

新编21世纪IT职业技术培训精品课程规划教材

Pro/ENGINEER

中文野火版4.0标准教程

周 青 - 主 编

- 由从事专业设计的资深工程师精心编著，PTC公司中国地区资格认证考试的必备用书
- 除讲解2D绘图、3D造型、元件和工程图等技术要点，还插入大量与模具设计相关知识
- 严格遵循Pro/ENGINEER培训体系，附赠教学大纲、行业需求及认证试题等教学资源

Free
CD

 中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS

 中青雄狮

新编21世纪IT职业技术培训精品课程规划教材

Pro/ENGINEER

中文野火版4.0标准教程

周 青 - 主 编



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS



中青雄狮

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由著作权人授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

侵权举报电话

全国“扫黄打非”工作小组办公室

010-65233456 65212870

<http://www.shdf.gov.cn>

中国青年出版社

010-59521255

E-mail: cypaw@cypmedia.com

MSN: cyp_law@hotmail.com

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER中文野火版4.0标准教程 / 周青主编. — 2版.

—北京: 中国青年出版社, 2013.6

ISBN 978-7-5153-1574-4

I. ①P… II. ①周… III. ①机械元件—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TH13-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第085456号

Pro/ENGINEER中文野火版4.0标准教程

周 青 主编

出版发行:  中国青年出版社

地 址: 北京市东四十二条21号

邮政编码: 100708

电 话: (010) 59521188 59521189

传 真: (010) 59521111

企 划: 北京中青雄狮数码传媒科技有限公司

责任编辑: 李廷钧 丁 伦 韩瑕珺

封面制作: 孙素锦

印 刷: 北京建宏印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 20

版 次: 2013年6月北京第2版

印 次: 2013年6月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5153-1574-4

定 价: 45.00元(附赠ICD)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 59521188 59521189

读者来信: reader@cypmedia.com

如有其他问题请访问我们的网站: <http://www.lion-media.com.cn>

前言

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 是美国参数技术公司 (PTC) 推出的以参数化为基础的 CAD/CAM/CAE 软件。该软件功能强大, 具有单一的数据库、参数化建模、全相关性以及工程数据的再利用等特点, 为工业产品的设计提供了完整的解决方案, 广泛用于工业设计、造型设计、机械设计、模具设计和加工制造等领域, 在世界范围内拥有广泛的用户群。

随着最新的 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的推出, 更奠定了其在水产品开发与设计软件领域的领先地位。该软件在数据导入修复、修补模型、修改模型和特征模型等方面都进行了较大改进和完善。本书主要介绍了使用该软件进行 2D 绘图和 3D 造型的方法及其最新的功能特性, 通过实例讲解和专业分析等形式完整地展示出该软件的操作技巧和主要功能。总体来说, 本书在以下方面进行了全新的尝试。

- **内容设置:** 全书共分 11 章, 完全根据 PTC 认证考试大纲的要求而安排, 涉及 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 中所有常用知识点, 主要收录 2D 绘图、3D 造型、元件组装和工程图的创建等技术要点。同时, 搭配书后附录中附赠的辅助教师授课的“教学大纲”作为教学参考, 希望以全新的教学方式带领广大初、中级读者进行学习。
- **实训操作:** 本书在每章末 (除理论讲解章节) 均为读者专门提供了具有针对性的综合实例, 以指导读者进行上机操作。同时, 每章均附有“专业解析”板块, 以更加专业的角度帮助读者分析 Pro/E 中的一些重点、难点知识。此外, 众多的课后习题和书后附赠的 PTC 公司的认证工程师考试模拟试题, 更可以让读者在第一时间检验所学内容。从而在帮助读者掌握各种 Pro/E 技术的同时, 还能迅速将所学知识应用到实际工作中。
- **教学资源:** 随书光盘附赠教师课堂教学时进行重点展示的“电子教案”, 标识本书各知识点在相关行业中分布重点程度的“行业需求”, 全书涉及所有案例的原始素材文件和最终效果文件, 课后选择、填空和上机操作题的详细答案, 以及多段独立视频教学文件。通过众多实用、精彩的教学辅导资源, 希望在枯燥而漫长的学习过程中, 为广大师生在“教”与“学”之间铺垫出一条更加平坦的道路。

