

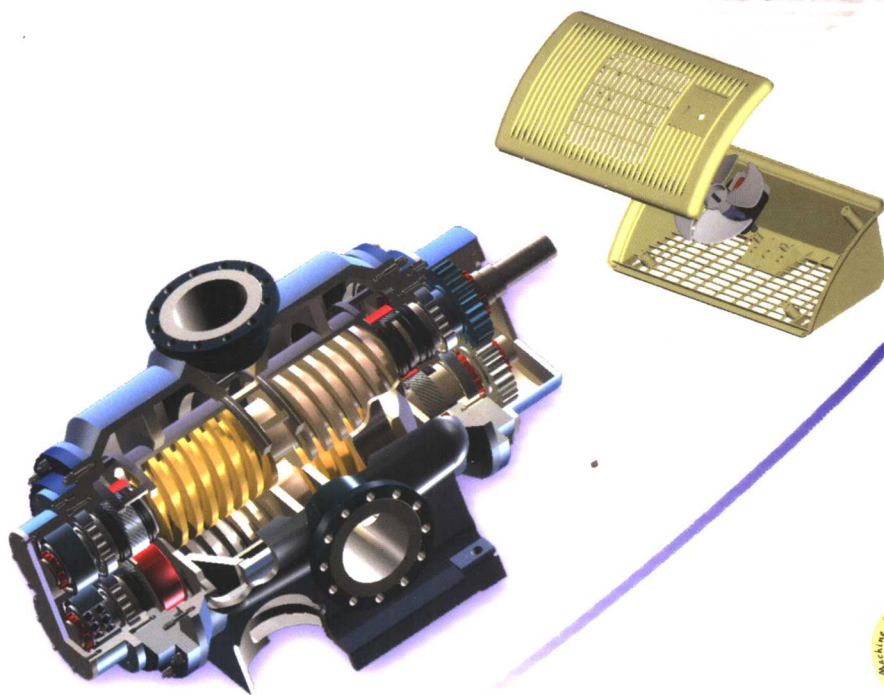
Pro/ENGINEER 2001 工程应用精解丛书



# Pro/ENGINEER 2001 中文版

## 高级应用教程

詹友刚 主编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

Pro/ENGINEER 2001 工程应用精解丛书

# Pro/ENGINEER 2001 中文版 高级应用教程

詹友刚 主编



机械工业出版社

本书是进一步学习 Pro/ENGINEER 2001 高级功能的图书，其内容包括 Pro/ENGINEER 软件工具的使用、高级基准特征（如图形特征）及一些高级特征（如变截面扫描、唇、环形折弯、管道等）的创建、装配高级功能（装配中的布尔运算、装配元件的替换、Top\_down 产品设计等）的使用、ISDX 曲面设计、运动仿真、动画和行为建模。

在内容安排上，书中结合大量的实例对 Pro/ENGINEER 高级功能中的一些抽象概念进行讲解，对其使用方法和技巧进行了详细的介绍；在写作方式上，本书紧贴软件的实际操作界面，采用软件中真实的对话框、操控板、按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习，提高学习效率。读者在学习本书后，可以掌握更多的 Pro/ENGINEER 设计功能和技巧，以便能够从事复杂产品的设计工作。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细，可作为工程技术人员的 Pro/ENGINEER 自学教程和参考书籍，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 Pro/ENGINEER 课程的上课或上机练习教材。

本书附光盘一张，包含本书所有的实例文件及 Pro/ENGINEER 软件的配置文件。

## 图书在版编目（CIP）数据

Pro/ENGINEER 2001 中文版高级应用教程/詹友刚主编.

—北京：机械工业出版社，2006.4

(Pro/ENGINEER 2001 工程应用精解丛书)

ISBN 7-111-18999-X

I. P… II. 詹… III. 机械设计：计算机辅助设计—应用软件，Pro/ENGINEER 2001—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 035463 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：杨民强 封面设计：张静

北京铭成印刷有限公司印刷

2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·30 印张·668 千字

0001—5000 册

定价：53.00 元（含 1CD）

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话：（010）68326294

编辑热线：（010）88379771

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

Pro/ENGINEER(简称 Pro/E)是由美国 PTC 公司推出的一套博大精深的三维 CAD/CAM 参数化软件系统,其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出,到生产加工成产品的全过程,其中还包含了大量的电缆及管道布线、模具设计与分析等实用模块,应用范围涉及航空航天、汽车、机械、数控(NC)加工、电子等诸多领域。

由于 Pro/ENGINEER 具有强大而完美的功能,因此几乎成为三维 CAD/CAM 领域的一面旗帜和标准,在国外大学院校它已成为学习工程类专业必修的课程,也成为工程技术人员必备的技术之一。

