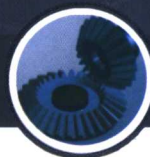
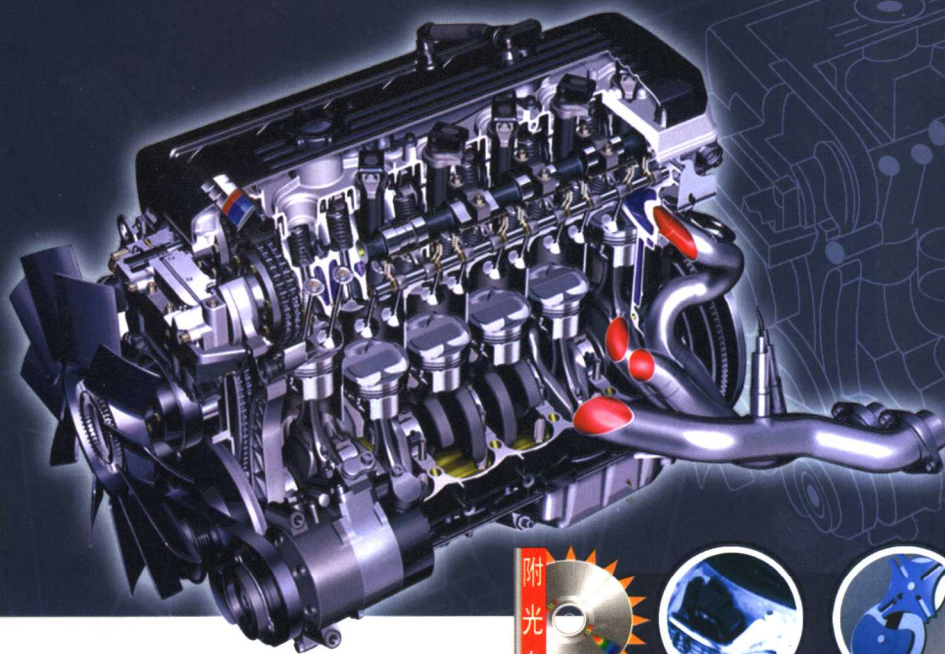


Pro/ENGINEER

Wildfire 3.0 中文版

范例教程

秦长海 夏素民 白乔 杨方飞 等编著



● 语音视频教程 ● 全部案例素材图

- 围绕专业知识进行讲解，突破软件限制
- 综合练习便于加深对知识点的理解 and 应用
- 典型案例引导读者快速掌握面向实际的应用知识
- 以实例形式贯穿Pro/E讲解过程，增强了该书的可读性和实用性
- 扩展知识进一步巩固所学知识，提升实用技巧，轻松进阶
- 辅以互动式网站支持，使读者迅速掌握Pro/E的精髓

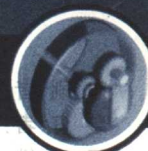
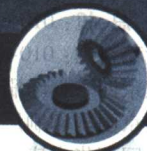
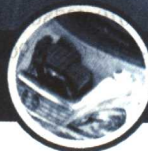
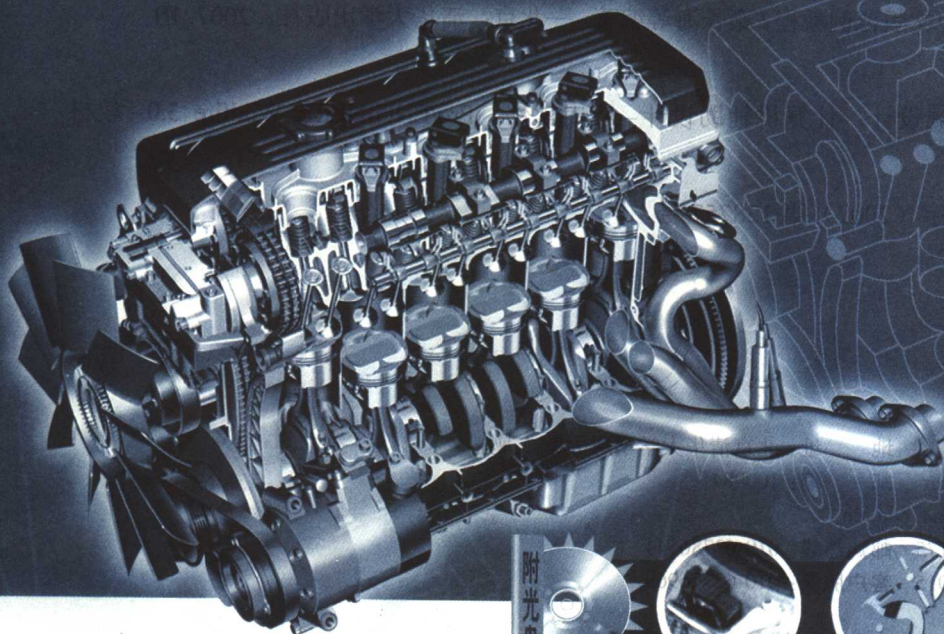