本书力求将每个知识点融入到各个实例中, 使读者在了解理论知识的同时, 动手能力也得到同步提高, 非常适合初学者和 Pro/E 爱好者学习使用。在体例编排和内容编写上, 着重考虑了教学工作的需要。学员可以从书中找到自己需要掌握的知识并进行有针对性的学习; 教师则可以根据书中的习题和实例进行课后测验, 以了解学员对课程的掌握程度。因此本书特别适合于大中专院校和培训学校作为教材使用。

由于时间仓促, 加之笔者水平有限, 疏漏之处在所难免, 希望广大读者批评指正。

编者

第1章 Pro/ENGINEER 概述

1.1 关于 Pro/ENGINEER 4.0	1
1.2 Pro/ENGINEER 4.0 的安装	2
1.2.1 Pro/ENGINEER 4.0 的运行环境	2
1.2.2 安装 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0	3
1.3 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的界面	5
1.3.1 菜单栏	6
1.3.2 工具栏	9
1.3.3 导航区和绘图区	10
1.3.4 提示信息栏和状态栏	12
1.4 工作模式	13
1.4.1 草绘模式	13
1.4.2 工程图模式	13
1.4.3 零件设计模式	14
1.4.4 装配模式	15
1.5 课堂总结	15
1.6 专业解析	15
1.7 习题	17

第2章 草绘二维截面

2.1 二维基本图形的绘制	18
2.1.1 直线和矩形的绘制	21
2.1.2 圆和圆弧的绘制	22
2.1.3 绘制样条曲线和创建圆角	24
2.1.4 文字输入	25
2.2 尺寸标注	26
2.2.1 标注尺寸	26
2.2.2 标注的修改	29
2.3 几何约束	30
2.3.1 几何约束的意义	30
2.3.2 几何约束的创建	30
2.3.3 几何约束的删除	33
2.4 草绘几何图的编辑	34
2.4.1 移动	34
2.4.2 删除	34
2.4.3 缩放和旋转	35
2.4.4 镜像	35

2.4.5 修剪	36
2.4.6 复制	37
2.5 草绘环境的设置	38
2.6 草绘器颜色的设置	39
2.7 综合实例——扳手的绘制	40
2.8 课堂总结	42
2.9 专业解析	42
2.10 习题	43

第3章 基准特征

3.1 基准平面和基准轴	45
3.1.1 基准平面的应用	45
3.1.2 基准平面的创建	45
3.1.3 基准轴的应用	49
3.1.4 基准轴的创建	49
3.2 基准曲线	52
3.2.1 基准曲线的应用	52
3.2.2 基准曲线的创建	52
3.2.3 基准曲线的创建方式	52
3.3 基准点	55
3.3.1 基准点的应用	55
3.3.2 基准点的创建	55
3.3.3 创建基准点阵列	57
3.4 坐标系	58
3.4.1 坐标系概述	58
3.4.2 基准坐标系的创建	58
3.5 综合实例——创建空间基准平面	60
3.6 课堂总结	61
3.7 专业解析	62
3.8 习题	63

第4章 实体特征建模

4.1 建模基础	65
4.1.1 建模概述	65
4.1.2 建模条件的设置	65
4.2 基本建模操作	66
4.2.1 拉伸特征	67
4.2.2 旋转特征	69

4.2.3 扫描特征	72
4.2.4 混合特征	75
4.2.5 薄板特征	84
4.3 构造特征建模	87
4.3.1 孔特征	87
4.3.2 壳特征	90
4.3.3 筋特征	91
4.3.4 拔模特征	92
4.3.5 倒圆角特征	94
4.3.6 倒角特征	96
4.4 综合实例——固定拉杆	97
4.5 课堂总结	101
4.6 专业解析	101
4.7 习题	102

第5章 高级特征建模

5.1 扫描混合	105
5.1.1 创建扫描混合的基础	105
5.1.2 创建扫描混合的步骤	105
5.1.3 扫描混合特征的编辑	110
5.2 螺旋扫描	111
5.2.1 恒定螺距螺旋特征	111
5.2.2 可变螺距螺旋特征	113
5.2.3 可变螺距螺旋扫描特征	115
5.3 骨架折弯	117
5.3.1 无属性控制特征	117
5.3.2 截面属性控制特征	123
5.4 综合实例——吊钩	124
5.5 课堂总结	126
5.6 专业解析	126
5.7 习题	128

