

国家制造业信息化
三维CAD认证规划教材

3D动力学院
<http://www.3ddl.cn>

工业设计 实例精解

——基于Pro/E

主 编 田卫军 兰贤辉
副主编 李 郁 侯 伟 何扣芳



北京航空航天大学出版社

国家制造业信息化
三维 CAD 认证规划教材

工业品设计实例精解

——基于 Pro/E

主 编 田卫军 兰贤辉
副主编 李 郁 侯 伟 何扣芳

北京航空航天大学出版社

内容简介

本书详细介绍了 Pro/E Wildfire 4.0 中文版软件在工业品设计当中的应用,主要讲解了工业品的建模方法和思路。包括常规工业品模型(例如烟灰缸、跳棋盘、风扇叶片、吸尘器、手机壳、咖啡壶、雨伞等),典型复杂工业品模型(例如轮胎、帽子、玫瑰花、花篮、八爪鱼、汽车、金鱼、戒指和直升机等)。

本书详细介绍了模型设计的相关知识,内容紧密与行业结合,包含了机械行业的大部分工业品的设计,内容新颖实用,实例丰富,可供机械、模具、工业设计等领域的工程技术人员以及 CAD/CAM 研究与应用人员参阅,尤其适用于需要全面掌握和使用 Pro/E 软件进行工业品设计的读者。

本书所有实例的源文件已上传至北京航空航天大学出版社网站的“下载中心”供读者免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

工业品设计实例精解:基于 Pro/E/田卫军,兰贤
辉主编. -- 北京:北京航空航天大学出版社,2010.5

ISBN 978-7-5124-0000-9

I. ①工… II. ①田…②兰… III. ①工业产品—计
算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0
IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 007256 号

版权所有,侵权必究。

工业品设计实例精解

——基于 Pro/E

主 编 田卫军 兰贤辉

副主编 李 郁 侯 伟 何扣芳

责任编辑 胡 敏

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱: bhpress@263.net 邮购电话:(010)82316936

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:23.25 字数:595 千字

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-5124-0000-9 定价:39.50 元

本书编写委员会

顾 问：魏生民 任军学
主 编：田卫军 兰贤辉
副主编：李 郁 侯 伟 何扣芳
编 委：潘天丽 田静云 宋佳佳
 陈 荣 王 婷 李 燕
 王引卫 董军峰 杜 馨
 张淑鸽 李文燕 殷 锐
 李文燕 雷 玲 李建勇

前 言

Pro/Engineer 是一套由设计延伸至生产的机械自动化软件,是新一代的产品造型系统,是一个参数化、基于特征的实体造型系统,并且具有单一数据库功能。它集 CAD/CAM/CAE 功能为一体,覆盖了产品的全生命周期——从概念设计、产品开发、功能分析到制造仿真等。该软件在航天、航空、汽车和机械等工业领域得到了广泛应用。

本书旨在为 Pro/E 用户提供一个坚实的 CAD 基础,内容从使用者的角度出发,通过融经验、技巧于一体的典型实例讲解,系统介绍了 Pro/E Wildfire 4.0 工业品建模的主要功能以及进行设计的一般方法和过程。

一本好的书可以成为读者的良师益友,成为读者迈向成功的阶梯,而选择一本好的书需要去与同类书比较,只有比较,才有更好。编者适时根据读者需要,结合自己多年教学、培训与实践经验,以典型案例为主,编写了本书,以求对读者有所帮助。

本书和市场上同类书相比主要有以下特点:

第一,内容丰富、全面。

本书包括 39 个案例,主要有:烟灰缸、树叶、冰激凌、楼梯、跳棋盘、檀香扇、水龙头、风扇叶片、手机壳、吹风机、帽子、轮胎、花篮、玫瑰花、直升机和汽车类等模型的建模,案例全部来源于工程实践,内容全面翔实,能满足不同读者的需要。

