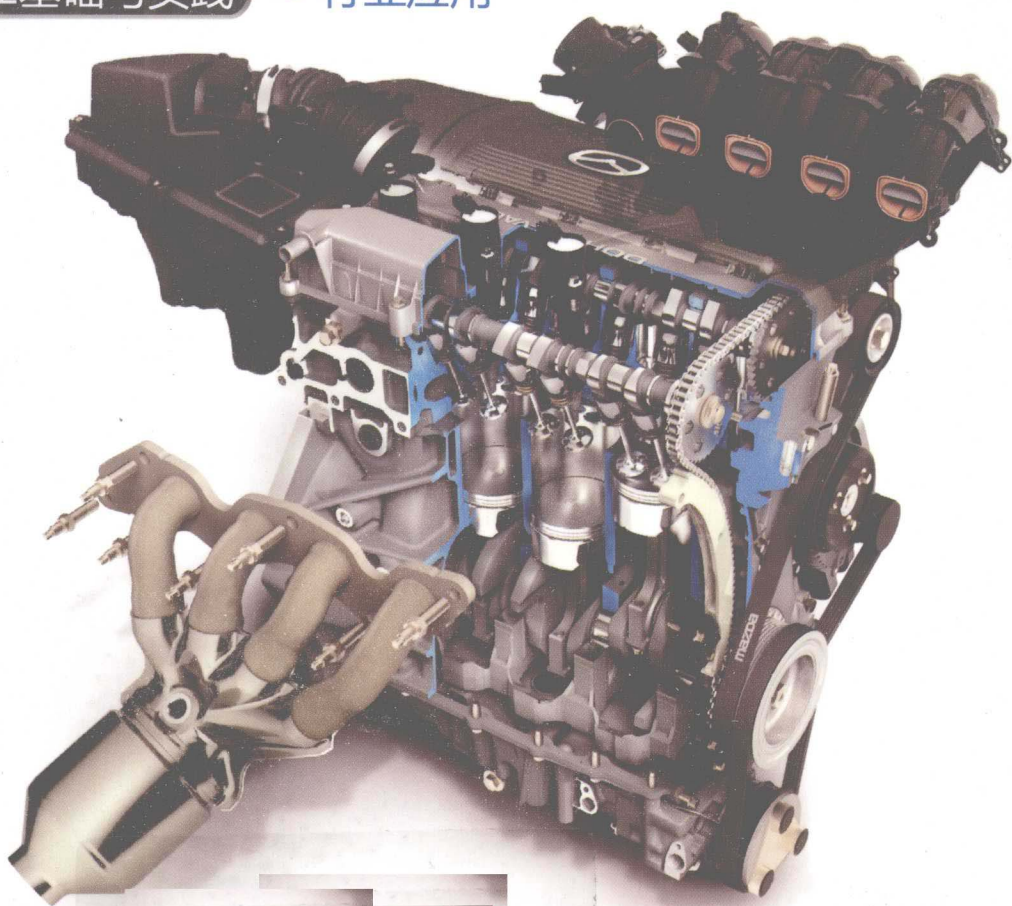


CAD/CAM/CAE基础与实践

• 行业应用



Pro/ENGINEER产品建模 与Cinema 4D 渲染表现

钟日铭 编著



DVD-ROM

◆ 操作视频文件 ◆ 范例文件

清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 基础与实践

Pro/ENGINEER 产品建模与 Cinema 4D 渲染表现

钟日铭 编 著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书介绍 Pro/ENGINEER 和 Cinema 4D 这两种软件的组合应用,即使用 Pro/ENGINEER 构建产品模型和使用 Cinema 4D 对构建好的产品模型进行渲染。全书内容包括两篇,第一篇为 Pro/ENGINEER 产品建模基础,第二篇为 Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D 的综合应用。第一篇包含 1~8 章,主要内容包括 Pro/ENGINEER 入门概述、二维草绘、基准特征、实体特征建模、高级特征建模、曲面造型、典型特征编辑、装配设计等;第二篇包含第 9~11 章,内容分别为 Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D 应用概述、椅子实例和精致水龙头实例。

本书适合广大工业设计人员使用,同时也适合作为各职业培训机构、大中专院校相关专业的工业设计或产品设计与渲染课程的辅助教材或参考书。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER 产品建模与 Cinema 4D 渲染表现/钟日铭编著. —北京:清华大学出版社, 2010.3
(CAD/CAM/CAE 基础与实践)
ISBN 978-7-302-22108-1

I. P… II. 钟… III. 工业产品—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER, Cinema 4D IV. TB472-39
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 029682 号

责任编辑:张彦青 杨作梅

装帧设计:杨玉兰

责任校对:周剑云

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

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:26.75 字 数:643 千字

附光盘 1 张

版 次:2010 年 3 月第 1 版

印 次:2010 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:46.00 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:033199-01

前言

在工业产品设计领域,相关设计软件配合使用的现象已经屡见不鲜了。本书主要介绍 Pro/ENGINEER 和 Cinema 4D 这两种软件的组合应用,即使用 Pro/ENGINEER 构建产品模型和使用 Cinema 4D 对构建好的产品数字模型进行渲染,以获得更加逼真的产品表现效果。

Pro/ENGINEER 是由美国 PTC 公司成功开发的一款大型的计算机三维辅助设计软件,它在业界享有很高的声誉,并在全球拥有众多的用户。如今,Pro/ENGINEER 已经发展成为一个全方位的三维产品开发软件,集成了众多的设计模块,为用户提供了一套从设计到制造的完整 CAD 解决方案,是当今三维 CAD/CAM/CAE 软件的典范。Pro/ENGINEER 系列软件广泛应用于机械、电子、产品设计、航空航天、模具设计等各行各业。