第6章 曲面造型

6.1 曲面创建	130
6.1.1 创建拉伸曲面特征	130
6.1.2 创建旋转曲面特征	132
6.1.3 创建边界曲面特征	133
6.1.4 创建扫描曲面特征	137
6.1.5 创建混合曲面特征	139
6.1.6 创建扫描混合曲面特征	141
6.2 曲面编辑	143

6.2.1 曲面修剪	143
6.2.2 曲面复制	147
6.2.3 曲面偏移	148
6.2.4 曲面合并	151
6.2.5 曲面特征实体化	152
6.3 综合实例——鼠标曲面造型	155
6.4 课堂总结	158
6.5 专业解析	158
6.6 习题	159

第7章 快速创建特征

7.1 复制特征	161
7.1.1 复制特征的基础	162
7.1.2 同一模型中特征的复制	162
7.1.3 相同参照、不同版本复制特征	165
7.1.4 新参照、不同模型复制特征	166
7.1.5 镜像复制特征	167
7.2 阵列	169
7.2.1 阵列的类型	169
7.2.2 创建阵列	170
7.3 群组	176
7.3.1 创建群组	176
7.3.2 群组阵列	177
7.4 自定义特征	177
7.4.1 UDF 基本概念	177
7.4.2 创建 UDF	177
7.4.3 在模型中放置 UDF	179
7.5 综合实例——过滤网	181
7.6 课堂总结	183
7.7 专业解析	183
7.8 习题	185

第8章 零件装配

8.1 组装的基础和显示方式	187
8.1.1 组装环境	187
8.1.2 组装零件的显示方式	188
8.2 约束类型	189
8.2.1 匹配约束	189
8.2.2 对齐约束和相切约束	192
8.2.3 点约束和边约束	194
8.2.4 缺省约束和固定约束	196

8.3 元件重定义	197
8.3.1 修改元件	197
8.3.2 删除元件	199
8.3.3 复制元件	199
8.3.4 阵列元件	202
8.4 爆炸图	203
8.4.1 默认爆炸图	203
8.4.2 自定义爆炸图	204
8.5 综合实例——轴承底座的装配	206
8.6 课堂总结	207
8.7 专业解析	207
8.8 习题	212
第9章 工程图	
9.1 工程图基础	213
9.2 创建基本视图	214
9.2.1 创建一般视图	214
9.2.2 创建投影视图	216
9.2.3 创建辅助视图	217
9.2.4 创建详细视图	218
9.3 特殊视图	219
9.3.1 创建半视图	219
9.3.2 创建局部视图	221
9.3.3 创建破断视图	222
9.3.4 创建剖视图	224
9.4 视图编辑	227
9.4.1 移动视图	227
9.4.2 修改视图	228
9.4.3 删除视图	230
9.4.4 对齐视图	230
9.5 尺寸标注和注释	231
9.5.1 尺寸样式的设置	232
9.5.2 尺寸标注	233
9.5.3 标注 3D 尺寸	234
9.5.4 移动尺寸和修改尺寸	235
9.5.5 创建注释	236
9.5.6 注释的移动和修改	239
9.6 公差	241
9.6.1 创建尺寸公差	241
9.6.2 创建几何公差	242
9.7 表格	244

9.7.1 表格的创建和文本输入	244
9.7.2 修改表格	245
9.7.3 复制和保存表格	247
9.8 工程图打印	248
9.9 综合实例——扣盖工程图的绘制	249
9.10 课堂总结	252
9.11 专业解析	252
9.12 习题	256

第10章 Pro/ENGINEER 系统操作

10.1 界面与位置	258
10.1.1 创建快捷键	258
10.1.2 将映射键添加到界面	260
10.1.3 设置界面	261
10.1.4 工具栏的编辑	262
10.1.5 修改命令的外观和移动命令的位置	262
10.1.6 菜单栏的设置	263
10.2 特征失败解决方法	264
10.2.1 使用失败特征菜单	265
10.2.2 使用求解特征菜单	265
10.2.3 模型播放器	266
10.2.4 几何检测	267
10.3 信息工具	268
10.3.1 查看材料清单	268
10.3.2 显示模型信息	268
10.3.3 元件装配命令	269
10.4 分析工具	269
10.4.1 测量	270
10.4.2 曲线分析	273
10.4.3 曲面分析	275
10.4.4 模型分析	276
10.5 系统变量设置	278
10.6 综合实例——轮毂的创建	279
10.7 课堂总结	281
10.8 习题	281