第二,内容由浅至深,循序渐进。

本书案例的安排遵循由易到难、层次分明、循序渐进的原则,符合人的逻辑思维,可使读者的设计水平在不知不觉中已有了质的飞跃。

第三,讲解详尽,如师亲临。

本书编者适时根据读者需要,结合自己多年教学、培训与实践经验编写了本书,所以讲解十分详尽,逻辑性强,绝大多数步骤都配有图片说明,内容有实体建模、曲面建模以及混合建模,全面综合运用了各种建模的方法,使用此书犹如老师手把手教导。

第四,服务超值。

对于本书每一个案例的源文件,读者可从北京航空航天大学出版社网站的“下载中心”免费下载,使读者得以牢固掌握 Pro/E 工业品设计的一般性方法,最

终实现独立解决实际工程问题的目的。

全书由西北工业大学明德学院田卫军、西部超导材料科技有限公司兰贤辉和3D动力张安鹏主编,李郁、侯伟、何扣芳任副主编,陈荣、田静云、宋佳佳、王婷、李燕、张淑鸽、殷锐、李文燕、李建勇、杨振朝和王引卫等参与了部分章节的编写。其他编写人员还有龙燕、董军峰和韩严强等。

由于作者水平有限,对于书中存在的疏漏之处,望各位读者给予指正,作者在此深表感谢。

编 者
2010年4月

目 录

案例 1 烟灰缸建模	1
1.1 模型分析	1
1.2 创建烟灰缸	1
1.3 简单渲染	5
案例 2 树叶建模	6
2.1 模型分析	6
2.2 创建树叶	6
2.3 简单渲染	10
案例 3 冰激凌建模	11
3.1 模型分析	11
3.2 创建冰激凌	11
3.3 简单渲染	14
案例 4 楼梯建模	16
4.1 模型分析	16
4.2 创建楼梯	16
4.3 简单渲染	26
案例 5 跳棋棋盘建模	27
5.1 零件分析	27
5.2 创建跳棋棋盘	27
5.3 简单渲染	36
案例 6 扇子建模	37
6.1 模型分析	37
6.2 创建扇子模型	37
6.3 简单渲染	44
案例 7 水龙头旋钮建模	45
7.1 模型分析	45
7.2 创建水龙头旋钮	45

7.3 简单渲染	53
案例 8 多叶风扇建模	55
8.1 模型分析	55
8.2 创建风扇	55
8.3 简单渲染	59
案例 9 移动电话建模	60
9.1 模型分析	60
9.2 创建移动电话	60
9.3 简单渲染	67
案例 10 充电器建模	68
10.1 模型分析	68
10.2 创建充电器	68
10.3 简单渲染	75
案例 11 咖啡壶建模	76
11.1 模型分析	76
11.2 创建咖啡壶	76
11.3 简单渲染	79
案例 12 吸尘器建模	81
12.1 模型分析	81
12.2 创建吸尘器	81
12.3 简单渲染	86
案例 13 显示器外壳建模	87
13.1 模型分析	87
13.2 创建显示器外壳	87
13.3 简单渲染	93
案例 14 吹风机建模	94
14.1 模型分析	94
14.2 创建吹风机	94
14.3 简单渲染	100
案例 15 沐浴露瓶建模	101
15.1 模型分析	101

15.2 创建沐浴露瓶.....	101
15.3 简单渲染.....	108
案例 16 玫瑰花建模	109
16.1 模型分析.....	109
16.2 创建玫瑰花.....	109
16.3 简单渲染.....	118
案例 17 轮胎建模	120
17.1 模型分析.....	120
17.2 创建轮胎.....	120
17.3 简单渲染.....	129
案例 18 帽子建模	130
18.1 模型分析.....	130
18.2 创建帽子.....	130
18.3 简单渲染.....	137
案例 19 花篮建模	139
19.1 模型分析.....	139
19.2 创建花篮.....	139
19.3 简单渲染.....	154
案例 20 戒指建模	156
20.1 模型分析.....	156
20.2 创建戒指.....	156
20.3 简单渲染.....	171
案例 21 金元宝建模	172
21.1 模型分析.....	172
21.2 创建金元宝.....	172
21.3 简单渲染.....	173
案例 22 田螺建模	174
22.1 模型分析.....	174
22.2 创建田螺.....	174
22.3 简单渲染.....	176

