1 为进入 Pro/ENGINEER 野火 5.0 后的画面<Pro/E 软件安装过程请见随书光盘的教学影片：Pro/E 野火 5.0 软件安装>，主画面左侧显示硬盘的部分文件夹及默认的工作目录，右侧自动连结到参数科技公司的网页，若點選文件夹或工作目录，则网页区会转换变成信息区，显示出文件夹或工作目录内的文件，如图 1-2 所示（注意：Pro/E 的默认工作目录可以在 Windows 操作系统中，单击 Pro/E 的快捷方式后按鼠标右键，然后以鼠标左键选“属性”，在“起始位置”的栏框设置）。

图 1-1

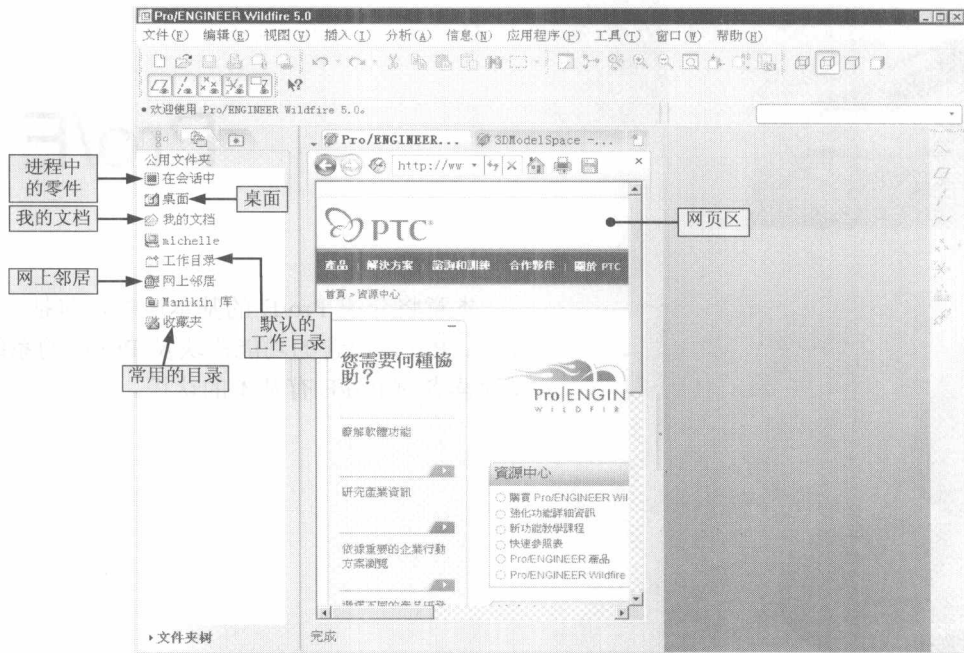
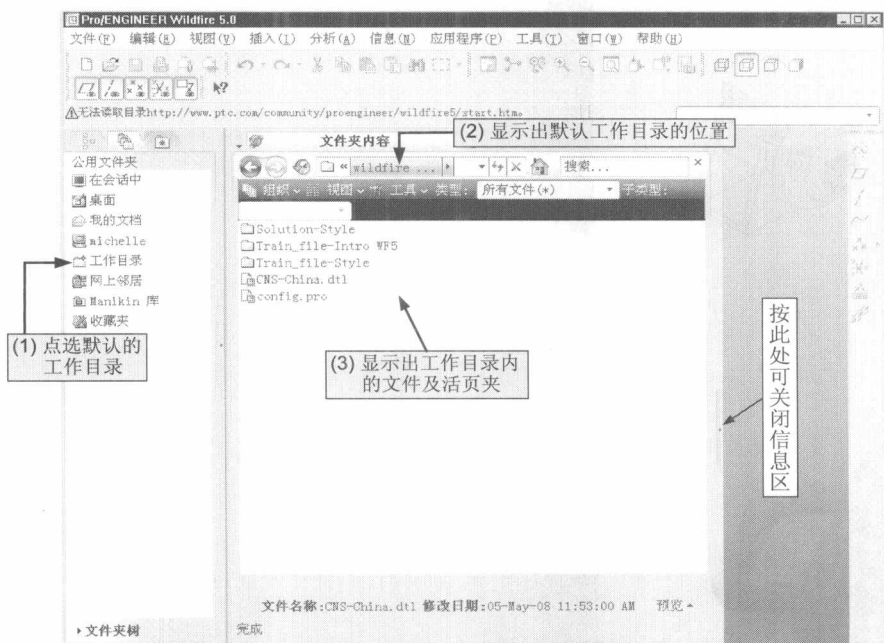
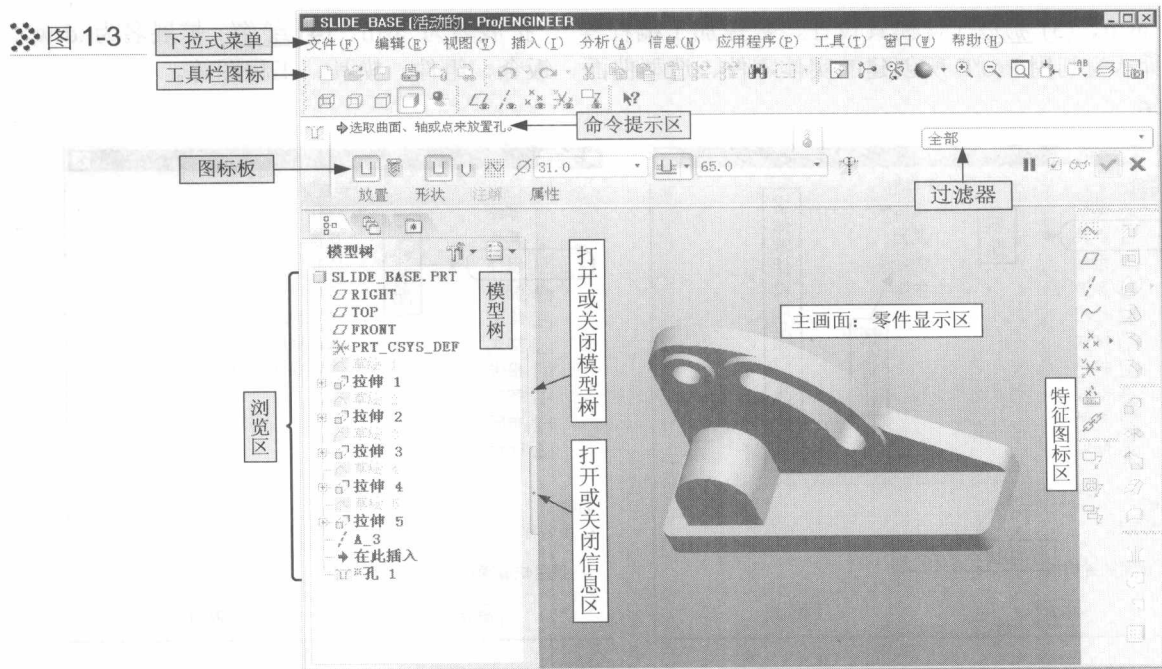


