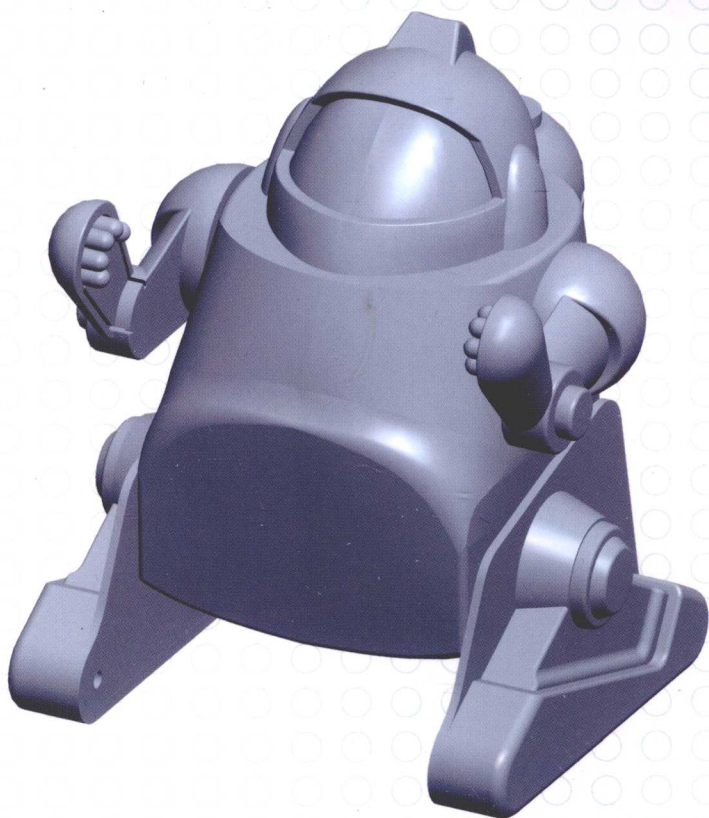
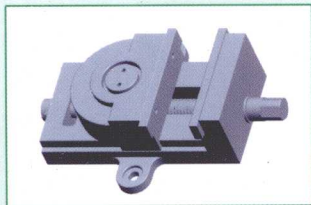
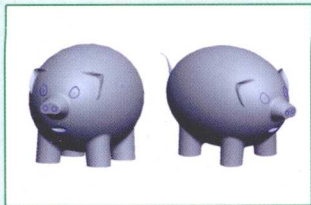




老虎工作室 谭雪松 杨文武 彭 海 编著

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

中文版 典型实例

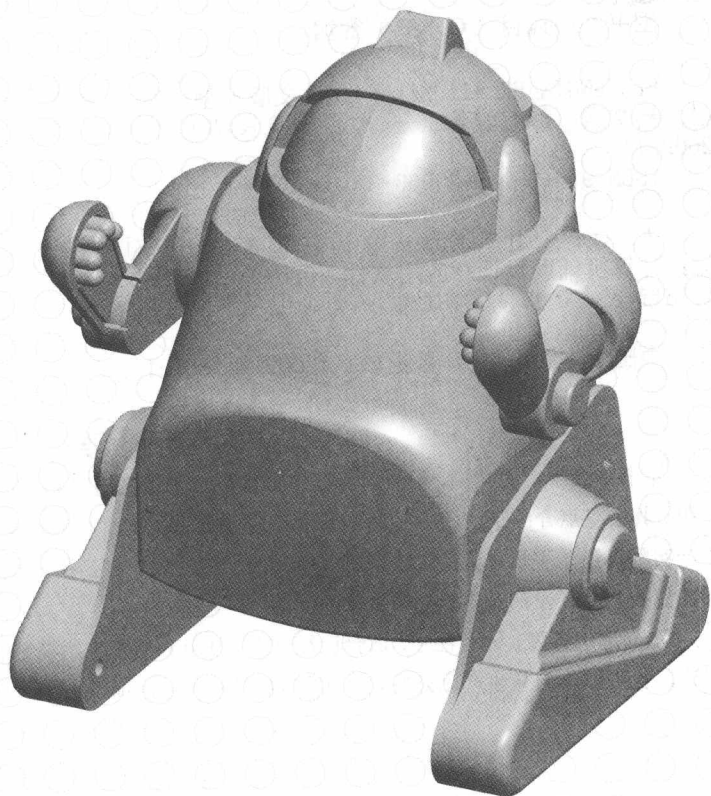


随书赠送
DVD光盘

✓ 本书主要内容：三维实体建模基本训练、三维实体建模综合训练、玩具机器人设计、滑板手机设计、自顶向下装配设计。

✓ 本书选例典型，并且在阐明设计原理的基础上，推荐好的设计方法和经验，同时指出设计中存在的误区，使您少走弯路。

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



老虎工作室 谭雪松 杨文武 彭 海 编著

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

中文版 典型实例

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版典型实例 / 谭雪松, 杨文武, 彭海编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2009. 11
ISBN 978-7-115-20563-6