案例 23	玩具八爪鱼建模	177
23.1	模型分析	177
23.2	创建玩具八爪鱼	177
23.3	简单渲染	182
案例 24	雨伞建模	183
24.1	模型分析	183
24.2	创建雨伞	183
24.3	简单渲染	186
案例 25	拖鞋建模	187
25.1	模型分析	187
25.2	创建拖鞋	187
25.3	简单渲染	191
案例 26	座椅建模	192
26.1	模型分析	192
26.2	创建座椅	192
26.3	简单渲染	197
案例 27	女士鞋建模	198
27.1	模型分析	198
27.2	创建女士鞋	198
27.3	简单渲染	207
案例 28	排球建模	208
28.1	模型分析	208
28.2	创建排球	208
28.3	简单渲染	213
案例 29	大众汽车建模	214
29.1	模型分析	214
29.2	创建大众汽车	214
29.3	简单渲染	221
案例 30	浴缸建模	222
30.1	模型分析	222
30.2	创建浴缸	222

30.3 简单渲染	231
案例 31 鼠标建模	232
31.1 模型分析	232
31.2 创建鼠标	232
31.3 简单渲染	241
案例 32 打火机建模	242
32.1 模型分析	242
32.2 创建打火机	242
32.3 简单渲染	254
案例 33 眼药水瓶建模	256
33.1 模型分析	256
33.2 创建眼药水瓶	256
33.3 简单渲染	271
案例 34 台灯建模	272
34.1 模型分析	272
34.2 创建台灯	272
34.3 简单渲染	282
案例 35 玩具小鸡建模	283
35.1 模型分析	283
35.2 创建玩具小鸡	283
35.3 简单渲染	290
案例 36 玩具鲸鱼建模	291
36.1 模型分析	291
36.2 创建鲸鱼	291
36.3 简单渲染	300
案例 37 直升机建模	301
37.1 模型分析	301
37.2 创建直升机	301
37.3 简单渲染	329
案例 38 玩具乌龟汽车建模	330
38.1 模型分析	330

38.2	创建玩具乌龟汽车.....	330
38.3	简单渲染.....	350
案例 39	鲤鱼建模	352
39.1	模型分析.....	352
39.2	创建鲤鱼.....	352
39.3	简单渲染.....	359

案例 1 烟灰缸建模

1.1 模型分析

烟灰缸的外形如图 1-1 所示,由缸壁、缸底和烟槽等基本结构特征组成。

烟灰缸的建模的具体操作步骤如下:

- ① 创建拉伸特征。
- ② 创建拔模特征。
- ③ 创建抽壳特征。
- ④ 创建切槽特征。
- ⑤ 创建倒圆角特征。
- ⑥ 简单渲染。

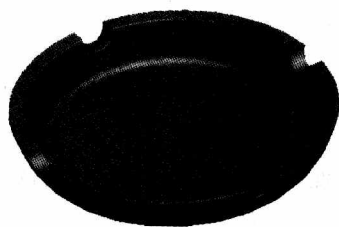


图 1-1 烟灰缸模型

1.2 创建烟灰缸

(1) 新建文件

启动 Pro/E Wildfire 4.0,单击工具栏“新建”工具按钮,或选择“文件”→“新建”菜单项。选择系统默认“零件”选项,子类型“实体”方式,“名称”文本框中输入 Ashtray,同时注意不勾选“使用缺省模板”复选框。选择公制模板 mmns-part-solid,然后单击“确定”按钮。

