



Pro/ENGINEER 系列丛书

Pro/ENGINEER

野火版

基 础 教 程

(上册)



本书所附光盘

包括实例练习所需全部文件

Pro/ENGINEER®
W I L D F I R E™



宜凯得科技精创有限公司 林勇志 黄朝瑜 编著
成功大学机械工程学系 黄圣杰
管继斌 罗 沙 改编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Pro/ENGINEER 系列丛书

Pro/ENGINEER野火版 基础教程(上册)

宜凯得科技精创有限公司 林勇志 黄朝瑜 编著
成功大学机械工程学系 黄圣杰
管继斌 罗 沙 改编

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER 野火版基础教程. (上册) / 林勇志, 黄朝瑜, 黄圣杰编著; 管继斌, 罗沙改编. —北京: 人民邮电出版社, 2004.2

(Pro/ENGINEER 系列丛书)

ISBN 7-115-12068-4

I. P... II. ①林...②黄...③黄...④管...⑤罗... III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 003686 号

版 权 声 明

本书繁体字版名为《实战 Pro/ENGINEER Wildfire 基础入门 (上)》, 由知城数位科技股份有限公司出版, 版权属知城数位科技股份有限公司所有, 本书简体字中文版由知城数位科技股份有限公司授权人民邮电出版社独家出版。未经本书原版出版者和本书出版者书面许可, 任何单位和个人均不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部内容。

Pro/ENGINEER 系列丛书

Pro/ENGINEER 野火版基础教程 (上册)

- ◆ 编 著 宜凯得科技精创有限公司 林勇志 黄朝瑜
成功大学机械工程学系 黄圣杰
改 编 管继斌 罗 沙
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>
读者热线 010-67132705
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 30.25
字数: 729 千字 2004 年 2 月第 1 版
印数: 1-7 000 册 2004 年 2 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01 - 2004 - 0603 号

ISBN 7-115-12068-4/TP · 3829

定价: 55.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内 容 提 要

本书是全面学习 Pro/ENGINEER 野火版的基础教程。本书共分 11 章，主题包括基础操作界面及使用环境的介绍，新增功能说明，基础特征，倒圆角，工程特征，拔模特征等精彩内容。通过详尽的概念与功能说明，以实际范例练习使初学者能够快速适应并上手。

本书实例丰富，讲解详尽，适合 Pro/ENGINEER 野火版的初学者使用，也可作为相关培训班教材。

随书光盘使用说明

为了方便读者，特将全部实例演练所需的文件及其他文件放到随书光盘中，建议读者先将所有文件复制到计算机的硬盘中（可取消“只读”设置），以方便使用。光盘内容有下列两类文件夹：

1. exercise_wf：内含实例演练所有文件。所需文件放在光盘中名为#：\exercise_wf\ch? 的文件夹（#：光驱代号）中，且按不同练习再细分文件夹，例如 #：\exercise_wf\ch7\ 表示第 7 章的实例。每一个实例最后完成的结果，已保存在书附光盘中对应实例的文件夹中，且于文件名称后面附加“f”的字眼，例如#：\exercise_wf\ch7\con_style_f.prt。

2. demo_wf：内含 Pro/E 野火版本新增功能的演示录像文件。

前 言

Pro/ENGINEER 系统广泛应用于许多行业，如航空、汽（机）车、家电、通信等。功能应用包括实体与曲面设计、零件组装、二维绘图制作、管路设计、文件格式处理、动态机构仿真、有限元素分析（FEA）的 CAE 技术、钣金设计、模具设计、电路设计、NC 机械加工制造与刀具路径仿真、逆向工程、同步工程、电路设计等。由于该软件应用范围广泛，若要工程设计人员对软件全盘精通、面面俱到实属不易，而最佳方式是根据行业需求，学习其适用的模块功能。

对于 Pro/ENGINEER 这次的改版（野火版），在操作环境及方式上做了相当大的改进，去掉了原有的多层次菜单管理器，取而代之的是人性化的操作界面及菜单，相对于以往的操作在观念上有相当大的调整。

笔者将多年来开发产品的经验与教学心得，化为本书文字与广大的读者群一同分享。希望通过本系列书籍的引导，辅以业界应用经验，能有效提升读者的学习兴趣，加深对该系统的认知能力，使产品开发流程更顺畅。本书也是提供各大专院校同学使用 Pro/ENGINEER 及进入 CAD 大门的一个捷径。

