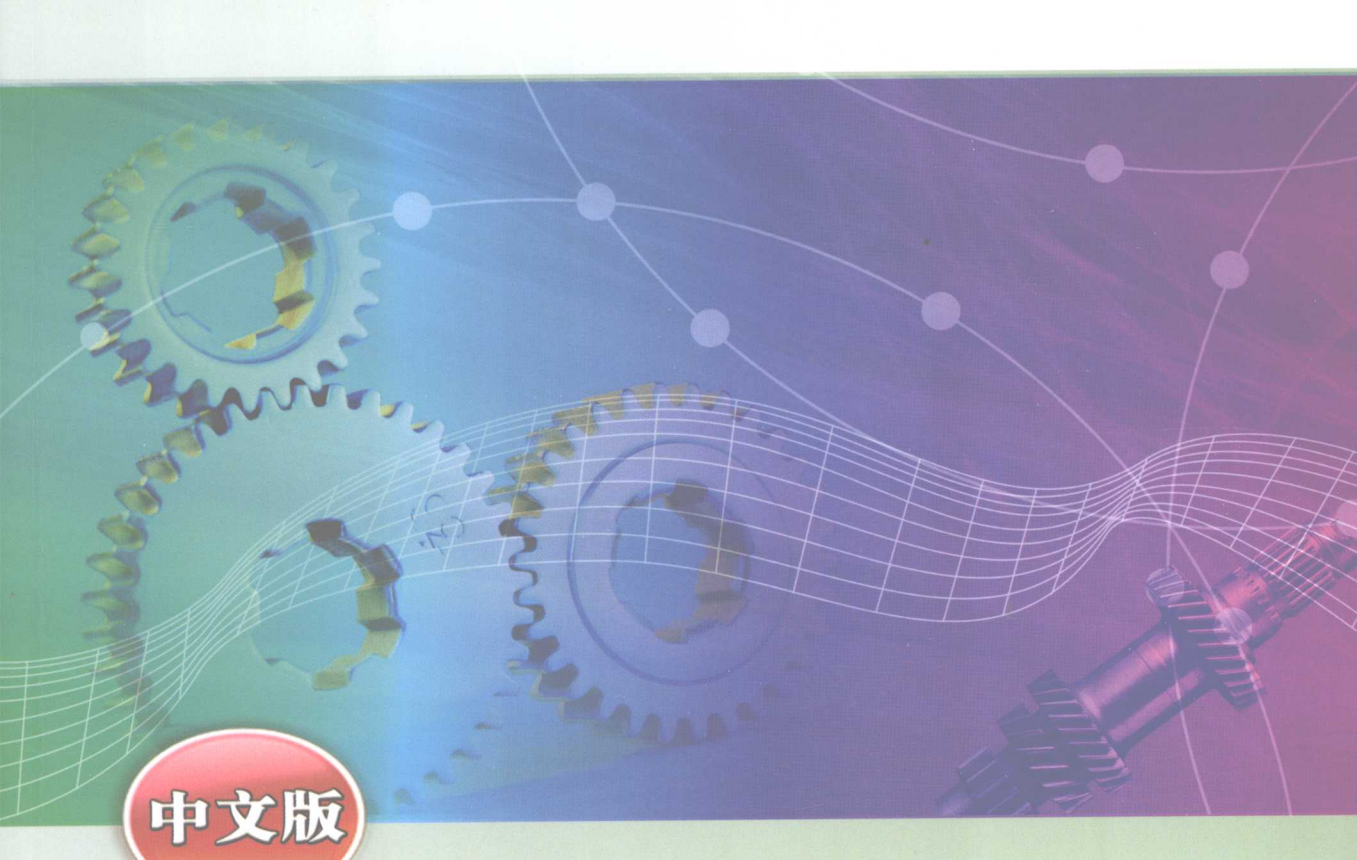




中文版

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

从入门到精通

麓山文化 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



附赠DVD光盘

中文版 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

从入门到精通

麓山文化 编著



机械工业出版社

本书全面而系统地讲解了 Pro/ENGINEER 的最新版本 Wildfire4.0 的基本功能和应用。全书共分 13 章, 内容包括 Pro/E 的基础知识、二维草绘、基准特征、基础特征、工程特征、高级特征、特征编辑、曲面设计、装配设计、工程图设计、钣金设计以及模具设计等。

