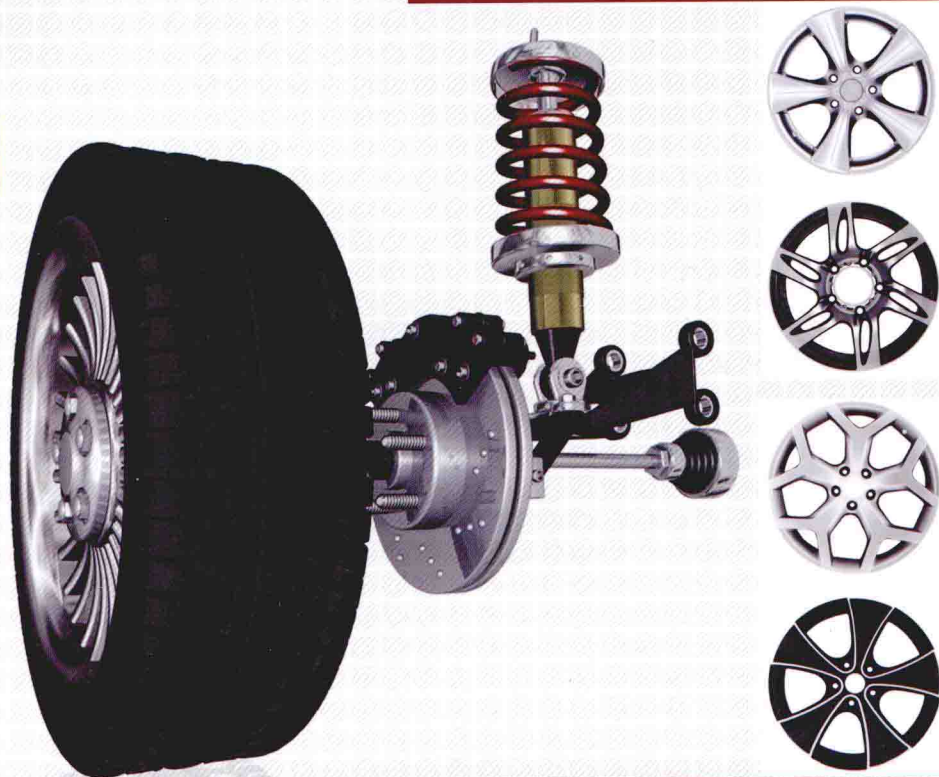




附 2 张 DVD
含全程语音视频讲解



Pro/ ENGINEER 野火版5.0

快速入门、进阶与精通

柯易达◎编著

- ▣ **功能全面:** 集理论概述、软件操作、实际工程案例于一身,能帮助读者迅速运用Pro/E野火版5.0来完成产品的零件建模(含曲面、钣金)、装配与工程图设计、运动仿真、模具设计和数控加工等工作。
- ★ **实用性强:** 书中实例、案例等均来自生产一线真实产品,融入一线工程师多年的Pro/E使用经验、技巧。
- ★ **附加值高:** 附2张DVD,制作了293个Pro/E应用技巧和实例的语音视频教学文件(11.7小时,共计6.3GB),帮助读者轻松、高效学习。
- ★ **全程语音视频讲解,** 在线答疑解惑,互动学习。



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

全国职业技能 Pro/ENGINEER 认证指导用书

Pro/ENGINEER 野火版 5.0 快速入门、进阶与精通

柯易达 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是全面、系统学习和运用 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件快速入门、进阶与精通的书籍,全书分为 21 章,从最基础的 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 安装和使用方法开始讲起,以循序渐进的方式详细讲解了 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 的软件配置、二维草图的绘制、零件设计、装配设计、模型的测量与分析、工程图设计、曲面设计、钣金设计、动画设计、运动仿真与分析、高级渲染、模具设计、数控加工等模块,以及相关的实际综合应用案例。此外,本书附带 2 张多媒体 DVD 教学光盘,制作了与本书全程同步的语音视频文件,含 293 个 Pro/ENGINEER 应用技巧和具有针对性实例的教学视频(全部提供语音教学视频),时间长达 11.7 小时(702 分钟)。光盘还包含了本书所有的素材文件、练习文件和范例的源文件。