基础教程内容

本书基础教程以野火（Wildfire）版为基准，并辅以中英对照方式撰写，共分为 11 章，主题包含基础之操作界面及使用环境之介绍、新增功能说明、基础特征、倒圆角、工程特征、拔模特征等精彩内容。通过详尽的概念与功能说明，以实际范例练习使初学者能够快速适应并上手。

基础教程（上册）

第 1 章 Pro/ENGINEER WILDFIRE 中英文版的安装指南。

第 2 章 简介野火（WILDFIRE）版本的特色、新增功能与特征、父子关系等。

第 3 章 软件用户界面说明，认识窗口及各功能简介。

第 4 章 视角操作、组态文件、映像键、自定屏幕等选项设置。

第 5 章 2D 草绘截面常用功能。

第 6 章 特征类型、草绘平面与参考面的选用说明，曲线组与曲面组等对象的选取方法。

第 7 章 进入 3D 实体模型的敲门砖，说明 4 个最常使用的特征功能。

第8章 参数式系统的参照、父子关系重要性及使用, 设计变更的方法。

第9章 新界面倒圆角特征操作使用, 包含多组倒圆角与过渡区设定。

第10章 工程特征: 孔(Hole)、壳(Shell)、筋(Rib)、倒角(Chamfer)等。

第11章 脱膜角特征的功能及操作。

下册共有8章, 介绍建立与特征建立相关之操作功能, 及基础曲面、零件组装、绘图建立等功能。

基础教程(下册) (即将出版)

第1章 详细介绍各基准特征的操作: 基准面、点、轴、曲线、坐标系、图形等。

第2章 特征复制包含复制、数组、移动等功能, 提升建模效率。

第3章 2D 草绘功能操作技巧。

第4章 进入造型设计的大门: 基础曲面特征之建立与编修操作。

第5章 延续上册第8章的特征修改, 说明因设计变更时的种种“突发”状况及“失败诊断”的处理。

第6章 进入零件组装模式, 组合多个零件, 说明各种约束条件之使用及常用相关操作功能。

第7章 绘图面的产生对制造阶段是非常重要的, 野火版本对此作了大幅度的改进。

第8章 数个实用技巧对设计过程会有明显帮助, 如: 图层的使用、模型颜色与系统相关显示设置等。

Pro/E 专业论坛

“宜凯得科技”秉持“经验分享”之精神, 特辟“互动园地”——Pro/E 专业讨论区。

现在, 请即刻至宜凯得科技网站 <http://www.ecad.com.tw> 完成会员登录手续, 即可享有免费的技术新知及经验交流, 另外也欢迎您将文件上传至宜凯得科技的文件交流服务器(<ftp://ftp.ecad.com.tw>, id/pass:guest/guest), 请即刻行动!

黄圣杰
成功大学机械工程学系
jimppi@mail.ncku.edu.tw
林勇志 黄朝瑜
宜凯得科技精创有限公司
ecad@ecad.com.tw

致 谢

本书能够顺利出版，在于得到了父母和众多朋友的支持，在此致上最诚挚的感谢与敬意。

首先感谢一路走来最可贵的伙伴“知城数位”：林志宏总经理、杨嘉水协理、曾启良经理、施富川经理在本系列丛书出版上的鼎力协助，使 Pro/E 系列书籍完美地呈现给广大读者。

万分感谢 PTC 参数科技公司的苏玉龙副总裁（环太平洋区）、卓曾中副总裁（大中国区）、卢子爵副总经理（台湾区）、侯孟杰协理、谢育仁协理、邓崇岳经理、杨钧博经理、黄仁城经理和周蕙美小姐。

感谢大同公司的段国伟副处长、邱明贤经理、林国政经理和陈范伦经理提供软件信息及相关宝贵建议。

特别感谢成功大学机械工程学的李森墉教授、许来兴教授，成大工程科学系的李辉煌教授、成大资源工程学的廖学诚教授，高雄应用科技大学模具工程系的黄登渊教授，南英商工的邱宏勇老师，长庚大学机械系的林峻立老师。

编写期间，有幸得到众多朋友的支持与协助。非常感谢成大机械科技研发中心与快速原型实验室的林佩玲小姐、黄秀娟小姐，宜凯得科技精创有限公司的黄俊贤先生及所有同仁，以及成大机械高分子材料加工实验室众多学长及学弟不吝赐教实用的编写与操作技巧。