Cinema 4D 软件是德国 Maxon 公司成功开发的一款功能异常强大而操作却极为简单的软件,它尤其以出众的操作流程、优秀的多边形建模工具和高效优质的渲染功能等著称。Cinema 4D 软件经过这些年来的快速发展,已经在商业应用中以易用亲和、模块化程序概念和强大性能证明了自身的优异性。Cinema 4D 系列软件主要应用于影视特效制作、游戏开发、电视节目包装、工程/工业设计、时尚设计、印刷/平面设计、科学研究模拟和生物研究等领域。现在很多设计者使用 Cinema 4D 来渲染工业产品,这是因为其对计算机的要求不是特别高,而且渲染速度很快,效果也很不错。

本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0、Cinema 4D R11 中文版为软件操作基础,深入浅出地介绍相关的实用知识。本书适合广大工业设计人员使用,同时也适合作为各职业培训机构、大中专院校相关专业的工业设计或产品设计与渲染课程的辅助教材或参考书。

1. 本书内容及知识结构

本书内容分两篇,第一篇包含第 1~8 章,介绍 Pro/ENGINEER 产品建模基础,第二篇包含第 9~11 章,介绍 Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D 的综合应用。

各章的主要内容如下。

第 1 章 主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的工作界面、Pro/ENGINEER 文件管理基本操作、视图控制、创建快捷键、设置系统配置文件选项和零件建模的入门范例。

第 2 章 首先对二维草绘进行概述,接着重点介绍二维基本图形的绘制、尺寸标注、几何约束、草图编辑、草绘环境以及草图冲突问题,最后介绍一个二维草图综合绘制实例。

第 3 章 主要介绍常见的基准平面、基准轴、基准曲线、基准点和基准坐标系等这些基准特征,以及草绘曲线的方法及技巧等。

第 4 章 首先介绍建模基础入门知识,接着介绍基本建模操作,然后介绍工程特征建模,最后介绍建模综合实例。

第 5 章 介绍高级特征建模,内容包括扫描混合、螺旋扫描、骨架折弯、环形折弯、局部推拉、半径圆顶、耳特征、唇特征、环形槽和管道等。

第 6 章 本章介绍曲面造型的相关实用知识,包括创建基本曲面、填充曲面、边界混合曲面,曲面编辑(曲面修剪、曲面复制、曲面偏移、曲面合并、曲面加厚和曲面实体化等),创建



高级曲面和造型曲面。

第7章 重点介绍常用的特征编辑操作,如特征的复制、粘贴、镜像、移动、缩放、阵列等。

第8章 主要介绍将元件添加到组件、移动元件、处理与修改组件元件等实用知识。

第9章 首先简单地介绍工业设计中的三维建模与产品表现,接着介绍 Cinema 4D 应用概述和 Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D 数据转换,最后介绍一个简单零件的 Pro/ENGINEER 建模与 Cinema 4D 渲染表现的体验实例。

第10章 介绍使用 Pro/ENGINEER 的零件模块和组件模块完成椅子的三维造型的操作,然后将椅子的数据导入 Cinema 4D 中进行渲染设计。

第11章 介绍使用 Pro/ENGINEER 完成精致水龙头的三维造型的操作,然后将其三维数据导入 Cinema 4D 中进行渲染设计。

2. 本书特点及阅读注意事项

本书结构严谨,实例丰富,重点突出,步骤详尽,应用性强,兼顾设计思路和渲染技巧,是一本难得的 Pro/ENGINEER 建模与 Cinema 4D 渲染表现的进修教程。

在阅读本书时,配合书中实例进行上机操作,学习效果更佳。

本书配有一张 DVD 学习光盘,主要包含各章所需的素材源文件、完成渲染的案例资料、案例渲染效果图、材质和纹理贴图库、具有语音解说的教学视频文件(avi 格式)。

由于本书使用 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 来完成模型建模,因此光盘里提供的相关 PRT、ASM 文件需要使用 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 正式版或以后更高版本的兼容软件来打开。

如果读者在阅读和学习本书介绍的 Cinema 4D 渲染知识时感觉吃力,或者还有诸多疑问,或者想更深入地学习 Cinema 4D 基础与实战知识,建议读者购买这本图书的姊妹篇图书——

《Cinema 4D R11 工业产品渲染技法》(该书案例题材广泛,展示了前沿的产品渲染技术与解决方案,能够快速提升读者的产品渲染水平),学习这两本图书后,基本上可以在实际工作中轻松使用 Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D 软件了。

3. 技术支持及答疑等

如果您在阅读本书时遇到什么问题,可以通过 E-mail 方式来联系(发电子邮件至 sunsheep79@163.com)。对于读者提出的问题会尽快答复。欢迎读者通过电子邮箱等联系方式,提出技术咨询或者批评。为了更好地与读者沟通,分享行业资讯,展示精品好书与推介新书,特意建立了免费的互动博客——博创意设计坊(<http://broaddesign.blog.sohu.com>)。

本书由钟日铭编著,另外肖秋连、钟观龙、庞祖英、钟日梅、钟春雄、刘晓云、陈忠钰、钟周寿、陈引、赵玉华、周兴超、戴灵、肖瑞文、黄后标、劳国红、黄忠清、黄观秀、肖世鹏、肖钊颖、黄瑞珍、肖秋引、邹思文和肖宝玉等人在资料整理、视频录制和技术支持方面做了大量的工作,在此一并向他们表示感谢。在编写本书的过程中,还得到了众多同行朋友和清华大学出版社的张彦青老师的支持和鼓励,十分感激。