本书讲解所使用的模型和应用案例覆盖了不同行业,具有很强的实用性和广泛的适用性。在内容安排上,书中结合大量的实例对 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件各个模块中一些抽象的概念、命令、功能和应用技巧进行讲解,通俗易懂,化深奥为简易;另外,本书所举范例均为一线实际产品,这样的安排能使读者较快地进入实战状态;在写作方式上,本书紧贴 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件的真实界面进行讲解,使读者能够直观、准确地操作软件,提高学习效率。读者在系统学习本书后,能够迅速地运用 Pro/ENGINEER 软件来完成复杂产品的设计、运动与结构分析和制造等工作。

本书可作为技术人员的 Pro/ENGINEER 完全自学教程和参考书籍,也可供大专院校师生教学参考。

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

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER 野火版 5.0 快速入门、进阶与精通 / 柯易达编著. —北京:电子工业出版社, 2014.4
全国职业技能 Pro/ENGINEER 认证指导用书

ISBN 978-7-121-22663-2

I. ①P… II. ①柯… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 051733 号

策划编辑:管晓伟

责任编辑:管晓伟 特约编辑:韩奇梳

印 刷:三河市双峰印刷装订有限公司

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

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:787×1092 1/16 印张:33.25 字数:869 千字

印 次:2014 年 4 月第 1 次印刷

0001—4000 册

定 价:69.90 元(含多媒体 DVD 光盘 2 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 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 是由美国 PTC 公司推出的一款功能强大的三维 CAD/CAM/CAE 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, 应用范围涉及汽车、机械、航空航天、造船、通用机械、数控加工、医疗、玩具和电子等诸多领域。Pro/ENGINEER 野火版 5.0 构建于 Pro/ENGINEER 野火版的成熟技术之上, 新增了许多功能, 使其技术水平又上了一个新的台阶。

本书是学习 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 快速入门、进阶与精通教程, 其特色如下:

- ◆ 内容全面, 涵盖了产品设计的零件创建(含曲面、钣金设计)、产品装配、工程图制作、动画设计、运动仿真与分析、模具设计和数控编程与加工的全过程。
- ◆ 前呼后应, 浑然一体。书中后面的运动仿真、模具设计和数控编程与加工等高级章节中的实例或案例, 都在前面的零件设计、曲面设计、钣金设计等章节中详细讲述了它们的三维建模方法和过程, 这样的安排有利于迅速提升读者软件综合应用的能力, 使读者能更快地进入实战状态, 将学到的 Pro/ENGINEER 技能较快地应用到自己的实际工作中去, 这样无疑会极大地提升读者的职业竞争力。
- ◆ 本书实例、范例、案例丰富, 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范例或案例, 帮助读者深入理解和灵活应用。另外, 由于书的纸质容量有限(增加纸张页数势必增加书的定价), 随书光盘中存放了大量的应用录像案例(含语音)讲解, 这样安排可以进一步迅速提高读者的软件使用能力和技巧, 同时提高了本书的性价比。
- ◆ 讲解详细, 条理清晰, 保证自学的读者能独立学习和运用 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件。
- ◆ 写法独特, 采用 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解, 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。
- ◆ 附加值极高, 本书附带两张多媒体 DVD 教学光盘, 制作了 293 个 Pro/ENGINEER 应用技巧和具有针对性实例的教学视频并进行了详细的语音讲解, 时间长达 11.7 小时(702 分钟), 两张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.3GB, 可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书由柯易达主编, 参加编写的人员还有刘青、赵楠、王留刚、仝蕊蕊、崔广雷、付元灯、曹旭、吴立荣、姚阿普、李海峰、邵玉霞、石磊、吕广凤、石真真、刘华腾、张连伟、邵欠欠、邵丹丹、王展、赖明江、刘义武、刘晨。本书已经经过多次审校, 但仍不免有疏漏之处, 恳请广大读者予以指正。

