

### 5. 绘制第三条引导线

在“基准面 1”上建立另一幅草图，从原点开始绘制一条竖直的中心线。如图 4-119 所示，再在右侧绘制一条中心线，使该中心线的底端点和原点水平。

绘制和第二条中心线相切的一段圆弧，在本草图的圆弧和第二条引导线草图的圆弧之间建立“对称”几何关系。

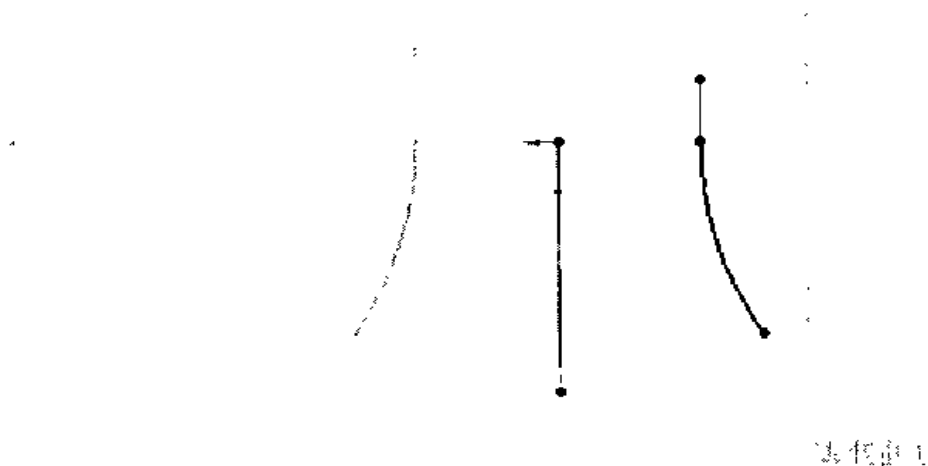


图 4-119 第三条引导线

### 6. 绘制扫描路径

在“Top”基准面上建立草图，从原点开始绘制一条竖直线。添加一个几何关系，使直线的长度由引导线来控制，如图 4-120 所示。

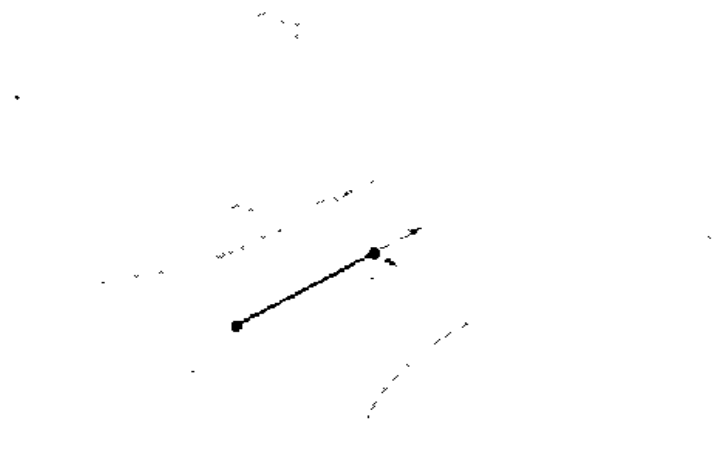


图 4-120 扫描路径

### 7. 绘制扫描轮廓

在“Front”基准面上建立新草图，以原点为圆心绘制一段圆弧，如图 4-121 所示，然

后绘制两条与圆弧相切的直线。

Figure 4-121

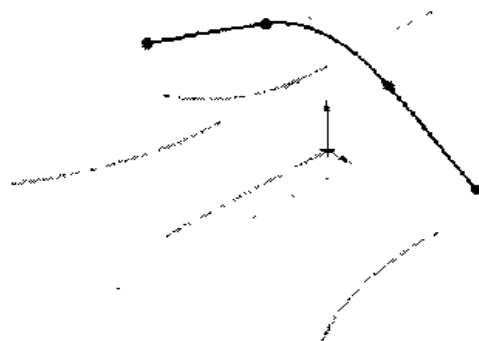


图 4-121 绘制圆弧和直线

### 8. 添加几何关系

分别在两条直线的端点和第二条引导线以及第三条引导线之间建立两个“穿透”几何关系。建立圆弧和第一条引导线端点之间的“重合”关系，现在草图已经完全约束，如图 4-122 所示。

Figure 4-122



图 4-122 完全定义草图

### 9. 扫描曲面

使用扫描轮廓、扫描路径和三条引导线，建立扫描曲面，如图 4-123 所示。



要设置“起始处相切类型”为“路径相切”!