第11章 综合实例——球阀

11.1 建模分析	283
11.1.1 建模目标	283
11.1.2 建模要点	284
11.2 阀体建模	284

11.2.1 创建阀体主体.....	284	11.5 创建密封圈和填料压套.....	306
11.2.2 创建凸缘.....	286	11.5.1 创建密封圈.....	306
11.2.3 创建中心孔.....	288	11.5.2 创建填料压套.....	307
11.2.4 创建螺纹孔.....	288	11.6 创建球阀扳手.....	309
11.2.5 创建阀杆支管.....	290	11.7 球阀装配.....	310
11.2.6 阀体后处理.....	293	11.8 课堂总结.....	311
11.3 阀盖建模.....	293	11.9 习题.....	311
11.3.1 创建凸缘.....	293		
11.3.2 创建接口.....	294		
11.3.3 创建定位凸台.....	297		
11.3.4 创建阀盖螺纹孔.....	298		
11.3.5 阀盖后处理.....	300		
11.4 创建阀杆和阀芯.....	300		
11.4.1 创建阀杆.....	300		
11.4.2 创建阀芯.....	303		

附录 教学大纲

Pro/ENGINEER 概述

本课所需时间：1 个小时

电子教案文件：ppt\第 1 章.ppt

课程范例文件：sample\第 1 章\

课后练习文件：exercise\第 01 章\

必须掌握：

- ▶ Pro/ENGINEER 4.0 的界面元素

深入理解：

- ▶ Pro/ENGINEER 的发展
- ▶ Pro/ENGINEER 所需的系统配置
- ▶ Pro/ENGINEER 的安装

一般了解：

- ▶ Pro/ENGINEER 的工作界面
- ▶ Pro/ENGINEER 的工作模式

课程总览：

在使用 Pro/ENGINEER 之前，首先应根据软件安装提示步骤完成该软件的安装。由于 Pro/ENGINEER 软件几乎包含了工业生产中的所有操作流程，因此功能非常强大，启动进程也较缓慢。它的操作接口是由绘图区、导航区和操控板三部分组成。不同工作模式的选择和切换在一定程度上极大地满足了设计人员的要求。

1.1 关于 Pro/ENGINEER 4.0

Pro/ENGINEER(简称 Pro/E)是美国 PTC(Parametric Technology Corporation)公司的产品，是世界上最成功的 CAD/CAM 软件之一。由于 Pro/ENGINEER 的功能非常强大，为工业产品的设计提供了完整的解决方案，因此被广泛用于工业设计、造型设计、机械设计、模具设计、加工制造等领域，如图 1-1 和图 1-2 所示。

在加工制造方面，Pro/ENGINEER 应用则更为广泛，主要包括零件的实体造型、装配模拟、加工模拟、NC 自动程序设计、结构分析、有限元分析以及关系数据库管理等模块，同时也包含了模具设计、钣金件设计、计算机布线、装配管路等特有模块。

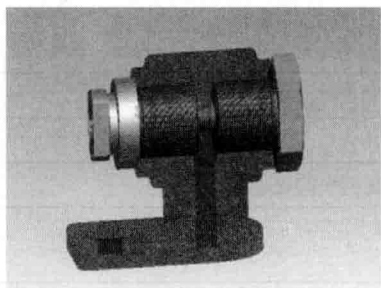


图 1-1 Pro/E 应用于工业设计

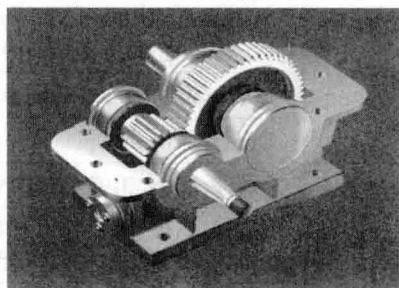


图 1-2 Pro/E 应用于机械设计

随着新一版本的升级和部分模块的更新，其三维设计和编辑的强大功能更加完善，在一定程度上满足了生产和加工自动化的需求，也使得 Pro/ENGINEER 成为一个多元化的三维设

