



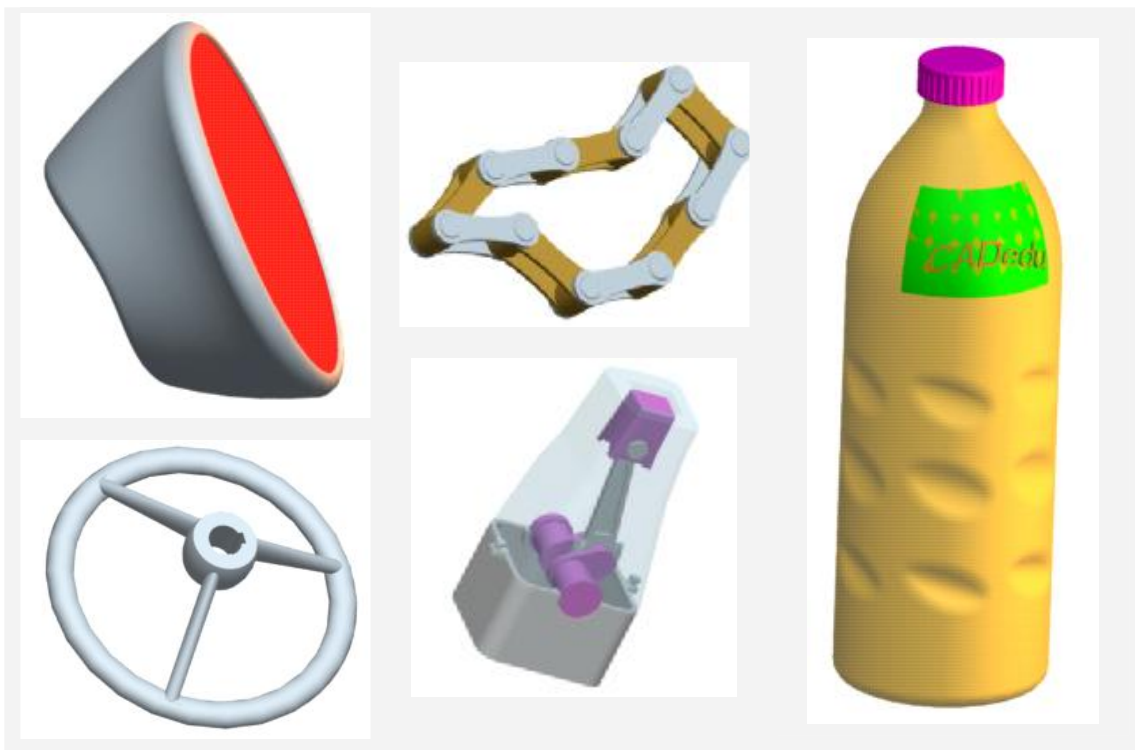
内容提要:

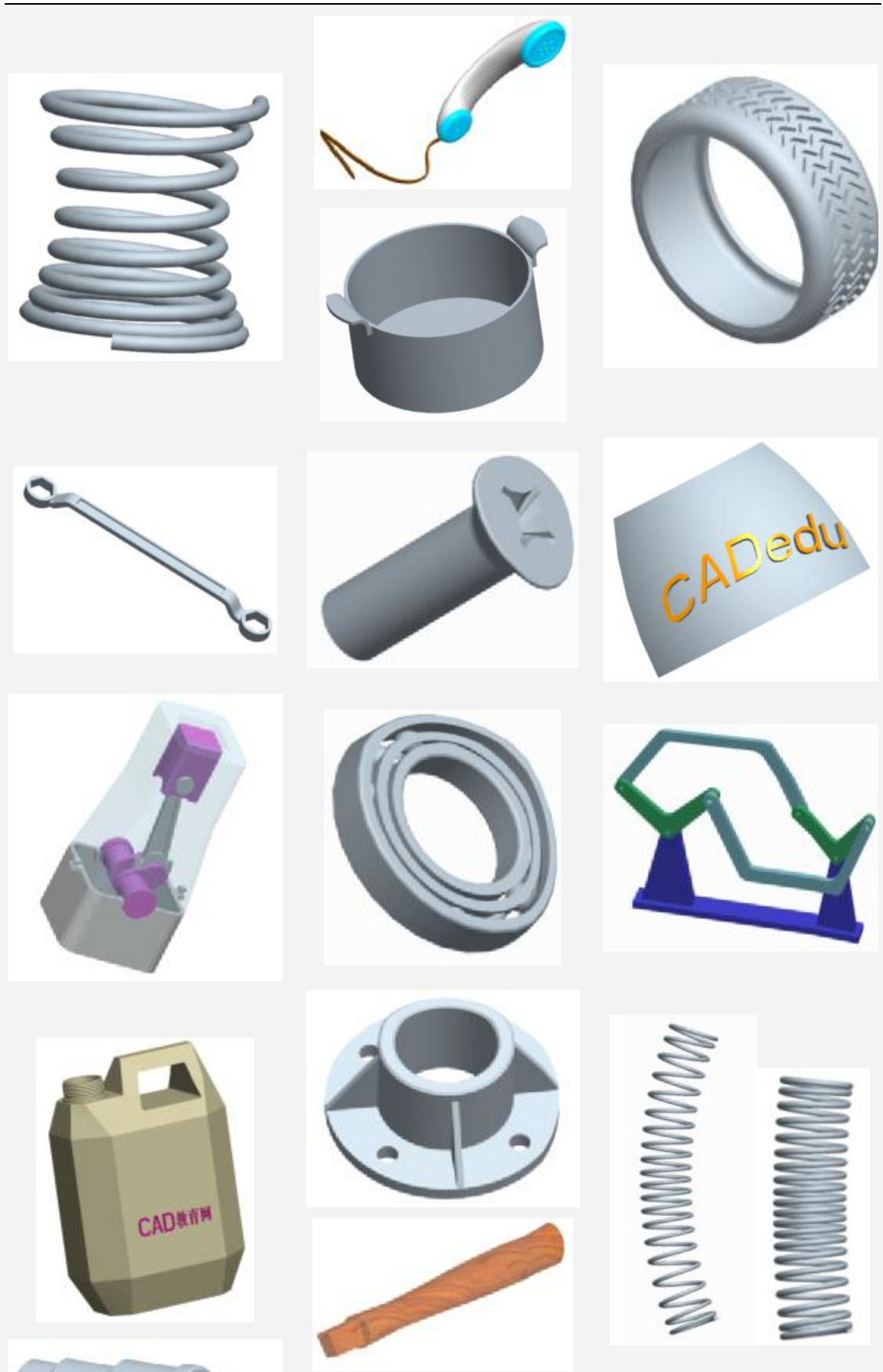
本书以中文版 **Pro/ENGINEER Wildfire** 软件为操作平台, 以范例的方式系统全面地介绍 Pro/E 在工业产品设计中的应用。