本书将理论讲解和实际操作紧密结合, 在每介绍一个知识点之后都会给出相应的应用案例, 以方便读者理解和掌握所学内容。每章最后还提供了针对本章所学知识的精选范例, 学与练的完美结合, 可最大程度地提高实际应用技能。

为了方便读者学习和自学, 本书特别赠送了多媒体教学光盘, 提供了全书主要实例的语音视频教学, 可以起到类似于现场培训的效果。保证读者能够轻松上手, 快速熟练掌握并精通。

本书内容丰富、结构清晰、讲解细致, 可作为 Pro/ENGINEER 培训班、大中专院校相关专业的培训教材, 也可作为从事 Pro/ENGINEER 设计工作的各类用户的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 Pro/ENGINEER Wildfire4.0 从入门到精通/麓山文化编著. —北京: 机械工业出版社, 2009.5
ISBN 978-7-111-27016-4

I. P… II. 麓… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire4.0 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 066750 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: 汤攀 责任印制: 杨曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2009 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 33 印张 · 817 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-27016-4

ISBN 7-89451-860-0 (光盘)

定价: 60.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 68321729

封面无防伪标均为盗版

前言

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 (Pro/E 4.0) 是美国 PTC (参数技术公司) 最新开发的基于 PC 平台的 CAD/CAM 一体化三维软件, 是一款全方位的 3D 产品开发软件。它集零件设计、产品装配、模具开发、数控加工、钣金设计、铸造件设计、造型设计、逆向工程、自动测量、机构仿真、应力分析、产品数据库管理等功能于一体, 对系统运行环境要求低。

Pro/E 还具有良好的数据接口, 它可以将图纸输出为多种格式, 可以方便和 AutoCAD、SolidWorks 等软件进行数据交换。Pro/E 以其功能强大、使用简单、易学易用等特点, 成为了国内外制造业广泛采用的 CAD/CAM 软件之一, 广泛应用于机械、电子、汽车、航空等行业。

本书采用由浅入深的方法, 循序渐进地全面介绍了 Pro/E 4.0 强大的设计功能。全书共分 13 章, 各章内容如下。

- 第 1 章: 介绍了 Pro/E 4.0 工作界面、工作模块、文件操作、系统设置、视图操作以及鼠标按键功能方面的基本内容。
- 第 2 章: 介绍了二维草绘工具、草图绘制、草图编辑、草图标注、草图的几何约束以及解决草图的尺寸约束与几何约束的冲突等一系列工具的作用与使用方法。
- 第 3 章: 介绍了基准特征的基础知识及其对应的创建方法, 其中基准平面、基准轴、基准点和基准曲线是本章学习的重点。
- 第 4 章: 介绍了各基础特征的基础知识, 特征工具的操作方法等内容, 并结合具体的零件介绍基础特征的创建方法。
- 第 5 章: 介绍了工程特征的基础知识以及用于基础特征的局部修改知识, 包括孔、壳、筋、拔模、倒圆角以及倒角等工具的操作方法。
- 第 6 章: 介绍了扫描混合特征、螺旋扫描特征、扭曲特征、耳特征、唇特征、环形折弯特征、骨架折弯特征, 以及实体自由形状特征等高级特征工具的作用和操作方法。
- 第 7 章: 介绍了特征的复制、阵列、镜像、编辑等操作方法, 以及图层的操作方法。
- 第 8 章: 介绍了基础曲面、高级曲面以及曲面编辑工具的作用和操作方法。
- 第 9 章: 介绍了如何使用工程图模块创建模型工程图, 以及在工程图环境中对图形进行尺寸标注、公差标注、添加技术要求以及表格的创建等内容。
- 第 10 章: 介绍了装配文件的建立、装配工具的基本功能以及装配元件之间的约束关系等内容。
- 第 11 章: 介绍了钣金特征的创建方法和钣金编辑工具的作用及其操作方法等内容。
- 第 12 章: 介绍了创建模具型腔的整个过程的操作方法以及创建模具型腔工具的作用。
- 第 13 章: 通过两个产品工程实例, 介绍了由产品设计到装配设计的全过程, 综合应用了前面几章的基础知识, 以达到熟练应用 Pro/E 进行产品设计的目的。

