

白金手册

Pro/ENGINEER Wildfire 完全自学手册

【入门·进阶·提高】

查 康 杨万能 主编
麦灿基 董 敏 王玉海 编著

这是一部全面、系统、准确、详细地讲解目前最流行的三维产品造型设计软件Pro/ENGINEER Wildfire 野火版使用方法和技巧的工具书

以实例配合讲解的方式，通过学、练、做相结合的学习方法强化、检验学习效果，使读者迅速成为一名设计高手

特别安排的精彩附录，包括塑料模具设计知识、塑料小知识、关系式、函数的说明资料，这将带给读者自学极大的便利

本书由浅及深、由简单到复杂，非常适合从未接触过Pro/ENGINEER的人员或刚开始学习的初学者选做自学手册和参考用书，也可作为各类培训学校教材使用，对于专业人士，本书还是一本最佳的功能速查手册

光盘内容

多媒体视频讲解教程
案例源文件及素材
参考源文件



Pro/ENGINEER Wildfire

完全自学手册

Self-study hand book

查 康 杨万能 主编
麦灿基 王玉海 董 敏 编著

山东电子音像出版社

内 容 提 要

Pro/ENGINEER 是美国 PTC 公司开发的大型 CAD/CAE/CAM 一体化软件, 在工业产品造型设计、机械设计、模具设计、加工制造、工程分析、机构仿真等方面都有广泛的应用。

全书共分 9 章, 介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire (野火版) 软件的基础操作和使用技巧, 可作为读者入门到提高的良师益友, 主要内容包括: Pro/ENGINEER Wildfire 系统特点与安装、Pro/ENGINEER Wildfire 的工作环境、平面二维模型的设计、基准特征、实体特征造型、曲面特征、装配体和工程图等。本书旨在通过丰富的实例过程描述, 让读者在短期内掌握软件的操作与使用。

本书主要面向初、中级 Pro/ENGINEER 用户, 可作为大专院校及各类 CAD/CAM 培训班的教材使用, 也可作为工业造型人员及模具数控编程人员参考用书。



Pro/ENGINEER Wildfire 完全自学手册

文 本 作 者	查 康 杨万能 主编
审校/ 责任编辑	刁 戈
C D 制 作 者	四川电大多媒体制作中心
出版/ 发 行 者	山东电子音像出版社
地 址	济南市胜利大街 39 号
技 术 支 持	www.21pcedu.com
经 销	各地新华书店、软件连锁店
C D 生 产 者	东方光盘制造有限公司
文 本 印 刷 者	成都火炬印刷厂
版 本 号	ISBN 7-89491-344-8
定 价	39.00 元 (1 光盘含使用手册)

前 言

Preface

Pro/ENGINEER 是美国参数技术公司 (Parametric Technology Corporation PTC) 的旗舰产品, 是一套用于三维设计与制造的参数驱动 (参数化) CAD/CAM 大型集成软件。

Pro/ENGINEER 是目前最流行的三维 CAD/CAM 设计软件, 它囊括了零件设计、产品装配、模具开发、NC 加工、钣金件设计、铸造件设计、自动量测、机构仿真和应力分析等多种功能。Pro/ENGINEER 的最初版本一经推出, 就引起了业界的极大关注, 并特别受到机械工程技术人员的青睐。Pro/ENGINEER 以其参数驱动 (参数化) 而名扬业界, 并且迅速广泛应用于航空航天、机械、电子、模具、汽车、家电和玩具等各个行业。

为了进一步推动机械设计的自动化, PTC 公司在新世纪成功推出了自动化程序更高、更加智能化的新版本 Pro/ENGINEER Wildfire (野火版), 其操作界面更具人性化。

本书结构安排合理、详略得当、语言简练, 以实例配合讲解, 实例是对所学知识的基本应用。本书还在每章提供了习题, 帮助读者巩固对所学的知识。通过学 (图书学习)、练 (习题练习)、做 (参考光盘实例自己动手做) 相结合的学习方法强化、检验学习效果, 提升读者的专业技能, 使读者迅速成为一名设计高手。