电子邮箱: bookwellock@163.com

编 者

本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

【写作软件蓝本】

本书采用的写作蓝本为 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 版。

【写作计算机操作系统】

本书使用的操作系统为 Windows XP，对于 Windows 2000 /Server 或 Win7 操作系统，本书的内容和范例也同样适用。

【光盘使用说明】

为了使读者方便、高效地学习本书，特将本书中所有的练习文件、素材文件、已完成的实例、范例或案例文件、软件的相关配置文件和视频语音讲解文件等按章节顺序放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应的文件进行操作、练习和查看视频。

本书附带多媒体 DVD 教学光盘两张，建议读者在学习本书前，先将两张 DVD 光盘中的所有内容复制到计算机硬盘的 D 盘中，然后再将第二张光盘 proe501-video2 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 video 文件夹中。

在光盘的 proe501 目录下共有 4 个子目录。

- (1) proewf5_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。
- (3) video 子目录：包含本书讲解中的视频录像文件（含语音讲解）。读者学习时，可在该子目录中按顺序查找所需的视频文件。
- (4) before 子目录：为方便低版本用户和读者的学习，光盘中特提供了 Pro/ENGINEER4.0 版本主要章节的素材源文件。


光盘中带有“ok”扩展名的文件或文件夹表示已完成的实例、范例或案例。

【本书约定】

◆ 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下。

- 单击：将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
- 双击：将鼠标指针光标移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。



- 右击：将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
 - 单击中键：将鼠标指针光标移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
 - 滚动中键：只是滚动鼠标的中键，而不是按中键。
 - 选择（选取）某对象：将鼠标指针光标移至某对象上，单击以选取该对象。
 - 拖移某对象：将鼠标指针光标移至某对象上，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“任务”和“步骤”两个级别，说明如下。
- 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 **步骤 01** 开始。例如，下面是草绘环境中绘制矩形操作步骤的表述：
 - ☑ **步骤 01** 单击“矩形”命令按钮 。
 - ☑ **步骤 02** 在绘图区的某位置单击，放置矩形的一个角点，然后将该矩形拖至所需大小。
 - ☑ **步骤 03** 再次单击，放置矩形的另一个角点。此时，系统即在两个角点间绘制一个矩形。
 - 每个“步骤”操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作。例如，**步骤 01** 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。
 - 对于多个任务的操作，则每个“任务”冠以 **任务 01**、**任务 02**、**任务 03** 等，每个“任务”操作下则包含“步骤”级别的操作。
 - 由于已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。
- ◆ 书中所有坐标轴 X、Y、Z，以及变量参数等为与软件显示一致，均处理为正体。

目 录

第一篇 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 快速入门

第 1 章 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 基础概述.....	1
1.1 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件的特点.....	1
1.2 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 的安装硬、软件要求及安装过程.....	1
1.2.1 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 安装硬、软件要求.....	1
1.2.2 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 安装过程.....	4
1.3 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 的启动.....	11
1.4 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 的工作界面.....	12
1.4.1 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 用户界面简介.....	12
1.4.2 工作界面的定制.....	16
1.5 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 的鼠标操作.....	19
1.6 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 的文件操作.....	19
1.6.1 创建工作文件目录.....	19
1.6.2 打开文件.....	21
1.6.3 保存文件.....	22
1.6.4 拭除文件.....	25
1.6.5 删除文件.....	26
第 2 章 二维草绘设计.....	28
2.1 进入 Pro/ENGINEER 草绘环境.....	28
2.2 草绘参数的预设置.....	29
2.3 二维草图的绘制.....	30
2.3.1 草绘工具按钮简介.....	31
2.3.2 直线.....	33
2.3.3 中心线.....	34
2.3.4 矩形.....	35
2.3.5 圆.....	36
2.3.6 圆弧.....	36
2.3.7 圆角.....	37
2.3.8 样条曲线.....	37
2.3.9 构建图元.....	37
2.3.10 创建文本.....	38
2.4 二维草绘的编辑.....	39
2.4.1 删除图元.....	39
2.4.2 操纵草图.....	39
2.4.3 镜像草图.....	43
2.4.4 修剪草图.....	43
2.4.5 变换草图.....	43
2.4.6 复制草图.....	44
2.5 草图的诊断.....	45
2.5.1 着色的封闭环.....	45
2.5.2 加亮开放端点.....	45