由于水平有限,书中难免出现错误和疏漏之处,敬请广大读者和同行包涵并指正。

天道酬勤,熟能生巧,以此与读者共勉。

钟日铭

目 录

第一篇 Pro/ENGINEER 产品建模基础

第 1 章 Pro/ENGINEER 入门概述..... 1	
1.1 Pro/ENGINEER 简介..... 2	
1.1.1 Pro/ENGINEER 的建模特点..... 2	
1.1.2 Pro/ENGINEER 的几个基本设计模式..... 3	
1.1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的应用特点..... 3	
1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的工作界面..... 5	
1.2.1 标题栏..... 5	
1.2.2 菜单栏..... 5	
1.2.3 工具栏..... 6	
1.2.4 导航区..... 7	
1.2.5 图形窗口和浏览器..... 8	
1.2.6 信息区..... 8	
1.3 Pro/ENGINEER 文件管理基本操作..... 9	
1.3.1 新建文件..... 9	
1.3.2 打开文件..... 10	
1.3.3 保存和备份文件..... 11	
1.3.4 拭除文件..... 13	
1.3.5 删除文件..... 14	
1.3.6 重命名文件..... 15	
1.3.7 关闭窗口..... 15	
1.3.8 设置工作目录..... 15	
1.4 模型视图操作..... 16	
1.4.1 控制视图视角..... 16	
1.4.2 控制模型显示样式..... 18	
1.4.3 控制模型基准可见性..... 19	
1.4.4 对象选取操作..... 19	
1.5 创建映射键..... 20	
1.6 设置 Pro/ENGINEER 系统配置选项..... 21	
1.7 零件建模的入门范例..... 24	
1.7.1 Pro/ENGINEER 建模入门范例 1..... 24	
1.7.2 Pro/ENGINEER 建模入门范例 2..... 28	
1.8 思考与练习..... 35	
第 2 章 二维草绘..... 37	
2.1 二维草绘概述..... 38	
2.2 绘制二维基本图形..... 39	
2.2.1 绘制直线与中心线..... 40	
2.2.2 绘制矩形..... 41	
2.2.3 绘制圆类图形..... 42	
2.2.4 绘制圆弧与圆锥曲线..... 44	
2.2.5 绘制样条曲线..... 46	
2.2.6 绘制点与参照坐标系..... 46	
2.2.7 绘制圆角..... 47	
2.2.8 绘制倒角..... 47	
2.2.9 使用边、偏距边与加厚边..... 48	
2.2.10 绘制文本..... 51	
2.2.11 调用二维草图..... 52	
2.3 尺寸标注..... 54	
2.3.1 标注线性尺寸..... 54	
2.3.2 标注半径尺寸..... 56	
2.3.3 标注直径尺寸..... 56	
2.3.4 标注角度尺寸..... 57	
2.3.5 标注椭圆或椭圆弧的半轴尺寸..... 58	



2.3.6 标注样条曲线.....	58	3.5.2 偏移坐标系基准点	101
2.3.7 标注圆锥	58	3.5.3 域基准点	103
2.3.8 标注周长尺寸.....	59	3.6 基准坐标系	104
2.3.9 创建参照尺寸.....	60	3.7 思考与练习	105
2.3.10 创建基线尺寸.....	60		
2.3.11 修改标注.....	61	第4章 实体特征建模	107
2.4 几何约束.....	62	4.1 建模入门概述	108
2.4.1 创建几何约束.....	63	4.2 基本建模操作	110
2.4.2 删除几何约束.....	64	4.2.1 创建拉伸特征	110
2.5 草图编辑.....	64	4.2.2 创建旋转特征	114
2.5.1 移动和调整图形大小.....	64	4.2.3 创建扫描特征	117
2.5.2 删除	65	4.2.4 创建混合特征	119
2.5.3 镜像	65	4.2.5 创建可变剖面扫描特征	126
2.5.4 修剪	66	4.3 工程特征建模	128
2.5.5 复制、剪切和粘贴图元.....	67	4.3.1 创建孔特征	129
2.5.6 构造切换	67	4.3.2 创建壳特征	133
2.5.7 切换锁定	68	4.3.3 创建筋特征	135
2.6 草绘环境设置.....	69	4.3.4 创建拔模特征	139
2.6.1 设置草绘器优先选项.....	69	4.3.5 创建倒圆角特征	143
2.6.2 设置拾取过滤.....	69	4.3.6 创建倒角特征	146
2.7 草绘诊断.....	70	4.3.7 创建自动倒圆角特征	149
2.7.1 着色封闭环.....	70	4.4 建模综合实例	151
2.7.2 加亮开放端点.....	71	4.5 思考与练习	158
2.7.3 重叠几何	71		
2.8 解决草绘冲突问题.....	72	第5章 高级特征建模	159
2.9 二维草图综合绘制实例	72	5.1 扫描混合	160
2.10 思考与练习	77	5.2 螺旋扫描	164
		5.2.1 恒定螺距的螺旋扫描 特征.....	164
第3章 基准特征.....	79	5.2.2 可变螺距的螺旋扫描 特征.....	165
3.1 基准平面.....	80	5.3 骨架折弯	168
3.2 基准轴.....	84	5.3.1 无属性控制的骨架折弯	169
3.3 基准曲线.....	87	5.3.2 截面属性控制的骨架折弯	171
3.3.1 通过点	88	5.4 环形折弯	172
3.3.2 自文件	91	5.5 局部推拉	175
3.3.3 使用剖截面.....	91	5.6 半径圆顶	176
3.3.4 从方程	94	5.7 创建耳特征	177
3.4 草绘曲线.....	95	5.8 创建唇特征	179
3.5 基准点.....	97		
3.5.1 常规基准点.....	97		