全书分 5 章, 第 1 章简要介绍 Pro/E 的基本知识, 第 2 章通过几个经典实例及其包含知识点的讲解, 使读者轻松入门; 第 3 章是全书的重点, 以大量各具特色的经典复杂模型为范例, 剖析讲解 Pro/E 在工业设计中的高级建模技术; 第 4 章介绍组件装配与机构连接, 旨在使读者具备产品整体设计与造型的能力; 第 5 章介绍 Pro/E 运动仿真模块, 对工程设计中的 10 个各具特色的复杂机构进行详细剖析, 旨在使读者全面掌握 Pro/E 运动仿真模块, 达到产品系统设计和仿真分析的新境界。

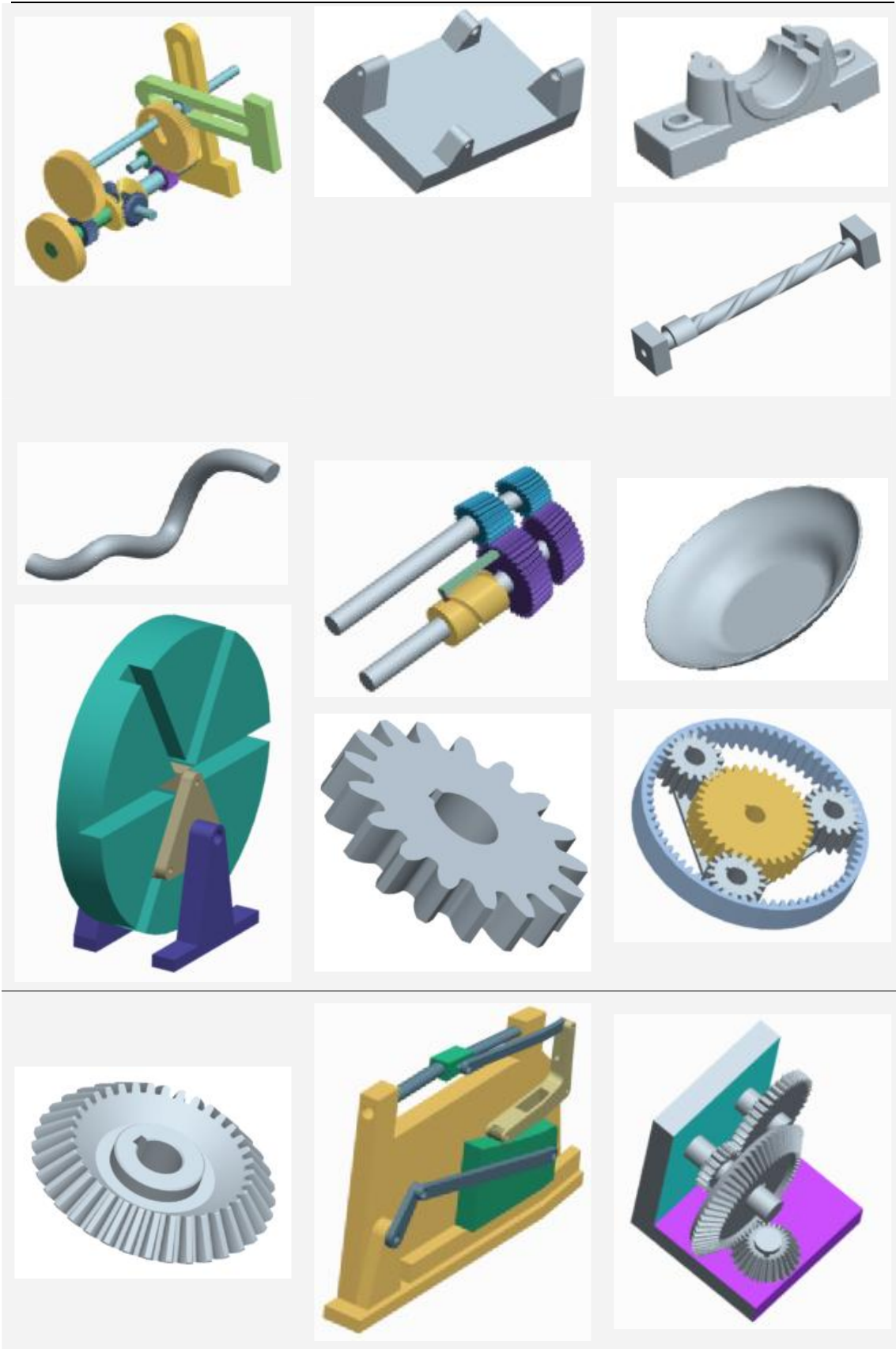
初学者学习本书, 可以快速制作出三维模型并逐步成为业内高手, 对于中高级用户也是一本很好的参考手册。本书适于各层次的 Pro/E 培训班使用, 适于大中专院校作为计算机辅助设计、工业设计的教材、相关课程设计, 毕业设计的参考书, 对自学者也是一本非常实用、易学的教科书。