2.5.3	重叠几何	46
2.5.4	特征要求	47
2.6	二维草绘的约束	47
2.6.1	添加几何约束	48
2.6.2	显示/关闭约束	48
2.6.3	解决约束冲突	49
2.6.4	添加尺寸约束	50
2.6.5	修改尺寸标注	53
2.6.6	修改整个截面和锁定尺寸	56
第3章	零件设计	58
3.1	Pro/ENGINEER 零件设计的一般过程	58
3.1.1	新建零件文件	58
3.1.2	创建基础拉伸特征	60
3.1.3	创建其他特征	70
3.2	旋转特征	74
3.2.1	旋转特征简述	74
3.2.2	创建旋转特征的一般过程	75
3.3	Pro/ENGINEER 的模型树	77
3.3.1	模型树概述	77
3.3.2	模型树界面简介	77
3.3.3	模型树的作用与操作	78
3.3.4	模型搜索	79
3.4	特征的编辑与编辑定义	80
3.4.1	编辑特征	80
3.4.2	查看模型信息及特征父子关系	81
3.4.3	修改特征的名称	82
3.4.4	删除特征	83
3.4.5	特征的隐含与隐藏	83
3.4.6	特征的编辑定义	84
3.5	特征的多级撤销/重做功能	86
3.6	控制模型的显示	86
3.6.1	模型的几种显示方式	86
3.6.2	模型的定向	87
3.7	Pro/ENGINEER 软件中的层	90
3.7.1	层的基本概念	90
3.7.2	进入层的操作界面	90
3.7.3	选取活动层对象(模型)	91
3.7.4	创建新层	92
3.7.5	将项目添加到层中	93
3.7.6	设置层的隐藏	94
3.7.7	层树的显示与控制	95
3.7.8	关于系统自动创建层	95
3.7.9	将模型中层的显示状态与模型一起保存	96
3.8	圆角特征	97
3.9	倒角特征	100
3.10	常用的基准特征	101
3.10.1	基准平面	102
3.10.2	基准轴	105

3.10.3	基准点	107
3.10.4	坐标系	110
3.10.5	基准曲线	111
3.11	抽壳特征	113
3.12	孔特征	114
3.13	拔模特征	120
3.14	修饰特征	122
3.15	特征的重新排序及插入操作	126
3.15.1	概述	126
3.15.2	重新排序的操作方法	127
3.15.3	特征的插入操作	127
3.16	特征生成失败及其解决方法	128
3.16.1	特征生成失败的出现	128
3.16.2	特征生成失败的解决方法	129
3.17	扫描特征	131
3.18	螺旋扫描特征	134
3.19	筋(肋)特征	136
3.20	混合特征	137
3.21	特征的复制	141
3.21.1	镜像复制特征	141
3.21.2	平移复制特征	143
3.21.3	旋转复制特征	145
3.21.4	特征的新参照复制	145
3.22	特征的成组	147
3.23	特征的阵列	147
3.23.1	矩形阵列	147
3.23.2	创建“斜一字形”阵列	150
3.23.3	创建特征的尺寸变化的阵列	150
3.23.4	删除阵列	151
3.23.5	环形阵列	151
3.24	模型的测量与分析	152
3.24.1	测量距离	152
3.24.2	测量角度	154
3.24.3	测量曲线长度	154
3.24.4	测量面积	156
3.24.5	模型的质量属性分析	156
第4章	装配设计	158
4.1	Pro/ENGINEER 的装配约束	158
4.1.1	“默认”约束	158
4.1.2	“匹配”约束	158
4.1.3	“对齐”约束	159
4.1.4	“插入”约束	159
4.1.5	“相切”约束	160
4.1.6	“坐标系”约束	160
4.1.7	“固定”约束	160
4.1.8	“线上点”约束	160
4.1.9	“表面上的点”约束	161
4.1.10	“表面上的边”约束	161