清华大学出版社

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版

范例教程

秦长海 夏素民 白乔 杨方飞 等编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面介绍了 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的新增功能、工作界面、创建特征、编辑特征、装配设计以及模具设计等多方面的内容。具体内容包括 Pro/E 的基本知识、在草绘环境中绘制草图、Pro/E 的基础特征、基准特征、孔特征、壳特征、筋特征、倒角特征、倒圆角特征、拔模特征等内容；镜像特征、复制特征、阵列特征等内容；曲面特征的基本概念，通过拉伸特征、旋转特征、扫描特征以及混合特征等工具创建曲面的方法。本书还介绍了利用合并、修剪以及延伸等编辑功能编辑曲面特征的操作方法；元件装配的基本概念和操作步骤，工程图的创建方法，创建模具型腔的知识。

本书内容系统规范，范例典型实用，语言通俗，图文并茂，既适于初学者快速入门并逐步成为业内高手，也适于 Pro/ENGINEER 老用户学习新版软件之用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目 (CIP) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版范例教程 / 秦长海等编著. —北京：清华大学出版社，2007. 10
ISBN 978-7-302-15942-1

I. P… II. 秦… III. 机械设计：计算机辅助设计—应用软件，Pro/ENGINEER Wildfire 3.0—教材
IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 128757 号

责任编辑：冯志强 刘霞

责任校对：张剑

责任印制：王秀菊

出版发行：清华大学出版社 地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编：100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机：010-62770175 邮购热线：010-62786544

投稿咨询：010-62772015 客户服务：010-62776969

印刷者：北京四季青印刷厂

装订者：北京国马印刷厂

经 销：全国新华书店

开 本：203×260 印 张：37.75 插 页：1 字 数：1030 千字

附光盘 1 张

版 次：2007 年 10 月第 1 版 印 次：2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：59.50 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：(010)62770177 转 3103 产品编号：020903-01

图书特色

- ★ 理论讲解为主，始终围绕实践操作
- ★ 对照性强，详细提供操作前后结果比较，加强学习目的性
- ★ 注重举一反三。对于同一个例子，采用多种方法来完成
- ★ 章节可调性。读者在使用本书时可自行选择章节顺序，不必拘泥于逐章逐节
- ★ 光盘文件提供对应的练习模型，以及作者的部分科研成果模型

图书适用范围

- ★ 作为计算机辅助设计及机械制图的教材
- ★ 适用于教师的课堂教学与培训工作，以及读者自学
- ★ 致力于机械设计等专业与Pro/ENGINEER的融合，使二者达到理想的搭配形式
- ★ 探索计算机辅助设计课程的新的教学方法与思路，总结作者教学经验



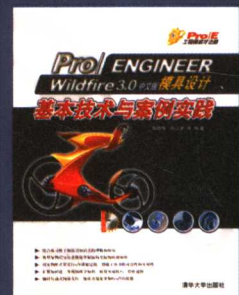
978-7-302-13589-4

定价: 43.00 元(含光盘)



978-7-302-13840-2

定价: 45.00 元(含光盘)



978-7-302-14194-5

定价: 39.00 元(含光盘)



978-7-302-14168-6

定价: 48.00 元(含光盘)

前言

Foreword

Pro/ENGINEER 是国内大、中、小型企业首选的工业设计软件,广泛应用于机械、汽车、航空、家电、数码通信和玩具等设计制造领域。该软件是一个全方位 3D 设计软件,集成了零件设计、产品装配、曲面造型、模具设计、钣金设计、机构运动和仿真等功能。

目前 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 是其最新版本,它构建于 Pro/ENGINEER 野火版的成熟技术之上,新增了许多功能,使其技术水准又上了一个新的台阶。

本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 中文版为蓝本,以讲解知识点并通过实例说明的编写手法,来详细剖析 Pro/ENGINEER 中文版主要模块设计的流程、方法、思路和技巧。全书共分为 15 章,主要内容如下。

第 1 章 讲解 Pro/ENGINEER 的功能、特点、安装方法、环境设置方法,以及基础操作。本章是学习 Pro/ENGINEER 的基础,是快速掌握软件的捷径。

第 2 章 介绍 Pro/ENGINEER 的草绘环境,包括进入草绘环境的方法,草绘工具的简介、标准尺寸的方法、修改图元的方法等。

第 3 章 讲解用于生成三维模型的基础特征,包括拉伸特征、旋转特征、扫描特征、混合特征等,任何三维实体都是建立在基础特征之上的。

第 4 章 讲解建立零件模型中起辅助作用的基准特征,包括:基准平面、基准轴、基准点、基准曲线以及基准坐标系。

第 5 章 主要讲解工程特征的创建方法,它们是依附在基础特征上的一些特征,包括倒角特征、倒圆角特征、孔特征、筋特征、壳特征等。

第 6 章 介绍编辑特征的操作方法,主要包括复制和粘贴特征、阵列特征、镜像特征、合并特征、偏移特征等。

第 7 章 重点介绍特征与特征的编辑操作,包括更改特征、调整特征时序和层操作等多项内容。通过本章的学习,使读者全面认识 Pro/E 软件的使用方法。

第 8 章 介绍家族表的创建、存储、修改、转换和删除等操作方法,以及零件工程设计方法。

第 9 章 讲解 Pro/ENGINEER 中的曲面模块,主要包括曲面特征的基本概念,以及创建曲面(通过拉伸、旋转、扫描以及混合等特征工具)和编辑曲面(利用合并、修剪以及延伸等编辑工具)的操作方法。