本书由麓山文化主编，参加编写的还有：李红萍、李红艺、李红术、陈云香、林小群、何俊、周国章、刘争利、朱海涛、朱晓涛、彭志刚、李羨盛、刘莉子、周鹏、刘佳东、肖伟、何亮、林小群、陈志民、谭晓樟、刘清平、陈文香、蔡智兰、陆迎锋、罗家良、罗迈江、马日秋、潘霏、曹建英、罗治东、廖志刚、姜必广、周楚仁、赵灿、卿丽芳、罗小飞、杨政峰、孙文仪等。

由于作者水平有限，书中错误、疏漏之处在所难免。在感谢您选择本书的同时，也希望您能够把对本书的意见和建议告诉我们。

售后服务邮箱：lushanbook@gmail.com

麓山文化

光盘使用指南

本书配套光盘内容非常丰富，包含了本书所有实例的源文件和多媒体教学视频。本书录制的视频使用了特殊的压缩格式，在播放前需要安装 TSCC 解码器。具体使用方法如下：

(1) 光盘带有自动运行程序，通常将光盘放入光驱会自动运行演示程序。用户也可以双击光盘根目录下的“index.html”文件来运行演示程序。单击其中的“安装解码器”按钮安装 TSCC 解码器，如图 1 所示。

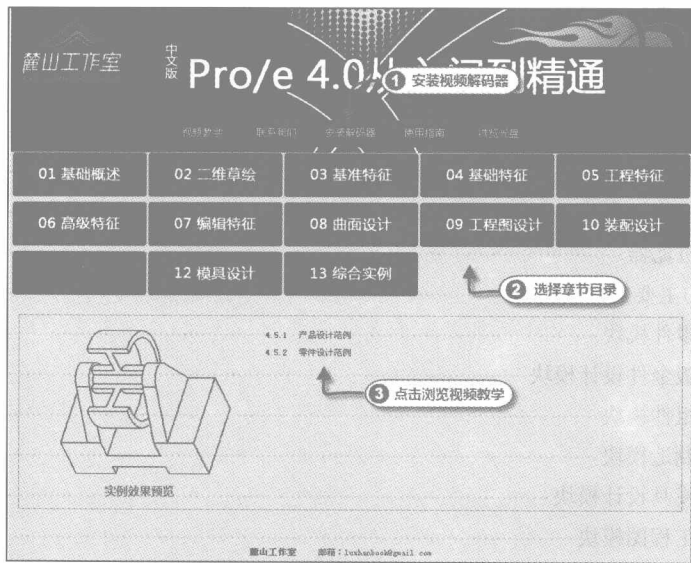


图 1

(2) 在打开的“文件下载”对话框中单击“打开”按钮，系统会自动调用默认的播放器播放教学视频，如图 2 所示。

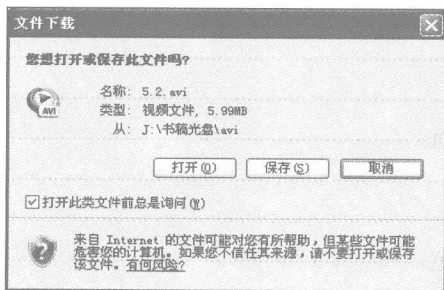


图 2

提示：如果视频播放不顺畅，可以把光盘内容复制至硬盘进行播放。推荐使用本书配套光盘提供的播放器观看本书视频(位于本书光盘“解码器”文件夹)。

目 录

前 言

光盘使用指南

第 1 章 Pro/E 4.0 基础概述	1
1.1 Pro/E 4.0 操作界面简介	1
1.1.1 标题栏	2
1.1.2 菜单栏	2
1.1.3 工具栏	3
1.1.4 绘图区	4
1.1.5 信息栏	4
1.1.6 操控面板	4
1.1.7 模型树窗口	4
1.1.8 过滤器	4
1.2 Pro/E 4.0 的主要工作模块	5
1.2.1 零件模块	5
1.2.2 钣金件设计模块	5
1.2.3 组件模块	5
1.2.4 制造模块	6
1.2.5 模具设计模块	7
1.2.6 工程图模块	7
1.3 Pro/E 4.0 文件基本操作	8
1.3.1 打开文件	8
1.3.2 保存或备份文件	8
1.3.3 设置工作目录	9
1.3.4 拭除内存中的文件	10
1.3.5 重命名文件	10
1.3.6 删除文件	11
1.4 Pro/E 4.0 系统设置	11
1.4.1 定制用户界面	11
1.4.2 设置单位	13
1.4.3 设置基准	14
1.4.4 设置系统颜色	14
1.5 Pro/E 4.0 的视图操作	17
1.5.1 鼠标键的定义	17
1.5.2 设置视图视角	18