4.2	创建装配一般过程	161
4.2.1	新建文件	162
4.2.2	添加第一个部件	163
4.2.3	添加第二个部件	164
4.3	复制元件	169
4.4	阵列元件	170
4.4.1	元件的“参照阵列”	171
4.4.2	元件的“尺寸阵列”	172
4.5	使用允许假设	173
4.6	编辑装配体中的元件	174
4.7	装配体的分解	176
4.7.1	创建装配体的分解状态	176
4.7.2	创建分解偏距线	178
4.8	装配体的简化	181
4.9	装配体的干涉检查	183
第 5 章	工程图设计	185
5.1	Pro/ENGINEER 工程图模块概述	185
5.1.1	Pro/ENGINEER 工程图界面介绍	185
5.1.2	设置 Pro/ENGINEER 工程图国标要求的环境	188
5.2	新建工程图	190
5.3	视图的创建与编辑	192
5.3.1	基本视图	192
5.3.2	高级视图	195
5.3.3	删除视图	199
5.3.4	移动视图与锁定视图移动	199
5.3.5	视图的显示模式	200
5.4	工程图标注	202
5.4.1	尺寸标注	202
5.4.2	创建基准	215
5.4.3	标注形位公差	217
5.4.4	表面粗糙度	220
5.4.5	注释文本	221

第二篇 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 进阶

第 6 章	曲面设计	225
6.1	创建曲面	225
6.1.1	创建拉伸曲面	225
6.1.2	创建旋转曲面	226
6.1.3	创建平整曲面——填充特征	227
6.1.4	曲面网格显示	228
6.1.5	创建边界混合曲面	228
6.1.6	复制曲面	233
6.1.7	偏移曲面	236
6.2	曲线与曲面的曲率分析	238
6.2.1	曲线的曲率分析	238
6.2.2	曲面的曲率分析	239
6.3	曲面的合并与延伸操作	239

6.3.1	曲面的合并	239
6.3.2	曲面的延伸	241
6.4	曲面的修剪	242
6.4.1	一般的曲面修剪	243
6.4.2	用面组或曲线修剪面组	244
6.4.3	用“顶点倒圆角”选项修剪面组	245
6.5	薄曲面的修剪	245
6.6	曲面的实体化	246
6.6.1	使用“偏移”命令创建实体	246
6.6.2	使用“加厚”命令创建实体	247
6.6.3	使用“实体化”命令创建实体	247
第7章	钣金设计	249
7.1	钣金设计概述	249
7.2	创建钣金壁	249
7.2.1	钣金壁概述	249
7.2.2	创建第一钣金壁	250
7.2.3	创建附加钣金壁	258
7.2.4	止裂槽	264
7.2.5	钣金壁的延伸	267
7.2.6	钣金壁的合并	268
7.3	钣金的切削	271
7.3.1	钣金切削与实体切削的区别	271
7.3.2	钣金切削的一般创建过程	272
7.4	钣金的折弯	273
7.5	钣金展平	281
7.5.1	钣金展平概述	281
7.5.2	规则展平方式	281
7.6	钣金的平整形态	283
7.7	钣金的折弯回去	284
7.7.1	关于钣金折弯回去	284
7.7.2	钣金折弯回去的一般操作过程	285
7.8	钣金成形特征	285
7.8.1	成形特征概述	285
7.8.2	以模具方式创建成形特征	287
7.8.3	以模具方式创建带排除面的成形特征	290
7.8.4	平整成形	293
7.9	创建钣金的工程图	294

第三篇 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 精通

第8章	动画设计	302
8.1	Pro/ENGINEER 动画导入	302
8.1.1	进入与退出 Pro/ENGINEER 动画模块	302
8.1.2	动画模块菜单及按钮	302
8.1.3	Pro/ENGINEER 动画设计一般流程	304
8.2	拖动元件	304
8.2.1	概述	304
8.2.2	“拖动”对话框简介	304