I. ①P… II. ①谭… ②杨… ③彭… III. ①机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第186161号

内 容 提 要

本书结合丰富的实例, 全面介绍了 Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) Wildfire 4.0 在现代三维产品设计中的应用。其中重点介绍了使用各种基本建模手段以及曲面建模方法创建三维实体模型的方法和技巧, 并且结合生产实际讲述了手机、玩具等典型工业产品的实战开发过程, 在充分展示软件强大设计功能的同时, 详细介绍了复杂产品开发的基本技巧。

本书选例典型, 针对性强, 适合已经掌握了 Pro/E 的基本用法并想进一步提高自己综合应用水平的读者阅读, 也可以作为从事产品开发设计工作的工程设计人员以及大专院校师生的参考资料。

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中文版典型实例

- ◆ 编 著 老虎工作室 谭雪松 杨文武 彭 海
责任编辑 陈 昇
执行编辑 王雅倩
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 26.5
字数: 666 千字
印数: 1—3 000 册
- 2009 年 11 月第 1 版
2009 年 11 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-20563-6

定价: 49.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154



老虎工作室

主 编： 沈精虎

编 委： 许曰滨 黄业清 姜 勇 宋一兵 高长铎
田博文 谭雪松 钟廷志 向先波 毕丽蕴
郭万军 宋雪岩 詹 翔 周 锦 冯 辉
王海英 蔡汉明 李 仲 赵治国 赵 晶
张 伟 朱 凯 臧乐善 郭英文 计晓明
尹志超 滕 玲 张艳花 董彩霞 郝庆文

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 (简称 Pro/E Wildfire 4.0) 是美国 PTC (Parametric Technology Corporation, 参数技术公司) 开发的大型 CAD/CAM/CAE 集成软件的新版本。该软件在工业产品造型设计、机械设计、模具设计、加工制造、有限元分析、功能仿真以及关系数据库管理等领域都有着广泛的应用, 是当今最优秀的三维实体建模软件之一。我们根据自己使用该软件进行产品开发的基本经验和心得体会, 策划编写了这本典型实例, 以帮助读者进一步熟练掌握使用 Pro/E 进行大型产品开发的基本技巧。

内容和特点

全书通过大量典型实例介绍综合使用各种设计工具创建大型模型的方法和技巧, 并帮助读者逐步熟悉大型产品开发的一般流程。

书中选取日常生活中常见的产品和零件作为设计对象, 逐步引导读者完成设计过程。同时向手机、玩具等高端复杂产品设计扩展, 介绍大型复杂产品开发的高级技巧。全书选例典型、内容层次清晰, 在阐明基本设计原理的同时, 及时为读者推荐好的设计方法和设计经验, 并指出设计中存在的误区, 让读者少走弯路。

全书共分 5 章, 各章内容简要介绍如下。

- 第 1 章: 结合 4 个常用模型的设计展示三维实体建模的一般流程。
- 第 2 章: 结合 4 个典型模型的设计展示三维实体建模的设计技巧。
- 第 3 章: 介绍玩具产品开发的技术全貌以及宏观设计思路。
- 第 4 章: 介绍手机产品开发的技术全貌以及宏观设计思路。
- 第 5 章: 介绍自顶向下装配设计的基本原理及其应用。

读者对象

本书适合已经掌握了 Pro/E 的基本用法并希望通过实例演练进一步提高自己综合应用水平的读者阅读, 也可以作为从事产品开发设计工作的工程设计人员以及大专院校师生的参考资料。

配套光盘的使用方法

为了方便读者的学习, 光盘收录了每个实例制作过程的视频文件 (“avi”), 主要包括以下几部分。

1. 动画文件

各实例中模型的创建过程, 可以通过播放与章节相对应的“动画”文件夹中的动画文件 (“avi”) 观看。

2. 结果文件

实例中各模型创建后最终结果的效果文件 (“part”) 放在相应章节的“结果”文件夹中。

注意：播放动画演示文件前，先要安装光盘根目录下的“avi_tsc.exe”插件。

感谢您选择了本书，也欢迎您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站 <http://www.laohu.net>，电子邮箱 postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2009年8月