图 1-2



当创建新零件或打开旧零件时，画面将如图 1-3 所示，此画面主要含有下列区域：

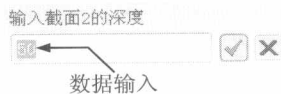


1. **零件显示区** – 为 Pro/E 的主画面，用以显示零件的三维几何形状。
2. **特征图标区** – 主画面的右侧有常用特征的图标，让用户创建实体、曲面或基准特征。
3. **浏览区** – 主画面的左侧为浏览区 (Navigation Area)，用以显示零件的模型树 (Model tree)、零件的图层 (Layer)、各个文件夹的文件、个人偏好的文件夹等。
4. **下拉式菜单** – 位于画面的最上方，含有数个类型的命令，如文件 (File)、编辑 (Edit)、视图 (View)、插入 (Insert)、分析 (Analysis)、信息 (Info)、应用程序 (Applications)、工具 (Tools)、窗口 (Window)、帮助 (Help) 等，让用户在进行零件设计时能控制 Pro/E 的整体设计环境。
5. **工具栏图标** – 位于下拉式菜单的下方，将下拉式菜单中常用的功能以图标显现出来。
6. **图标板** – 创建特征时，特征的各种信息、各个选项及其图标会显示在主画面上方的图标板 (Dashboard)。
7. **动作提示区** – 当进行零件设计时，在图标板的上方会提示用户该做的动作 (见图 1-4)，或要求用户输入必要的的数据 (见图 1-5)，并响应命令执行的情形。

图 1-4




图 1-5



8. **过滤器** – 在进行零件的设计时，主窗口的右上角有一个过滤器 (Filter)，用以指定欲选取的几何图元为何。

## 1.2 Pro/E 系统模块

按工具栏创建新文件的图标  后会出现如图 1-6 所示的对话框，此对话框显示出 Pro/E 的主要模块，包括：(1) **零件** (含实体零件设计、造型曲面设计、钣金设计等)，扩展名为 .prt、(2) **组件**，扩



展名为 .asm、(3) 制造 (含模具设计、数控加工编程等), 扩展名为 .asm、(4) 绘图, 扩展名为 .drw。  
 图 1-7 所示为利用 Pro/E 所创建的实体零件、造型曲面、钣金、组件、模具、工程图等。

图 1-6



图 1-7