(2) 创建拉伸特征

选择“插入”→“拉伸”菜单项或单击“特征”工具栏“拉伸”工具按钮,出现如图 1-2 所示“拉伸命令”控制面板,选择“实体方式”按钮。单击“放置”→“定义”选项,选择 FRONT 基准平面为草绘平面,单击“草绘”按钮,草绘截面如图 1-3 所示,完毕后单击“确认”按钮,返回到三维模式,输入拉伸深度值 35,单击“确认”按钮,结果如图 1-4 所示。

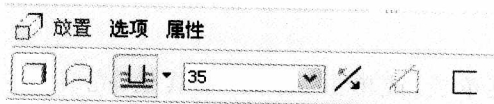


图 1-2 “拉伸命令”控制面板

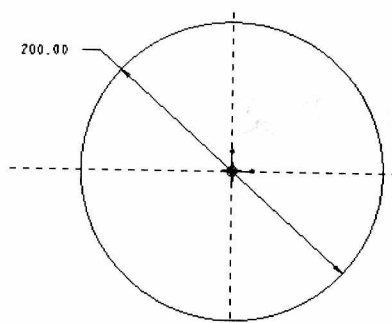


图 1-3 草绘截面

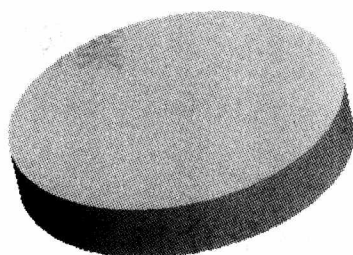


图 1-4 实体拉伸特征创建

(3) 创建拔模特征

选择“插入”→“斜度”菜单项,或单击“特征”工具栏“拔模”工具按钮,出现如图 1-5 所示对话框,然后单击“参照”上滑面板,按住 Ctrl 键选取两个半圆柱面为拔模曲面,单击拔模枢轴框选择圆柱底面,拖动方向选反向,拔模度数输入 20,如图 1-6 所示,完毕后单击“确认”按钮,结果如图 1-7 所示。



图 1-5 “拔模命令”控制面板

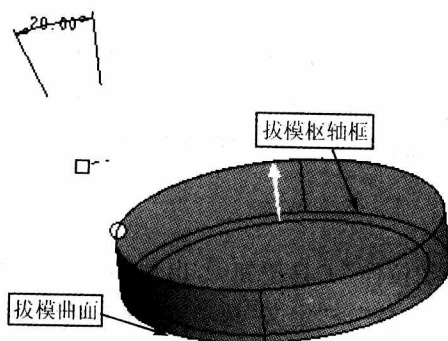


图 1-6 拔模曲面选择

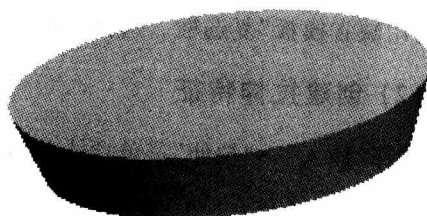


图 1-7 拔模特征创建

(4) 创建抽壳特征

选择“插入”→“壳”菜单项,或单击“特征”工具栏“壳”工具按钮,单击参照选取如图 1-8 所示圆台表面为移除曲面,然后输入壳厚度值为 10,单击“确认”按钮,结果如图 1-9 所示。