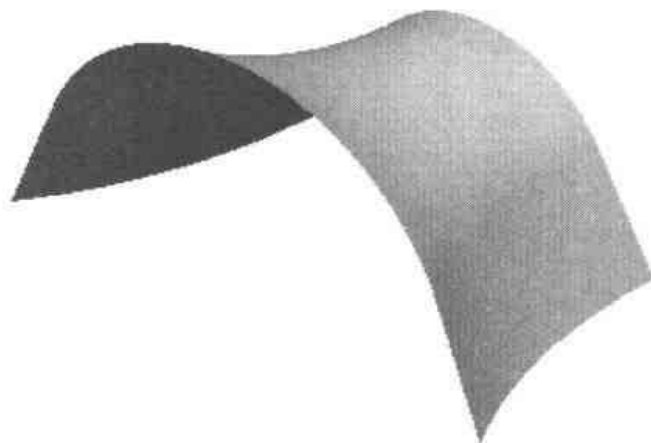


图 4-123 扫描曲面

### 10. 剪裁曲面

使用“Top”基准面作为剪裁工具，剪裁扫描曲面，如图 4-124 所示，保持扫描曲面顶部的部分。

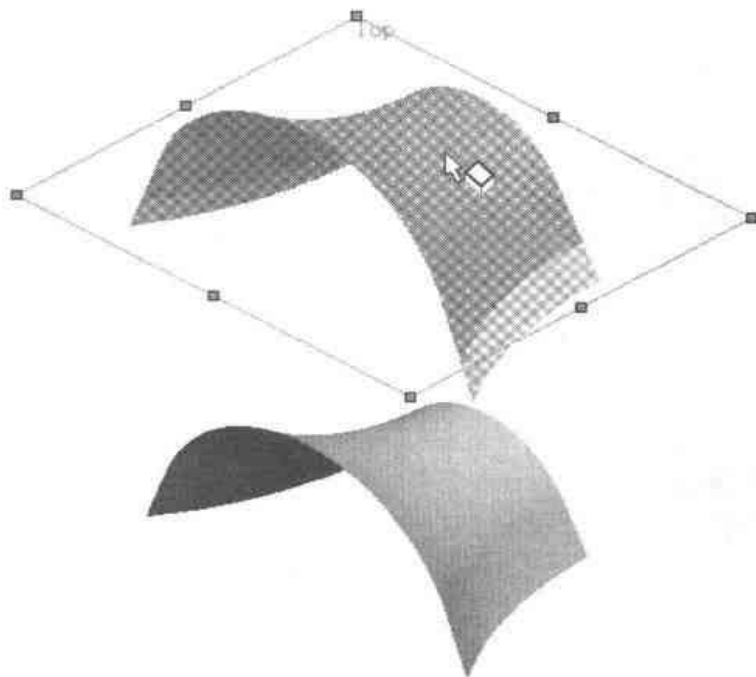


图 4-124 剪裁曲面

### 11. 绘制草图

在“Top”参考平面上建立一幅草图，转换剪裁曲面的边界，按照如图 4-125 所示的尺寸和形状完成草图。

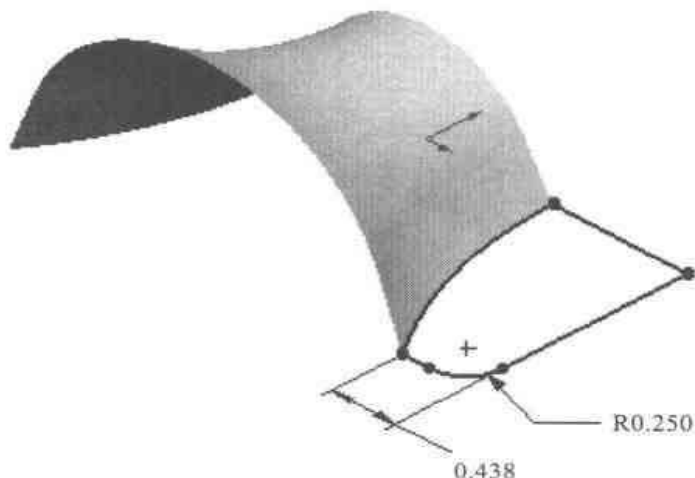



图 4-125 平面区域的草图

### 12. 平面曲面

单击【平面区域】按钮 ，使用当前的草图建立平面区域，如图 4-126 所示。

### 13. 第二个平面区域

镜像第一个平面曲面，建立另一侧的平面区域，如图 4-127 所示。

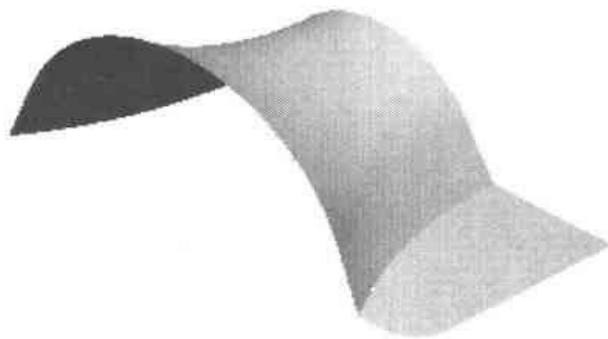