另外, 随书多媒体教学光盘方便读者学习, 即使你没有一点基础知识, 通过光盘的学习, 就会快速掌握软件的基本操作和使用方法。此外, 教学支持网站 www.21pcedu.com (21 世纪电脑教育网) 将免费提供全方位的技术服务。

本书由浅及深、由简单到复杂, 非常适合从未接触过 Pro/ENGINEER 的人员或刚开始学习的初学者选做自学手册和参考用书, 也可作为各类培训学校教材使用, 对于专业人士, 本书还是一本最佳的功能速查手册。

最后, 特别感谢参与本书指导和编写的西华大学材料科学与工程学院老师和学生的大力支持和帮助。

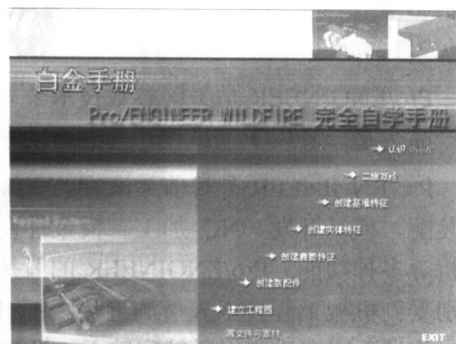
由于时间和水平有限, 难免会有遗漏之处, 敬请读者批评指正。

光盘使用说明

CD Introduce

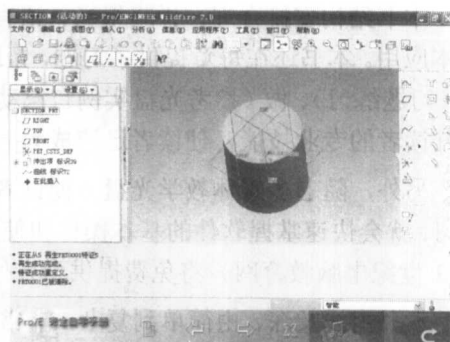
光盘主界面

将光盘放入光驱以后将自动播放，进入的画面就是光盘的主界面，主界面上的按钮就是光盘的讲解内容。



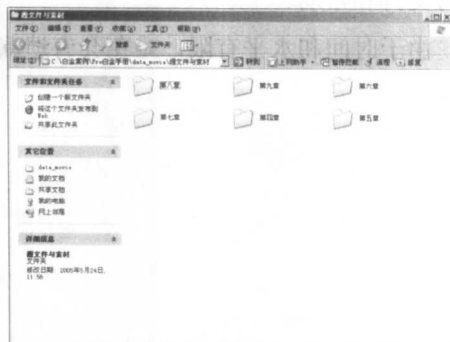
多媒体视频讲解教程

通过点击主界面上的相应讲解按钮，进入多媒体视频讲解内容进行互动学习。



案例源文件与参考实例

通过点击界面上的“源文件与素材”或“参考实例”按钮，打开文件夹。



目 录

第一章 Pro/ ENGINEER Wildfire 系统的特点及安装	1
1.1 Pro/ ENGINEER Wildfire 系统的特点	3
1.2 Pro/ ENGINEER Wildfire 系统的安装	3
1.2.1 硬、软件要求	3
1.2.2 Pro/ ENGINEER Wildfire 中文版系统安装	3
本章习题	7
第二章 Pro/ ENGINEER Wildfire 工作环境	8
2.1 工作界面简介	9
2.1.1 主菜单	9
2.1.2 主侧工具栏	10
2.1.3 显示区	11
2.1.4 信息区	11
2.1.5 模型树	11
2.1.6 选项解释区	11
2.1.7 菜单管理器	12
2.2 详述主菜单	12
2.2.1 文件菜单	12
2.2.2 编辑菜单	20
2.2.3 视图菜单	22
2.2.4 分析菜单	25
2.2.5 信息菜单	26
2.2.6 应用程序菜单	28
2.2.7 工具菜单	28
2.2.8 窗口菜单	30
2.3 菜单管理器	30
2.3.1 特征菜单管理器	31
2.3.2 声明菜单管理器	31
2.3.3 设置菜单管理器	32
2.3.4 程序菜单管理器	34
本章习题	35
第三章 平面二维模型的设计	36
3.1 二维草绘环境的启动	37
3.2 二维草绘步骤	37
3.3 绘制二维截面的基本命令	37