第 10 章 主要讲解设置零件内部特征的父子关系、模型树的使用以及设置关系式等方面的内容。

第 11 章 本章介绍零件装配基础, 主要包括元件装配的基本概念、基本操作步骤, 并通过实例介绍创建装配实体的全过程。

第 12 章 本章介绍工程图的制作基础, 主要包括创建视图的基本步骤、调整实体的方法以及尺寸标注及其他注释, 如公差、技术要求等。

第 13 章 本章详细介绍钣金件创建和钣金件具体设置 (包括折弯、展开和切割等), 以及钣金工程图的创建方法。

第 14 章 本章介绍创建模具型腔的各方面知识 (特别是创建模具分型面), 以及创建冷却和浇注系统等。

第 15 章 重点讲解创建各种连接, 建立仿真特征 (伺服电动机、运动副) 等方面的内容, 从而实现仿真运动的效果。

本书由多所大专院校教师参与, 是在已有教案的基础上联合编写而成。根据教学经验, 本书约需 40 学时左右。为了给教师授课提供方便, 本书提供了光盘文件。在配书光盘中除包括学习本书所需的练习文件外, 为方便读者快速入门, 还提供了有关 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 基本建模操作的视频演示文件。

本书面向 Pro/ENGINEER 各级用户, 不仅加入了 Pro/ENGINEER 绘图方法和技巧, 而且使读者在实例学习过程中能够掌握机械专业知识和技能。全书使用的实例都来自机械设计中最常见的零件或部件。本书内容丰富、结构安排合理, 特别适合作为机械类专业的教材, 对于工程技术人员也有参考价值。

参与本书编写的人员除了封面署名外, 还有李海庆、王树兴、许勇光、李海峰、刘志军、王敏、张瑞萍、朱俊成、高孝峰、李乃文、王咏梅、张勇、安征、孙岩、马海军、王泽波、辛爱军、郑霞、祁凯等人。由于时间仓促, 水平有限, 疏漏之处在所难免, 敬请读者朋友批评指正, 可以登录清华大学出版社的网站 www.tup.com.cn 与我们联系。

作者在编写过程中, 参考了大量 Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 的资料和图书。由于种类繁多, 无法一一列出, 在此一并表示感谢。



Contents

811	基础设置	5.1.1
911	基础设置【置标】	5.1.1
051	基础设置【示显】	5.1.1
051	第1章 Pro/E 3.0 概述	
151	1.1 Pro/E 3.0 软件特点与新增功能	1
151	1.1.1 Pro/E 3.0 软件特点	1
251	1.1.2 Pro/E 3.0 软件的新增功能	3
351	1.2 界面构成与工作环境	5
451	1.2.1 Pro/E 3.0 操作界面	5
551	1.2.2 定制界面	10
651	1.2.3 功能环境	11
751	1.2.4 设定工作方式	12
851	1.3 文件操作和管理	13
951	1.3.1 文件的操作界面	13
051	1.3.2 文件的管理	16
151	1.4 基本显示设置	20
251	1.4.1 设置显示模式	20
351	1.4.2 模型树显示切换	20
451	1.4.3 基准显示设置	20
551	1.4.4 系统与图元颜色设置	21
651	1.4.5 模型颜色与光照设置	22
751	1.5 参数化三维模型概述	24
851	1.5.1 三维模型的类型	24
951	1.5.2 基于特征的三维模型	26
051	1.5.3 三维模型的观察	26
151	1.6 三维建模的方法与思路	27
251	1.6.1 定义特征	27
351	1.6.2 关联的概念	27
451	1.6.3 参数化模型	28
551	1.7 思考与练习	29

第2章 截面草绘 31

- 2.1 草绘基础 31
 - 2.1.1 进入草绘环境 31
 - 2.1.2 认识草绘环境 32
 - 2.1.3 设置草绘环境 34
- 2.2 绘制草图 36
 - 2.2.1 绘制基本图元 37
 - 2.2.2 绘制特殊图元 41
- 2.3 编辑草图 43
 - 2.3.1 修剪和分割 43
 - 2.3.2 镜像 44
 - 2.3.3 变形 45
 - 2.3.4 常用的鼠标操作 51
- 2.4 标注草图 52
 - 2.4.1 标注基本尺寸 53
 - 2.4.2 标注特殊尺寸 55
 - 2.4.3 编辑标注尺寸 58
- 2.5 添加几何约束 63
 - 2.5.1 约束符号的显示 63
 - 2.5.2 自动设置几何约束 64
 - 2.5.3 手动设置几何约束 64
 - 2.5.4 编辑几何约束 71
- 2.6 综合实例: 创建滑块的平面草图 80
- 2.7 综合实例: 绘制凸台三视图 83
- 2.8 思考与练习 88

第3章 Pro/E 基础特征 90

- 3.1 拉伸特征 90
 - 3.1.1 创建拉伸特征 90
 - 3.1.2 创建薄壁拉伸 92
 - 3.1.3 编辑拉伸特征 92
 - 3.1.4 拉伸切除 93
 - 3.1.5 拉伸深度形式 95
- 3.2 旋转特征 96
- 3.3 扫描特征 99
- 3.4 混合特征 101
 - 3.4.1 混合特征概述 102
 - 3.4.2 平行混合 103
 - 3.4.3 旋转混合 106