图 4-126 平面区域

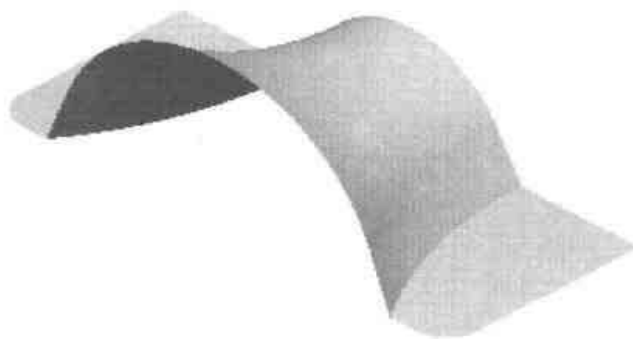


图 4-127 镜像平面区域

### 14. 缝合曲面并倒圆角

将三个曲面缝合在一起，然后如图 4-128 所示，建立一个半径值为  $5/32\text{in}$  的曲面圆角。

### 15. 加厚曲面

通过加厚曲面来建立模型的第一个特征，设定厚度为  $0.08\text{in}$ 。如图 4-129 所示，注意曲面加厚的方向。

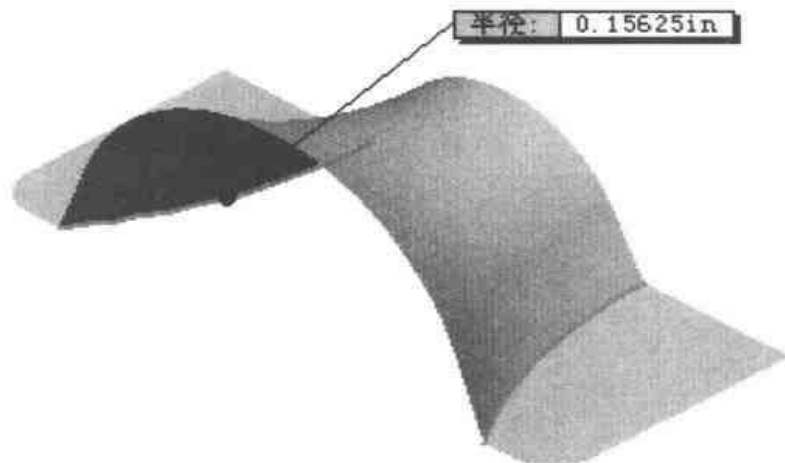


图 4-128 曲面圆角

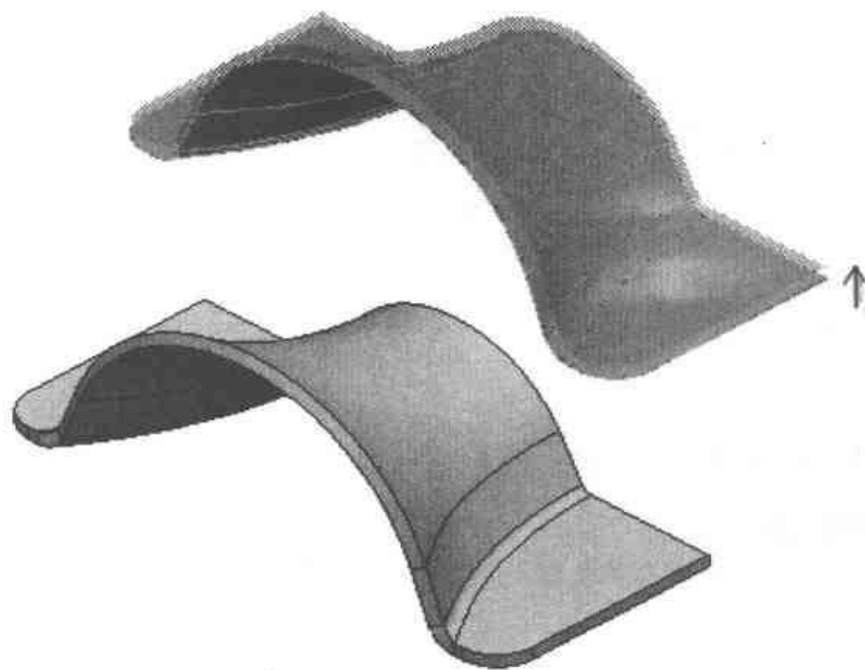



图 4-129 加厚曲面

### 16. 镜像实体

选择下拉菜单的【插入】|【阵列/镜向】|【镜向】命令，建立模型的另一半，注意使用【合并实体】选项，如图 4-130 所示。