5.9 创建环形槽	181	6.6.7 造型曲面	236
5.10 创建管道	182	6.6.8 曲面修剪	238
5.11 思考与练习	185	6.6.9 曲面连接	239
第 6 章 曲面造型	187	6.6.10 曲面编辑	240
6.1 创建基本曲面	188	6.6.11 跟踪草绘	240
6.1.1 创建拉伸曲面特征	188	6.6.12 造型学习范例	243
6.1.2 创建旋转曲面特征	189	6.7 思考与练习	250
6.1.3 创建扫描曲面特征	190	第 7 章 典型特征编辑	251
6.1.4 创建混合曲面特征	191	7.1 特征复制和粘贴	252
6.1.5 创建扫描混合曲面特征	193	7.2 镜像	256
6.1.6 创建可变剖面扫描曲面特征	196	7.3 移动	256
6.2 创建填充曲面	197	7.3.1 使用“移动”工具操控板	257
6.3 创建边界混合曲面	198	7.3.2 使用“编辑”菜单中的 “特征操作”命令	259
6.3.1 在一个方向上创建边界 混合曲面的范例	200	7.4 缩放模型	261
6.3.2 在两个方向上创建边界 混合曲面的范例	201	7.5 阵列	261
6.4 曲面编辑	202	7.5.1 尺寸阵列	262
6.4.1 曲面修剪	202	7.5.2 方向阵列	268
6.4.2 曲面复制和粘贴	205	7.5.3 轴阵列	269
6.4.3 曲面偏移	207	7.5.4 填充阵列	272
6.4.4 曲面合并	212	7.5.5 表阵列	274
6.4.5 曲面加厚	214	7.5.6 曲线阵列	276
6.4.6 曲面实体化	216	7.5.7 参照阵列	277
6.4.7 在曲面上创建投影曲线	218	7.5.8 阵列特征的一些典型处理	280
6.4.8 利用相交曲面创建交截曲线	220	7.6 思考与练习	281
6.5 创建高级曲面	221	第 8 章 装配设计	283
6.5.1 圆锥曲面和 N 侧曲面片	221	8.1 组件模式概述	284
6.5.2 将剖面混合到曲面	225	8.2 将元件添加到组件	286
6.5.3 在曲面间混合	226	8.2.1 使用元件放置操控板	286
6.5.4 顶点倒圆角	227	8.2.2 约束放置	289
6.6 造型	228	8.2.3 使用预定义约束集	294
6.6.1 设置活动平面与内部平面	229	8.2.4 封装元件	300
6.6.2 造型曲线、圆与圆弧	230	8.2.5 未放置元件	302
6.6.3 下落曲线	232	8.3 移动元件	302
6.6.4 通过相交产生 COS	233	8.3.1 使用键盘快捷方式移动元件	303
6.6.5 偏移曲线	233	8.3.2 使用“移动”面板来 移动元件	303
6.6.6 曲线编辑	235		



8.4	处理与修改组件元件	303
8.4.1	复制元件	304
8.4.2	镜像元件	306

8.4.3	重复元件	308
8.5	思考与练习	311

第二篇 Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D 综合应用

第9章 Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D

应用概述

9.1	工业设计中的三维建模与产品表现	314
9.2	Cinema 4D 的应用概述	314
9.2.1	Cinema 4D 的标准初始界面	315
9.2.2	Cinema 4D 材质	316
9.2.3	Cinema 4D 灯光	319
9.2.4	Cinema 4D 渲染设置	320
9.3	Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D 数据转换	321
9.4	Pro/ENGINEER 与 Cinema 4D 组合应用实例	322
9.4.1	使用 Pro/ENGINEER 来建模	322
9.4.2	使用 Cinema 4D 来渲染	328
9.5	思考与练习	341

第10章 椅子

10.1	设计分析	344
10.2	在 Pro/ENGINEER 中建模	344
10.2.1	使用零件模式设计 椅子架子	344
10.2.2	新建组件文件并以默认的 方式装配架子	347
10.2.3	在组件模式中设计 椅子座板	349

10.2.4	在组件模式中设计 脚钉垫块	352
--------	------------------------	-----

10.2.5	存为 OBJ 格式的 模型文件	354
--------	--------------------------	-----

10.3 在 Cinema 4D 中渲染

10.3.1	打开 OBJ 格式的模型文件 并将其保存为 C4D 文件	356
--------	---------------------------------------	-----

10.3.2	场景设置	357
--------	------------	-----

10.3.3	材质设置	362
--------	------------	-----

10.3.4	使用保护标签和合成标签	370
--------	-------------------	-----

10.3.5	使用摄像机视角及 渲染出图	372
--------	------------------------	-----

10.4 思考与练习

第11章 精致水龙头

11.1	设计分析	378
------	------------	-----

11.2	在 Pro/ENGINEER 中建模	378
------	--------------------------	-----

11.3 在 Cinema 4D 中渲染

11.3.1	打开 OBJ 模型文件并将其 保存为 C4D 格式文件	403
--------	--------------------------------------	-----