本书所附光盘包含本书需要使用的练习文件, 【CAD 教育网】www.CADedu.com、www.YeaSo.com 为本书提供学习支持。









目 录

前言

第 1 章 Pro/E 基本知识

1.1 系统环境

1.1.1 硬件要求

1.1.2 软件要求

1.2 安装 Pro/ENGINEER Wildfire 中文版

1.3 Pro/E 用户界面

1.4 定制窗口布局

1.5 使用多个 Pro/E 窗口

1.6 在 Pro/E 窗口输入数据

1.7 Pro/E 窗口常用的快捷菜单

1.8 Pro/E 窗口常用的快捷键

1.9 设置工作目录

1.10 创建新文件

1.11 拭除和删除文件

1.12 保存文件

1.13 保存文件副本

1.14 重命名模型文件

1.15 使用三键鼠标

1.16 创建映射键

1.17 配置 Pro/E 系统环境

第 2 章 简单模型设计

2.1 平垫圈

2.1.1 知识点 1: 拉伸特征

2.1.2 知识点 2: 圆角特征

2.1.3 构建模型

2.2 轴

2.2.1 知识点 1: 旋转特征

2.2.2 知识点 2: 倒角特征

2.2.3 知识点 3: 建立基准平面

2.2.4 构建模型

2.3 轴承端盖

2.3.1 知识点 1: 孔特征

2.3.2 知识点 2: 阵列特征

2.3.3 构建模型

2.4 法兰盘

2.4.1 知识点：筋特征

2.4.2 构建模型

2.5 带轮

2.5.1 知识点：完整模型镜像

2.5.2 构建模型

第 3 章 复杂模型设计

3.1 方向盘

3.1.1 知识点 1：扫描混合特征

3.1.2 知识点 2：特征复制

3.1.3 构建模型

3.2 弯曲的导线

3.2.1 知识点：扫描特征

3.2.2 构建模型

3.3 压缩弹簧

3.3.1 知识点：螺旋扫描

3.3.2 构建模型

3.4 塑料底盖

3.4.1 知识点 1：拔模特征

3.4.2 知识点 2：抽壳特征

3.4.3 构建模型

3.5 十字螺钉毛坯

3.5.1 知识点：混合特征

3.5.2 构建模型

3.6 小锅

3.6.1 知识点：耳特征

3.6.2 构建模型

3.7 轮胎

3.7.1 知识点：环形折弯

3.7.2 构建模型

3.8 榔头手柄

3.8.1 知识点：可变剖面扫描

3.8.2 构建模型

3.9 受控的弹簧

3.9.1 知识点 1：关系式

3.9.2 知识点 2：程序（Pro/PROGRAM）

3.9.3 构建模型

3.10 扳手

3.10.1 知识点：骨架折弯

3.10.2 构建模型

3.11 饮料瓶

3.11.1 知识点 1：移动曲面

3.11.2 知识点 2：曲面实体化

3.11.3 构建模型

3.12 笔座

3.12.1 知识点：剖面圆顶

3.12.2 构建模型

3.13 链条扣

3.13.1 知识点：曲面偏移

3.13.2 构建模型

3.14 鞋子造型

3.14.1 知识点 1：边界混合

3.14.2 知识点 2：曲面合并

3.14.3 构建模型

3.15 曲面上的文字

3.15.1 知识点 1：修剪曲面

3.15.2 知识点 2：曲面展平

3.15.3 构建模型

3.16 自行车车灯造型

3.17 油桶

3.18 电话线

3.19 普通球轴承

3.20 圆锥齿轮

3.21 渐开线圆柱直齿轮

3.22 可乐瓶造型

3.23 电话听筒造型

3.24 水果盘

3.25 滑动轴承座与滑动轴承盖

3.26 鼎形音箱

3.27 显示器外壳

3.28 机器底座

3.28.1 知识点：用户定义特征（UDF）

3.28.2 构建模型

第 4 章 机构装配与连接

4.1 链条

4.1.1 知识点 1：『元件放置』对话框

4.1.2 知识点 2：装配约束类型

4.1.3 组装模型

4.2 曲柄滑块机构

4.2.1 知识点：装配连接

4.2.2 组装模型

第 5 章 机构运动仿真

5.1 三杆导杆机构的运动仿真

5.1.1 知识点 1：伺服电动机

5.1.2 知识点 2：分析

5.1.3 仿真模型

- 5.2 曲杆状连杆机构的运动仿真
 - 5.2.1 知识点 1: 设置连接轴
 - 5.2.2 知识点 2: 拖动和快照
 - 5.2.3 知识点 3: 回放
 - 5.2.4 仿真模型
- 5.3 槽从动机构运动仿真
 - 5.3.1 知识点: 槽从动机构连接
 - 5.3.2 仿真模型
- 5.4 复演“三瓣玫瑰线”导杆连杆机构运动仿真
 - 5.4.1 知识点: 轨迹曲线
 - 5.4.2 仿真模型
- 5.5 穿孔机凸轮机构运动仿真
 - 5.5.1 知识点 1: 凸轮从动机构连接
 - 5.5.2 知识点 2: 定义弹簧
 - 5.5.3 知识点 3: 定义阻尼器
 - 5.5.4 5.5.4 仿真模型
- 5.6 凸轮连杆机构运动仿真
 - 5.6.1 知识点: 初始条件
 - 5.6.2 仿真模型
- 5.7 二级齿轮减速器运动仿真
 - 5.7.1 知识点: 齿轮副
 - 5.7.2 仿真模型
- 5.8 行星轮减速器运动仿真
 - 5.8.1 知识点: 测量
 - 5.8.2 模型仿真
- 5.9 慢速自动进给机构运动仿真
- 5.10 螺杆式坐标仪齿轮滑槽机构运动仿真