- 3.4.4 一般混合 108
- 3.5 综合实例: 创建机械定位块模型 110
- 3.6 思考与练习 116

第4章 基准特征 118

- 4.1 基准面 118
 - 4.1.1 【放置】选项卡 119
 - 4.1.2 【显示】选项卡 120
 - 4.1.3 【属性】选项卡 120
- 4.2 基准轴 122
- 4.3 基准点 123
 - 4.3.1 一般基准点 123
 - 4.3.2 草绘基准点 125
 - 4.3.3 偏移坐标系基准点 126
 - 4.3.4 域基准点 127
- 4.4 基准曲线 127
 - 4.4.1 经过点创建基准曲线 127
 - 4.4.2 其他创建方式 130
- 4.5 坐标系 130
- 4.6 综合实例: 创建管道接头模型 132
- 4.7 思考与练习 136

第5章 工程特征 138

- 5.1 孔特征 138
 - 5.1.1 简单直孔 138
 - 5.1.2 草绘孔 140
 - 5.1.3 标准孔 143
- 5.2 壳特征 146
- 5.3 筋特征 148
- 5.4 拔模特征 150
- 5.5 倒圆角特征 152
- 5.6 倒角特征 156
 - 5.6.1 边倒角 156
 - 5.6.2 拐角倒角 157
- 5.7 综合实例: 创建固定板的实体模型 158
- 5.8 综合实例: 创建连接架的实体模型 161
- 5.9 思考与练习 165

6.1	复制特征	166
6.1.1	镜像复制	166
6.1.2	移动复制	167
6.1.3	新参考复制	169
6.2	镜像特征	170
6.3	阵列特征	171
6.3.1	尺寸阵列	171
6.3.2	方向阵列	178
6.3.3	轴阵列	179
6.3.4	填充阵列	180
6.3.5	表阵列	182
6.3.6	参照阵列	184
6.4	扭曲特征	187
6.4.1	变换	187
6.4.2	扭曲工具	190
6.4.3	骨架工具	191
6.4.4	拉伸工具	192
6.4.5	折弯工具	194
6.4.6	扭转工具	196
6.4.7	雕刻工具	196
6.5	修饰特征	198
6.5.1	修饰螺纹特征	198
6.5.2	修饰草绘特征	201
6.5.3	修饰凹槽特征	203
6.6	使用组	204
6.7	综合实例: 创建阀座的实体模型	206
6.8	综合实例: 创建阀体的实体模型	213
6.9	思考与练习	218

第7章 特征技术与特征操作

220

7.1	特征技术概要	220
7.2	修改特征	221
7.2.1	编辑尺寸	222
7.2.2	编辑定义	225
7.2.3	编辑参照	230
7.3	常用特征操作	231
7.3.1	复制特征	231
7.3.2	创建组特征	234

7.3.3	拭除和删除特征	235
7.3.4	隐含与隐藏特征	236
7.4	调整特征顺序	238
7.4.1	特征的重新排序	238
7.4.2	特征的插入操作	240
7.5	特征生成失败及其解决方法	241
7.5.1	特征生成失败的出现	242
7.5.2	特征生成失败的解决方法	243
7.6	层的基础知识与操作	246
7.6.1	层的基础知识	246
7.6.2	层操作	247
7.6.3	灵活运用默认层	250
7.7	综合实例: 创建轴端盖	251
7.8	思考与练习	254

第8章 家族表

255

8.1	家族表概述	255
8.2	家族表操作	256
8.2.1	创建家族表	256
8.2.2	存储家族表	260
8.2.3	编辑家族表	262
8.2.4	设定族表原型	266
8.2.5	删除子零件和家族表	268
8.3	设置工程数据	268
8.3.1	设置尺寸	269
8.3.2	设置几何公差	271
8.3.3	公差设置	275
8.3.4	设置表面光洁度	275
8.3.5	其他零件设置	276
8.4	思考与练习	281

第9章 曲面设计

283

9.1	曲面的基本概念	283
9.2	创建曲面	284
9.2.1	拉伸曲面	284
9.2.2	旋转曲面	286
9.2.3	扫描曲面	288
9.2.4	混合曲面	291
9.2.5	螺旋扫描曲面	294
9.2.6	边界混合曲面	297

9.2.7	可变截面扫描曲面	302
9.3	编辑曲面	303
9.3.1	修剪曲面	303
9.3.2	镜像曲面	308
9.3.3	合并曲面	309
9.3.4	延伸曲面	312
9.3.5	填充曲面	314
9.3.6	偏移曲面	317
9.3.7	复制曲面	320
9.3.8	平移和旋转曲面	321
9.4	综合实例	325
9.5	思考与练习	335

第10章 高效使用 Pro/E 软件 337

10.1	设置模型树	337
10.1.1	概述	337
10.1.2	修改模型树	338
10.2	设置父子关系	339
10.2.1	父子关系简介	340
10.2.2	父子关系的类型	341
10.2.3	考察父子关系	346
10.3	创建关系式	348
10.3.1	关系式概述	348
10.3.2	关系式常用参数符号	348
10.3.3	建立关系式	349
10.4	综合实例：利用父子关系改变模型特征	353
10.5	综合实例：创建瓶塞零件关系式	355
10.6	思考与练习	359