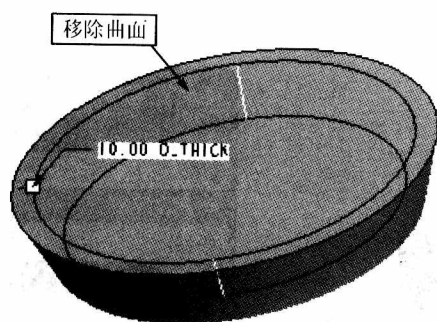


图 1-8 抽壳参照选取

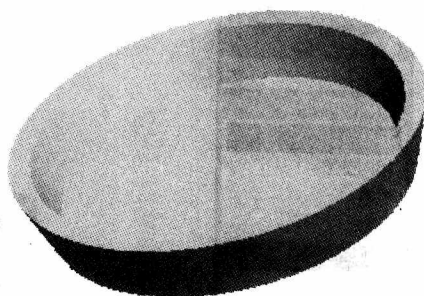


图 1-9 壳特征创建

(5) 创建切槽特征

选择“插入”→“拉伸”菜单项,或单击“特征”工具栏“拉伸”工具按钮,选择“去除材料”按钮,选择 RIGHT 基准平面为草绘平面,单击草绘器“圆”工具按钮,绘制如图 1-10 所示截面,完毕后单击“确认”按钮;返回到三维模式,拉伸深度方式为“两侧贯穿”,完毕后单击“确认”按钮,结果如图 1-11 所示。

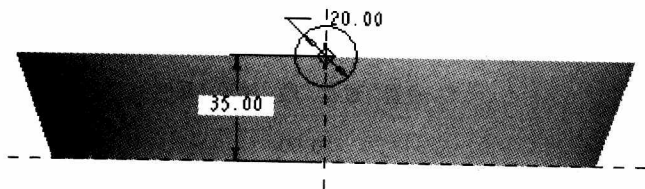


图 1-10 草绘截面

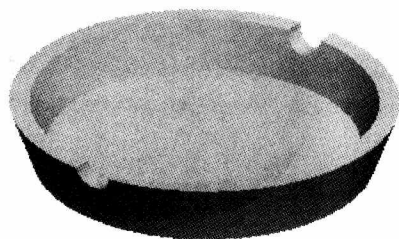


图 1-11 拉伸特征创建

(6) 创建复制特征

选择“编辑”→“特征操作”菜单项,然后依次选取“复制”→“移动”→“独立”→“完成”选项,如图 1-12 所示,弹出“特征”菜单,选取上步创建的切槽特征。单击“完成”按钮,如图 1-13 所示,然后依次单击“旋转”→“曲线/边/轴”选项,选取圆台中线为旋转中心,如图 1-14 所示。单击“正向”选项,系统出现提示信息,输入旋转角度值 90,最后依次选择“完成移动”→“完成”→“确定”选项,结果如图 1-15 所示。

(7) 创建圆角特征

选择“插入”→“倒圆角”菜单项,或单击工具栏“倒圆角”工具按钮,如图 1-16 所示。单击壳体的底边,如图 1-17 所示,输入半径值为 30,单击“确认”按钮,完成结果如图 1-18 所示。