样章试读

3.11 饮料瓶

建立如图 3-192 所示的零件模型。构建该模型使用旋转、拉伸、曲面移动、曲面实体化、阵列、抽壳等建模工具。



图 3-192

该模型的基本制作过程如图 3-193 所示。

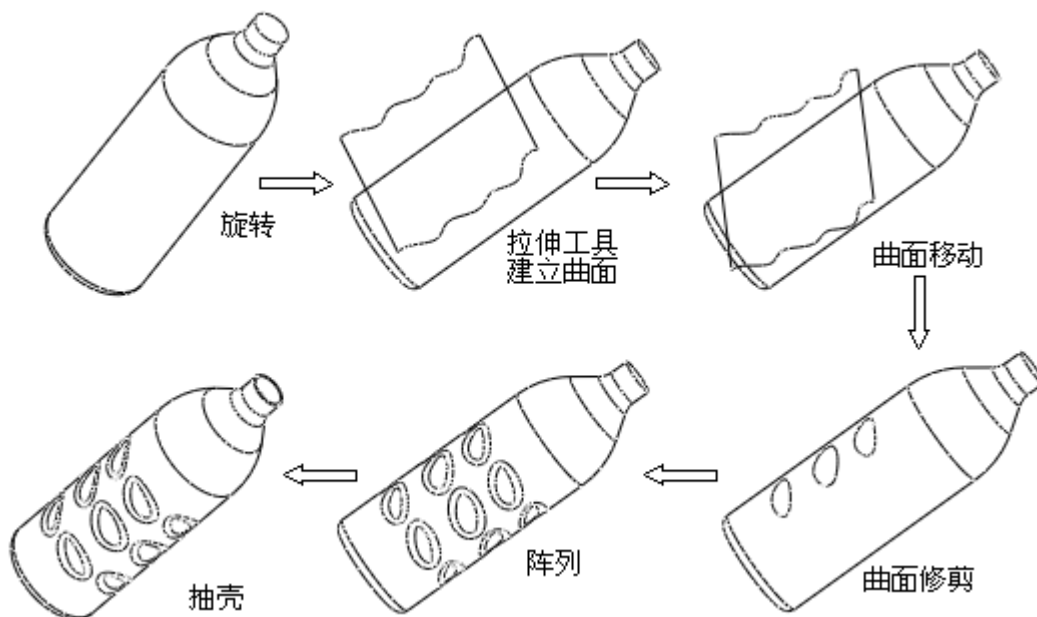


图 3-193

3.11.1 知识点 1：移动曲面

使用移动工具可对曲面进行平移或旋转，或者对曲面进行平移或旋转复制。




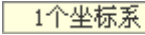



单击菜单【编辑】→【移动】选项，或单击  按钮，打开如图 3-194 所示的移动特征操控板。使用该操控板可实现选中的曲面相对于指定边、轴、坐标系的移动操作。



图 3-194

- I : 平行移动。
- I : 旋转。
- I : 单击左键激活该栏, 选取直线、边、轴、坐标系或平面作为曲面移动的方向参照。
- I : 在该栏中输入平移尺寸或旋转角度值。
- I : 改变移动方向。
- I : 使用坐标系作为移动参照时该按钮才有效。每单击该按钮一次, 更改一次坐标轴。
- I 参照: 单击该按钮, 显示如图 3-195 所示的面板。在《移动项目》栏中显示要移动的曲面名称, 若选中“保留原件”选项, 则在进行曲面移动后原来位置仍保留原来曲面, 即实现曲面的移动复制。

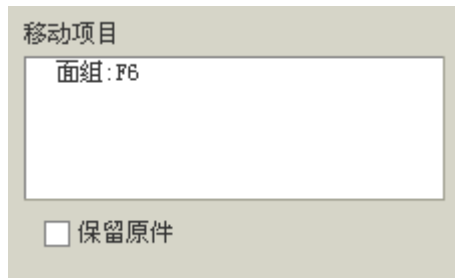


图 3-195

- I 选项: 单击该按钮, 显示如图 3-196 所示的面板, 在该栏中设置移动方向参照。

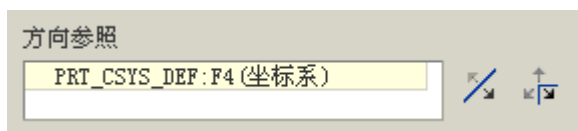


图 3-196

3.11.2 知识点 2: 曲面实体化

使用实体化工具, 可将指定的曲面特征转化为实体。在设计中利用实体化工具, 可在原有的模型中添加实体材料、删除实体材料或替换实体材料。图 3-197 为添加材料的实体化特征的例子, 图 3-198 为删除材料的实体化特征的例子, 图 3-199 为替换实体材料的实体化特征的例子。