随着我国加入 WTO,一场新的工业设计领域的技术革命业已兴起,作为提高生产率和竞争力的有效手段,Pro/ENGINEER 也正在国内形成一个广泛应用的热潮。

Pro/ENGINEER 2001 是一个比较稳定的版本,许多传统的用户在该版本上已经形成了一套成熟、稳定、切实可行的设计与加工体系,目前这些用户还十分庞大。当前市场上的大部分 Pro/ENGINEER 2001 图书是 3~4 年前编写的,它们以较低级的版本号为蓝本进行编写,而且以英文版居多,而许多希望深入学习 Pro/ENGINEER 2001 的读者目前所使用的软件是 Pro/ENGINEER 2001 较高级版本号的中文版,因而这些读者很难找到合适的教材。为了满足广大读者的需要,我们编写了这套全面、系统地介绍 Pro/ENGINEER 2001 工程应用的丛书。该丛书采用 Pro/ENGINEER 2001 中文版的较高级版本号为蓝本进行编写。

本书是 Pro/ENGINEER 2001 的提高类图书,特色如下:

- 内容丰富,涉及众多的 Pro/ENGINEER 高级模块,图书的性价比较高。
- 实例丰富,对软件中的主要命令和功能,先结合简单的实例进行讲解,然后安排一些较复杂的综合实例帮助读者深入理解、灵活运用。
- 讲解详细,条理清晰,保证自学的读者能独立学习书中介绍的 Pro/ENGINEER 高级功能。
- 写法独特,采用 Pro/ENGINEER 2001 中文版中真实的对话框、操控板、按钮等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而大大提高学习效率。

本书由詹友刚主编,参加编写的人员还有王焕田、刘静、于相慧、刘良瑞、唐向清、黄光辉、王辉柏、林广艳、蒋理剑、刘海起、汪佳胜、魏俊岭、任慧华、汪佳宇、雷保珍、魏晓波、孟红艳、刘卓、黄红霞、刘玉更、杨世宁、刘晟、孙萍。

本书已经多次校对,如有疏漏之处,恳请广大读者予以指正。

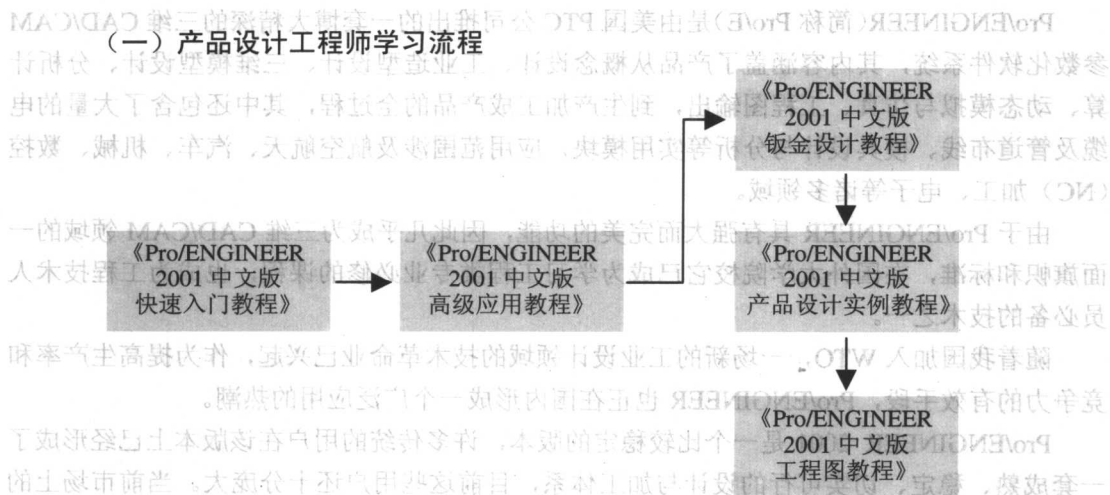
电子邮箱:zhanygjames@163.com 或者 zhanygjames@yahoo.com.cn