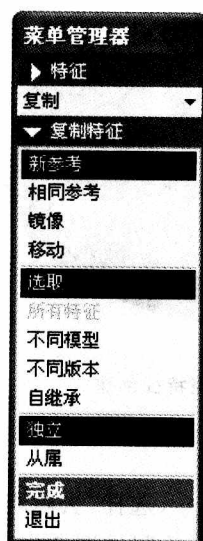


图 1-12 “复制”菜单

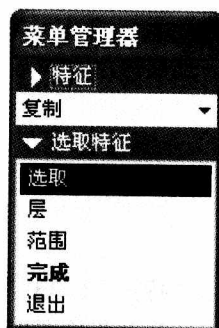


图 1-13 “特征选取”菜单

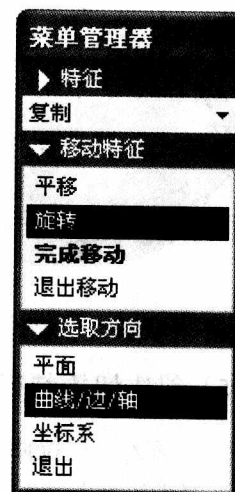


图 1-14 “移动特征”菜单

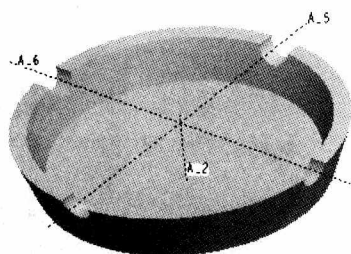


图 1-15 复制特征创建

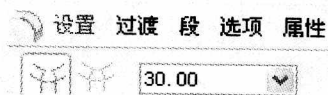


图 1-16 “倒圆角命令”控制面板

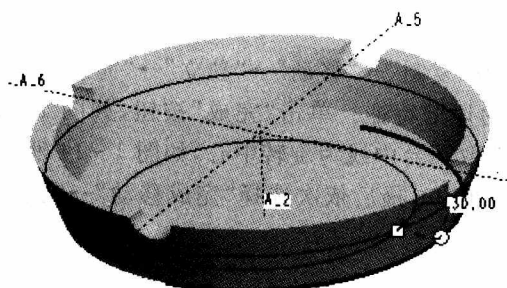


图 1-17 倒圆角边选取

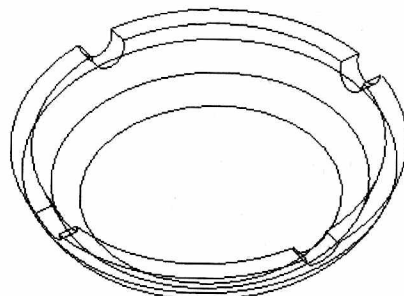


图 1-18 倒圆角特征创建

同理可以选择外边沿如图 1-19 和图 1-20 所示,进行倒圆角。

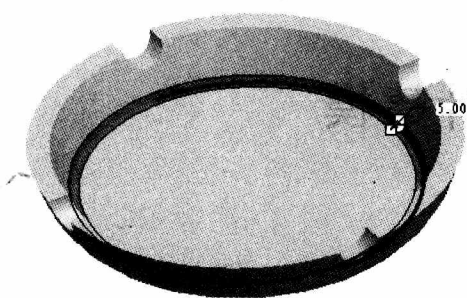


图 1-19 倒圆角边选取

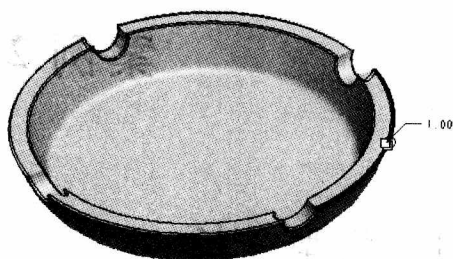


图 1-20 倒圆角边选取

1.3 简单渲染

选择“视图”→“颜色外观”菜单项,出现“外观编辑器”对话框,设置如图 1-21 所示,“指定”颜色到“零件”模型,完毕后单击“应用”按钮,结果如图 1-22 所示。

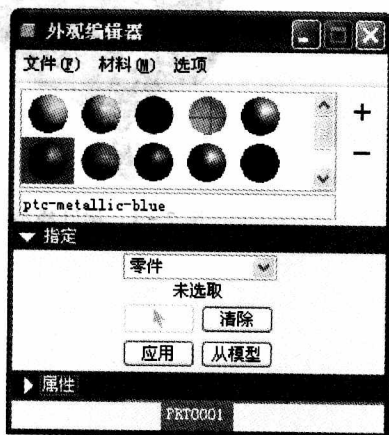


图 1-21 “外观编辑器”对话框

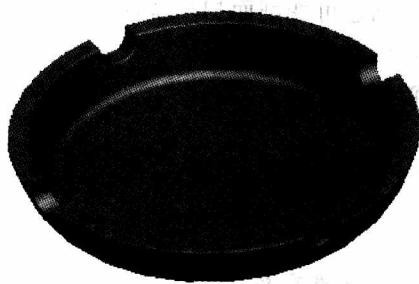


图 1-22 烟灰缸