计软件，使其更加贴近实际操作。

Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的主要特征如下。

- 全数据相关性：每一个特征、每一个位置都是通过数据紧密联系在一起的，一切操作都是通过数据的修改来实现的。任何一处的修改，直接反映到整个系统中相关的位置处。
- 强大的装配功能：通过建立模型，可以模拟实际加工过程和自动化 NC 程序设计，实现了从设计到加工全部操作流程的模拟。
- 数据库惟一：Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的整个系统是建立在统一的数据库上的，它具有实时修改的特点，从而同一模型在各个板块都与数据相关，这样提高了模型的设计和修改的效率。
- 工具图示不断完善：Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 设置了更多的工具图示，将许多常用的命令以工具图示的方式合理布局在窗口周围，使得用户接口更加贴近工程技术人员的使用习惯。
- 网络功能增多：通过网络功能可以在线与 Pro/ENGINEER 专家直接交流，Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的默认安装包含了 PTC Conference Server，安装完成后会有一个 Conference Center，通过 Conference Center 可以获得更多的说明信息。

1.2 Pro/ENGINEER 4.0 的安装

由于 Pro/ENGINEER 4.0 首要的用户对象是美国用户，因此新安装的 Pro/ENGINEER 默认为英文系统，可以在操作系统下选择不同的语言环境。在三维设计领域，PTC 提供了一个世界级的解决方案，由于 Pro/ENGINEER 无法保证能适用于每一个国家和地区，因此在安装过程中，应注意相关文件配置和系统管理。

1.2.1 Pro/ENGINEER 4.0的运行环境

Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 在安装时需要比较高的运行环境。当系统配置达到一定要求时，才可以正常运行 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 软件。下面简单了解 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的系统配置要求，详情参见表 1-1 和表 1-2 所示。

表 1-1 Pro/ENGINEER 4.0 32 位系统配置

软件要求	Microsoft Windows XP 专业版 (Service Pack 2 或更高版本)
	Windows 2000 专业版 (Service Pack 4)
	Microsoft Internet Explorer 6 或更高版本
	DirectX 9.0c 或 OpenGL
硬件要求	Intel Pentium III 或 AMD Athlon XP 以及速度更快的处理器
	512MB 内存 (推荐使用 1GB)
	500MB 交换空间 (推荐使用 2GB)
	支持硬件加速的 OpenGL 和 Direct3D
	Microsoft Windows 兼容的定点设备 (对 Microsoft IntelliMouse 进行优化)
	DVD-ROM 光驱

表 1-2 Pro/ENGINEER 4.0 64 位系统配置

软件要求	Microsoft Windows XP Professional x64
	Microsoft Internet Explorer 6 或更高版本
	DirectX 9.0c 或 OpenGL
硬件要求	Intel EM64T、AMD Athlon 64 或更高版本、AMD Opteron 处理器
	1GB 内存（推荐使用 4GB）
	500MB 交换空间（推荐使用 2GB）
	支持硬件加速的 OpenGL 和 Direct3D
	Microsoft Windows 兼容的定点设备（优化的 IntelliMouse）
	DVD-ROM 光驱

1.2.2 安装Pro/ENGINEER中文野火版4.0

由于 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的安装方法和其他软件的安装方法类似，因此本小节只对其中的关键步骤进行讲解。

Step 01 在操作系统下，设置中文环境变量。在“控制面板”窗口中双击“系统”图标，在打开的“系统属性”对话框中切换至“高级”选项卡，如图 1-3 所示。然后单击“环境变量”按钮，在弹出的“环境变量”对话框中单击“新建”按钮，在弹出的“新建用户变量”对话框中设置“变量名”为 long，“变量值”为 chs，单击“确定”按钮，如图 1-4 所示。