3.4 进入草绘器菜单	39
3.5 草绘几何图形	40
3.5.1 绘制直线	40
3.5.2 绘制圆	43
3.5.3 绘制圆弧	45
3.5.4 绘制矩形	47
3.6 输入文本	48
3.7 绘制曲线	49
3.7.1 样条曲线	49
3.7.2 圆锥曲线	49
3.8 尺寸标注	50
3.8.1 标注直线尺寸	51
3.8.2 标注圆或圆弧	52
3.8.3 标注角度	53
3.9 约 束	55
3.10 修 改	58
3.10.1 尺寸的修改	58
3.10.2 几何的修剪	59
3.11 附加的常见命令	61
3.11.1 拷贝	61
3.11.2 镜像	62
3.12 弱强尺寸	62
3.13 过尺寸/过约束	63
3.14 再生失败的处理	64
本章习题	65
第四章 基准特征	66
4.1 基准面	67
4.1.1 基准平面的用途	67
4.1.2 选择基准平面的方式及创建基准平面的过程	69
4.1.3 基准平面的修改	73
4.2 基准轴	73
4.2.1 选择基准轴的方式及创建基准轴的过程	74
4.2.2 修改基准轴的名称	77
4.3 基准点	78
4.4 基准坐标系	85
4.5 范例讲解	90
本章习题	96
第五章 实体特征造型	97

5.1 基础实体特征.....	98
5.1.1 拉伸特征.....	98
5.1.2 旋转特征.....	106
5.1.3 扫描特征.....	108
5.1.4 混合特征.....	111
5.2 放置实体特征.....	119
5.2.1 孔特征.....	119
5.2.2 倒角特征.....	125
5.2.3 圆角特征.....	131
5.2.4 筋特征.....	138
5.2.5 拔模特征.....	141
5.2.6 壳特征.....	143
5.3 基准曲线.....	146
5.3.1 认识基准曲线.....	146
5.3.2 创建基准曲线的一般过程.....	146
5.4 范例讲解.....	151
本章习题.....	156
第六章 曲面特征.....	157
6.1 创建曲面特征的方法.....	158
6.2 拉伸曲面特征.....	161
6.3 旋转曲面特征.....	163
6.4 扫描曲面特征.....	164
6.5 混合曲面特征.....	166
6.6 填充曲面特征.....	167
6.7 偏移曲面特征.....	169
6.8 复制曲面特征.....	174
6.8.1 复制曲面特征的方式.....	174
6.8.2 创建复制曲面特征的过程.....	175
6.9 合并曲面特征.....	176
6.10 裁剪曲面特征.....	177
6.11 延伸曲面特征.....	178
6.12 镜像曲面特征.....	182
6.13 范例讲解.....	183
本章习题.....	213
第七章 装配体.....	214
7.1 装配环境.....	215
7.1.1 插入菜单.....	215
7.1.2 编辑菜单.....	216

7.1.3 视图菜单.....	218
7.1.4 分析菜单.....	218
7.1.5 应用程序菜单.....	220
7.2 装配约束.....	221
7.3 创建装配体的一般过程.....	228
7.4 装配件的修改.....	229
7.5 封 装.....	232
7.6 复 制.....	234
7.7 分解视图.....	235
7.8 范例讲解.....	236
本章习题.....	240
第八章 工程图	241
8.1 工程图模式.....	242
8.2 工作界面.....	244
8.3 视 图.....	245
8.3.1 视图.....	245
8.3.2 创建视图过程.....	250
8.4 范例讲解.....	250
本章习题.....	255
第九章 综合实例	256
9.1 端盖零件设计.....	257
9.2 剪刀造型设计.....	263
9.3 齿轮造型设计.....	268
9.4 优盘造型设计.....	284
9.4.1 主控件的建立.....	285
9.4.2 优盘机身部分二级主控件的建立.....	292
9.4.3 子零件造型.....	293
9.5 耳塞造型设计.....	303
9.5.1 耳塞后部造型.....	303
9.5.2 耳塞前部造型.....	315
9.5.3 耳塞组装.....	318
本章习题.....	319
附录一 塑料模具设计知识	321
一、塑料模具的制造过程.....	322
二、塑料模设计过程及注意事项.....	323
附录二 塑料小知识	329
一、塑料的定义.....	329
二、塑料的分类.....	329