8.3	动画设计一般过程	307
8.4	创建事件动画	314
8.5	创建定时视图动画	315
8.6	创建定时透明动画	317
8.7	创建定时样式动画	318
第9章	机构运动仿真与分析	320
9.1	机构运动仿真基础	320
9.1.1	理解机构模块中的关键词	320
9.1.2	进入与退出 Pro/ENGINEER 机构模块	320
9.1.3	机构模块菜单及按钮	321
9.1.4	主体	324
9.1.5	创建 Pro/ENGINEER 运动仿真的一般过程	325
9.2	运动连接类型	325
9.2.1	自由度与运动连接	325
9.2.2	刚性	327
9.2.3	销钉	328
9.2.4	滑动杆	329
9.2.5	圆柱	329
9.2.6	平面	330
9.2.7	球	331
9.2.8	焊缝	331
9.2.9	轴承	332
9.2.10	一般	332
9.2.11	6 自由度	333
9.2.12	槽	334
9.3	机构运动轴设置	336
9.4	定义初始条件	337
9.5	定义电动机	338
9.5.1	概述	338
9.5.2	定义伺服电动机	340
9.6	机构分析	344
9.6.1	概述	344
9.6.2	定义机构分析	346
9.7	修复失败的装配	348
9.7.1	装配失败	348
9.7.2	装配件公差	348
9.8	结果回放与干涉检查	349
9.8.1	结果回放	349
9.8.2	动态干涉检查	351
9.9	机构测量与分析	352
9.9.1	测量	352
9.9.2	轨迹曲线	354
第10章	模型的外观设置与渲染	357
10.1	概述	357
10.1.1	外观与渲染的主要术语	357
10.1.2	外观与渲染的操作菜单	359
10.2	模型的外观	359

10.2.1	“外观管理器”对话框	359
10.2.2	“基本”外观	361
10.2.3	“图”外观	366
10.2.4	模型外观的保存与修改	368
10.2.5	系统图形库	369
10.3	房间布置	370
10.4	设置光源	371
10.5	设置模型的透视图	376
10.6	模型的渲染	377
10.6.1	渲染的 config.pro 文件设置	377
10.6.2	“渲染控制”工具栏	378
10.6.3	PhotoRender 和 Photolux 渲染器	378
第 11 章	模具设计	381
11.1	Pro/ENGINEER 模具设计流程	381
11.2	新建一个模具文件	381
11.3	建立模具模型	383
11.4	设置收缩率	388
11.5	创建模具分型曲面	390
11.6	在模具中创建浇注系统	391
11.7	创建模具元件的体积块	395
11.8	抽取模具元件	396
11.9	生成浇注件	397
11.10	定义模具开启	398
11.11	模具文件的有效管理	403
11.12	关于模具的精度	404
第 12 章	数控编程与加工	406
12.1	数控加工概述	406
12.1.1	概述	406
12.1.2	Pro/ENGINEER 数控加工的流程	406
12.1.3	Pro/ENGINEER 数控模块的操作界面	407
12.2	使用 Pro/ENGINEER 软件进行数控加工的基本过程	407
12.2.1	新建一个数控制造模型文件	407
12.2.2	设置制造模型	408
12.2.3	制造设置	411
12.2.4	设置加工方法	416
12.2.5	演示刀具轨迹	420
12.2.6	加工仿真	421
12.2.7	切减材料	422
12.2.8	遮蔽体积块	423
12.3	铣削加工	424
12.3.1	平面铣削	424
12.3.2	轮廓铣削	429
12.3.3	腔槽加工	434
12.3.4	曲面铣削	437
12.3.5	钻孔加工	442