第 1 章 三维实体建模基本训练	1
1.1 工艺花瓶设计	1
1.1.1 创建花瓶基本形体	2
1.1.2 创建花瓶凸出花边	3
1.1.3 创建花瓶装饰孔	5
1.2 咖啡壶设计	8
1.2.1 创建咖啡壶壶嘴曲面	9
1.2.2 创建咖啡壶壶身曲面	11
1.2.3 创建咖啡壶加厚特征	13
1.2.4 创建咖啡壶手柄曲面	14
1.2.5 创建手柄实体特征	16
1.2.6 创建咖啡壶壶身文字效果	19
1.3 音乐耳塞设计	22
1.3.1 创建耳塞接线面板下轮廓	22
1.3.2 创建耳塞接线面板上轮廓	28
1.3.3 创建接线面板封口	32
1.3.4 创建耳塞主体	36
1.3.5 创建耳塞内腔	37
1.3.6 创建扩音孔和标志	42
1.4 水龙头设计	46
1.4.1 创建水龙头下部特征	47
1.4.2 创建水龙头上部特征	50
1.4.3 创建水龙头基本形状	52
1.4.4 创建水龙头颈部平滑效果	53
1.4.5 创建水龙头开关雏形	58
1.4.6 创建水龙头开关	60
1.4.7 创建水龙头嘴	69
1.4.8 创建水龙头光滑边缘	70
1.5 小结	72
第 2 章 三维实体建模综合训练	73
2.1 运动拖鞋设计	73
2.1.1 创建鞋底曲面	74
2.1.2 创建鞋底样式	77
2.1.3 创建鞋底上表面花纹	84

2.1.4	创建鞋帮.....	85
2.1.5	创建鞋底下表面花纹.....	89
2.1.6	创建鞋帮文字效果.....	93
2.1.7	创建拖鞋折弯效果.....	95
2.2	卡通猪设计.....	96
2.2.1	创建猪身和猪鼻.....	97
2.2.2	创建猪眼睛.....	102
2.2.3	创建猪耳朵.....	108
2.2.4	创建猪嘴巴.....	111
2.2.5	创建猪腿.....	114
2.2.6	创建猪尾巴.....	116
2.3	游戏手柄设计.....	119
2.3.1	创建手柄按键区轮廓.....	120
2.3.2	创建手柄曲面.....	121
2.3.3	创建手柄实体特征.....	131
2.3.4	创建另一半手柄特征.....	135
2.3.5	创建按键区域.....	135
2.3.6	创建手柄按键.....	136
2.3.7	创建手柄其他按键.....	139
2.3.8	创建手柄圆滑边缘.....	144
2.4	收音机外壳设计.....	147
2.4.1	创建收音机外壳内外曲面.....	148
2.4.2	创建按键区孔和播音区孔.....	149
2.4.3	创建收音机内腔实体特征.....	152
2.4.4	创建按钮区和音箱区.....	155
2.4.5	创建外壳两侧形状.....	161
2.4.6	创建收音机按键和播音孔形状.....	166
2.4.7	创建收音机按键表面.....	172
2.4.8	创建收音机耳塞孔.....	184
2.5	小结.....	186
第3章	玩具机器人设计.....	187
3.1	模型分析.....	187
3.2	机器人躯干设计.....	188
3.2.1	新建模型.....	188
3.2.2	右侧躯干设计.....	188
3.2.3	左侧躯干设计.....	228
3.2.4	保存与装配.....	229
3.3	机器人头部设计.....	229

3.3.1 新建模型.....	229
3.3.2 头盔设计.....	229
3.3.3 面部设计.....	243
3.3.4 保存与装配.....	246
3.4 机器人上肢设计.....	246
3.4.1 新建模型.....	246
3.4.2 上肢外表面设计	246
3.4.3 上肢内表面设计	264
3.4.4 保存与装配.....	271
3.5 机器人下肢设计.....	271
3.6 小结.....	272
 第4章 滑板手机设计	 273
4.1 模型分析.....	273
4.2 设计手机整模.....	274
4.2.1 创建基础曲面.....	274
4.2.2 创建上下曲面.....	275
4.2.3 创建拔模特征.....	276
4.2.4 创建边界混合曲面	277
4.2.5 创建另一侧的曲面	280
4.2.6 创建光滑边缘效果	282
4.3 设计滑板前壳.....	286
4.3.1 创建壳特征.....	286
4.3.2 创建前壳的轮廓	289
4.3.3 创建放置屏幕的结构	291
4.3.4 创建螺钉的结构	294
4.3.5 创建放置摄像头的结构	296
4.3.6 创建扩音孔结构	297
4.3.7 修整实体特征.....	298
4.3.8 创建扣位.....	306
4.4 设计功能键.....	312
4.4.1 创建基础曲面.....	313
4.4.2 创建加厚特征.....	314
4.4.3 创建功能键的轮廓	317
4.4.4 创建面板的剪切曲面	318
4.4.5 创建面板的大体区域	321
4.4.6 创建中部的剪切曲面	323
4.4.7 创建面板的大体形状	323
4.4.8 创建面板中部的特征	324