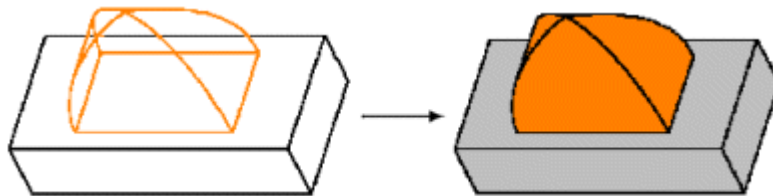


图 3-197

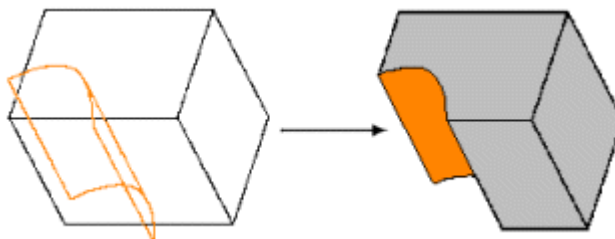


图 3-198

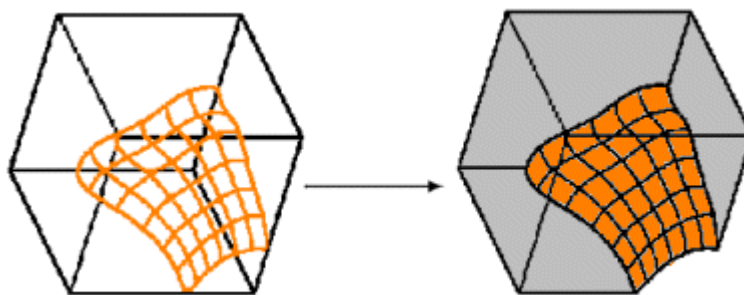


图 3-199

在模型中选择要实体化的曲面特征，单击菜单【编辑】→【实体化】命令，打开实体化特征操控板，如图 3-200 所示。

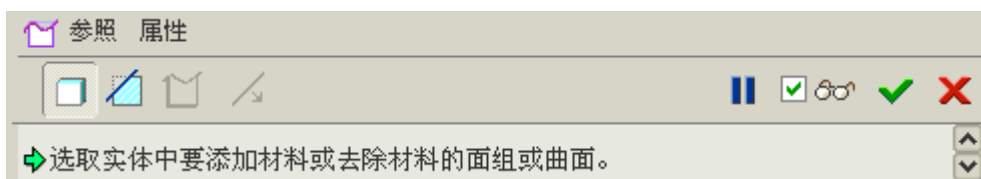







图 3-200

- I ：建立实体增料特征。
- I ：建立删除材料特征。
- I ：使嵌片成为实体。
- I ：改变实体化特征的材料方向。
- I 参照：在该项弹出的面板中明确要进行实体化的对象。



I 属性：显示或更改当前特征的名称或显示当前特征的属性。

3.11.3 构建模型

步骤 1 建立新文件

- (1) 单击工具栏中的新建文件按钮，在弹出的【新建】对话框中选择“零件”类型，并选中“使用缺省模板”选项，在【名称】栏输入新建文件名“3-11”。
- (2) 单击【新建】对话框中的【确定】按钮，进入零件设计工作界面。

步骤 2 使用旋转工具

- (1) 单击特征工具栏中的，打开旋转特征操控板。
- (2) 单击草绘截面按钮，系统显示【剖面】对话框，选择 FRONT 基准面为草绘平面，RIGHT 基准面为参照平面，接受系统默认的视图方向。
- (3) 单击【草绘】按钮，进入草绘工作环境，绘制如图 3-201 所示的旋转中心线和旋转截面。

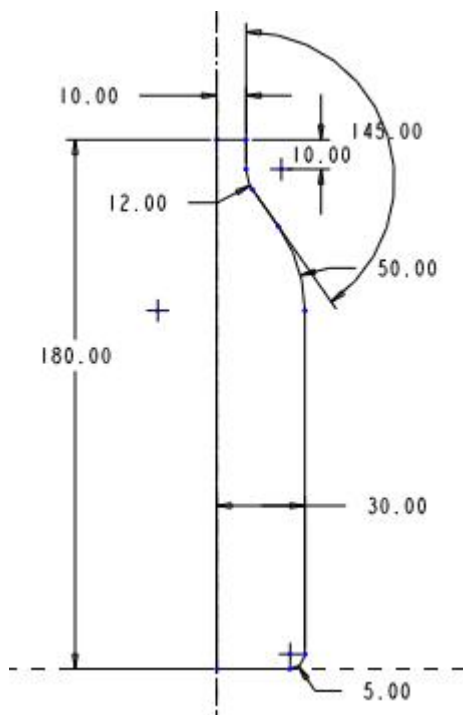




图 3-201

- (4) 单击草绘命令工具栏中的，返回特征操控板，单击，完成特征的建立，如图 3-202 所示。

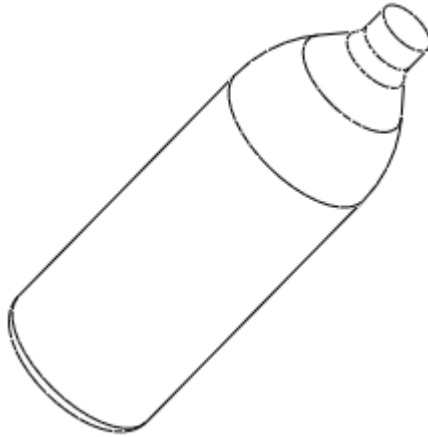



图 3-202

步骤 3 建立一基准轴

- (1) 单击特征工具栏中的  按钮，打开『基准轴』对话框。
- (2) 按下 **Ctrl** 键，在模型中分别选择基准面 TOP、RIGHT，在对话框中设定为“穿过”，如图 3-203 所示。