第11章 Pro/E 装配设计 361

11.1	零件装配的基本步骤	361
11.2	定义放置约束	363
11.2.1	匹配	364
11.2.2	对齐	366
11.2.3	插入	368
11.2.4	坐标系	369
11.2.5	相切	371
11.2.6	线上点	372
11.2.7	表面上的点	374

11.2.8	表面上的边	375
11.2.9	预定义约束集	377
11.3	定义移动元件	378
11.4	定义挠性化元件	380
11.4.1	挠性化元件概述	380
11.4.2	定义挠性化元件属性	381
11.5	管理装配视图	382
11.5.1	简化视图	382
11.5.2	分解视图	383
11.5.3	定向视图	384
11.5.4	显示样式	384
11.5.5	生成剖面	385
11.6	综合实例：挖掘机装配图	387
11.7	思考与练习	396

第12章 工程图设计 398

12.1	工程图基础	398
12.1.1	工程图分类及制作流程	398
12.1.2	工程图环境	399
12.1.3	认识工程图界面	401
12.1.4	创建工程图模板	402
12.2	工程图视图	405
12.2.1	使用模板工程图	405
12.2.2	创建基础视图	405
12.2.3	移动或锁定视图移动	410
12.2.4	删除视图	411
12.2.5	视图显示	411
12.2.6	创建高级视图	415
12.2.7	修改视图	418
12.2.8	关联性视图	422
12.2.9	多模型视图	422
12.3	草绘视图	423
12.3.1	绘制视图	423
12.3.2	编辑视图	425
12.4	尺寸标注	430
12.4.1	标注尺寸	430
12.4.2	编辑尺寸	432
12.4.3	尺寸公差	438
12.5	注释文本创建	439
12.5.1	创建注释文本	439

12.5.2	编辑注释文本	440
12.6	标注表面粗糙度	441
12.7	几何公差标注	442
12.7.1	标注几何公差	443
12.7.2	编辑几何公差	443
12.7.3	标注基准符号	444
12.8	创建材料明细表	444
12.9	综合实例: 创建一个完整的 零件视图	446
12.10	思考与练习	449

第 13 章 Pro/E 钣金设计 451

13.1	创建、命名钣金件	451
13.1.1	单独创建钣金零件	452
13.1.2	从实体零件转换	452
13.1.3	在装配模块中建立钣金件	454
13.2	创建钣金壁	454
13.2.1	创建主要钣金壁	455
13.2.2	创建附加钣金壁	457
13.2.3	止裂槽	463
13.3	钣金折弯和展开	466
13.3.1	钣金折弯	467
13.3.2	钣金展开	472
13.3.3	折弯回去	474
13.4	钣金切割、切口和冲孔	475
13.4.1	钣金的切割	475
13.4.2	钣金切口和冲孔	476
13.5	钣金设置	480
13.5.1	折弯半径的设置	480
13.5.2	钣金展开长度的计算公式	480
13.5.3	用折弯表计算展开长度	481
13.6	创建钣金工程图	482
13.7	综合实例: 设计工具箱钣金件	484
13.8	综合实例: 设计夹子钣金件	493
13.9	思考与练习	498

第 14 章 模具设计 500

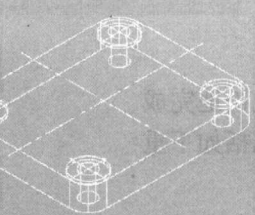
14.1	模具概述	500
14.1.1	模具的种类	500
14.1.2	模具设计基本流程	501

14.2	模具设计过程详解	502
14.2.1	设计模型和参照模型	502
14.2.2	创建工件或者夹模器	506
14.2.3	设置收缩率	510
14.2.4	创建组件特征	512
14.2.5	创建模具分型面	518
14.2.6	分割模具	520
14.3	综合实例: 玩具壳体模具设计	523
14.4	综合实例: 收音机壳体模具设计	531
14.5	综合实例: 机器外罩模具设计	537
14.6	模具的检测分析	544
14.6.1	拔模斜度检测	544
14.6.2	壁厚检测	546
14.6.3	投影面积分析	546
14.6.4	分型面的检测	547
14.6.5	模具开模干涉检测	548
14.7	思考与练习	549

第 15 章 Pro/E 运动仿真 551

15.1	运动仿真简介	551
15.1.1	运动仿真基本流程	551
15.1.2	操作界面	552
15.1.3	基本术语	553
15.2	连接与连接类型	553
15.2.1	连接	553
15.2.2	销钉约束集	555
15.2.3	圆柱约束集	558
15.2.4	滑动杆约束集	562
15.2.5	平面约束集	565
15.2.6	球约束集	568
15.2.7	轴承约束集	569
15.2.8	焊接约束集	570
15.3	建立运动模型	571
15.3.1	伺服电动机	572
15.3.2	运动副	572
15.4	设置运动环境	575
15.5	运动分析	578
15.6	综合实例: 创建凸轮机构仿真	580
15.7	综合实例: 创建抛光机仿真结构	585
15.8	思考与练习	590