4.5 设计滑板后壳.....	327
4.5.1 创建基础外形.....	328
4.5.2 创建摄像头位置.....	329
4.5.3 切除多余实体.....	333
4.5.4 创建导轨扣位.....	336
4.5.5 创建滑盖弹簧孔和数据线孔.....	338
4.5.6 创建螺丝孔.....	339
4.5.7 切除多余实体.....	341
4.5.8 创建摄像头孔和出声孔.....	343
4.6 装配各个零件.....	346
4.7 小结.....	348

第5章 自顶向下装配设计349

5.1 自顶向下装配设计概述.....	349
5.2 曲柄滑块机构的自顶向下设计.....	350
5.2.1 创建骨架模型.....	351
5.2.2 创建滑杆.....	352
5.2.3 创建圆轮.....	355
5.2.4 创建滑块.....	358
5.2.5 创建连杆.....	362
5.2.6 创建销轴.....	364
5.3 虎钳的自顶向下装配设计.....	367
5.3.1 创建固定钳身的骨架模型.....	367
5.3.2 创建固定钳身.....	369
5.3.3 创建钳口板.....	378
5.3.4 创建螺杆.....	379
5.3.5 创建附件.....	389
5.3.6 创建子组件.....	397
5.3.7 创建活动钳身的骨架模型.....	397
5.3.8 创建活动钳身.....	399
5.3.9 创建螺母滑块.....	405
5.3.10 创建螺钉.....	410
5.3.11 装配钳口板.....	412
5.3.12 装配虎钳活动部分.....	412
5.4 小结.....	414

第1章 三维实体建模基本训练

三维建模是实现现代 CAD/CAM 技术的基础，其质量的高低直接影响到产品质量的好坏和加工的难易程度。本章通过一组典型实例介绍构建复杂三维模型的一般方法，以帮助读者对学过的知识进行巩固提高，并掌握三维建模的一般规律。

本章主要内容如下。

- 工艺花瓶设计。
- 咖啡壶设计。
- 音乐耳塞设计。
- 水龙头设计。

1.1 工艺花瓶设计

本实例将设计一个具有现代时尚风格的花瓶，其外形美观大方，适用于各种现代家居装饰中，效果如图 1-1 所示。

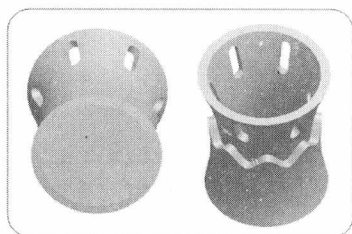


图1-1

本例从整体来看运用了基本的实体建模方法，其中包含了一些简单的曲面建模知识。从建模过程来看，首先使用旋转工具创建花瓶的基本形状，然后使用投影和加厚方法创建花瓶边缘效果，最后使用阵列工具创建花瓶装饰孔。整个建模原理如图 1-2 所示。