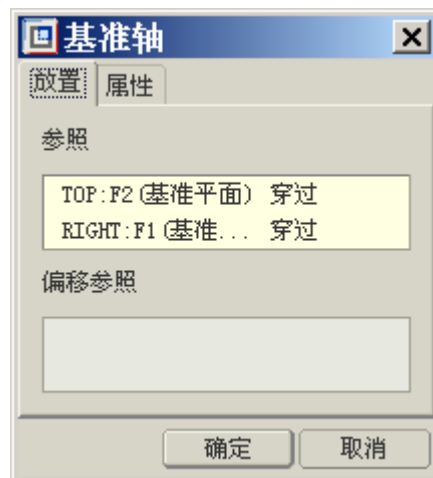


图 3-203

- (3) 单击【确定】按钮，完成基准轴 A_3 的建立，如图 3-204 所示。

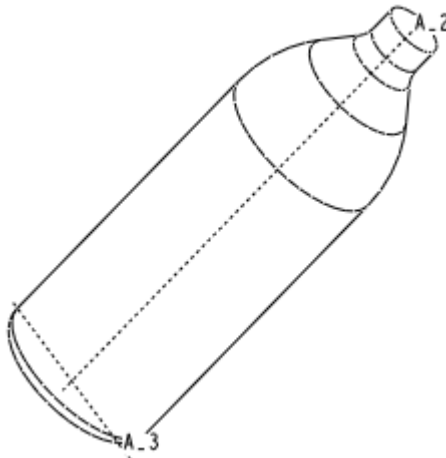



图 3-204

步骤4 使用拉伸工具建立一曲面

(1) 单击拉伸工具按钮，打开拉伸特征操控板，设置各选项如图 3-205 所示。

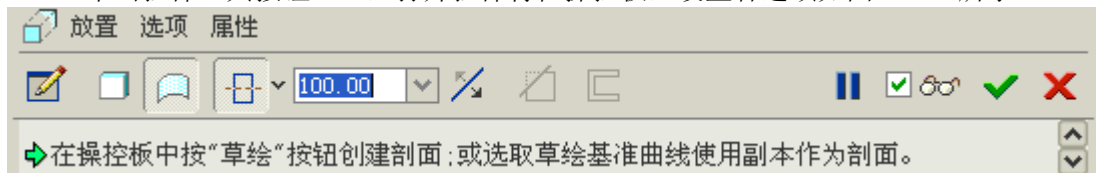



图 3-205

- (2) 单击拉伸特征操控板中的按钮，打开【剖面】对话框。
- (3) 选择 RIGHT 基准面为草绘平面，单击【草绘】按钮，进入草绘工作环境。
- (4) 绘制如图 3-206 所示的样条线。

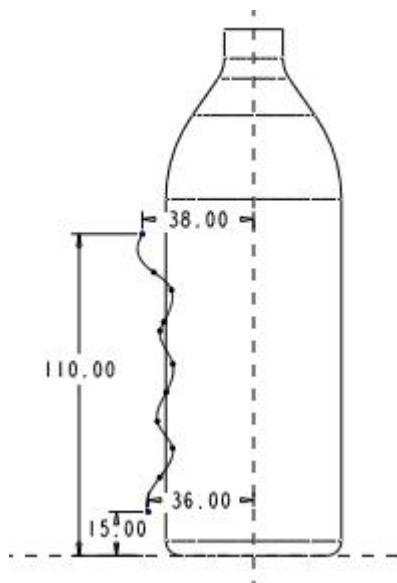




图 3-206

- (5) 单击草绘命令工具栏中的按钮，完成拉伸截面的绘制，单击特征操控板中的按钮，完成拉伸曲面特征建立，如图 3-207 所示。

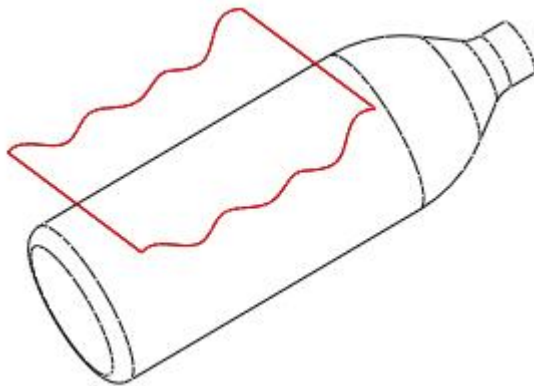



图 3-207

步骤 5 移动曲面

- (1) 选中步骤 4 建立的曲面，单击特征工具栏中的按钮，打开曲面移动特征操控板。
- (2) 选择旋转移动，设定旋转角度为 15° ，如图 3-208 所示。