1.5.3 设置视图显示	19
1.5.4 对象选取操作	20

1.6 Pro/E 产品设计流程——创建齿轮模型	21
1.6.1 齿轮范例分析	22
1.6.2 齿轮绘制思路	22
1.6.3 齿轮绘制过程	22
第 2 章 二维草绘	27
2.1 草绘工具简介	27
2.2 绘制二维草图	28
2.2.1 草绘环境	28
2.2.2 绘制直线	34
2.2.3 绘制矩形	36
2.2.4 绘制圆	37
2.2.5 绘制椭圆	38
2.2.6 绘制圆弧	38
2.2.7 绘制倒圆角	39
2.2.8 绘制样条曲线	39
2.2.9 绘制点和坐标系	40
2.2.10 创建文本	40
2.3 草绘编辑	41
2.3.1 选取图素	41
2.3.2 删除图素	42
2.3.3 修剪	42
2.3.4 镜像	44
2.3.5 缩放与旋转	45
2.3.6 复制与粘贴	45
2.4 几何约束	46
2.4.1 约束的种类	46
2.4.2 添加几何约束	47
2.4.3 删除几何约束	49
2.5 尺寸的标注和修改	49
2.5.1 尺寸标注	49
2.5.2 移动与删除尺寸标注	55
2.5.3 修改标注尺寸	55
2.6 解决尺寸与约束冲突	56
2.7 精选范例	57
2.7.1 多孔垫片	57
2.7.2 底座	60
第 3 章 基准特征	63

3.1 基准特征概述	63
3.1.1 设置基准特征的显示状态	63
3.1.2 新增基准特征的方法	64
3.2 基准平面	64
3.2.1 “基准平面”对话框	64
3.2.2 创建基准平面的方法	68
3.3 基准轴	70
3.3.1 “基准轴”对话框	71
3.3.2 创建基准轴的方法	71
3.4 基准点	74
3.4.1 创建一般基准点	74
3.4.2 创建草绘基准点	78
3.4.3 偏移坐标系基准点	78
3.4.4 域基准点	79
3.5 基准曲线	80
3.5.1 经过点创建基准曲线	80
3.5.2 自文件创建基准曲线	83
3.5.3 使用剖截面创建基准曲线	84
3.5.4 从方程创建基准曲线	84
3.6 基准坐标系	85
3.6.1 “基准坐标系”对话框	85
3.6.2 创建基准坐标系的方法	86
3.7 精选范例—管道接口	89
3.7.1 案例分析	89
3.7.2 绘制思路	90
3.7.3 绘制过程	90
第4章 基础特征	94
4.1 拉伸特征	94
4.1.1 “拉伸”操控板	94
4.1.2 创建拉伸特征	98
4.1.3 创建拉伸薄壁特征	100
4.1.4 编辑拉伸特征	100
4.1.5 创建拉伸剪切特征	102
4.2 旋转特征	104
4.2.1 “旋转”操控板	104
4.2.2 创建旋转特征	106
4.3 扫描特征	107
4.3.1 创建恒定截面扫描特征	108