### 17. 建立锥形沉头孔

下面建立 4 个锥形沉头孔，选择模型的平面并单击【异型孔向导】按钮 ，孔的标准为“Ansi Inch”，类型为“#10 平凹头螺钉的锥形沉头孔”，如图 4-131 所示。

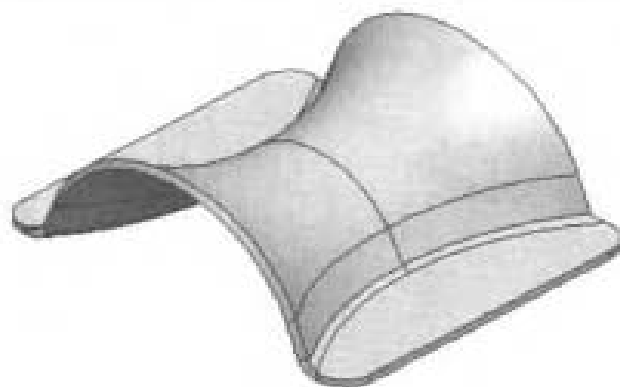


图 4-130 镜像实体

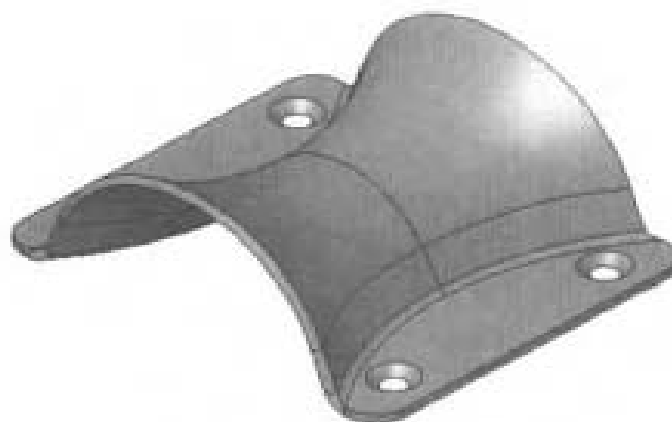


图 4-131 四个锥形沉头孔



技巧

在草图中使用镜像的方法。在定位草图中建立 4 个点，可以在一个特征中建立 4 个孔。

### 18. 选择边倒圆角

如图 4-132 所示，选择模型的边建立半径为 0.020in 的圆角。



图 4-132 圆角

## 19. 保存并关闭零件

SolidWorks 2003

## 4.11 练习 22: 利用输入曲面和替换面

通过本练习, 读者可以了解一些修改输入模型的技术。练习中使用的曲面是通过输入 Parasolid 文件 (x\_t) 而得到的, 本例中曲面将移动到另外的位置, 用来替换模型的面, 如图 4-133 所示。