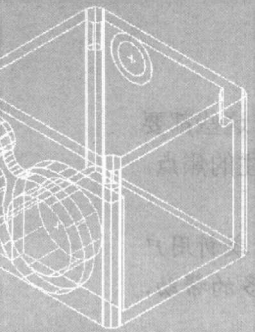
Pro/E 3.0 概述



Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 是美国参数技术公司 (PTC) 推出的新一代 CAD/CAM/CAE 软件, 它具有基于特征、全参数、全相关、单一数据库等特点。自推出以来, 由于具有强大的功能, 它很快得到业内人士的普遍欢迎, 并迅速成为当今世界最为流行的 CAD 软件之一。与其他软件相比, Pro/E 不仅功能强大, 而且易学易用。

本章将介绍 CAD 技术的发展历程、Pro/E 的特性及 3.0 版的新功能、安装、工作界面、基本操作方法以及使用 Pro/E 前的准备工作等内容。

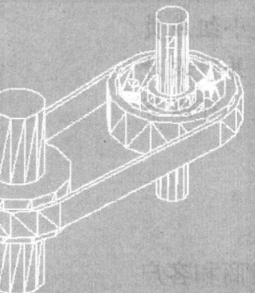
1.1 Pro/E 3.0 软件特点与新增功能



Pro/E 软件作为特征技术和参数化技术的开创者, 有其独特的优越性。该软件将传统意义上服务于设计工程师个体的三维机械设计软件提升到服务产品设计的全过程, 服务于整个团体乃至全球并行设计的一整套完整的产品设计解决方案。

Pro/E 3.0 软件是参数化设计的, 基于特征的实体模型化系统, 工程设计人员可以使用有智能特性的基于特征的功能来生成模型, 从而提供了很大的简易性和灵活性。

1.1.1 Pro/E 3.0 软件特点



Pro/E 3.0 是一个全方位的 3D 产品开发软件, 整合了零件设计、产品组、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、机械设计、动态仿真、应力分析、产品数据库管理、协同设计开发等功能于一体。概括起来, Pro/E 3.0 的主要特点有以下几点。

1. 操作简便

Pro/E 3.0 外观更加漂亮, 完全打破了原来的瀑布式菜单, 并采用 Windows 的窗口操作环境, 大大降低了设计人员的操作难度。

- **直观的操控面板** 操控面板是一个图形化工具栏，它能够让你对某个特征的当前属性一目了然，因此，你可以直接在屏幕上随时修改它的值，而不用下拉下一级菜单。通过把每个特征最常用的任务放在前面和中间，可以使你的操作更灵活多变。
- **交互式的曲面设计** 交互式曲面设计增强功能可以导入大比例的草图轨迹，显示主要参数，以便轻松进行修改和最优化。
- **完美的图像渲染效果** Pro/E 3.0 能够让整个工作小组按照设计者的想法准确地完成产品的渲染，并且在同行中领先出色。
- **高效率的工作方法** 使用直接建模，可以利用简单易用的操作，快速处理和最佳化模型，只需抓住模型就可以重新编辑它，并创造出最直接的效益。

2. 功能强大

Pro/E 3.0 听取了各个方面的资深用户的意见，改进了其自身的功能，使用户可以更加轻松地完成工作。不论是结构工程师，还是制造工程师都会在 Pro/E 3.0 中发挥专长，如愿所偿，具体包括如下重要功能：

- **完整的 3D 建模功能** 使你能超越有关产品质量和上市速度的目标。
- **通过自动生成相关的模具设计、装配指令和机床代码**，最大程度提高生产效率。
- **能够仿真和分析虚拟样机**，从而改进产品性能和优化产品设计。
- **能够在所有适当的团队成员之间完美地共享数字化产品数据。**
- **与各种 CAD 工具（包括相关数据交换）和业界标准数据格式兼容。**

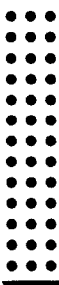
3. 改善了对 CAD 环境的管理

企业越来越清楚，它们的目标是制造出具有突破性设计和效能绝对可靠的产品——所有这些都要求在一个快速的环境中完成，且质量绝对不能有问题。企业的设计人员和工程师重新成为关注的焦点。这意味着你面临着精确最佳化性能的压力，而使用 Pro/E 3.0，则有以下优点：

- **完善的工作流程** 全新且熟悉的 Windows 接口和优越化的工作流程，意味着老用户或新用户同样都能立即适应 Pro/E 3.0 的全部优点，获得效率的提高。另外，用户也能得到众多的帮助，从而避免在学习上浪费时间。
- **提高了个人工作效率** Pro/E 3.0 与直接建模、崭新的用户接口操控面板以及实时模型预览等工具一起安装，这些工具能大大减少工作流程。无论用户是 Pro/E 的新用户，还是经验丰富的老用户，他们都将能够利用 Pro/E 的全部优点，立即提高效率。
- **轻松实现资源共享** Pro/E 3.0 支持通过 Web 适时进行快速、简单和安全的协同设计。以 Groove Network 公司的领先技术为基础的设计会议新功能，能让你与无数无限制的产品开发小组成员中的供货商、工程师，甚至客户之间建立一个安全的网络通路。当召开一个真正的并行设计会议时，可以把模型控制权在与会者之间传递。通过在产品开发周期早期发现问题，可以节省设计时间。