第四篇 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 实际综合应用

第 13 章 Pro/ENGINEER 零件设计实际综合应用	448
13.1 零件设计应用 1——排气管	448
13.2 零件设计应用 2——齿轮泵体	451
第 14 章 Pro/ENGINEER 工程图设计实际综合应用	452
第 15 章 Pro/ENGINEER 曲面设计实际综合应用	458
15.1 曲面设计应用 1——门把手	458
15.2 曲面设计应用 2——电吹风的设计	467
第 16 章 Pro/ENGINEER 钣金设计实际综合应用	468
16.1 钣金零件设计应用 1——暖气罩	468
16.2 钣金零件设计应用 2——钣金支架	479
第 17 章 Pro/ENGINEER 动画设计实际综合应用	481
第 18 章 Pro/ENGINEER 机构运动仿真实际综合应用	489
第 19 章 Pro/ENGINEER 高级渲染实际综合应用	499
19.1 一个不锈钢零件的外观处理及渲染	499
19.2 在模型上贴图（贴花）及渲染	500
第 20 章 Pro/ENGINEER 模具设计实际综合应用	502
20.1 一模多穴的模具设计	502
20.2 带弯销内侧抽芯的模具设计	513
第 21 章 Pro/ENGINEER 数控编程实际综合应用	515

第一篇

Pro/ENGINEER 野火版 5.0 快速入门

第 1 章 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 基础概述

1.1 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件的特点

Pro/ENGINEER 软件是基于特征的全参数化软件，该软件中创建的三维模型是一种全参数化的三维模型。“全参数化”有三个层面的含义，即特征截面几何的全参数化、零件模型的全参数化，以及装配体模型的全参数化。

零件模型、装配模型、制造模型和工程图之间是全相关的，也就是说，工程图的尺寸被更改以后，其父零件模型的尺寸也会相应更改；反之，零件、装配或制造模型中的任何改变，也可以在其相应的工程图中反映出来。

1.2 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 的安装硬、软件要求及安装过程

1.2.1 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 安装的硬、软件要求

1. 安装的硬件要求

Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件系统可在工作站（Work station）或个人计算机（PC）上运行。如果在个人计算机上安装，为了保证软件安全和正常使用，计算机硬件要求如下。

- ◆ CPU 芯片：一般要求主频 650MHz 以上，推荐使用 Intel 公司生产的 Pentium4/1.3GHz 以上的芯片。

- ◆ 内存：一般要求 512MB 以上。如果要装配大型部件或产品，进行结构、运动仿真分析或产生数控加工程序，则建议使用 1024MB 以上的内存。
- ◆ 显卡：一般要求显存 32MB 以上，推荐使用 Geforce 4 以上的显卡。如果显卡性能太低，打开软件后，显卡会自动退出。
- ◆ 网卡：使用 Pro/ENGINEER 软件，必须安装网卡。
- ◆ 硬盘：安装 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件系统的基本模块，需要 4.6GB 左右的硬盘空间，考虑到软件启动后虚拟内存及获取联机帮助的需要，建议在硬盘上准备 5.0GB 以上的空间。
- ◆ 鼠标：强烈建议使用三键（带滚轮）鼠标，如果使用二键鼠标或不带滚轮的三键鼠标，会极大地影响工作效率。
- ◆ 显示器：一般要求使用 15in 以上显示器。
- ◆ 键盘：标准键盘。

2. 操作系统软件的要求

如果在工作站上运行 Pro/ENGINEER 野火版 5.0 软件，操作系统可以为 UNIX 或 Windows NT；如果在个人计算机上运行，操作系统可以为 Windows NT、Windows 98/ME /2000 /XP，推荐使用 Windows 2000 Professional。

3 安装前的计算机设置

为了更好地使用 Pro/ENGINEER，在软件安装前应对计算机系统进行设置，主要包括操作系统的环境变量设置和虚拟内存设置。设置环境变量的目的是使软件的安装和使用能够在中文状态下进行，这将有利于中文用户的使用；设置虚拟内存的目的是为软件系统进行几何运算预留临时存储数据的空间。各类操作系统的设置方法基本相同，下面以 Windows XP Professional 操作系统为例说明设置过程。

4. 环境变量设置

下面的操作是创建 Windows 环境变量 lang，并将该变量的值设为 chs，这样可保证在安装 Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 时，其安装界面是中文的。