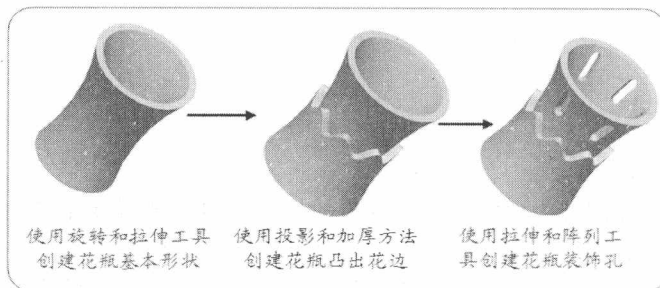


图1-2

1.1.1 创建花瓶基本形体

1. 新建零件文件。

(1) 新建名为“vase”的零件文件，使用默认设计模板。

(2) 单击  按钮进入三维建模环境。

2. 创建基准曲线特征。

(1) 单击  按钮启动基准曲线工具。

(2) 在曲线选项菜单中执行【从方程】/【完成】命令，然后选择默认的坐标系。

(3) 选择【圆柱】选项，输入如图 1-3 所示的方程，保存后关闭对话框。

(4) 单击鼠标中键创建基准曲线，结果如图 1-4 所示。

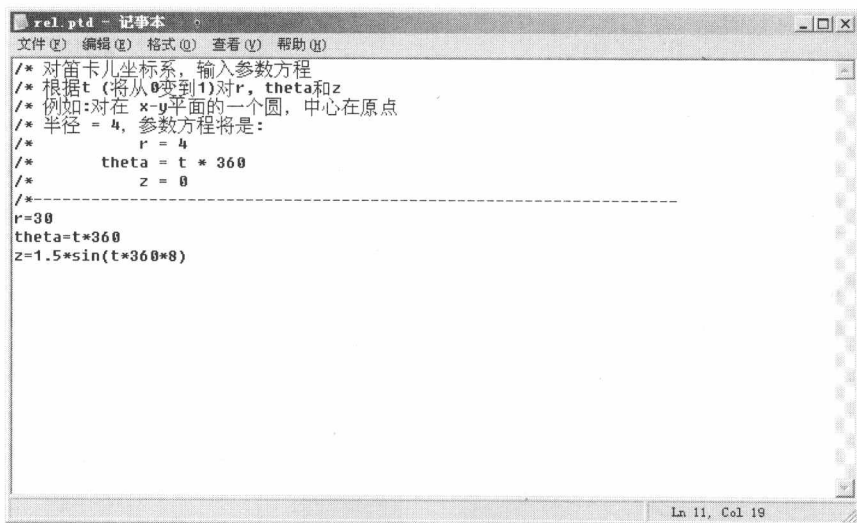


图1-3

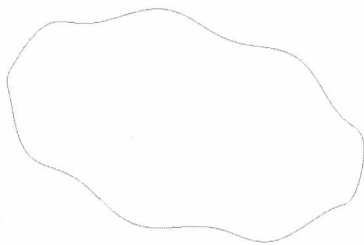


图1-4

3. 创建旋转特征。

(1) 单击  按钮启动旋转工具。

(2) 在设计界面空白处长按鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择【定义内部草绘】命令。

(3) 选取“TOP”面为草绘平面，然后单击鼠标中键进入草绘模式。

(4) 绘制如图 1-5 所示的草绘截面，注意竖直旋转中心线的绘制，随后退出草绘环境。

(5) 单击鼠标中键创建旋转特征，结果如图 1-6 所示。

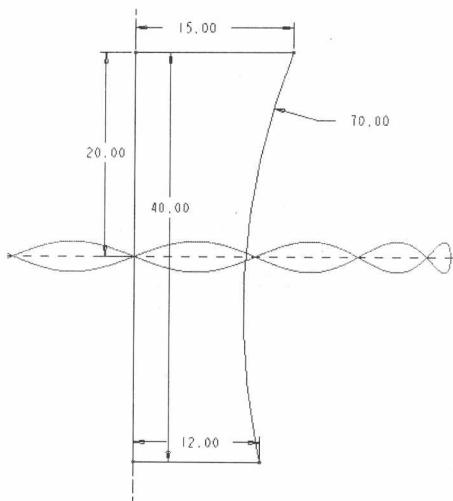


图1-5

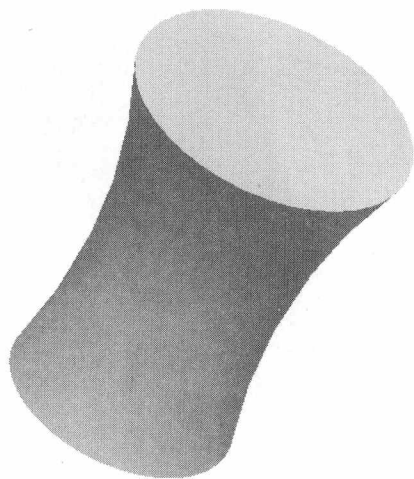


图1-6

4. 创建壳特征。

- (1) 单击  按钮启动壳工具。
- (2) 选取要从零件删除的曲面，如图 1-7 所示。
- (3) 设置厚度为 2。
- (4) 单击鼠标中键完成创建壳特征，结果如图 1-8 所示。