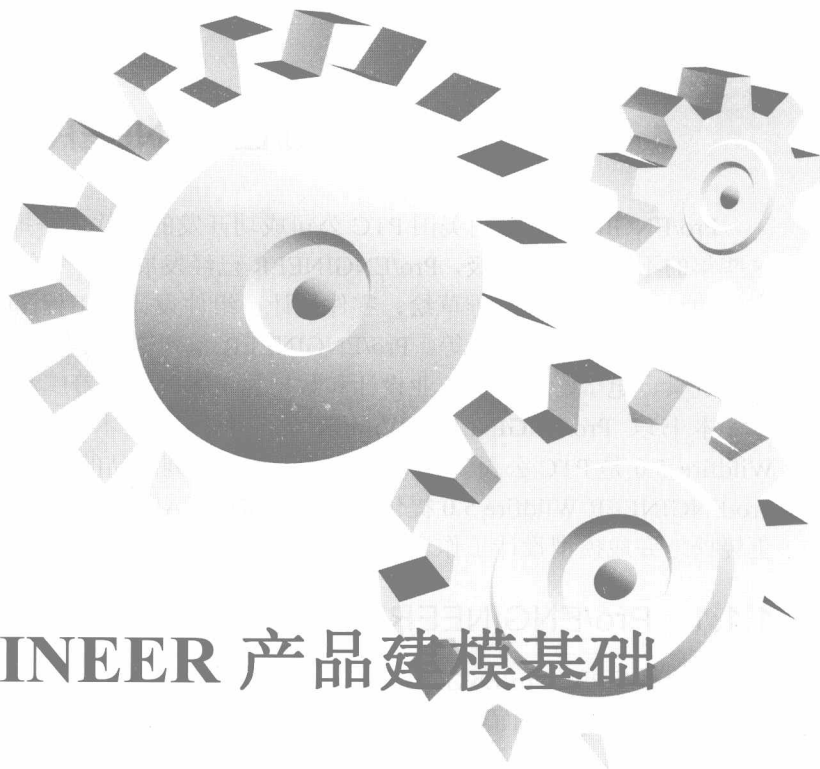
11.3.2	新建地面对象	403
--------	--------------	-----

11.3.3	材质设置	403
--------	------------	-----

11.3.4	反光板与辅助光应用	406
--------	-----------------	-----

11.3.5	渲染出图	413
--------	------------	-----

11.4 思考与练习



第一篇

Pro/ENGINEER 产品建模基础

1

Pro/ENGINEER 入门概述

本章导读

Pro/ENGINEER 是一款功能强大的 CAD/CAM/CAE 软件，为用户提供了一套从产品设计到制造的完整 CAD 解决方案，其在业界享有极高的声誉。Pro/ENGINEER 广泛应用于机械设计、汽车、航天、家电、玩具、电子和模具等行业。

本章主要介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的工作界面、Pro/ENGINEER 文件管理基本操作、视图控制、创建快捷键、设置系统配置文件选项和零件建模的入门范例。

认真学习本章内容，可以为深入学习 Pro/ENGINEER 建模应用知识打下坚实的基础。



1.1 Pro/ENGINEER 简介

Pro/ENGINEER 是由美国 PTC 公司成功开发的一款值得推荐的计算机辅助设计软件。经过这些年的不断创新和升级, Pro/ENGINEER 已经发展成一个全方位的三维产品开发软件, 具有众多的设计模板, 如二维草绘、零件设计、组件设计、工程图(绘图)设计、模具设计、图表设计、布局设计和格式设计等。Pro/ENGINEER 系列软件在机械设计、汽车制造、航空航天、家电、玩具、电子、模具、工业设计和数控加工等领域有着广泛的应用。

本书以 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 为操作蓝本进行产品建模介绍。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是 PTC 公司 Pro/ENGINEER 野火系列产品的最新版本, 与前几个野火版本相比, Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 提供了更为丰富的 CAD 解决方案和超强功能, 可以帮助用户更快、更轻松地完成模型设计工作。

1.1.1 Pro/ENGINEER 的建模特点

综合地概括, Pro/ENGINEER 具有的典型建模特点有: 实体造型、基于特征建模、参数化设计、相关性等。下面介绍 4 个建模特点。

1. 实体造型

在 Pro/ENGINEER 软件系统中, 可以很轻松地创建和编辑三维实体造型, 并且能够使这些三维实体造型看起来具有真实的外观。Pro/ENGINEER 实体造型具有材料的属性, 即具有质量、体积、表面积、重心等物理属性。在设计中, 可以对实体造型进行相关的检测以验证设计是否合理, 例如在组件中检查各实体模型元件之间的间距或干涉等。

2. 基于特征建模

Pro/ENGINEER 中的零件建模是基于特征(所谓的特征是指每次创建的一个单独几何体)的, 即零件是由一系列特征构建的, 这些特征按照一定的次序来分别创建, 如果在创建过程中需参照其他特征来创建新特征时, 那么该新特征和所参照的特征具有关联性。将一个个特征组合起来便可以构成复杂的零件或组件。零件可以由单个特征构成, 也可以由多个特征组合而成; 而组件则是由若干个元件(如零件)来构成的。

3. 参数化设计

参数化设计是 Pro/ENGINEER 最值得称赞的特点, 该功能保持了零件的完整性和设计意图的统一性。如果修改了特征的尺寸, 那么该实体特征的形状就会发生相应的变化, 同时也影响到参照此特征的其他特征。参数化设计便于特征创建和模型自适应修改。