步骤 01 选择 Windows 的 **开始** → **设置(S)** → **控制面板(C)** 命令，如图 1.2.1 所示。

步骤 02 在图 1.2.2 所示的控制面板中，双击图标 **系统**。

步骤 03 在图 1.2.3 所示的“系统属性”对话框中单击 **高级** 选项卡，在 **启动和故障恢复** 区域中单击 **环境变量(E)** 按钮。

步骤 04 在图 1.2.4 所示的“环境变量”对话框中，单击 **新建(N)** 按钮。

步骤 05 在图 1.2.5 所示的“新建系统变量”对话框中，创建 **变量名(N):** 为 lang、**变量值(V):** 为 chs 的系统变量。

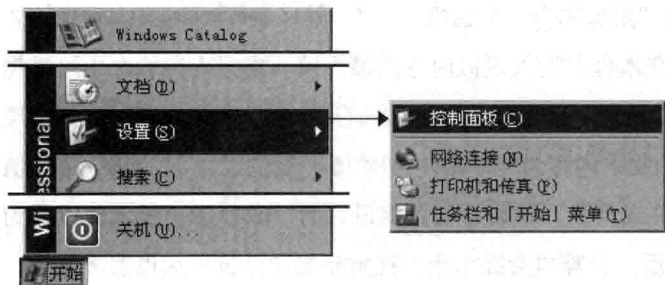


图 1.2.1 Windows “开始”菜单

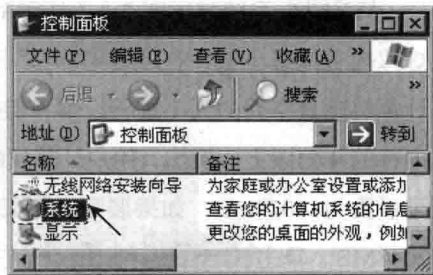


图 1.2.2 Windows 控制面板

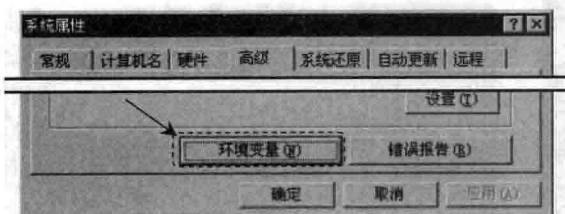


图 1.2.3 “系统属性”对话框

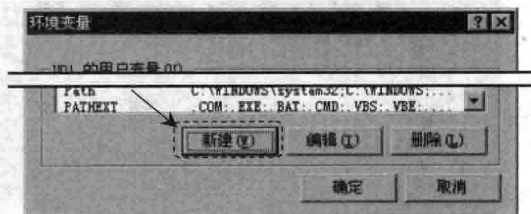


图 1.2.4 “环境变量”对话框

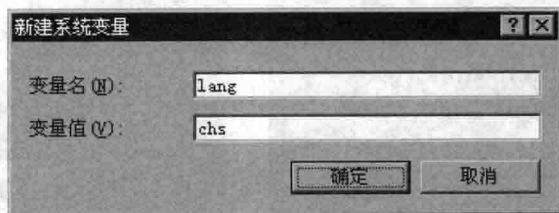


图 1.2.5 “新建系统变量”对话框

步骤 06 依次单击 **确定** → **确定** → **确定** 按钮。



(1) 使用 Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 时，系统可自动显示中文界面，因而可以不用设置环境变量 lang。

(2) 如果在“系统特性”对话框的 **高级** 选项卡中创建环境变量 lang，并将其值设为 eng，则 Pro/ENGINEER 中文野火版 5.0 的软件界面将变成英文的。

5. 虚拟内存设置

步骤 01 同环境变量设置的 **步骤 01**。

步骤 02 同环境变量设置的 **步骤 02**。

步骤 03 在“系统属性”对话框中单击 **高级** 选项卡，在 **性能** 区域中单击 **设置(S)** 按钮。

步骤 04 在图 1.2.6 所示的“性能选项”对话框中，单击 **高级** 选项卡，在 **虚拟内存** 区域中单击 **更改(C)** 按钮。