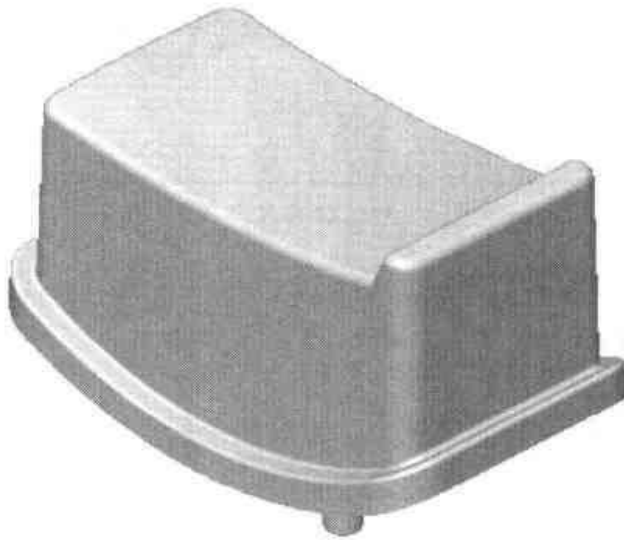


图 4-133 练习 22: 输入和替换面练习

本练习将使用如下技术:

- 删除面
- 输入曲面
- 移动曲面
- 替换面

SolidWorks 2003

## 1. 打开 X\_T 文件

打开现有的 Parasolid 文件, 文件名为 “Button.x\_t”, 位于 “\Replace Face” 文件夹中, 如图 4-134 所示。

模型的顶面 (图 4-134 中光标所指的表面) 需要替换成其他的面。

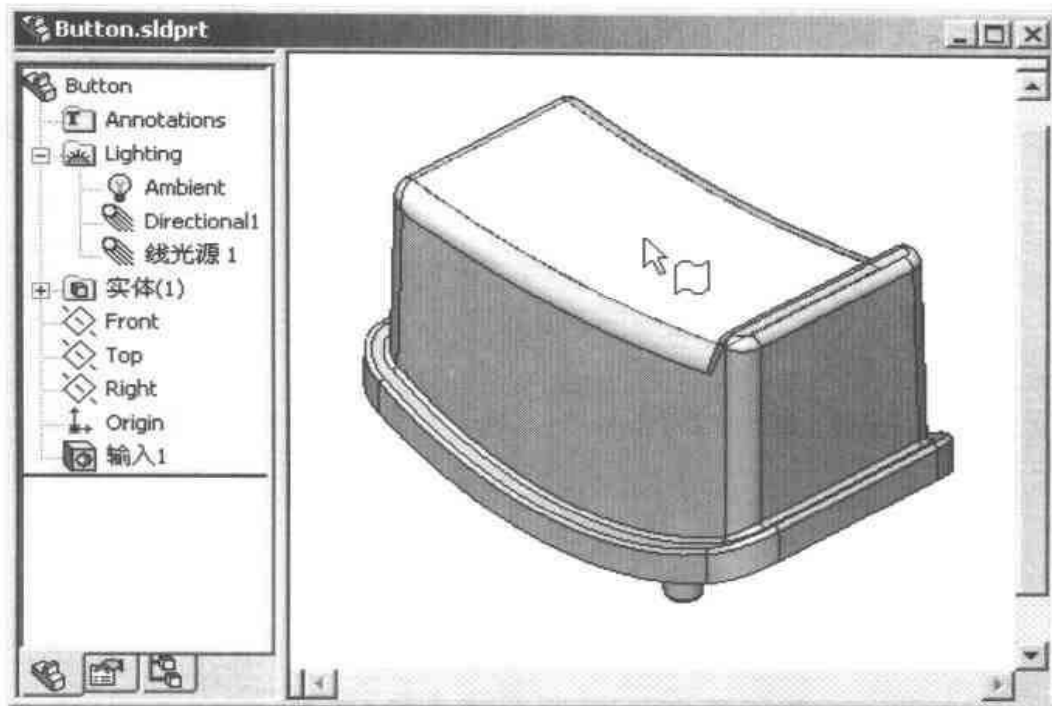



图 4-134 输入 X\_T 文件



由于输入的 X\_T 文件的单位是英寸，读者应该选择英寸单位的模板建立零件。如果系统默认的零件模板单位为毫米，在下面的步骤中读者应输入带单位的英寸值。

## 2. 删除面

在替换面之前，需要删除输入模型中的一些圆角面。在“曲面”工具栏中单击【删除面】按钮，选择图 4-135 所示的面。