编 者

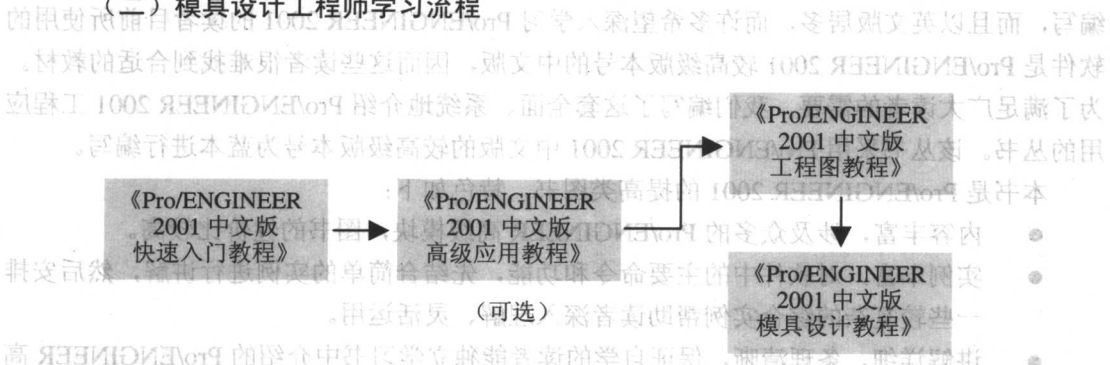
2006 年 4 月 6 日

## 丛书导读图

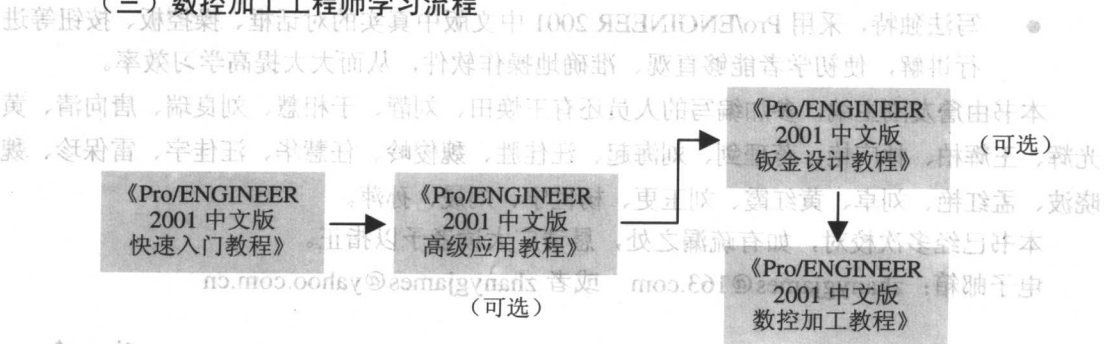
### (一) 产品设计工程师学习流程



### (二) 模具设计工程师学习流程



### (三) 数控加工工程师学习流程



# 本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您先仔细阅读下面的内容。

## 读者对象

本书是进一步学习 Pro/ENGINEER 2001 高级功能的书籍，可作为工程技术人员进一步学习 Pro/ENGINEER 的自学教程和参考书，也可作为大专院校学生和各类培训学校学员的 Pro/ENGINEER 课程的上课或上机练习教材。

## 写作环境

本书使用的操作系统为 Windows 2000 Professional，对于 Windows 2000 Server/XP 操作系统，本书的内容和范例也同样适用。

本书采用的写作蓝本是 Pro/ENGINEER 2001 中文版，其版本号为 2002390，同时本书对 Pro/ENGINEER 2001 中文版的所有版本号均适用。

## 学习方法

- 按书中要求设置 Windows 操作系统，操作方法参见书中第 1 章的相关内容。
- 按书中要求设置 Pro/ENGINEER 软件的配置文件 config.pro 和 config.win，操作方法参见书中第 1 章的相关内容。
- 循序渐进，按本书的章节顺序进行学习，如有暂时无法理解的知识，可将其跳过，继续学习后面章节。
- 为能获得更好的学习效果，建议打开随书光盘中指定的文件进行练习，打开文件前须按要求设置正确的 Pro/ENGINEER 工作目录。

## 光盘使用

为方便读者练习，特将本书所用到的实例、配置文件等放入随书附赠的光盘中，读者在学习过程中可以打开这些实例文件进行操作和练习。

在光盘的 proe2001.2 目录下共有两个子目录。

(1) proe2001\_system\_file 子目录：包含一些系统文件。

(2) work 子目录：包含本书讲解中所用到的文件。

光盘中带有“\_ok”后缀的文件或文件夹表示已完成的实例，带有“\_p1”、“\_p2”、“\_p3”、“\_p4”等后缀的文件是中间过程文件。

建议读者在学习本书前，先将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中。

## 本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：

- ☑ 单击: 将鼠标指针移至某位置处, 然后按一下鼠标的左键。
- ☑ 双击: 将鼠标指针移至某位置处, 然后连续快速地按两次鼠标的左键。
- ☑ 右击: 将鼠标指针移至某位置处, 然后按一下鼠标的右键。
- ☑ 单击中键: 将鼠标指针移至某位置处, 然后按一下鼠标的中键。
- ☑ 滚动中键: 只是滚动鼠标的中键, 而不能按中键。
- ☑ 选择(选取)某对象: 将鼠标指针移至某对象上, 单击以选取该对象。
- ☑ 拖动某对象: 将鼠标指针移至某对象上, 然后按下鼠标的左键不放, 同时移动鼠标, 将该对象移动到指定的位置后, 再松开鼠标的左键。
- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别, 说明如下:
  - ☑ 对于一般的软件操作, 每个操作步骤以 Step 字符开始。例如, 下面是绘制样条曲线操作步骤的表述:
    - Step1. 单击样条曲线按钮.
    - Step2. 选取一系列点。可观察到一条“橡皮筋”样条附着在鼠标指针上。
    - Step3. 单击中键结束样条曲线的绘制。
  - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度, 其下面可含有多级子操作, 例如 Step1 下可能包含(1)、(2)、(3)等子操作, (1)子操作下可能包含①、②、③等子操作, ①子操作下可能包含a)、b)、c)等子操作。
  - ☑ 如果操作较复杂, 需要几个大的操作步骤才能完成, 则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等, Stage 级别的操作下再分 Step1、Step2、Step3 等操作。
  - ☑ 对于多个任务的操作, 则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等, 每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已经建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机硬盘的 D 盘中, 所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时, 所述的路径均以 D: 开始。例如, 下面是一段有关这方面的描述:
  - Step1. 设置工作目录和打开文件。
    - (1) 将工作目录设置至 D: \proe2001.2\work\ch04\ch04.01。
    - (2) 打开文件 draft\_sketch.prt。