特别感谢黄俊贤先生、张祥杰先生和黄敏怡小姐，协助校稿、文字编排等工作，尽心尽力毫无怨言，使本书更趋完美。

由衷感激父母的栽培及康德音女士、李增昌老师、许家馨小姐在精神上的默默支持，在此致上最诚挚的感谢。

最后，感谢广大的读者，选择本系列书籍作为学习 Pro/ENGINEER 系统的参考书，欢迎您提出宝贵意见，以促使笔者推出更符合读者需求的著作。

黄圣杰

成功大学机械工程学系

jimppi@mail.ncku.edu.tw

林勇志 黄朝瑜

宜凯得科技精创有限公司

ecad@ecad.com.tw

目 录

第一章 Pro/ENGINEER 野火版安装指南	1
1.1 事前准备	2
1.2 安装过程	5
1.3 重要技巧	15
第二章 初探 Pro/ENGINEER 野火版	17
2.1 从 Pro/E 2001 到野火版	18
2.2 特征 (Feature)	27
2.3 参数式设计 with 父子关系	29
2.4 如何使用本书	31
实例练习	
模型播放器—Model Player	33
第三章 浏览 Pro/E 野火版界面	39
3.1 野火版的用户界面	40
3.2 菜单栏	48
3.2.1 文件 (File)	49
3.2.2 编辑 (Edit)	61
3.2.3 视图 (View)	66
3.2.4 插入 (Insert)	66
3.2.5 分析 (Analysis)	67
3.2.6 信息 (Info)	68
3.2.7 应用程序 (Applications)	69
3.2.8 工具 (Tools)	70
3.2.9 窗口 (Window)	72
3.2.10 帮助 (Help)	73
3.3 补充说明	74
3.3.1 右键快捷菜单	74
3.3.2 数值输入	77
实例练习	
界面的操作演练	79
第四章 视角操作与自定义设置	89
4.1 视角操作	90

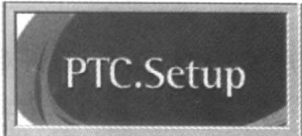
4.1.1	缺省视角	92
4.1.2	鼠标操控与视角保存	93
4.1.3	动态定向 (Dynamic Orient)	95
4.1.4	按参照定向 (Orient by reference)	96
4.1.5	优先选项 (Preferences)	98
4.2	自定义选项设置	99
4.2.1	配置文件 (Config.pro)	99
4.2.2	映射键 (Mapkeys)	104
4.2.3	定制屏幕 (Customize Screen)	106
实例练习		
	视角的操作演练	117
	优先选项设置	120
第五章 2D 草绘功能的界面与操作		131
5.1	草绘环境	133
5.1.1	进入草绘模式的方式	133
5.1.2	视图管理器 (Intent Manager)	135
5.1.3	图标按钮功能 (Icon)	137
5.1.4	模型视角调整	138
5.2	图元建立与编辑	139
5.2.1	几何图元	140
5.2.2	图元编辑	145
5.2.3	剖面几何工具	147
5.3	尺寸标注	150
5.3.1	垂直型尺寸标注	153
5.3.2	标注尺寸的技巧	158
5.4	约束	161
5.4.1	 使垂直	162
5.4.2	 使水平	163
5.4.3	 使正交	163
5.4.4	 使相切	163
5.4.5	 锁定中点	164
5.4.6	 使对齐	164
5.4.7	 使对称	165
5.4.8	 使相等	165
5.4.9	 使平行	165
5.4.10	相关操作及技巧	166
5.5	修改	168

5.5.1 尺寸值的修改	168
5.5.2 样条的修改	171
5.5.3 文字的修改	173
5.6 实用技巧	174
5.6.1 绘制几何图元	174
5.6.2 选取和移动	175
5.6.3 Ctrl 与 Delete 键	176
5.6.4 从列表中拾取	176
5.6.5 右键快捷菜单	177
实例练习	
认识草绘环境	180
图元编辑与截面工具	183
正六边形	189
结构图元——接头	193
高级图元——面板	198
实例集	202
第六章 特征类型与对象概念	209
6.1 草绘型特征	211
6.2 点放型特征	211
6.3 草绘平面与参照面	212
6.3.1 参照面的方向	212
6.3.2 草绘平面的方向	214
6.4 内部剖面与外部剖面	216
6.5 插入(Insert)菜单介绍	217
6.6 对象的观念及应用	221
6.7 过滤器	225
6.7.1 过滤器(Filter)	226
6.8 对象的选取方式	226
6.8.1 预选加亮(Preselection Highlight)	227
6.8.2 利用模型树(Model Tree)选取	227
6.8.3 使用智能型过滤器选取曲线组(链)	228
6.8.4 曲面组的选取	231
6.8.5 从列表中拾取(Pick From List)	233
实例练习	
依次与相切曲线组(链)的选取	236
边界链与曲面链的选取	239
曲面组的选取	241