4.3.2 创建可变截面扫描特征	111
4.4 混合特征	114
4.4.1 混合特征概述	114
4.4.2 创建平行混合特征	115
4.4.3 旋转混合特征	117
4.4.4 一般混合特征	120
4.5 综合实例	122
4.5.1 产品设计范例	122
4.5.2 零件设计范例	126
第 5 章 工程特征	130
5.1 孔特征	130
5.1.1 “孔”操控板	130
5.1.2 创建简单孔	133
5.1.3 创建草绘孔	134
5.1.4 创建标准孔	135
5.2 壳特征	138
5.2.1 “壳”操控板	139
5.2.2 创建壳特征	139
5.3 筋特征	142
5.3.1 “筋”操控板	142
5.3.2 创建筋特征	143
5.4 拔模特征	145
5.4.1 “拔模”操控板	145
5.4.2 创建拔模特征	146
5.5 倒圆角特征	148
5.5.1 “倒圆角”操控板	148
5.5.2 创建倒圆角特征	150
5.5.3 通过曲线倒圆角	153
5.6 倒角特征	153
5.6.1 边倒角	154
5.6.2 拐角倒角	157
5.7 综合实例	158
5.7.1 支座	158
5.7.2 连接架	165
第 6 章 高级特征	171
6.1 扫描混合特征	171
6.1.1 “扫描混合”操控板	171

6.1.2 创建扫描混合特征	173
6.2 螺旋扫描特征	175
6.2.1 恒定螺距值创建	176
6.2.2 可变螺距值创建	177
6.3 扭曲特征	180
6.3.1 局部推拉特征	180
6.3.2 半径圆顶特征	181
6.3.3 剖面圆顶特征	182
6.4 耳特征	187
6.5 唇特征	189
6.6 环形折弯特征	190
6.7 骨架折弯特征	191
6.8 实体自由形状特征	193
6.9 综合实例	194
6.9.1 扳手	194
6.9.2 长齿轮轴	200
第 7 章 编辑特征	205
7.1 特征的复制	205
7.1.1 特征复制概述	205
7.1.2 创建相同参考复制特征	206
7.1.3 创建镜像复制特征	207
7.1.4 创建移动复制特征	208
7.1.5 创建新参考复制特征	209
7.2 特征阵列	211
7.2.1 “阵列” 操控板	211
7.2.2 尺寸阵列	213
7.2.3 可变尺寸轴阵列	214
7.2.4 方向阵列	215
7.2.5 填充阵列	216
7.2.6 表阵列	217
7.2.7 参照阵列	219
7.2.8 曲线阵列	219
7.3 镜像特征	220
7.4 编辑特征	222
7.4.1 调整特征顺序	222
7.4.2 插入特征	224
7.4.3 修改特征	226
7.5 层的操作	227

7.5.1 层的基础知识	227
7.5.2 层操作	228
7.5.3 关于层的编辑	230
7.6 精选范例	231
7.6.1 泵体左端盖	231
7.6.2 短齿轮轴	236
第 8 章 曲面设计	239
8.1 创建基本曲面特征	239
8.1.1 创建拉伸曲面特征	239
8.1.2 创建旋转曲面特征	240
8.1.3 创建扫描曲面特征	243
8.1.4 创建混合曲面特征	245
8.2 创建高级曲面特征	247
8.2.1 创建扫描混合曲面特征	247
8.2.2 创建螺旋扫描曲面特征	248
8.2.3 创建可变剖面扫描曲面特征	250
8.2.4 创建边界混合曲面特征	250
8.2.5 创建圆锥曲面特征	253
8.2.6 创建 N 侧曲面特征	255
8.3 曲面的编辑	255
8.3.1 曲面镜像	256
8.3.2 曲面合并	256
8.3.3 曲面修剪	257
8.3.4 曲面偏移	259
8.3.5 曲面延伸	263
8.3.6 曲面加厚	265
8.3.7 曲面实体化	265
8.3.8 曲面填充	267
8.4 精选范例	268
8.4.1 BB 机上壳盖	268
8.4.2 盖子	273
第 9 章 工程图设计	279
9.1 工程图的制作流程	279
9.2 工程图环境	279
9.2.1 设置工程图文件	279
9.2.2 进入工程图环境	280
9.3 工程图视图	282