# 目 录

前言

丛书导读图

本书导读

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第 1 章 软件的基本设置 .....             | 1  |
| 1.1 设置 Windows 操作系统的环境变量 .....  | 1  |
| 1.2 创建用户文件目录 .....              | 2  |
| 1.3 设置软件的启动目录 .....             | 2  |
| 1.4 系统配置文件 config .....         | 3  |
| 1.4.1 设置系统配置文件 config.pro ..... | 3  |
| 1.4.2 配置文件 config 加载顺序 .....    | 3  |
| 1.5 设置界面配置文件 config.win .....   | 4  |
| 第 2 章 使用 Pro/ENGINEER 的工具 ..... | 5  |
| 2.1 创建模型关系 .....                | 5  |
| 2.1.1 关于关系 .....                | 5  |
| 2.1.2 创建关系举例 .....              | 12 |
| 2.2 设置用户参数 .....                | 15 |
| 2.2.1 关于用户参数 .....              | 15 |
| 2.2.2 创建用户参数举例 .....            | 16 |
| 2.3 用户自定义特征 .....               | 17 |
| 2.3.1 关于用户自定义特征 .....           | 17 |
| 2.3.2 创建用户自定义特征 .....           | 17 |
| 2.3.3 放置用户自定义特征 .....           | 22 |
| 2.4 Pro/ENGINEER 软件中的族表 .....   | 26 |
| 2.4.1 关于族表 .....                | 26 |
| 2.4.2 创建零件族表 .....              | 26 |
| 2.4.3 创建装配族表 .....              | 29 |
| 2.5 创建和使用快捷键 .....              | 31 |
| 第 3 章 高级基准特征 .....              | 33 |
| 3.1 基准点的高级创建方法 .....            | 33 |
| 3.1.1 在曲面上创建基准点 .....           | 33 |
| 3.1.2 偏移曲面创建基准点 .....           | 34 |
| 3.1.3 利用曲线与曲面相交创建基准点 .....      | 35 |
| 3.1.4 偏距坐标系创建基准点 .....          | 36 |
| 3.1.5 利用三个曲面创建基准点 .....         | 37 |
| 3.1.6 利用两条曲线相交创建基准点 .....       | 38 |



|        |                            |    |
|--------|----------------------------|----|
| 3.1.7  | 创建偏距基准点 .....              | 39 |
| 3.1.8  | 创建域点 .....                 | 40 |
| 3.2    | 坐标系的高级创建方法 .....           | 41 |
| 3.2.1  | 使用一个点和两个不相交的轴创建坐标系 .....   | 41 |
| 3.2.2  | 使用两个相交的轴创建坐标系 .....        | 42 |
| 3.2.3  | 使用偏距坐标系创建坐标系 .....         | 43 |
| 3.2.4  | 偏距视图平面创建坐标系 .....          | 44 |
| 3.2.5  | 使用一个平面和两个轴(边)创建坐标系 .....   | 45 |
| 3.2.6  | 从文件创建坐标系 .....             | 47 |
| 3.2.7  | 坐标系的应用 .....               | 48 |
| 3.3    | 基准曲线的高级创建方法 .....          | 48 |
| 3.3.1  | 从文件创建基准曲线 .....            | 48 |
| 3.3.2  | 使用剖截面创建基准曲线 .....          | 49 |
| 3.3.3  | 从方程创建基准曲线 .....            | 50 |
| 3.3.4  | 用曲面求交创建基准曲线 .....          | 51 |
| 3.3.5  | 用修剪创建基准曲线 .....            | 52 |
| 3.3.6  | 创建偏移基准曲线 .....             | 54 |
| 3.3.7  | 垂直于曲面创建偏移基准曲线 .....        | 55 |
| 3.3.8  | 从曲面边界创建基准曲线 .....          | 57 |
| 3.3.9  | 通过投影创建基准曲线 .....           | 58 |
| 3.3.10 | 创建印贴曲线 .....               | 60 |
| 3.3.11 | 用二次投影创建基准曲线 .....          | 61 |
| 3.3.12 | 基准曲线应用范例——在特殊位置创建筋特征 ..... | 62 |
| 3.4    | 图形特征 .....                 | 63 |
| 3.4.1  | 图形特征基础 .....               | 63 |
| 3.4.2  | 图形特征应用范例——凸轮的设计 .....      | 64 |
| 3.5    | 参照特征 .....                 | 69 |
| 3.5.1  | 关于参照特征 .....               | 69 |
| 3.5.2  | 参照特征应用范例 .....             | 69 |
| 3.6    | 计算特征 .....                 | 70 |
| 3.6.1  | 关于计算特征 .....               | 70 |
| 3.6.2  | 创建计算特征 .....               | 71 |
| 第4章    | 其他高级特征 .....               | 73 |
| 4.1    | 拔模特征 .....                 | 73 |
| 4.1.1  | 拔模特征简述 .....               | 73 |
| 4.1.2  | 使用中平面拔模 .....              | 74 |
| 4.1.3  | 草绘分割的拔模特征 .....            | 76 |
| 4.1.4  | 中曲线的拔模 .....               | 78 |
| 4.1.5  | 拔模特征的延伸相交 .....            | 79 |
| 4.2    | 混合特征的选项 .....              | 80 |
| 4.2.1  | 混合特征选项简述 .....             | 80 |
| 4.2.2  | 混合特征选项应用举例 .....           | 81 |