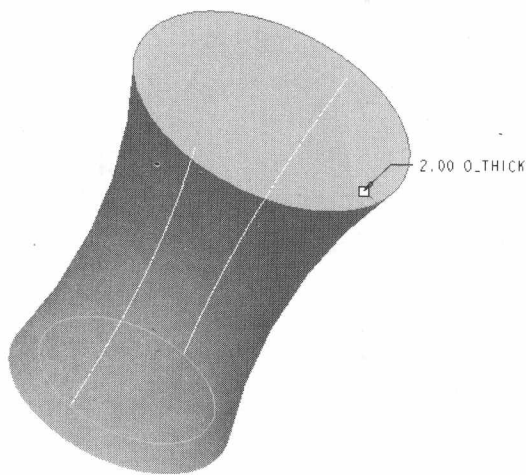


图1-7

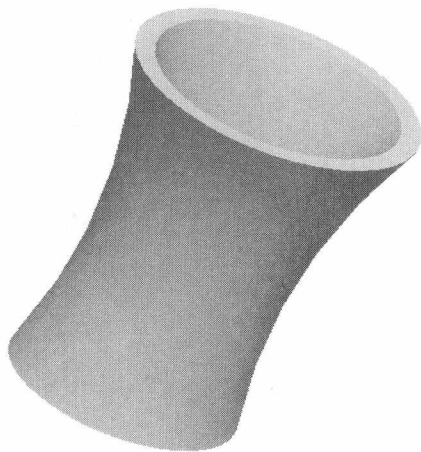


图1-8

1.1.2 创建花瓶凸出花边

1. 投影操作。

- (1) 选择菜单命令【编辑】/【投影】。
- (2) 选取如图 1-4 所示的曲线，如图 1-9 所示。
- (3) 单击  处，按住 **Ctrl** 键选取整个外表面，如图 1-10 所示。

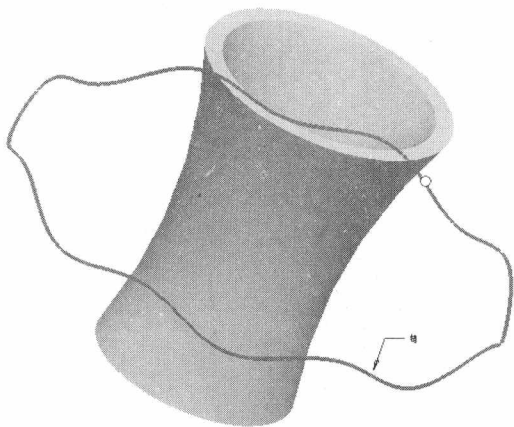


图1-9

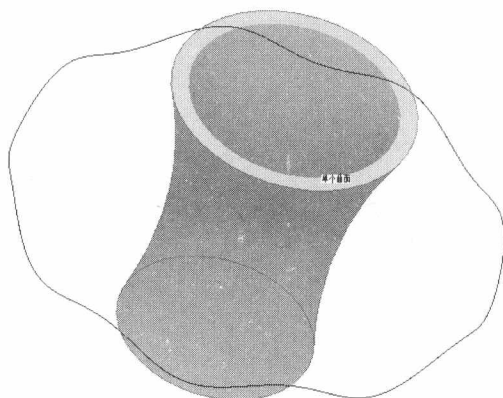


图1-10

- (4) 设置投影方向, 如图 1-11 所示。
- (5) 单击鼠标中键完成投影操作, 如图 1-12 所示。



图1-11

2. 复制操作。

- (1) 选取整个外表面, 如图 1-13 所示。选择菜单命令【编辑】/【复制】。

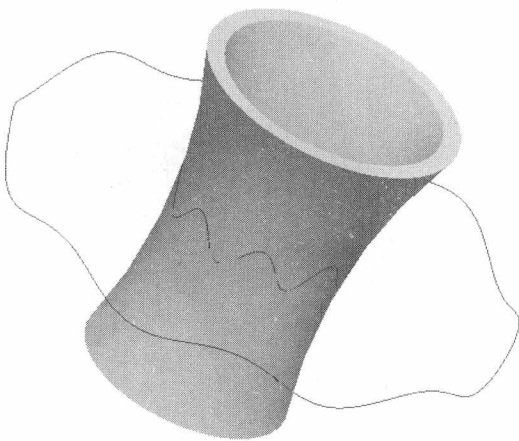


图1-12

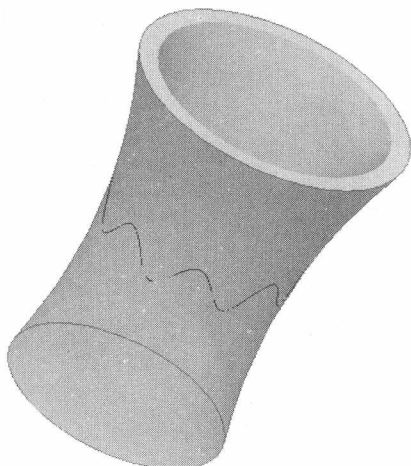


图1-13

- (2) 选择菜单命令【编辑】/【粘贴】。
 - (3) 单击鼠标中键完成复制操作。
- ## 3. 修剪操作。

- (1) 选中上一步中粘贴的曲面。
- (2) 选择菜单命令【编辑】/【修剪】, 选取投影曲线。
- (3) 单击  按钮, 调整要修剪的部分, 如图 1-14 所示。
- (4) 单击鼠标中键完成修剪操作。