三、塑料的基本性能.....	329
四、塑料的用途.....	330
五、塑料工业的发展历史及现状.....	331
附录三 pro/e 关系式、函数的相关说明资料.....	350

Chapter 1

Pro/ ENGINEER Wildfire

系统的特点及安装

■ ■ ■ ■ 学习目标

了解 Pro/ ENGINEER Wildfire 系统的特点，安装过程以及 Pro/ ENGINEER Wildfire 的强大功能和应用领域等。

1.1 Pro/ ENGINEER Wildfire 系统的特点

Pro/ ENGINEER 系统自开发至今仅十余年的时间就已风靡全球。Pro/ ENGINEER 系统之所以如此受到广大设计者的青睐和喜爱,其根本原因就是 Pro/ ENGINEER 系统集合了以往众多设计制图软件之长,形成了有其身优势的特点。

1. 参数化设计

所谓参数化就是指特征之间有一定的内在关联,这种关联是通过一定的参数来表示的。此参数既可以是变量,也可以是关系式。各个参数均取决于外部变量的变化,一旦外部的变量发生改变,与该参数相关的其他特征也要发生相应的变化。参数化设计具有实用性和简洁性特点。

Pro/ ENGINEER 系统依据参数创建设计模型,实体的几何形状和大小都由尺寸参数来决定。数据库储存了用户在设计时所使用的参数(包括物理参数和尺寸参数等)。用户只需对这些参数进行分析、修改,就可得到用户需要的各种模型。

“引入参数化”是 Pro/ ENGINEER 系统软件的一大进步之一。

2. 引入特征

Pro/ ENGINEER 系统是一个以特征造型为基础的实体建模工具。在 Pro/ ENGINEER 系统中的所有模型都可看作是由多个特征组成的,只要改变相关的特征数据信息,就可以直接改变模型的外观。

简单的说,实体造型模型是通过多个特征的叠加而形成的。特征依据于设计过程及建模顺序的差异,可分为基础特征和辅助特征两种。基础特征类似于“铸件”,已构造出了实体的大致形状和几何尺寸,辅助特征相当于“修饰”,是在基础特征的基础上加以完善和细化,最终形成实体精确的尺寸和形状。

3. 相关性

Pro/ ENGINEER 系统既能创建二维平面绘图设计、三维立体模型设计,又能创建工程装配零部件、模具的组装件等。它们之间双向关联,当对模型的某一处环节修改时,与该模型相关的所有对象就会自动相应地发生变化。“动一发而牵全身”,很好地描述了 Pro/ ENGINEER 系统软件这一相关性特点。

4. 采用单一数据库

与其他制图软件不同,Pro/ ENGINEER 系统采用了单一数据库形式,即工程制图中的数据全都来自同一个数据库。用户可以根据需要,随时从数据库中取出所要的参数。这种方式有利于研发人员的操作和配合。

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 系统的安装

1.2.1 硬、软件要求

随着软件功能的不断完善, Por/ENGINEER Wildfire 对硬件配置要求也有所提高。不过由于当今计算机硬件技术的迅猛发展, 满足软件运行要求的基本硬件配置并不困难。下面我们简要说明运行软件的硬件配置和运行平台支持。

1. 硬件要求

- 显卡: 3D 加速显示卡, 要求支持 OpenGL 功能
- 芯片: 主频在 500MHZ 以上
- 硬盘: 1.0GB 以上硬盘空间
- 内存: 内存空间至少 256MB
- 显示器: 建议使用 17 英寸及其以上显示器
- 鼠标: 建议使用三键鼠标