第七章 基本实体特征	247
7.1 零件相关环境介绍	249
7.1.1 模板模型	249
7.1.2 单位设置	251
7.2 草绘参照	253
7.2.1 “参照”对话框	255
7.3 基础实体特征	256
7.4 拉伸 (Extrude)	257
7.4.1 拉伸工具操作面板	258
7.4.2 拉伸特征类型	259
7.4.3 拉伸的深度设置	260
7.4.4 特殊形式的草绘截面	263
7.4.5 薄板 (Thin) 拉伸特征	264
7.5 旋转 (Revolve)	265
7.5.1 旋转工具操作面板	266
7.5.2 旋转特征类型	267
7.5.3 截面草绘须知	267
7.5.4 旋转角度的设置	268
7.5.5 双侧旋转特征	271
7.6 扫描 (Sweep)	272
7.6.1 扫描轨迹的建立方式	273
7.6.2 封闭型扫描轨迹的剖面外型	274
7.6.3 开放型扫描轨迹的终止点选项	275
7.7 混合 (Blend)	276
7.7.1 混合方式及相关设置选项	277
7.7.2 混合的端点数、边数、方向的限制	278
7.7.3 混合顶点 (Blend vertex)	280
7.7.4 特征工具 (切换剖面、起始点、混合顶点)	281
实例练习	
Extrude、Revolve 的使用	286
Extrude、Revolve 的使用	295
扫描 (Sweep) 手把	302
花瓶——混合特征的应用	309
综合练习——洗发精瓶	315
自我练习——转接组件	323
第八章 特征的编辑与修改	325
8.1 父子关系	327

8.1.1 “父子关系”产生的情况	327
8.2 修改特征与尺寸	329
8.2.1 修改特征	330
8.2.2 修改尺寸	333
8.3 截面的动态拖拉	337
8.4 重新定义特征 (Edit Definition)	338
8.5 编辑参照 (Reroute)	340
8.6 重新排序 (Reorder)	341
8.7 插入特征	343
实例练习	
设计改变	346
第九章 倒圆角特征	353
9.1 倒圆角简介	354
9.2 倒圆角特征	356
9.3 倒圆角特征界面	360
9.4 建立倒圆角特征	369
9.5 特殊倒圆角处理技巧	371
实例练习	
倒圆角 (1)	376
倒圆角 (2)	378
倒圆角 (3)	383
第十章 工程特征	387
10.1 孔 (Hole)	389
10.1.1 孔 (Hole) 特征的操作面板	390
10.1.2 孔位置 (Placement) 设置	392
10.1.3 建立简单直孔 (Straight Hole-Simple)	396
10.1.4 草绘孔 (Sketched Hole)	400
10.1.5 标准孔 (Standard Hole)	401
10.2 壳 (Shell)	404
10.2.1 壳特征建立的时机	404
10.2.2 壳特征操作面板	405
10.2.3 建立壳特征的操作	406
10.3 筋 (Rib)	408
10.3.1 建立方法及步骤	410
10.3.2 实例说明	410
10.4 倒角 (Chamfer)	411

10.4.1 边倒角 (Edge Chamfer) 种类.....	413
10.4.2 拐角倒角 (Corner Chamfer)	414
10.4.3 边倒角 (Edge Chamfer) 的操作范例.....	415
实例练习	
工程特征综合练习	420
第十一章 拔模角特征	431
11.1 前言	432
11.2 拔模角说明	432
11.3 拔模角特征	436
11.4 中性平面拔模	443
11.5 中性曲线拔模	445
实例练习	
简易拔模角	450
拔模——中性面	452
拔模——中性曲线	456
插入拔模特征	460