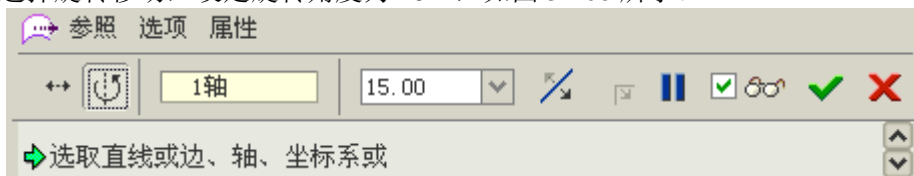


图 3-208

- (3) 选择基准轴 A_3 为旋转轴，旋转方向如图 3-209 中黄色箭头指示。

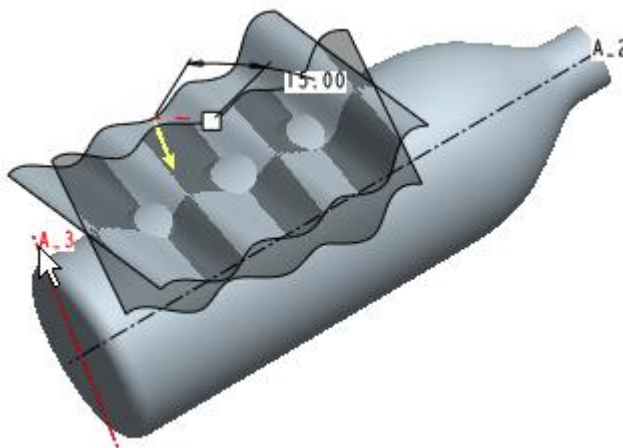



图 3-209

- (4) 单击特征操控板中的按钮，完成曲面移动，结果如图 3-210 所示。

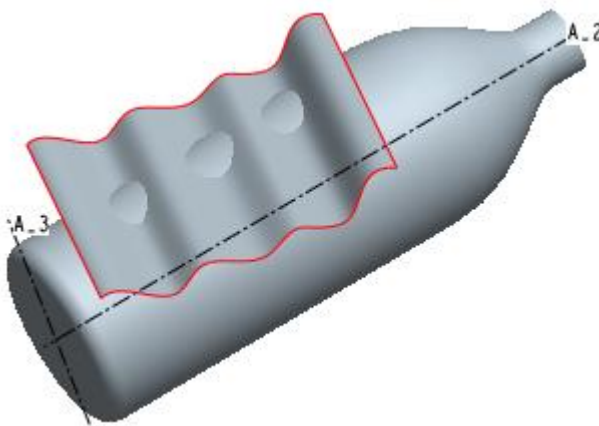


图 3-210

步骤 6 曲面实体化切割

- (1) 选中步骤 6 完成的曲面，单击菜单【编辑】→【实体化】命令，打开实体化特征操控板。
- (2) 选择切割方式，如图 3-211 所示。

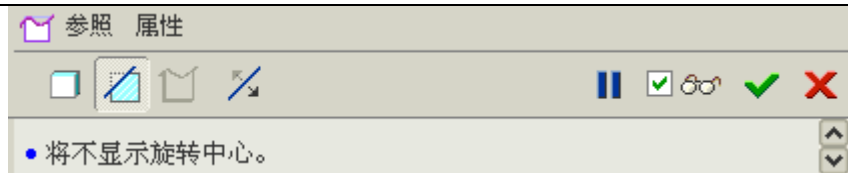


图 3-211

(3) 调整材料的移出方向应如图 3-212 所示。

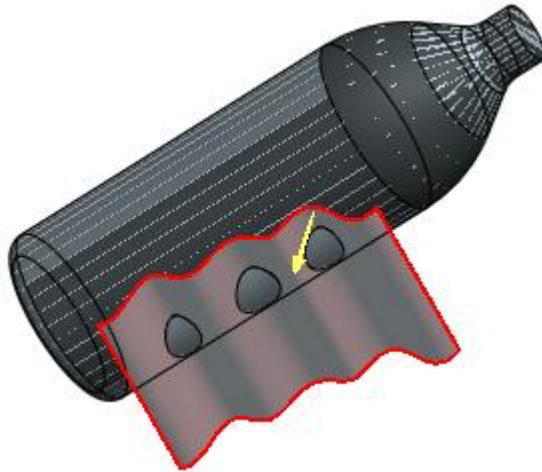



图 3-212

(4) 单击  完成曲面实体化切割特征，如图 3-213 所示。

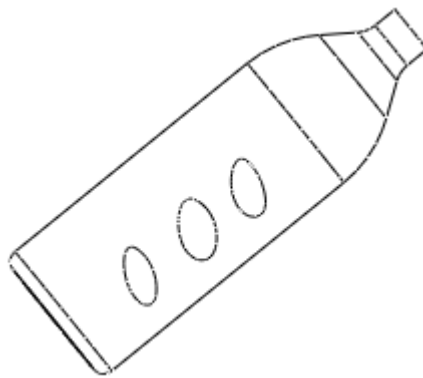



图 3-213

步骤 7 倒圆角

- (1) 单击特征工具栏中的 ，打开圆角特征操控板。
- (2) 如图 3-214 所示建立半径为 8 的圆角。

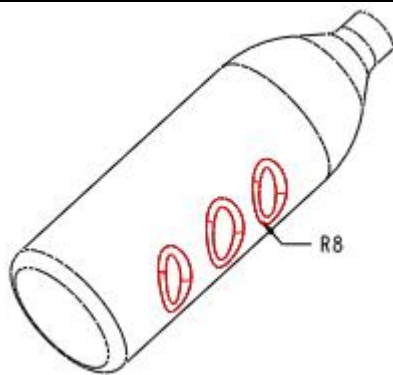


图 3-214

步骤 8 旋转复制特征

- (1) 单击菜单【编辑】→【特征操作】，打开【特征】菜单。
- (2) 单击【复制】→【移动】|【选取】|【从属】|【完成】选项。
- (3) 在模型树同时选中如图 3-215 所示的特征。



图 3-215

- (4) 单击【选取特征】菜单中的【完成】选项，单击【移动特征】菜单中的【旋转】→【曲线/边/轴】选项。
- (5) 选择基准轴线 A_2 为旋转参照，单击【方向】菜单中的【正向】，在消息输入窗口输入旋转角度 60.1。
- (6) 单击【完成移动】→【完成】，单击鼠标中键完成特征的复制，如图 3-216 所示。