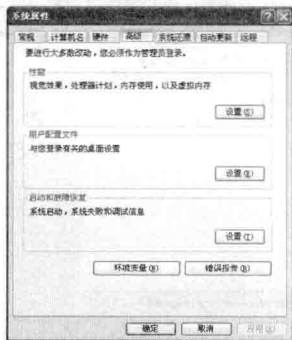


图 1-3 “系统属性”对话框



图 1-4 “环境变量”对话框

Step 02 将 Pro/ENGINEER 4.0 的安装光盘放入光驱内，系统会自动运行安装程序。如果不能自动运行安装向导，双击光盘中的安装文件图标即可，如图 1-5 所示。稍等片刻后，会自动弹出“选取‘下一步’按钮开始”界面，在该界面中，单击“下一个”按钮，如图 1-6 所示。



图 1-5 软件安装启动界面



图 1-6 软件正式安装界面

Step 03 在弹出的“接受许可证协议”界面中，选择“接受许可证协议的条款和条件 (A)”选项，然后单击“下一个”按钮，如图 1-7 所示。在弹出的“选择要安装的产品”界面中，选择“Pro/ENGINEER & Pro/ENGINEER Mechanica”选项，如图 1-8 所示。

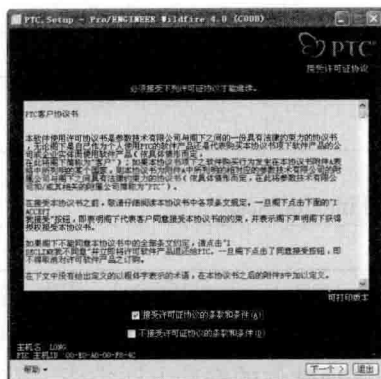


图 1-7 许可证协议界面

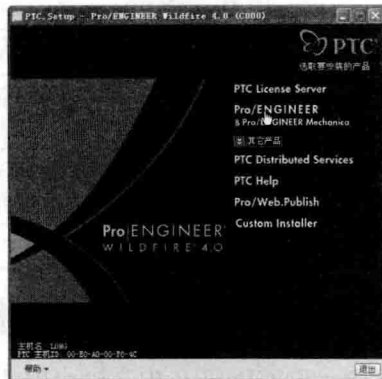


图 1-8 安装产品界面

Step 04 在弹出的“定义安装组件”界面中，单击“浏览安装目录”按钮, 选择启动目录，之后单击“下一个”按钮，如图 1-9 所示。在弹出的“FLEXnet 许可证服务器”界面中单击“添加”按钮，如图 1-10 所示。



图 1-9 定义安装组件界面



图 1-10 选择许可证服务器界面

Step 05 在弹出的“指定许可证服务器”对话框中，选择“锁定的许可证文件 (服务器未运行)”单选按钮，然后单击“浏览安装目录”按钮, 指定许可证文件的路径，如图 1-11 所示。在弹出的“选取文件”对话框中，选择许可证文件，单击“打开”按钮，如图 1-12 所示。

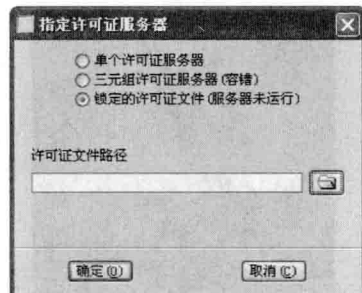


图 1-11 “指定许可证服务器”对话框



图 1-12 “选取文件”对话框

Step 06 依次在“指定许可证服务器”对话框中单击“确定”按钮，在“许可证服务器”界面中单击“下一个”按钮，在弹出的“Windows 优先选项”界面中设置快捷方式位置。接着单击“浏览安装目录”按钮, 选择启动目录。单击“下一个”按钮，如图 1-13 所示。在“可选配置步骤”界面中选择要执行的可选配置步骤后，单击“安装”按钮，如图 1-14 所示。