● 注 意 ●

三键鼠标是操作 Por/ENGINEER Wildfire 的必备工具, 如果使用没有中键的师表, 设计根本无法进行。在设计中使用鼠标的 3 个功能键可以完成不同的操作。我们不仅可以将 3 个功能键与键盘上的<Ctrl>键、<Shift>键配合使用, 还可以在 Por/ENGINEER Wildfire 系统中自定义不同的快捷键功能, 使用这些快捷键进行操作将更加快捷方便。

2. 软件要求

Unix、WindowsNT、Windows95/98/200/xp 等。

1.2.2 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版系统安装

● 注 意 ●

1. 在安装 Por/ENGINEER Wildfire 之前, 必须关掉防病毒程序, 比如各种类型的病毒防火墙, 否则防病毒软件会给出错误的病毒警告并直接导致文件复制失败。

2. Por/ENGINEER Wildfire 支持全中文界面, 必须获取 PTC 公司的软件使用授权文件“license.dat”(可以从 PTC 公司网站中下载该文件)。

3. 在安装前应该注意添加系统环境变量, 否则软件安装不能顺利进行或者软件安装后不能获得理想的中文界面。

下面开始安装 Por/ENGINEER Wildfire:

1. 网卡的安装过程

网卡的安装过程与硬件的安装过程方法相同，在此不作详尽介绍。

2. 环境变量的设置

环境变量的设置的目的是为了使用户能在中文状态下对其软件进行安装和使用。设置 3、环境变量的过程如下：

(1) 双击桌面的“我的电脑”→在该项显示的窗口内，双击“控制面板”→在该项显示的窗口内，双击“系统”→在显示的“系统特征”对话框，选择“高级”选项→在该项显示的界面上，选择“环境变量”选项，如图 1-2-1 所示。→系统随后会弹出一个新对话框，如图 1-2-2 所示。

要进行大多数改动，您必须作为管理员登录。

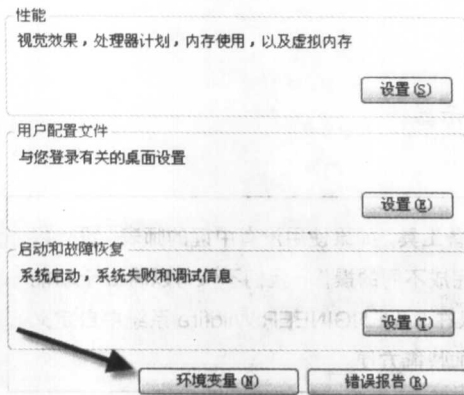


图 1-2-1

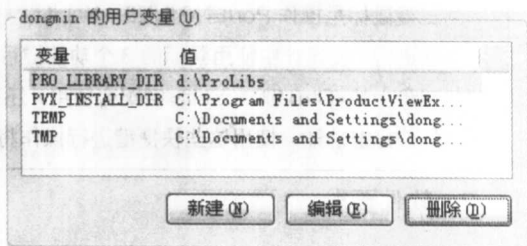


图 1-2-2

(2) 在“Administrator 的用户变量”(视情况而定，本机是 dongmin 的用户变量)选项组中，单击“新建”按钮 →系统会弹出一个新对话框，如图 1-2-3 所示。在“变量名”文本输入框中，输入字母“CHS”；在“变量值”文本输入框中，输入字母“LANG”，→单击“确定”按钮，系统会显示一个对话框，如图 1-2-4 所示。