4. 快速解决诸多制作问题

当今的全球制造企业与过去几年的机械工厂大不相同。现在复杂的设计合作伙伴、供货商和客户网络，要求制造工程师拥有深厚的专业技术，来完成他们开发的产品。



因此,作为一个制造工程师而言,这不仅仅意味着你要寻找先进的成型、铸造、冲压和加工方法,而且意味着你必须在整个制造过程中确保复杂部件的适用性和一致性,并要满足所有客户的要求。而对于诸如此类的问题,可以通过使用 Pro/E 3.0 软件快速解决,从而满足社会生活的不同需求,具体改进内容如下:

- **智能流程向导** 系统新增的可自定义流程向导蕴涵了丰富的专家知识,它能让公司针对不同流程来选用专家的最佳实践和解决方案。
- **智能模型** 把制造流程信息内嵌到模型中,该功能让用户能够根据制造流程比较轻松地完成设计,并有助于形成最佳实践。
- **智能共享** 新推出的便携式工作空间可以记录所有修改过、未修改过和新建的文件,它可以简化离线访问 CAD 数据的工作,有助于改进与外部合作伙伴的协作。
- **智能互操作** 与 Windchill 和 Pro/INTRALINK 的智能互操作功能,使得重要项目的自动报告、项目只有发生变更时才快速检出,模型树中新增的报告数据库状态的状态栏,提供了高效的信息访问过程。

1.1.2 Pro/E 3.0 软件的新增功能

Pro/E 3.0 是 Pro/ENGINEER 软件的最新版本。它的功能改进是比较全面的,下面的几点是 Pro/E 改进的集中体现。

1. 选项操控面板

Pro/E 采用选项操控板替代过去一直沿用的瀑布式菜单来实现特征建模选项。瀑布式菜单的缺点在于用户无法同时看到特征选项执行中的所有步骤,需要事先充分掌握菜单的弹出次序和链接结构,这无疑加大了用户使用软件的难度。另外,瀑布式菜单几乎不提供回退修改功能,一旦出现操作失误,很多用户只有放弃已经执行的选项步骤,从头再来,浪费了很多时间。Pro/E 采用操控面板执行特征建模选项,主要的选项都分布在操控面板及其上滑面板中,便于访问,如图 1-1 所示。

在该图中显示了孔特征的选项操控面板,其中【放置】上滑面板已经展开,选项操控面板右侧的【预览】按钮处于选中状态,用户设定的选项和参数将会直接反映到零件实体上。

2. 提高了选项集成性

Pro/E 加强了选项功能的集成性,在过去版本中具有类似操作方法的选项都被集合为统一的选项,这样做的好处就在于减少了选项的总量,有利于设计人员掌握。

例如,在以前的版本中,加材料、切减材料和曲面拉伸的建模方法都是将草绘沿着与草绘平面垂直的方向拉伸,只是存在加材料还是减材料、生成实体还是曲面的区别。而在 Pro/E 3.0 中,直接在草绘环境中草绘出特征截面,然后通过一个拉伸选项来完成,如图 1-2 所示。

3. 添加直接造型

直接造型是直接针对图形区中的模型进行操作,从而改变模型的直观方法。直接造型是通过鼠标单击和拖动,而不是通过传统的选项按钮和参数输入来完成模型的编辑工作。直接造型功能直观展示鼠标操作结果对 CAD 模型的动态改变,有助于工程人员选择空间美观、结构合理的模型尺寸。图 1-3

所示就是通过使用直接造型功能创建拉伸特征的过程。

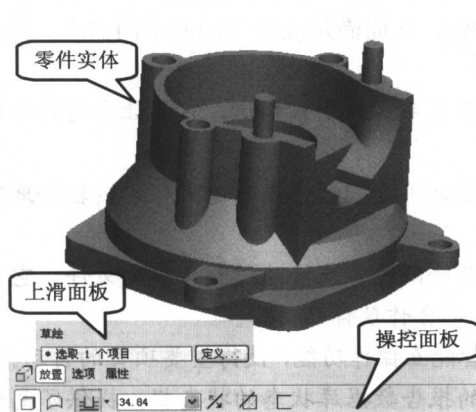


图 1-1 操控面板

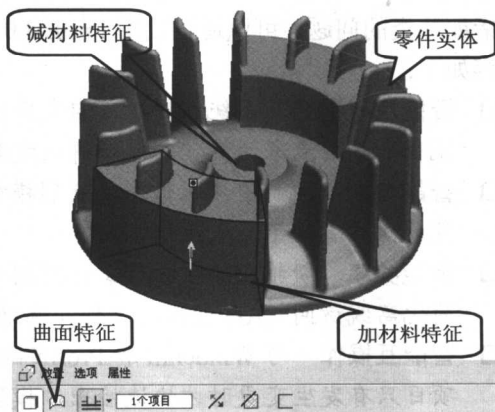


图 1-2 拉伸特征

另外，还增强了阵列特征的功能。在 Pro/E 3.0 中，用户可以通过一条曲线阵列物体，从而可以制作出更加复杂的机械造型。图 1-4 所示是使用曲线阵列的物体，从这一点上来看，通过使用 Pro/E 制作“链条”等模型将变得非常简单。