PTC.Setup

第 1 章

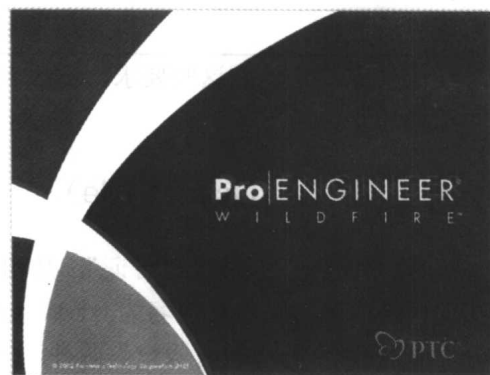
Pro/E Wildfire

Pro/ENGINEER 野火版 安装指南

事前准备

安装过程

重要技巧



1.1 事前准备

想要学好 Pro/E，首要的工作就是安装 Pro/E。笔者常听用户在抱怨，说 Pro/E 好难装，往往抱着极大的热诚想要学好它，但总是在第一步“软件安装”的时候就被搞得灰头土脸。本章以 Step by Step 方式，详细介绍 Pro/E 野火版的安装过程和注意事项，让想要学好 Pro/E 的您有一个好的开始，不用再为软件总是无法成功安装而苦恼，而是花更多的时间及心思去了解 Pro/E 的优点，让它对您有更大的帮助。

其实 Pro/E 算是较容易安装的 3D CAD 软件。该软件由于具有“硬件独立”的特性，所以在 UNIX、Windows NT/2000/XP 等操作系统中，具有相同的外观与感觉。下面首先介绍该软件安装的软硬件需求和中文的系统环境设置等安装前读者要掌握的内容。

软、硬件需求

首先，从硬件谈起。以目前的 PC 机硬件配置，要运行、使用 Pro/E 是很容易的。动辄万元的“工作站 PC 机”当然好，不过，除非经济宽裕、常遇到大型组件或无法忍受一点点“龟速”外，使用一般 DIY 的 PC 机就可以满足 Pro/E 运行的要求。

表 1-1 是 PC 机主要配置的建议说明。需要注意的地方是，这个版本的 Pro/E 野火版已经不支持 Windows 95/98/ME 等操作系统。鼠标则最好使用滚轮鼠标，因为 Pro/E 野火版整个用户界面及操作方式与 2001 版有着极大的差异。

表 1-1 软、硬件建议

项 目	需 求
操作系统	Windows NT/2000/XP
处理器	Pentium III 1.0GHz 以上（建议 Pentium IV 2.0GHz）
内存	256MB 以上（建议 512MB 甚至 1G）
硬盘	30G，Pro/E 安装需 4.0GB 以上(含虚拟内存)
显卡	GeForce4 芯片（支持 Open GL）
显示器	17 英寸以上，纯平
网卡	一般
鼠标	滚轮鼠标

△注意：未达到这些要求，不代表无法执行 Pro/E，所以，请依您的实际状况，斟酌购买适当的硬件。

授权文件（License File）

“授权文件”亦称“许可证”，是相当重要的，代表着合法购买的证明、记录该用户已购买的模块内容，文件扩展名为.txt 或.dat 文字格式，例：license.dat、license.txt。依申请机构分“商业版*”与“教育版**”两种。依使用限制分“浮动”（Floating）与“锁定”（Locked）两类，简述如下：

Floating (浮动)

Pro/E 授权管理系统安装在某一台服务器上,而其他装有 Pro/E 的计算机可通过网络到该服务器存取授权。至于“同一时间”内能允许几人上线,视购买套数而定。

Locked (锁定)

可视为“单机版”,安装在哪一台就只能在该台计算机上使用 Pro/E 系统,与 Floating 相比弹性差一些。

授权文件主要内容在#START:与#END:之间,记录了网卡号码、购买模块、授权码、版本信息等,见图 1-1。

记住:必须将“授权文件”妥善放在硬盘内,因为每次执行 Pro/E 皆会自动查看该文件与网络。

```
#-----
#START: License File for CPUID xx-xx-xx-xx-xx
#-----

SERVER __HOSTNAME__ PTC_HOSTID= xx-xx-xx-xx-xx 7788

DAEMON ptc_d __PTCD_PATH__

# Optional Modules = Pro/NOTEBOOK

# Optional Modules = Pro/INT 4.0ERFACE for CATIA

# Optional Modules = Pro/ASSEMBLY

# Optional Modules = Pro/FEATURE

# Optional Modules = Pro/DETAIL

# Optional Modules = Pro/INT 4.0ERFACE

# Optional Modules = Pro/SURFACE

# Optional Modules = Pro/PLOT

# Optional Modules = Pro/LIBRARYACCESS

# Optional Modules = Pro/ECAD

# Optional Modules = Pro/REPORT

# Optional Modules = Pro/COMPOSITE
```