4. 相关性

Pro/ENGINEER 集成了很多的设计模块, 各设计模块之间具有相关性, 从而确保在零件模型之外也能保持设计意图。如果在任意一级模块中对设计进行了合理更改, 那么项目在所有的级中都将动态反映该合理更改, 相关性使模型的修改工作变得轻松和不容易出错。例如, 在零件模式下更改了零件模型, 那么参照该零件模型的所有组件或绘图(工程图)都将自动更新, 反

之亦然。

1.1.2 Pro/ENGINEER 的几个基本设计模式

Pro/ENGINEER 具有众多的设计模块。下面主要介绍 4 个基本设计模式，即草绘模式、零件设计模式、组件设计模式和绘图(工程图)模式。

1. 草绘模式

Pro/ENGINEER 系统提供了单独的草绘模式，其文件扩展名为.sec。在草绘模式下可以使用绘图工具来完成所需要的二维图形。注意，在零件模式下执行某些工具的过程中也可以进入草绘模式来绘制二维图形。

2. 零件设计模式

零件设计模式是很重要的设计模式，其文件扩展名为.prt。在零件设计模式下，可以创建和编辑各种实体或曲面特征。

3. 组件设计模式

组件设计模式的文件扩展名为.asm。使用组件设计模式，可以在一个新组件文件中，将设计好的零件装配进来以构成一个完整部件或产品模型；也可以在组件设计模式下规划产品结构，创建和编辑元件。

在组件设计模式下，可以定义组件的分解视图，使用模型分析工具测量组件的质量属性和体积等，分析整个组件中各个元件之间的干涉情况，并可以实现产品的运动仿真模拟等。

4. 绘图(工程图)模式

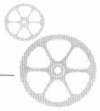
绘图(工程图)模式的文件扩展名为.drw。使用该设计模式，可以为指定的三维零件或组件创建精确的工程图。

1.1.3 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的应用特点

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 是 PTC 公司 3D 参数化 CAD/CAM/CAE 解决方案的最新版本，它为用户提供了数百种激动人心的新功能，可以更为有效和快速地帮助用户提高 3D 产品开发的效率。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的新应用特点如表 1-1 所示。

表 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的新应用特点

序 号	新应用特点	说 明
1	更快、更直观的三维 CAD 设计	整体可用性的不断改进将帮助用户更快速地创建和编辑设计方案，如利用直观的用户界面(UI)命令和简化的工作流程
		利用实时的模型再生功能，可立即看到对设计进行的修改
		更好的诊断和“无故障”的错误处理使用户能够自信地更改设计方案



续表

序 号	新应用特点	说 明
2	细化的工作流程和效率	经过简化且上下文相关的 UI 将帮助用户专心执行简单、依序执行的任务，并且通过模型树和新的表页选项卡改善了导航
		准确的预览节省了打印的时间和成本
		新的 TrueType 字体改善了质量并减小了文件大小
3	注塑零件的设计效率	利用创新的筋工具提高塑料零件的设计效率
		生成曲率连续的圆、将草绘点用于阵列、查看实时的几何 UDF 预览和利用动态的阵列修改功能，比以往更快速地创建和修改注塑零件
4	焊缝的设计和分析	新的焊缝特征、符号注释和模拟增强功能使用户能够更快速地设计、记录和分析焊接结构
5	机械设计的增强功能	机械模拟比以往更容易执行，如可以沿曲线驱动槽电动机元件、快速创建传送带以解决运动学和动力学耦合、分析动态齿轮，以及建立 3D 接触模型
6	生产加工能力和易用性	借助更直观的工作流程、易于使用的刀具管理器和基于 HTML 的工艺文档，生产加工效率比以往更高
		可以快速轻松地复制刀具路径，并利用工艺管理器执行车削操作，例如区域车削、开槽和轮廓车削
7	更强的模拟能力	可以使用更多的高端分析功能，对不同单位、图标和标签显示改进的扩大支持、针对曲面和体积块区域的直观操控板 UI，以及对材料塑性的支持，都将帮助用户更快速地检验和验证设计方案
8	新的机电设计模块	新的机电间隙和漏电距离分析模块(PTC 的另一个“首创”)自动识别电火花在哪里跳过间隙并沿曲面漏电，从而在设计过程早期预防产品故障
		布线系统 UI 中的其他增强功能将帮助您更快速地即时创建电线、电缆和带缆
9	增强的图形真实感	利用增强的实时、照片般逼真的渲染功能创作出令人惊叹的图像和装配动画；增加了对阴影和反光、透视图以及分解状态动画的支持，能在最佳的光照效果下展示产品
10	改善的互操作性	扩展的数据交换功能帮助用户最有效地利用导入的设计方案，这包括免费支持 Autodesk Inventor 和 SolidWorks
		利用业界领先的非几何数据交换功能，用户可以通过中性格式保留 3D 注解、注释和元数据
		新的 3D 导入向导、AutobuildZ 和 Import DataDoctor 的可用性改进将帮助用户更有效地工作，并且在异构 CAD 的世界中加强关联性

1.2 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 中文版的工作界面

启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件后，系统经过短暂的启动画面后便进入 Pro/ENGINEER 初始工作界面。

下面以打开一个零件文件为例，介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件的主工作界面。在如图 1-1 所示的主工作界面中，1 区为标题栏、2 区为菜单栏、3 区和 8 区为工具栏，4 区和 7 区(选取过滤器)为信息区的组成部分，5 区为导航器区域，6 区为图形窗口。下面介绍各组成部分的功能及含义。