9.3.1 使用模板工程图	282
9.3.2 创建基础视图	282
9.4 视图操作	284
9.4.1 视图移动、锁定或删除	284
9.4.2 设置视图显示模式	286
9.5 创建各种剖视图	289
9.5.1 创建全剖视图	289
9.5.2 创建半剖视图	291
9.5.3 创建局部剖视图	293
9.5.4 创建旋转剖视图	294
9.6 视图标注	296
9.6.1 显示/拭除尺寸	296
9.6.2 手动标注尺寸	299
9.6.3 编辑尺寸	301
9.6.4 标注几何公差	304
9.6.5 标注表面粗糙度	309
9.7 注释	311
9.7.1 创建注释	311
9.7.2 编辑注释	312
9.8 表格	312
9.8.1 表格的创建	312
9.8.2 表格的编辑	313
9.8.3 表格文本的输入及编辑	314
9.9 精选范例	314
9.9.1 传动轴工程图	314
9.9.2 基座工程图	322

第 10 章 装配设计

10.1 放置约束	329
10.1.1 自动约束	329
10.1.2 匹配约束	329
10.1.3 对齐约束	330
10.1.4 插入约束	331
10.1.5 坐标系约束	332
10.1.6 相切约束	332
10.1.7 线上点约束	333
10.1.8 曲面上的点约束	333
10.1.9 曲面上的边约束	334
10.1.10 固定约束	334

10.1.11 缺省约束	334
10.2 移动约束	334
10.2.1 定向模式	335
10.2.2 平移	335
10.2.3 旋转	336
10.2.4 调整	336
10.3 高级工具	336
10.4 视图管理	337
10.4.1 简化视图	338
10.4.2 样式	339
10.4.3 分解	340
10.4.4 定向	342
10.5 精选范例——电风扇装配设计	343
10.5.1 案例分析	343
10.5.2 装配思路	343
10.5.3 装配过程	344
第 11 章 钣金设计	351
11.1 钣金特征创建	351
11.1.1 创建钣金文件	351
11.1.2 创建分离的平整壁	351
11.1.3 创建拉伸壁	353
11.1.4 创建旋转壁	354
11.1.5 创建混合壁	356
11.1.6 创建附加平整壁	358
11.1.7 创建附加法兰壁	365
11.2 钣金编辑	369
11.2.1 钣金折弯	369
11.2.2 钣金展平	375
11.2.3 钣金折弯回去	376
11.2.4 平整形态	377
11.2.5 钣金切割	377
11.2.6 钣金切口和冲孔	378
11.3 钣金设置	382
11.3.1 折弯半径的设置	382
11.3.2 钣金展开长度的计算	382
11.4 创建钣金工程图	386
第 12 章 模具设计	389

12.1 模具设计基础	389
12.1.1 模具设计的类型	389
12.1.2 模具设计基本流程	389
12.2 插入参照模型	390
12.2.1 新建模具模型	390
12.2.2 插入参照零件	391
12.3 定位参照零件	392
12.3.1 设置参照模型起点和定向	392
12.3.2 设置型腔布局	394
12.4 创建工作件	396
12.4.1 手动创建工作件	396
12.4.2 自动创建工作件	397
12.5 设置收缩率	399
12.5.1 按尺寸设置收缩率	399
12.5.2 按比例设置收缩率	400
12.6 创建浇注系统	401
12.6.1 创建主流道	401
12.6.2 创建浇道	401
12.6.3 创建注流道	402
12.6.4 创建分流道	403
12.6.5 创建浇口	404
12.7 创建冷却系统	406
12.8 创建模具分型面	407
12.8.1 分型面设计原则	407
12.8.2 分型面的创建方法	408
12.8.3 创建分型面	408
12.9 创建模具体积块	411
12.9.1 分割模具体积块	411
12.9.2 抽取模具元件	413
12.10 铸模	413
12.11 开模	414
12.12 精选范例	414
12.12.1 充电座外壳模具设计	414
12.12.2 电插座面板模具设计	424
第 13 章 综合案例	435
13.1 数码产品设计——鼠标	435
13.1.1 案例分析	435
13.1.2 绘制思路	435