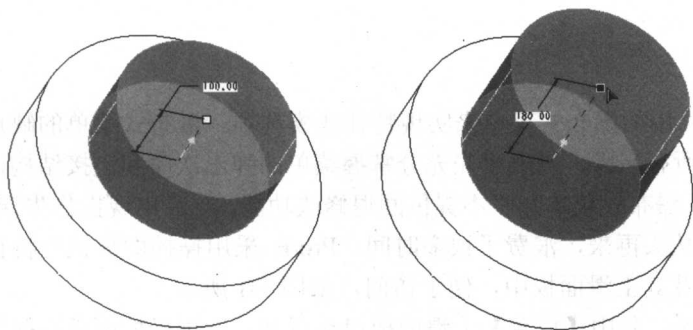


图 1-3 直接造型功能

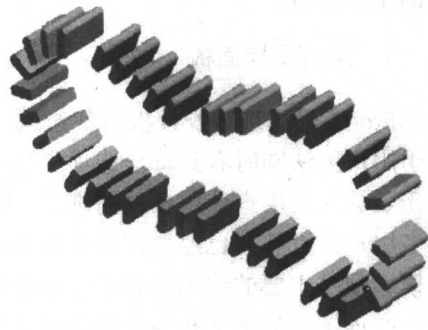


图 1-4 曲线阵列实例

4. 增强曲面造型功能

美观流畅的曲面造型是现代产品的主要特征，Pro/E 在曲面造型和编辑方面进行了改进，并且提供了一些新的选项操作方法，例如扭曲等复杂功能，在造型的自由性方面逐步接近了自由曲面造型软件。图 1-5 所示的是通过使用曲面创建出来的玩具曲面造型效果。

在 ISDX（交互式曲面设计）模块中，Pro/E 3.0 可以对曲面间的相切关系直接进行定义，通过选择相切或者曲率连续即可定义曲面间的关系，软件会在相关的没有相切关系的曲线间自动添加相切关系，从而节省了设计曲面的时间，提高了设计曲面的效率。

在 ISDX 模块中，还新增加了绘制圆和圆弧的工具，提高了交互式曲面设计模块的曲线创建能力，



图 1-5 玩具曲面造型效果图

并且针对曲线的本身,还增加了旋转、缩放等功能,如图 1-6 所示,通过使用相应的工具,可以快速创建你所需要的曲线,大大提高了工作效率。

5. 渲染功能

Pro/E 3.0 在渲染方面有了很大的改进,除了提供了场景的编辑和保存功能外,还推出了全新的球型灯光控制方法,可以通过拖曳在 3D 空间内精确地进行灯光控制,如图 1-7 所示。

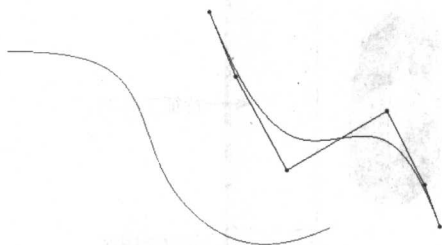


图 1-6 ISDX 曲线绘制和编辑

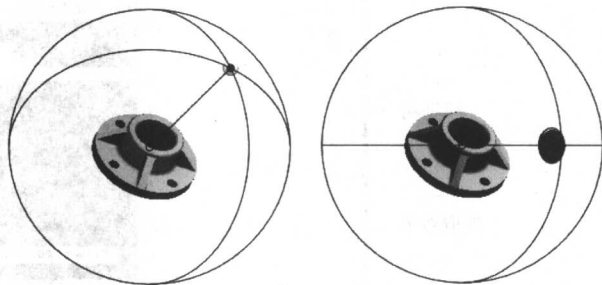


图 1-7 渲染功能

1.2 界面构成与工作环境

界面是指一个应用程序与用户的交互接口,即整个应用程序的布置情况。而工作环境,是指当前软件的工作领域,即工作的重心放置在哪里。这是两个不同的概念,希望用户不要将其混淆,本节主要向用户介绍 Pro/E 的界面构成以及工作环境的设定等问题。

1.2.1 Pro/E 3.0 操作界面

Pro/E 的界面设计按照 CAD 软件的功能需要而定,图 1-8 所示是它的基本界面。

1. 操控面板

操控面板是 Pro/E 的选项执行的载体,Pro/E 中有很多复杂的选项,涉及多个操作对象的选取、多个参数以及多种控制的设定。这些设定工作均在选项操控面板上进行。图 1-9 所示的是拉伸特征操控面板。在该面板上列出了拉伸特征的所有选项,用户可以根据需要选取相应的选项。

操控面板是 Pro/E 3.0 相对于老版本的重要改进,但这种改进并未彻底完成,在 3.0 中尚有很多选项仍旧沿用传统的瀑布式菜单方式,例如混合、螺旋扫描等。随着 Pro/E 的不断升级,瀑布式菜单肯定会完全被选项操控面板所替代。

2. 模型树

在基于特征技术的 CAD 软件中,需要记录操作过程的步骤、每个步骤的参数以及操作步骤中的各种选项设定。用户可以随时回溯到操作过程的中间甚至初始步骤,对操作参数和选项设定进行调整。在 Pro/E 中,模型树负责记录操作的步骤,在模型树中由上至下排列模型建立过程中生成的操作对象。