4. 加厚操作。

- (1) 选取上一步中的修剪曲面。
- (2) 选择菜单命令【编辑】/【加厚】，设置厚度为2。
- (3) 单击鼠标中键完成加厚操作，结果如图 1-15 所示。

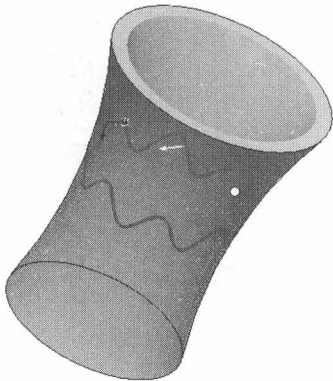


图1-14

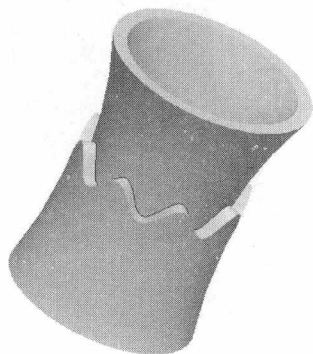


图1-15

1.1.3 创建花瓶装饰孔

1. 草绘曲线。

- (1) 单击  按钮启动草绘曲线工具。
- (2) 选取 TOP 面为草绘平面，然后单击鼠标中键。
- (3) 绘制如图 1-16 所示草绘截面，随后退出草绘环境。
- (4) 完成创建草绘曲线，结果如图 1-17 所示。

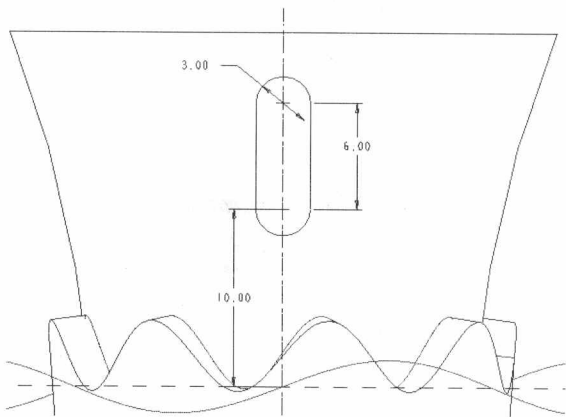


图1-16

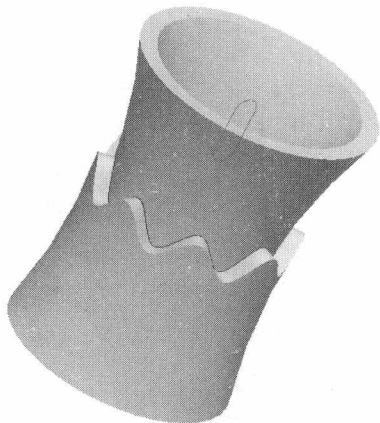


图1-17

2. 投影操作。

- (1) 选中上一步中的投影链。
- (2) 选择菜单命令【编辑】/【投影】，选取投影曲面，如图 1-18 所示。
- (3) 单击鼠标中键完成投影操作。

3. 复制操作。

- (1) 按住 **Ctrl** 键选择模型上部外表面，如图 1-19 所示。

- (2) 选择菜单命令【编辑】/【复制】。
- (3) 选择菜单命令【编辑】/【粘贴】。
- (4) 单击鼠标中键完成复制操作。

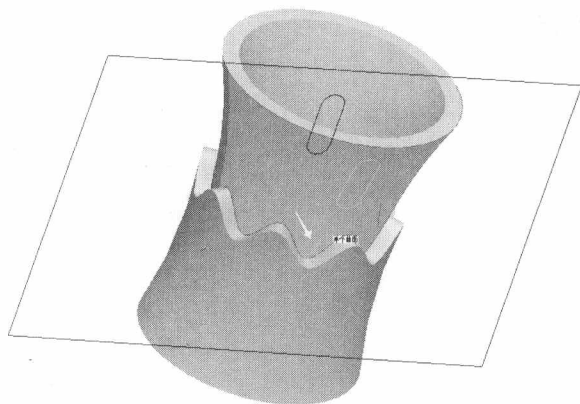


图1-18

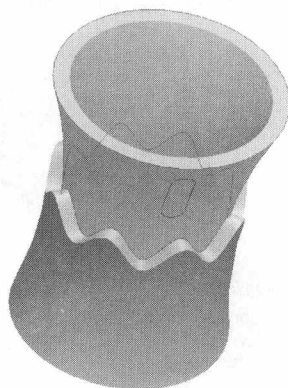


图1-19

4. 修剪操作。

- (1) 选中上一步中粘贴的曲面。
- (2) 选择菜单命令【编辑】/【修剪】，然后选取投影曲线。
- (3) 调整修剪曲面方向，效果如图 1-20 所示。
- (4) 单击鼠标中键完成修剪操作。