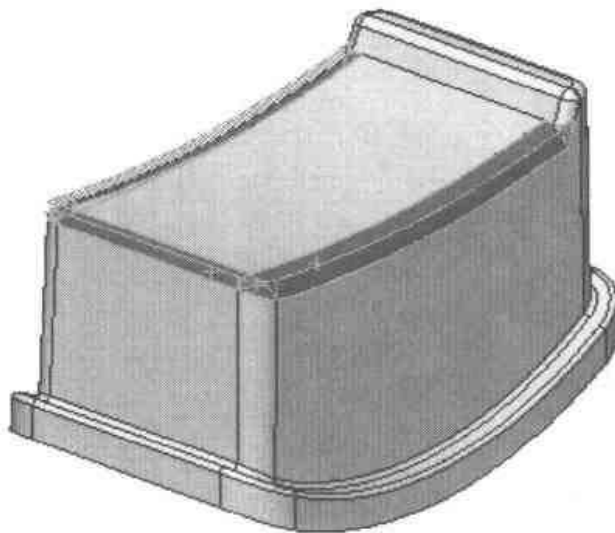


图 4-135 需要删除的面





选择曲面时要注意，有几个小曲面不容易看到，放大图中的两个角落，选择其中的小曲面，如图 4-136 所示。

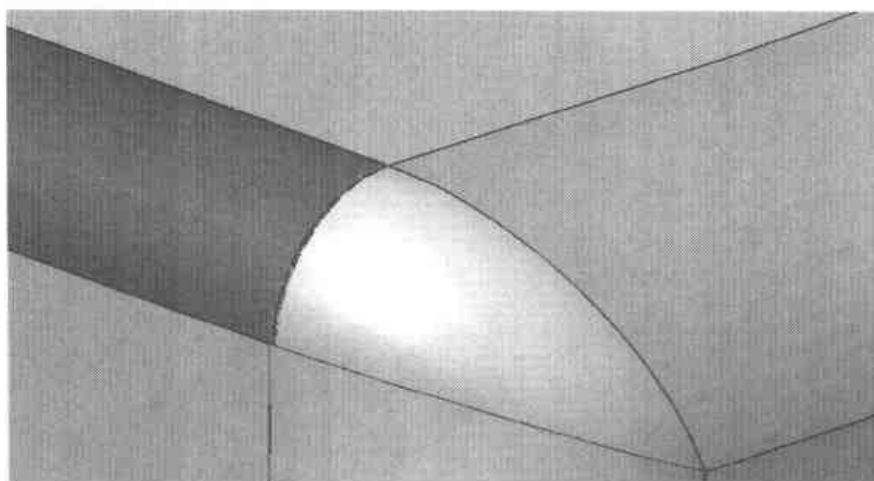


图 4-136 注意选择小曲面

在 PropertyManager 中选择“删除和修补”选项，单击【确定】按钮。

### 3. 结果

所选择的面删除后，结果如图 4-137 所示。

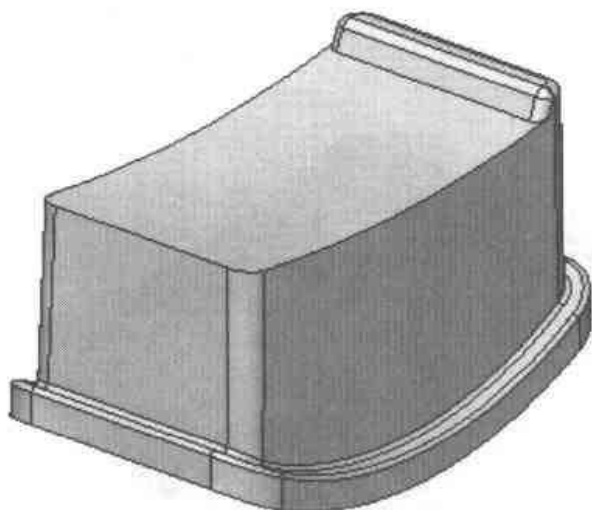



图 4-137 删除面

### 4. 输入曲面

选择下拉菜单的【插入】|【特征】|【输入的】命令或在“曲面”工具栏中单击【输入几何体】按钮，选择另一个名为“New Surface.x\_t”的 Parasolid 文件，如图 4-138 所示。