|       |                              |     |
|-------|------------------------------|-----|
| 4.3   | 扫描混合特征 .....                 | 85  |
| 4.3.1 | 扫描混合特征简述 .....               | 85  |
| 4.3.2 | 扫描混合特征创建的一般过程 .....          | 85  |
| 4.3.3 | 重定义扫描混合特征的轨迹和截面 .....        | 90  |
| 4.3.4 | 扫描混合特征选项说明 .....             | 92  |
| 4.3.5 | 扫描混合特征的应用 .....              | 97  |
| 4.4   | 可变截面扫描特征 .....               | 108 |
| 4.4.1 | 可变截面扫描特征简述 .....             | 108 |
| 4.4.2 | 可变截面扫描特征选项说明 .....           | 108 |
| 4.4.3 | 用“垂直于轨迹”确定截面的法向 .....        | 109 |
| 4.4.4 | 用“轴心方向”确定截面的法向 .....         | 110 |
| 4.4.5 | 使用 X 轨迹线 .....               | 112 |
| 4.4.6 | 使用轨迹线控制特征的形状 .....           | 113 |
| 4.4.7 | 可变截面扫描特征应用范例 1——异形壶的设计 ..... | 114 |
| 4.4.8 | 可变截面扫描特征应用范例 2——转向盘的设计 ..... | 116 |
| 4.5   | 轴肩特征 .....                   | 127 |
| 4.6   | 唇特征 .....                    | 129 |
| 4.6.1 | 唇特征的一般创建过程 .....             | 129 |
| 4.6.2 | 唇特征应用——显示器唇口的设计 .....        | 134 |
| 4.7   | 法兰特征 .....                   | 135 |
| 4.8   | 退刀槽特征 .....                  | 136 |
| 4.9   | 耳特征 .....                    | 137 |
| 4.10  | 环形折弯 .....                   | 138 |
| 4.11  | 管道特征 .....                   | 144 |
| 4.12  | 高级阵列——表阵列 .....              | 148 |
| 第 5 章 | 装配高级功能 .....                 | 150 |
| 5.1   | 在装配体中创建零件 .....              | 150 |
| 5.1.1 | 概述 .....                     | 150 |
| 5.1.2 | 在装配体中创建零件举例 .....            | 150 |
| 5.2   | 装配中的布尔运算操作 .....             | 154 |
| 5.2.1 | 元件合并 .....                   | 154 |
| 5.2.2 | 元件切除 .....                   | 156 |
| 5.2.3 | 创建相交零件 .....                 | 157 |
| 5.2.4 | 创建镜像零件 .....                 | 158 |
| 5.3   | 元件的替换 .....                  | 159 |
| 5.3.1 | 元件替换的一般操作过程 .....            | 160 |
| 5.3.2 | 替换失败的处理 .....                | 164 |
| 5.4   | 骨架零件模型简介 .....               | 166 |
| 5.4.1 | 概述 .....                     | 166 |
| 5.4.2 | 骨架零件模型的创建和应用 .....           | 168 |
| 5.5   | 自顶向下 (Top_Down) 设计鼠标 .....   | 172 |