5. 创建组。

选中模型树中的投影 2、复制 2 和修剪 2，右击创建组，如图 1-21 所示。

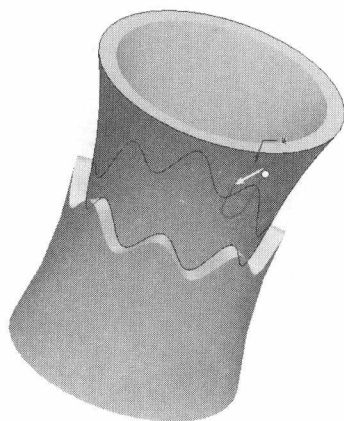


图1-20

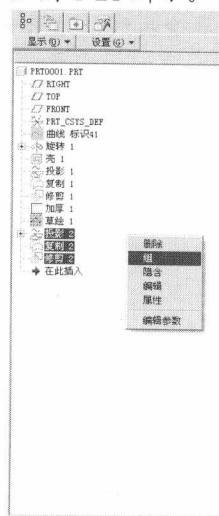


图1-21

6. 阵列组。

- (1) 在模型树中选取创建好的组。
- (2) 单击  按钮，进入阵列操作。
- (3) 阵列参数设置如图 1-22 所示，设置阵列方向为“轴”，然后选取 A-2 轴，如图 1-23 所示。



图1-22

(4) 单击鼠标中键完成阵列组，结果如图 1-24 所示。

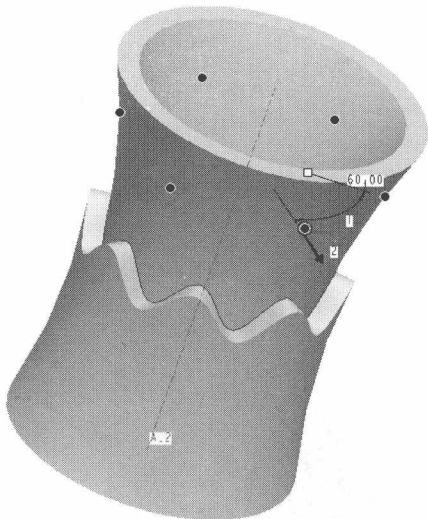


图1-23

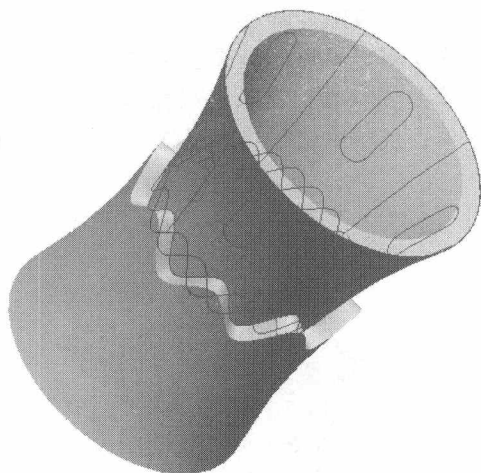


图1-24

7. 加厚去除材料。

(1) 选取阵列前的曲面，如图 1-25 所示。

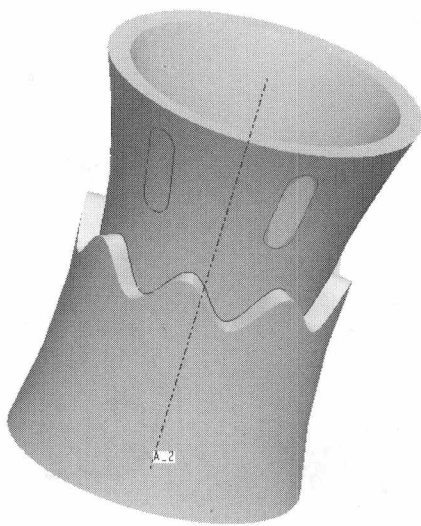


图1-25



可以先选择阵列组中的第一个组特征，然后再选择曲面。

(2) 选择菜单命令【编辑】/【加厚】，再选择去除材料按钮  按钮，设置厚度为 2，调整箭头方向向内，如图 1-26 所示。