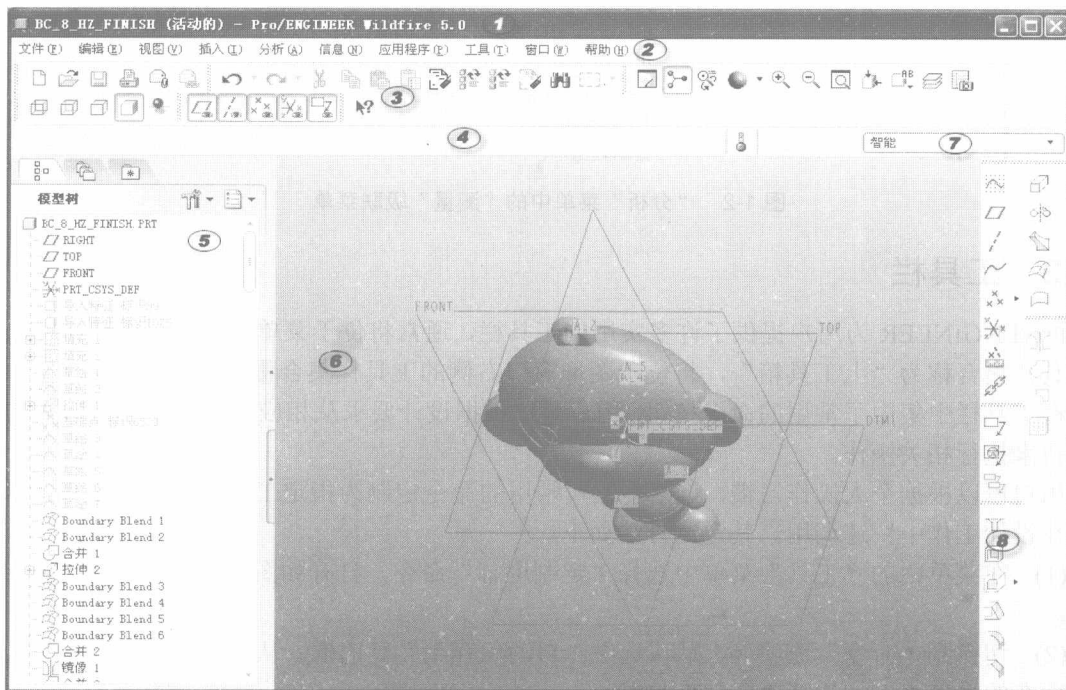


图 1-1 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 软件的主工作界面

1.2.1 标题栏

标题栏位于 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 界面的最上方。在该区域中显示了当前应用软件的名称和相应的图标。当新建或打开模型文件时，在标题栏中还会显示出该文件的名称。如果当前窗口文件处于活动状态，那么在该文件名后显示有“(活动的)”字样。

在标题栏的右侧，提供了 按钮、 按钮和 按钮，分别用于最小化窗口、最大化/向下还原窗口和关闭 Pro/ENGINEER 软件系统。

1.2.2 菜单栏

菜单栏位于标题栏的下方。在菜单栏中提供了若干主菜单选项，如“文件”、“编辑”、



“视图”、“插入”、“应用程序”等。注意在不同的设计模式下，菜单栏提供的主菜单选项会有相应的调整。

在菜单栏中选择某个主菜单选项时，会打开该主菜单的下拉菜单。在下拉菜单中选择带有▶符号的命令，会打开该命令的次级子菜单(级联菜单)。例如，在零件模式下，从菜单栏的“分析”菜单中，单击具有▶符号的“测量”命令，可以打开其级联菜单，如图 1-2 所示，然后从该级联菜单中选择所需要的测量命令进行操作。

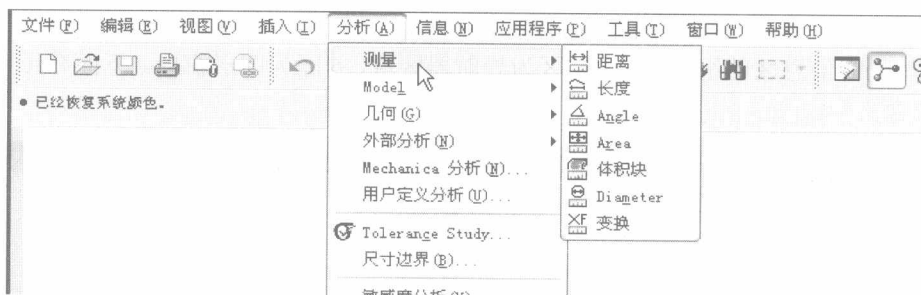


图 1-2 “分析”菜单中的“测量”级联菜单

1.2.3 工具栏

Pro/ENGINEER 为用户提供了许多实用的工具栏，通常将位于菜单栏下方、图形窗口顶部的工具栏集合称为“上工具箱”，将位于图形窗口右侧的工具栏集合称为“右工具箱”。