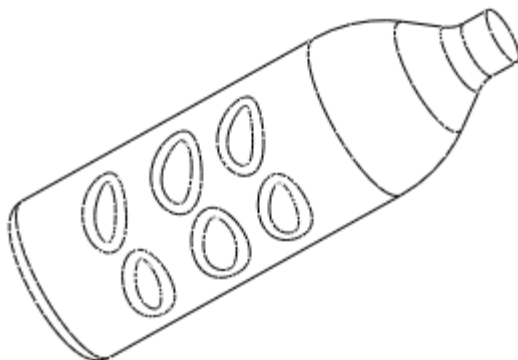


图 3-216

步骤 9 阵列特征

- (1) 在模型树中（或在模型中）选中步骤 8 复制的特征（组 COPIED_GROUP），单击阵

列工具按钮，打开阵列特征操控板。

- (2) 选择角度尺寸“60°”作为阵列方向的尺寸，在弹出的文本框中输入角度尺寸增量为“60”，如图 3-217 所示。

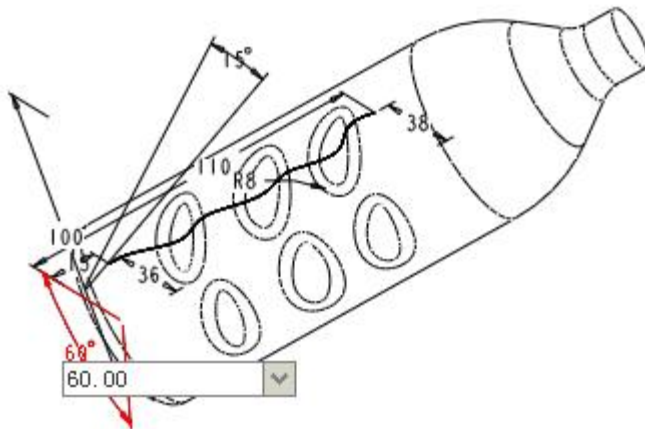


图 3-217

- (3) 在阵列特征操控板中输入阵列子特征数量为 5（包含原始特征），如图 3-218 所示。

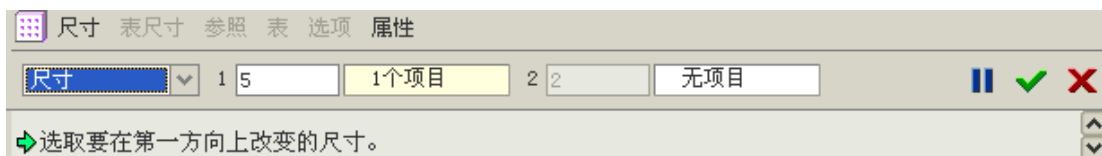



图 3-218

- (4) 单击阵列特征操控板中的按钮，完成阵列特征，结果如图 3-219 所示。

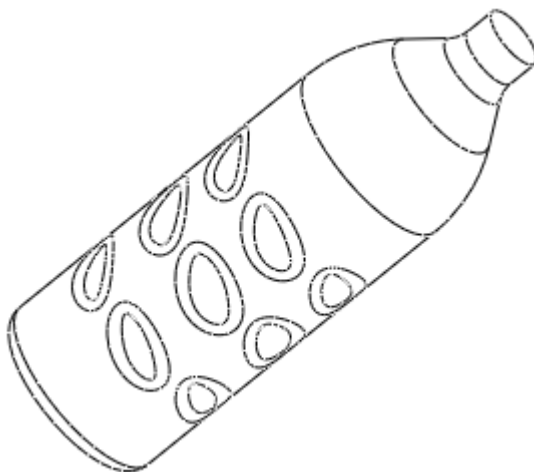



图 3-219

步骤 10 建立壳特征

- (1) 单击特征工具栏中的，打开壳特征操控板。
- (2) 设定抽壳厚度为 1.2，选择瓶子上端口为移出曲面，完成的结果应如图 3-220 所示。

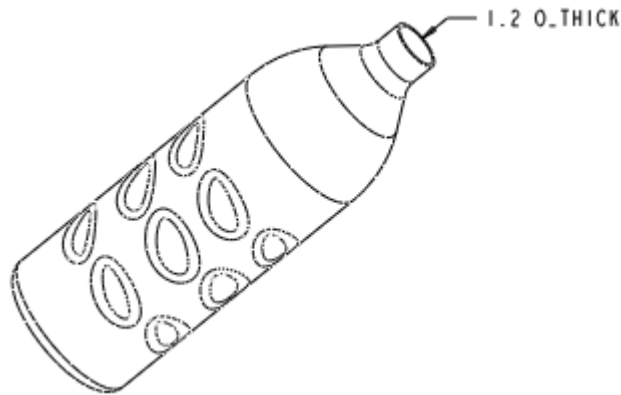



图 3-220

步骤 11 建立圆角特征

- (1) 单击特征工具栏中的, 打开圆角特征操控板。
- (2) 按下 Ctrl 键, 分别选中图 3-221 中箭头 1、2 指示的曲面。

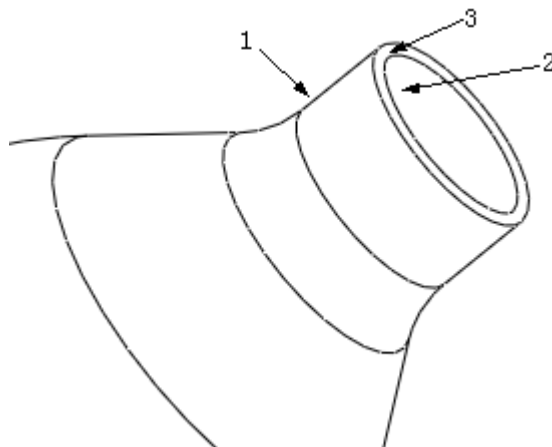



图 3-221

- (3) 选择箭头 3 指示的曲面为驱动曲面, 单击特征操控板中的按钮, 完成瓶口全圆角建立。

步骤 12 保存文件

单击菜单【文件】→【保存】命令, 保存当前模型文件, 然后关闭当前工作窗口。

3.12 笔座

建立如图 3-222 所示的零件模型, 构建该模型主要使用拉伸、剖面圆顶、阵列特征等建模工具。

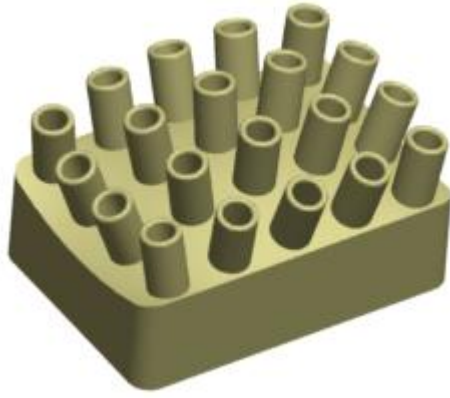


图 3-222

3.12.1 知识点：剖面圆顶

使用【剖面圆顶】功能可创建精确的穹形曲面。单击菜单【插入】→【高级】→【剖面圆顶】命令，打开如图 3-223 所示的『选项』菜单。在该菜单中，选择剖面圆顶的建立方法。