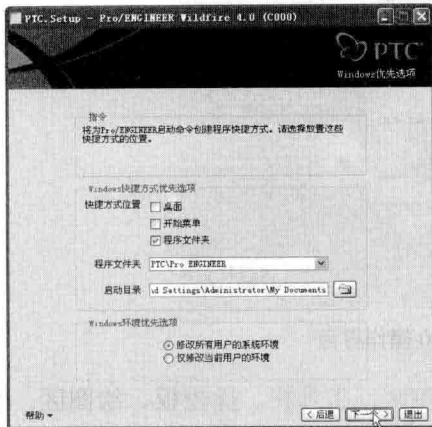


图 1-13 Windows 优先选项界面

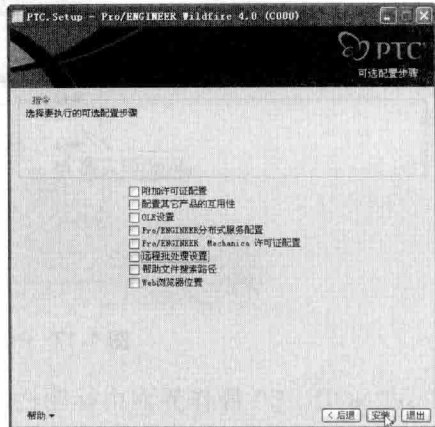


图 1-14 可选配置步骤界面

Step 07 在弹出的“安装进度”界面中将会显示安装进度，如图 1-15 所示。安装完成后，单击“下一个”按钮，在“选取要安装的产品”界面中单击“退出”按钮，如图 1-16 所示。



图 1-15 安装进度界面



图 1-16 退出界面

1.3 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的界面

Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 在操作界面的色彩和菜单管理器方面都做了进一步的优化，功能和命令操作更多地以按钮和操作面板的形式显示，同时也增加了很多功能，为用户提供了更友好、更便捷的操作界面和更畅通的交流平台。Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 的操作界面如图 1-17 所示。

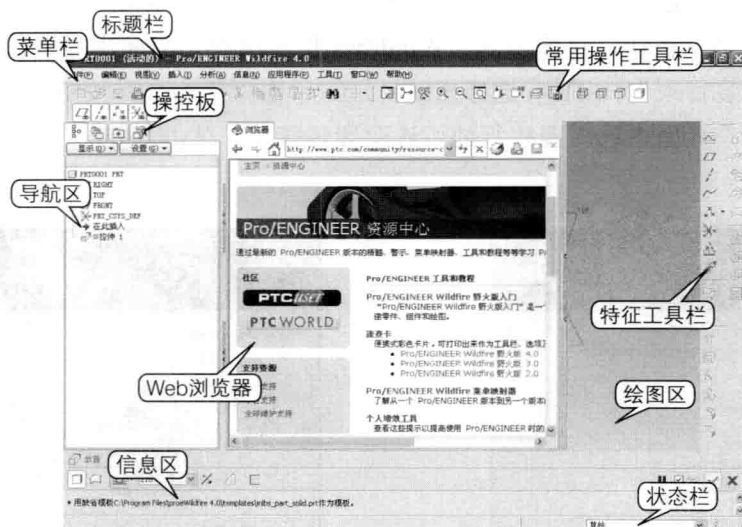


图 1-17 Pro/ENGINEER 4.0 操作界面

Pro/ENGINEER 操作界面由标题栏、菜单栏、导航区、工具栏、操控板、绘图区、状态栏和信息区等部分组成。根据模块的不同，菜单栏中的命令也会随之改变。

- 标题栏：显示当前操作程序和文档的名称。
- 菜单栏：Pro/ENGINEER 4.0 窗口顶部的默认菜单，它几乎包含了创建、保存和修改模型以及设置 Pro/ENGINEER 4.0 环境和配置选项的所有功能。
- 工具栏：Pro/ENGINEER 4.0 窗口顶部的图标工具，包含了该软件创建特征的常用工具。
- 导航区：提供了对内部和外部的访问功能，双箭头区包含了“模型树”、“层树”、“文件夹浏览器”、“收藏夹”和“链接”。
- 信息区：在创建和编辑模型的过程中，信息区中的文本信息用于显示并确定用户的操作。在信息区，包含了当前建模进程的所有信息，可滚动消息列表或拖动图框来展开信息区以查询之前的信息。
- 操控板：在创建图形时，设置基点、基线、基面和坐标轴的位置。
- 特征工具栏：创建模型要用到的基本特征(点、线、面)。
- 绘图区：用户进行特征操作的人机交流窗口，所有特征创建过程都是在该区域完成的。
- 状态栏：包含了状态显示区、过滤器和再生状态指示器。

1.3.1 菜单栏

菜单栏位于窗口的顶部，它包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“分析”、“应用程序”、“信息”、“工具”、“窗口”和“帮助”菜单。