|              |                                 |            |
|--------------|---------------------------------|------------|
| 5.5.1        | 设计流程图 .....                     | 172        |
| 5.5.2        | 详细操作过程 .....                    | 174        |
| <b>第 6 章</b> | <b>ISDX 曲面模块 .....</b>          | <b>195</b> |
| 6.1          | ISDX 曲面基础 .....                 | 195        |
| 6.1.1        | ISDX 曲面的特点 .....                | 195        |
| 6.1.2        | 进入 ISDX 曲面模块 .....              | 195        |
| 6.1.3        | ISDX 曲面模块用户界面及菜单 .....          | 196        |
| 6.1.4        | ISDX 模块入门 .....                 | 199        |
| 6.2          | 创建 ISDX 曲线 .....                | 204        |
| 6.2.1        | ISDX 曲线基础 .....                 | 204        |
| 6.2.2        | 创建自由 (Free) ISDX 曲线 .....       | 205        |
| 6.2.3        | 创建平面 (Planar) ISDX 曲线 .....     | 209        |
| 6.2.4        | 创建 COS 曲线 .....                 | 212        |
| 6.2.5        | 创建下落 (Drop) 曲线 .....            | 215        |
| 6.2.6        | 点的类型 .....                      | 218        |
| 6.3          | ISDX 曲线的编辑 .....                | 224        |
| 6.3.1        | ISDX 曲线的曲率图 .....               | 224        |
| 6.3.2        | ISDX 曲线上点的编辑 .....              | 225        |
| 6.3.3        | 在 ISDX 曲线上添加点 .....             | 240        |
| 6.3.4        | 删除 ISDX 曲线 .....                | 241        |
| 6.3.5        | 删除 ISDX 曲线上的点 .....             | 242        |
| 6.3.6        | 分割 ISDX 曲线 .....                | 243        |
| 6.3.7        | 延拓 ISDX 曲线 .....                | 244        |
| 6.3.8        | ISDX 曲线的复制和移动 (Copy、Move) ..... | 245        |
| 6.4          | 创建 ISDX 曲面 .....                | 248        |
| 6.5          | 编辑 ISDX 曲面 .....                | 249        |
| 6.6          | ISDX 曲面的连接 .....                | 253        |
| 6.7          | ISDX 曲面设计范例 1——面板 .....         | 257        |
| 6.8          | ISDX 曲面设计范例 2——手把的改进 .....      | 293        |
| <b>第 7 章</b> | <b>机构模块与运动仿真 .....</b>          | <b>316</b> |
| 7.1          | 概述 .....                        | 316        |
| 7.1.1        | 术语 .....                        | 316        |
| 7.1.2        | 进入和退出机构模块 .....                 | 317        |
| 7.1.3        | 机构模块菜单 .....                    | 318        |
| 7.1.4        | 命令按钮介绍 .....                    | 319        |
| 7.1.5        | 创建一个机构装置的运动仿真的一般操作过程 .....      | 320        |
| 7.2          | 连接与连接类型 .....                   | 321        |
| 7.2.1        | 连接 .....                        | 321        |
| 7.2.2        | 销 (Pin) 接头 .....                | 322        |
| 7.2.3        | 圆柱 (Cylinder) 接头 .....          | 323        |
| 7.2.4        | 滑动杆 (Slider) 接头 .....           | 323        |

|        |                          |     |
|--------|--------------------------|-----|
| 7.2.5  | 平面 (Planar) 接头 .....     | 324 |
| 7.2.6  | 球 (Ball) 接头 .....        | 325 |
| 7.2.7  | 轴承 (Bearing) 接头 .....    | 326 |
| 7.2.8  | 刚性 (Rigid) 接头 .....      | 326 |
| 7.2.9  | 焊接 (Weld) 接头 .....       | 327 |
| 7.3    | 主体 .....                 | 328 |
| 7.3.1  | 关于主体 .....               | 328 |
| 7.3.2  | 加亮主体 .....               | 328 |
| 7.3.3  | 重定义主体 .....              | 329 |
| 7.3.4  | 定义主体为基础 .....            | 330 |
| 7.4    | 拖移 (Drag) .....          | 330 |
| 7.4.1  | 概述 .....                 | 330 |
| 7.4.2  | 拖移对话框简介 .....            | 330 |
| 7.4.3  | 点拖移 .....                | 333 |
| 7.4.4  | 主体拖移 .....               | 333 |
| 7.4.5  | 使用“快照”作为机械装置的分解状态 .....  | 333 |
| 7.4.6  | 在拖移操作之前锁定主体 .....        | 334 |
| 7.5    | 运动仿真范例 .....             | 334 |
| 7.5.1  | 装配一个机械装置——启盖器 .....      | 334 |
| 7.5.2  | 连接轴设置 .....              | 347 |
| 7.5.3  | 定义槽从动机构 .....            | 352 |
| 7.5.4  | 定义伺服电动机 .....            | 355 |
| 7.5.5  | 运行运动 .....               | 360 |
| 7.5.6  | 结果回放、动态干涉检查与制作播放文件 ..... | 362 |
| 7.5.7  | 测量 .....                 | 365 |
| 7.5.8  | 轨迹曲线简介 .....             | 368 |
| 7.5.9  | 修复失败的装配 .....            | 369 |
| 7.5.10 | 模型树 .....                | 371 |
| 第 8 章  | 动画模块 .....               | 374 |
| 8.1    | 概述 .....                 | 374 |
| 8.2    | 动画创建的一般过程 .....          | 375 |
| 8.2.1  | 进入动画模块 .....             | 376 |
| 8.2.2  | 创建动画 .....               | 377 |
| 8.2.3  | 建立事件 .....               | 388 |
| 8.2.4  | 建立时间与视图间的关系 .....        | 389 |
| 8.2.5  | 建立时间与显示间的关系 .....        | 391 |
| 8.3    | 动画综合练习 .....             | 393 |
| 第 9 章  | 行为建模模块 .....             | 404 |
| 9.1    | 行为建模功能概述 .....           | 404 |
| 9.2    | 分析特征 .....               | 405 |
| 9.2.1  | 分析特征概述 .....             | 405 |