在工具栏中集中了常用的命令按钮，用户可以根据设计要求从相应工具栏中单击所需的命令按钮来执行相关操作。

用户可以根据个人操作习惯，将某些比较常用的命令定制为指定工具栏的按钮工具，以供今后在设计工作中快速调用。其定制方法如下。

(1) 在菜单栏的“工具”菜单中选择“定制屏幕”命令，打开如图 1-3 所示的“定制”对话框。

(2) 切换到“命令”选项卡，默认选中“自动保存到”复选框。从“目录”列表框中选择命令所在的目录，例如选择“文件”目录。

(3) 在“命令”列表框中选择所需的命令，然后将其从“命令”列表框中拖动到指定的工具栏释放，则该命令对应的工具按钮便被添加到该工具栏中。

操作点拨

如果要从工具栏中移除某个工具按钮，则只需在打开“定制”对话框时，使用鼠标左键将该工具按钮拖出工具栏释放即可。

(4) 在“定制”对话框中单击“确定”按钮，完成定制工作。

另外，利用“定制”对话框中的“工具栏”选项卡，可以定制在工作界面中显示哪些工具栏以及这些工具栏显示在哪些部位，如图 1-4 所示。其中，处于选中状态的工具栏名称复选框表示该工具栏将会显示在工作界面中。

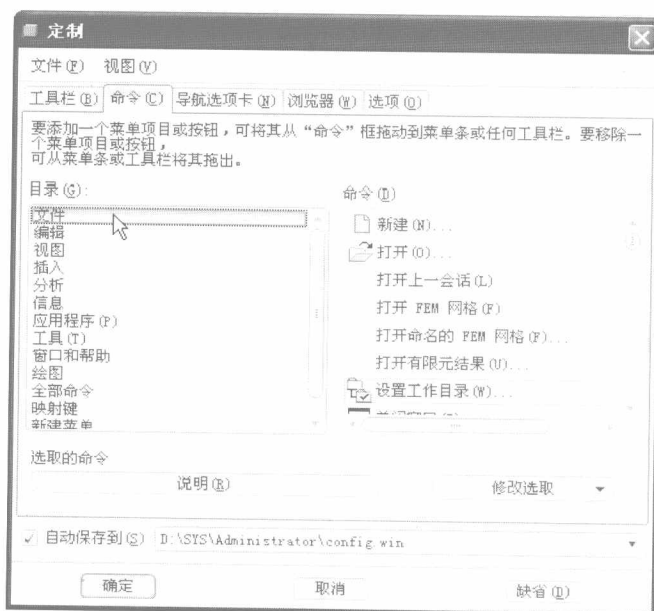


图 1-3 “定制”对话框

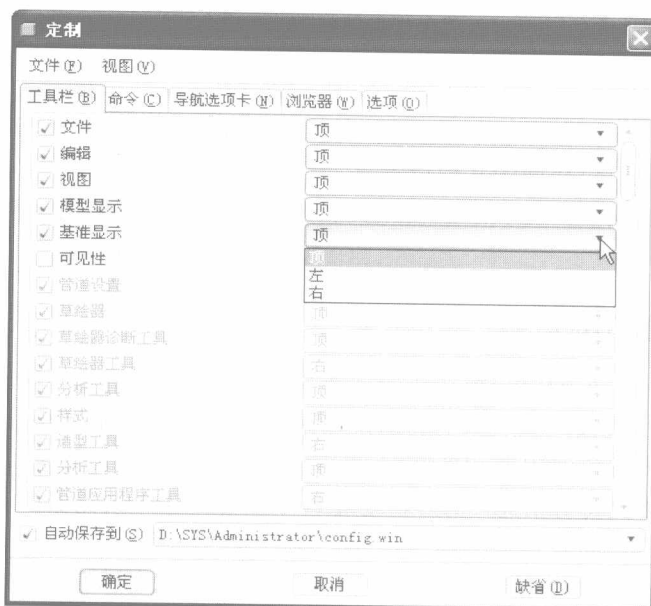


图 1-4 “定制”对话框的“工具栏”选项卡

1.2.4 导航区

导航区又称导航器。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的导航区只包含 3 个选项卡，从左到右依次是  (模型树/层树)选项卡、 (文件夹浏览器)选项卡和  (收藏夹)选项卡，如图 1-5 所示。

-  (模型树/层树)选项卡：模型树以树的结构形式显示模型的层次关系；如果切换到层



状态,即选中“层”命令,则默认时该选项卡可显示层树结构。在实际设计中,使用模型树可以快速地选择一些对象。



图 1-5 导航区各选项卡

- (文件夹浏览器)选项卡: 该选项卡类似于 Windows 资源管理器,可以浏览文件系统以及计算机上可供访问的其他位置。
- (收藏夹)选项卡: 可以添加收藏夹和管理收藏夹,主要用于有效组织和管理个人资料。

1.2.5 图形窗口和浏览器

图形窗口用于显示和处理草绘图形或模型特征等,它是设计的焦点区域,是实现模型可视化的窗口。用户可以通过该区域边缘上的切换按钮,实现在图形窗口和浏览器窗口之间切换。Pro/ENGINEER 浏览器提供对内部和外部网站的访问功能,可用于浏览 PTC 官方网站上的资源中心,获取相关的技术支持等信息。另外,通过 Pro/ENGINEER 浏览器可以查看相关特征的详细信息,这需要执行查询特征属性的命令。

当切换为浏览器窗口时,可通过使用鼠标拖动该窗口右侧边界条的方式使浏览器窗口和图形窗口同时显示在当前工作界面中。

1.2.6 信息区

将消息区、状态栏、操控板和选择过滤器列表框集中在一个区域,统称为信息区。Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 的信息区位于导航器和图形窗口的上方。用户需要注意的是,操控板只有在创建某些特征或装配元件等操作时,才会出现在信息区,通常认为信息区的操控板包括对话框、滑出面板、消息区、状态栏、控制区和选择过滤器列表。图 1-6 所示是执行拉伸工