1. “文件”菜单

“文件”菜单主要用于对 Pro/ENGINEER 4.0 文件的管理，包括新建、设置工作目录、打开、保存、导入和导出文件、路径配置和退出等命令，如图 1-18 所示。

2. “编辑”菜单

“编辑”菜单用于创建和编辑对象，包括基本的文件剪切、粘贴、复制和基本的特征造型

特征距离、长度、区域、角度等的测量；在“模型”命令中，包含对特征质量的特性、体积、构造线的分析；也可以使用外部分分析和机械分析对特征进行再处理，如图 1-22 所示。

6. “信息” 菜单

“信息” 菜单中包含了关于当前特征、绘图环境、创建进程的所有信息。通过各命令可以了解到关于当前所有的操作信息。在复杂的模型中，可以使用“关系和参数”命令了解当前特征的子对象之间的数据和相关联的信息，如图 1-23 所示。



图 1-22 “分析” 菜单

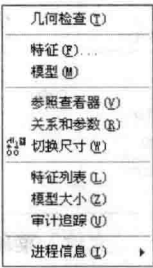


图 1-23 “信息” 菜单

7. “应用程序” 菜单

“应用程序” 菜单包含了所安装的全部板块，通过启动选项来完成对特征的再编辑和修改。不同的板块对同一特征的修改各有差异，在后面的章节中，将讲解如何使用特殊板块创建新特征，如图 1-24 所示。

8. “窗口” 菜单

“窗口” 菜单中的相关命令主要是设置绘图窗口的命令，包括窗口的激活、新建和修改窗口尺寸等操作，如图 1-25 所示。



图 1-24 “应用程序” 菜单



图 1-25 “窗口” 菜单

9. “工具” 菜单

“工具” 菜单提供了一些可以操作对象数据的工具。“关系” 和“参数” 及时反映出当前特征的信息数据；“图像编辑器”、“辅助应用程序” 和“服务器的管理器” 等命令可以进一步完善和修改当前所有设置，以满足和方便用户的要求，如图 1-26 所示。

10. “帮助” 菜单

“帮助” 菜单提供了 Pro/ENGINEER 4.0 中的一些帮助菜单命令，包括在线帮助系统、系统中的插件信息以及版本信息等，如图 1-27 所示。

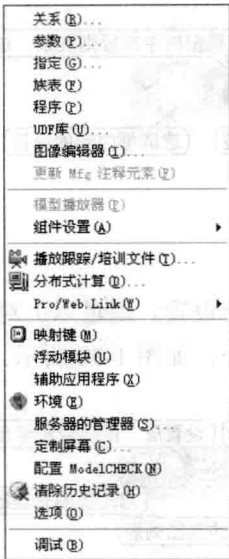


图 1-26 “工具”菜单

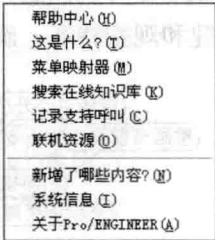


图 1-27 “帮助”菜单

1.3.2 工具栏

Pro/ENGINEER 4.0 中的很多命令均可使用工具栏中的按钮来实现。默认情况下将显示一个工具栏，即常用操作工具栏。默认情况下，主工具栏位于界面的顶部，但是，也可以按照需要将它放在任何位置。

下拉菜单中的命令用按钮代替，并将其设置在绘图区域的周围，这样不仅简化了操作，而且提高了工作效率，减少了几步调用相关命令的麻烦，更加符合用户的操作习惯。

和其他软件一样，在分辨率较小的屏幕上，工具栏是不能完全显示的，这时将鼠标指针从按钮上移开（指针变为手形），然后按住鼠标左键拖动就可以将隐藏部分的工具按钮移至显示区域内显示。

下面介绍主工具栏中常用的一些命令按钮。

1. 文件处理工具

文件处理工具提供创建、打开、保存、打印等命令。通过打印文件可以完成文件的输出，以达到文件共享的目的，如图 1-28 所示。



图 1-28 文件处理工具

2. 文件编辑工具

文件编辑工具提供文件的基本操作命令。在创建新特征的过程中，可以对相关文件或特征进行编辑修改，如图 1-29 所示。