|       |                              |     |
|-------|------------------------------|-----|
| 9.2.2 | 测量分析特征——Measure.....         | 407 |
| 9.2.3 | 模型分析特征——Model Analysis ..... | 410 |
| 9.2.4 | 曲线分析——Curve Analysis.....    | 415 |
| 9.2.5 | 曲面分析——Surface Analysis ..... | 417 |
| 9.2.6 | 关系——Relation.....            | 421 |
| 9.2.7 | 电子表格分析——Excel Analysis.....  | 429 |
| 9.2.8 | 用户定义分析——UDA.....             | 435 |
| 9.2.9 | 运动分析——Motion Analysis.....   | 442 |
| 9.3   | 敏感度分析 .....                  | 442 |
| 9.3.1 | 概述 .....                     | 442 |
| 9.3.2 | 举例说明 .....                   | 443 |
| 9.4   | 可行性研究与最优化分析 .....            | 446 |
| 9.4.1 | 概述 .....                     | 446 |
| 9.4.2 | 可行性研究 .....                  | 447 |
| 9.4.3 | 优化设计 .....                   | 453 |
| 9.5   | 多目标设计研究 .....                | 455 |
| 9.5.1 | 概述 .....                     | 455 |
| 9.5.2 | 举例说明 .....                   | 456 |

# 第 1 章 软件的基本设置

## 本章提要

在使用本书学习 Pro/ENGINEER 前, 建议进行下列必要的操作和设置, 这样可以保证后面学习中的软件配置和软件界面与本书相同, 从而提高学习效率。

- 设置 Windows 系统的环境变量。
- 创建用户文件目录。
- 设置软件的启动目录。
- 设置系统配置文件 config.pro 和界面配置文件 config.win。

## 1.1 设置 Windows 操作系统的环境变量

应用 Pro/ENGINEER 软件前, 应先创建 Windows 系统变量 lang, 并将该变量的值设为 chs, 这样可保证 Pro/ENGINEER 软件的界面是中文的。

Step1. 选择 Windows 的 **开始** → **设置(S)** → **控制面板(C)** 命令。

Step2. 在弹出的“控制面板”中, 双击图标 **系统**。

Step3. 在弹出的“系统特性”对话框中单击 **高级** 标签, 在 **高级** 选项卡中单击 **环境变量(E)...** 按钮。

Step4. 在弹出的“环境变量”对话框中, 单击 **系统变量(S)** 区域中的 **新建(N)...** 按钮。

Step5. 在如图 1.1.1 所示的“新建系统变量”对话框中, 创建“变量名”为 lang、“变量值”为 chs 的系统变量。

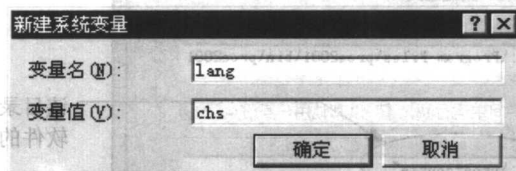


图 1.1.1 “新建系统变量”对话框

Step6. 单击“新建系统变量”对话框中的 **确定** 按钮。

Step7. 单击“环境变量”对话框中的 **确定** 按钮。

Step8. 单击“系统特性”对话框中的 **确定** 按钮。

## 1.2 创建用户文件目录

使用 Pro/ENGINEER 软件, 应该注意文件的目录管理。如果文件管理混乱, 会造成系统找不到正确的相关文件, 从而严重影响 Pro/ENGINEER 软件的全相关性, 同时也会使文件的保存、删除等操作产生混乱, 因此应按照操作者的姓名、产品名称(或型号)建立用户文件目录。本书要求在 C 盘上创建一个名为 proe-course 的文件目录。

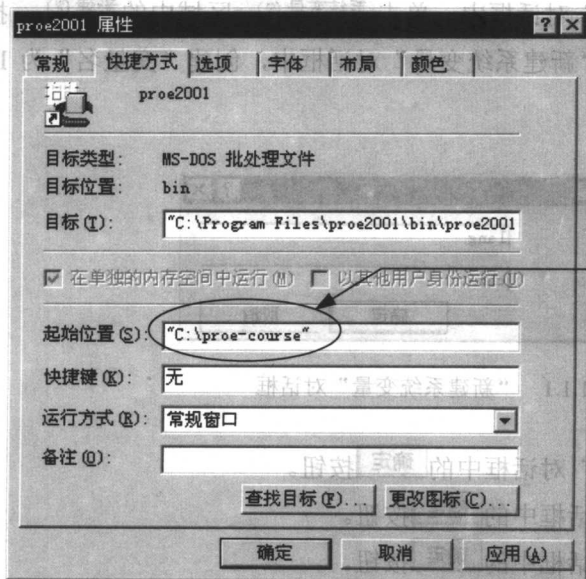
## 1.3 设置软件的启动目录

正常安装完毕 Pro/ENGINEER 软件后, 其默认的启动目录为 C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents, 该目录也是 Pro/ENGINEER 软件默认的工作目录, 但该目录路径较长, 不利于文件的管理和软件的设置。本书中, 将把 Pro/ENGINEER 软件启动目录设置为 C:\proe-course, 操作步骤如下:

Step1. 右击桌面上的 Pro/ENGINEER 图标, 在弹出的快捷菜单中选择 **属性(E)** 命令。

Step2. 这时桌面上弹出如图 1.3.1 所示“proe2001 属性”对话框, 单击该对话框的 **快捷方式** 标签, 然后在 **起始位置(S):** 文本框中输入 C:\proe-course, 并单击 **确定** 按钮。

**说明:** 进行以上操作后, 双击桌面上的 Pro/ENGINEER 图标而进入 Pro/ENGINEER 软件系统后, 其工作目录便自动地设为 C:\proe-course。



该目录为 Pro/ENGINEER 软件的启动目录

图 1.3.1 “proe2001 属性”对话框

## 1.4 系统配置文件 config

### 1.4.1 设置系统配置文件 config.pro

用户可以用一个名为 config.pro 的系统配置文件预设 Pro/ENGINEER 软件的工作环境和进行全局设置,例如 Pro/ENGINEER 软件的界面是中文还是英文或者中英文双语,是由 menu\_translation 选项来控制的,这个选项有三个可选的值 yes、no 和 both,它们分别可以使软件界面为中文、英文和中英文双语。

本书附赠光盘中的 config.pro 文件对一些基本的选项进行了设置,读者进行如下操作后,可使该 config.pro 文件中的设置有效:

Step1. 复制系统文件。将目录 D:\proe2001.2\proe2001\_system\_file 下的 config.pro 文件复制至 Pro/ENGINEER 2001 的安装目录的\text 目录下(假设 Pro/ENGINEER 2001 安装目录为 C:\Program Files\proe2001,则应将上述文件复制到 C:\Program Files\proe2001\text 目录下)。

Step2. 如果 Pro/ENGINEER 启动目录中存在 config.pro 文件,建议将其删除。

### 1.4.2 配置文件 config 加载顺序

在运用 Pro/ENGINEER 软件进行产品设计时,还必须了解系统配置文件 config 的分类和加载顺序。

#### 1. 两种类型的 config 文件

config 文件包括 config.pro 和 config.sup 两种类型,其中 config.pro 是一般类型的系统配置文件,config.sup 是受保护的系统配置文件,即强制执行的配置文件,如果有其他配置文件里的选项设置与这个文件里的选项设置相矛盾,系统以 config.sup 文件里的设置为准。例如在 config.sup 中将选项 ang\_units 的值设为 ang\_deg,而在其他的 config.pro 中将选项 ang\_units 的值设为 ang\_sec,系统启动后则以 config.sup 中的设置为准,即角度的单位为“度”。由于 config.sup 文件具有这种强制执行的特点,所以一般用户应创建 config.sup 文件,用于配置一些企业需要的强制执行标准。

#### 2. config 文件加载顺序

首先假设:

- Pro/ENGINEER 软件的安装目录为 C:\Program Files\proe2001。
- Pro/ENGINEER 软件的启动目录为 C:\proe-course。



其次, 假设在 Pro/ENGINEER 的安装目录和启动目录中放置了不同的 config 文件:

- 在 C:\Program Files\proe2001\text 下, 放置了一个 config.sup 文件, 在该 config.sup 文件中可以配置一些企业需要的强制执行标准。
- 在 C:\Program Files\proe2001\text 下, 还放置了一个 config.pro 文件, 在该 config.pro 文件中可以配置一些项目组级要求的标准。
- 在 Pro/ENGINEER 的启动目录 C:\proe-course 下, 放置了一个 config.pro 文件, 在该 config.pro 文件中可以配置设计师自己爱好的设置。

启动 Pro/ENGINEER 软件后, 系统会依次加载 config.sup 文件和各个目录中的 config.pro 文件, 加载后, 对于 config.sup 文件, 由于该文件是受保护的文件, 其配置不会被覆盖; 对于 config.pro 文件中, 后加载的 config.pro 文件会覆盖先加载的 config.pro 文件的配置。对于所有 config 文件中都没有设置的 config.pro 选项, 系统保持它的默认值。具体来说, config 文件的加载顺序如下:

(1) 首先加载 Pro/ENGINEER 安装目录的\text 目录 (即 C:\Program Files\proe2001\text) 下的 config.sup 文件。

(2) 然后加载 Pro/ENGINEER 安装目录的\text (即 C:\Program Files\proe2001\text) 下的 config.pro 文件。

(3) 最后加载 Pro/ENGINEER 启动目录 (即 C:\proe-course) 下的 config.pro 文件。

## 1.5 设置界面配置文件 config.win

Pro/ENGINEER 的屏幕界面是由 config.win 文件控制的, 本书附赠光盘中提供了一个 config.win 文件, 进行如下操作后, 可使该 config.win 文件中的设置有效:

Step1. 复制系统文件。将目录 D:\proe2001.2\proe2001\_system\_file 下的文件 config.win 复制到 Pro/ENGINEER 2001 的安装目录的\text 目录下 (例如 Pro/ENGINEER 2001 安装目录为 C:\Program Files\proe2001, 则应将上述文件复制到 C:\Program Files\proe2001\text 目录下)。

Step2. 删除 Pro/ENGINEER 启动目录中的 config.win 文件。