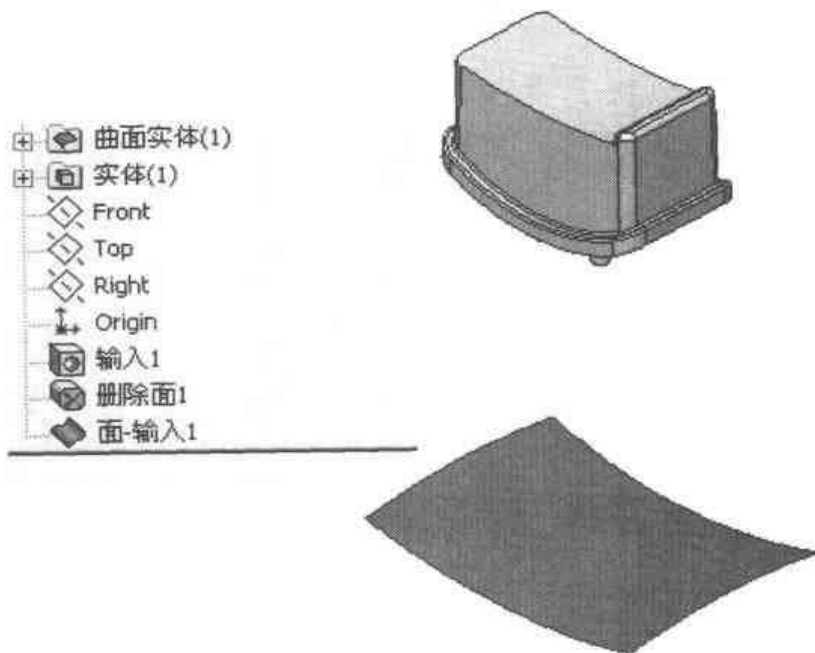



图 4-138 输入曲面

### 5. 移动曲面

选择下拉菜单的【插入】|【曲面】|【移动/复制】命令或在“特征”工具栏中单击【移动/复制实体】按钮，在 PropertyManager 中给定 Y 方向的移动距离为 2.5in，单击【确定】按钮，如图 4-139 所示。