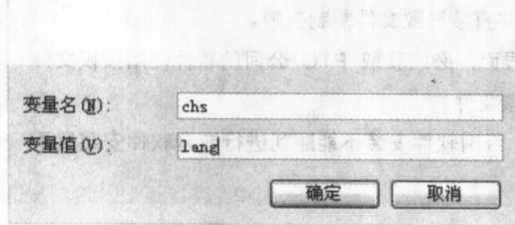


图 1-2-3

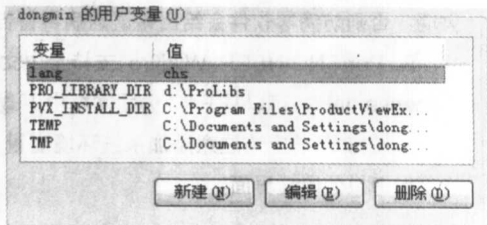


图 1-2-4

3. Pro/ENGINEER 系统的安装过程

(1) 将 Pro/ENGINEER 系统的许可证文件复制到硬盘某个位置。例 C:\Program Files\PTC\license.dat。

(2) 将 Pro/ENGINEER 系统安装光盘插入光驱中，系统会自动弹出安装提示，如图 1-2-5 所示。

(3) 在图 1-2-5 对话框中，用鼠标单击图中鼠标所指位置，随后显示“PTC.SETUP”对话框，如图 1-2-6 所示。

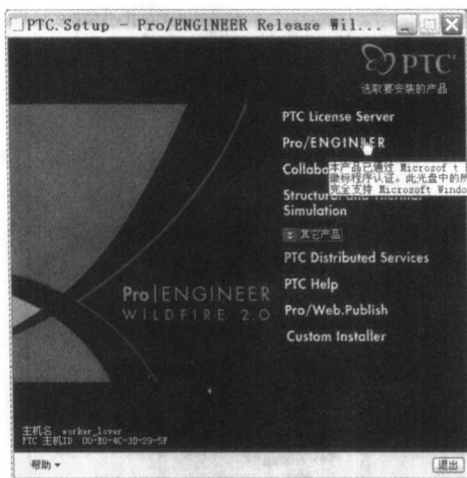


图 1-2-5

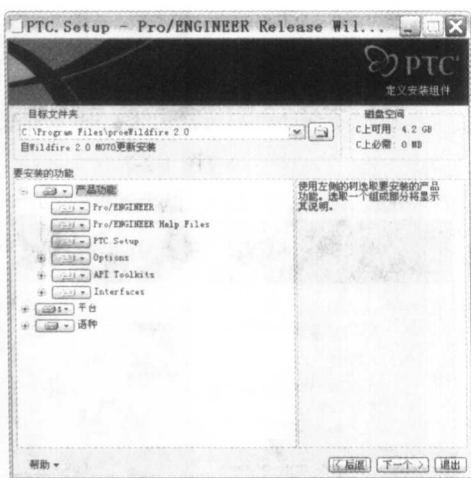


图 1-2-6

(4) 在“目标文件夹”中，定义安装目录，（注意：安装目录必须是磁盘中的英文目录，Pro/ENGINEER 系统现在暂时不接受中文目录），随后“磁盘空间”的列表将显示硬盘的可用空间及安装 Pro/ENGINEER 系统所需的空間。如果硬盘空间允许，建议用户将“要安装的功能”目录下的选项全选。

● 注 意 ●

只有安装“中文语言包”，以后的 Pro/ENGINEER 系统显示界面才能为中文语言形式，即在语种下拉菜单处选择：“简体中文”。如图 1-2-6 所示，并单击“下一个”按钮。

(5) 在弹出的如图 1-2-7 所示的指定许可证文件中，单击“添加”按钮后，显示对话框为图 1-2-8 所示。点选“锁定的许可证文件（服务器未运行）”选择栏，单击“打开”图标，选择许可证文件 Licedse.dat 或直接输入 c:\Program Files\PTC\license.dat，单击“确定”按钮。

(6) 在弹出的图 1-2-9 所示对话框中，设置“启动目录”（用户根据自己情况设定，在启动目录下将会生成启动配置文件和很多的备份文件，用户要随时清理此文件夹）单击“下一个”按钮。