13.1.3 鼠标的绘制过程.....	436
13.2 工业产品设计——卡通玩具.....	473
13.2.1 案例分析.....	473
13.2.2 绘制思路.....	473
13.2.3 卡通玩具的绘制过程.....	474

第1章 Pro/E 4.0 基础概述

Pro/ENGINEER（简称 Pro/E）是美国参数技术公司（PTC）开发的新一代 CAD/CAM/CAE 软件，具有基于特征、全参数、全相关、单一数据库等特点。自推出以来，由于其强大的功能，很快得到业内人士的普遍欢迎，并迅速成为世界最为流行的 CAD 软件之一。目前，Pro/E 已经成为易学易用的百万级 CAD/CAE/CAM 应用软件，并且风靡世界各地。

本章将介绍 Pro/E 4.0 的操作界面、主要功能模块、文件操作、视图操作等基础知识，最后用一个简单的入门实例介绍 Pro/E4.0 的工作流程，使读者对其有个全面的了解和认识。

1.1 Pro/E 4.0 操作界面简介

可以从“开始”|“所有程序”中启动 Pro/E 4.0，也可以直接在桌面双击 Pro/E 快捷方式，Pro/E4.0 启动后将打开如图 1-1 所示的启动界面。

Pro/E 4.0 启动后将进入操作环境，并通过网络与 PTC 公司的 Pro/E 4.0 资源中心的网页相连接，如图 1-2 所示。

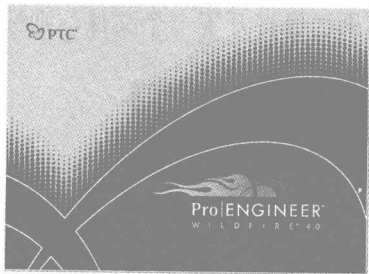


图 1-1 Pro/E 4.0 启动界面

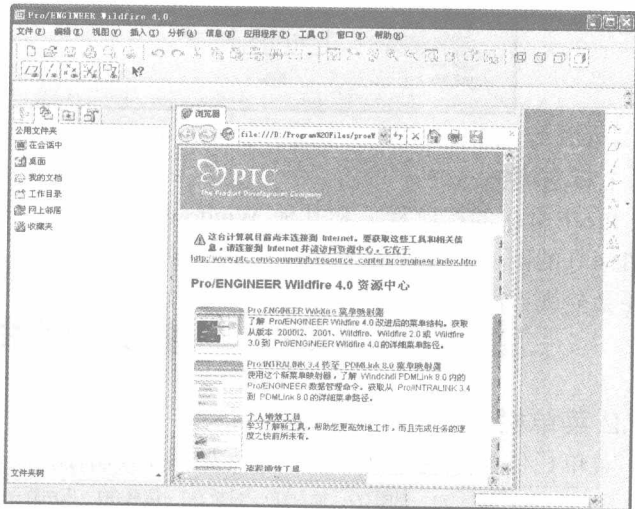


图 1-2 Pro/E 4.0 操作界面

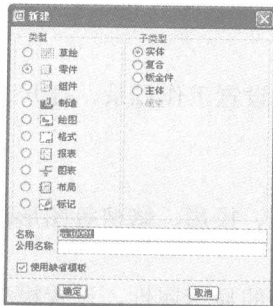


图 1-3 “新建”对话框

在主工具栏中单击“新建”按钮，系统弹出如图 1-3 所示的“新建”对话框，接受