(7) 在弹出的如图 1-2-10 所示的对话框中，按照系统默认，单击“配置”按钮，系统会出现图 1-2-11 所示的“开始安装进度”对话框。

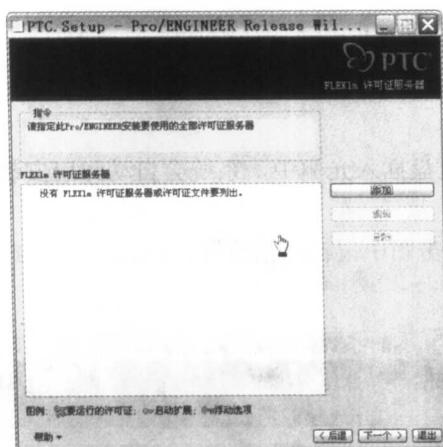


图 1-2-7

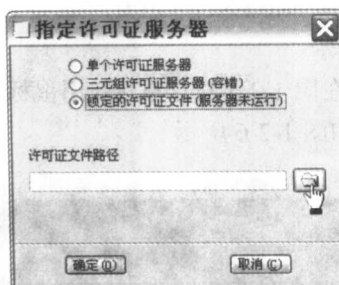


图 1-2-8

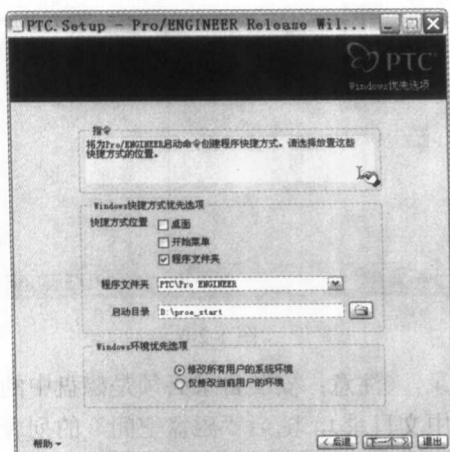


图 1-2-9

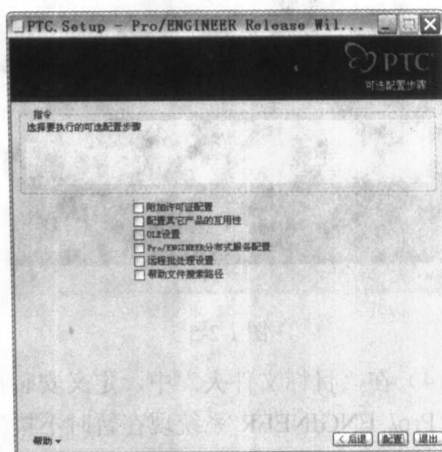


图 1-2-10



图 1-2-11

(8) 在安装过程中按照系统提示依次插入第二张和第三张光盘，最后完成安装。

4. 运行/启动

Pro/ENGINEER 系统的启动有多种方式，这里将为用户简单地介绍 4 种启动方式，以供用户选择：

(1) 在 Windows 开始菜单中启动

在 Windows 界面环境下，选择“开始”菜单 → 选择“程序”选项 → 选择“PTC”选项 → 选择“Pro ENGINEER”选项 → 选择“Pro ENGINEER”选项，如图 1-2-12 所示部分截图图。

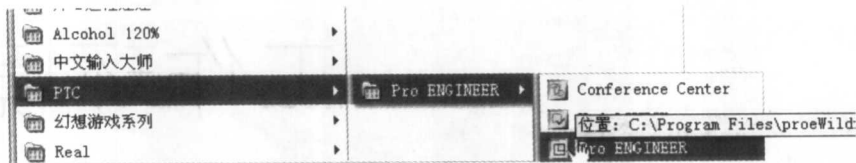


图 1-2-12

(2) 在“运行”环境下启动

在 Windows 界面环境下，选择“开始”菜单 → 选择“运行”选项，在随之弹出的“运行”窗口中，直接在“打开”框中选择 Pro/ENGINEER 系统的批处理文件的完整路径与文件名，最后，单击“确定”按钮，如图 1-2-13 所示。

(3) 在 MS-DOS 环境下启动

首先，找到 Pro/ENGINEER 系统的批处理文件的完整路径，然后在 MS-DOS 环境中直接输入此路径，即可完成 Pro/ENGINEER 系统的启动。

(4) 在桌面上直接进入

用鼠标双击桌面上的 Pro/ENGINEER 系统快捷图标，如图 1-2-14 所示。

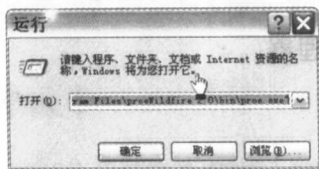


图 1-2-13



图 1-2-14

本章习题

1. 简述 Pro/ENGINEER 参数化造型概念和特征造型原理。
2. 熟悉 Pro/ENGINEER 的安装过程。