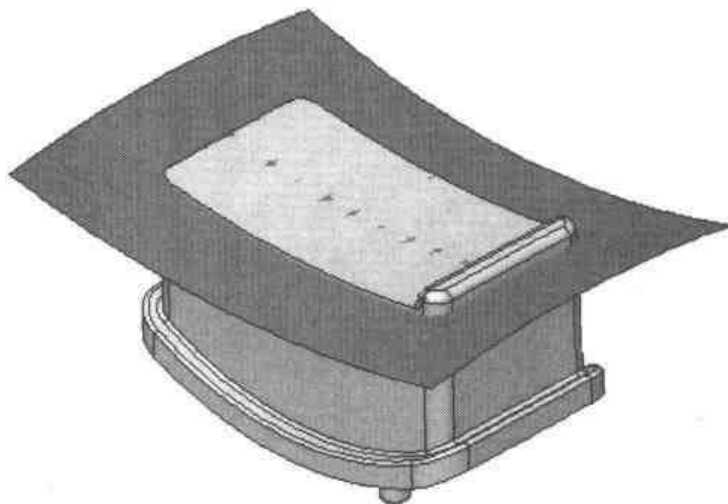



图 4-139 移动曲面

### 6. 替换面

选择下拉菜单的【插入】|【面】|【替换面】命令或在“曲面”工具栏中单击【替换面】

按钮, 将模型的上表面替换成输入的面, 如图 4-140 所示。

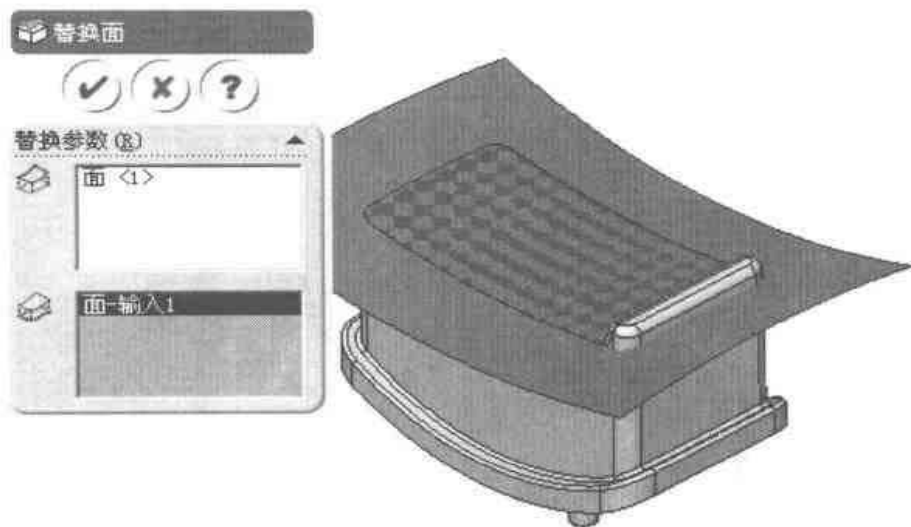


图 4-140 替换面

### 7. 隐藏曲面

选择曲面, 单击右键, 从快捷菜单中选择【隐藏曲面实体】命令, 隐藏模型中的曲面, 如图 4-141 所示。

### 8. 圆角

如图 4-142 所示, 建立半径为 0.25in 的圆角。

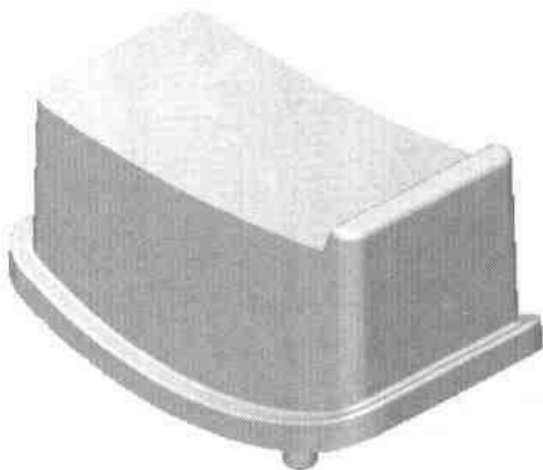


图 4-141 隐藏曲面实体

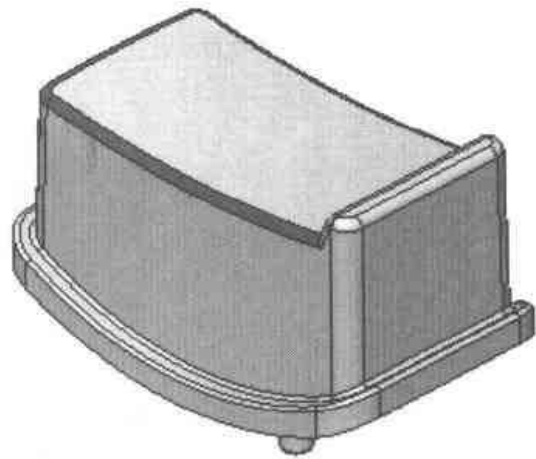


图 4-142 圆角

### 9. 保存并关闭文件

完成的零件如图 4-143 所示, 保存零件。

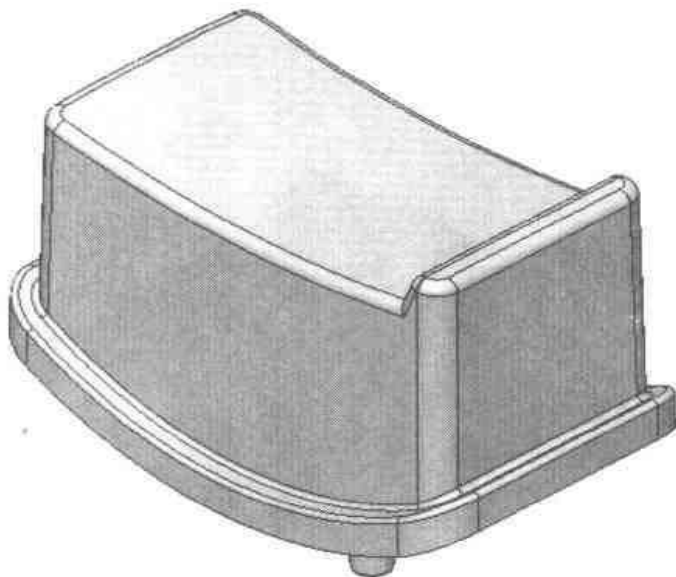


图 4-143 完成的零件

## 4.12 练习 23: 利用曲面建立实体

本练习中包含两个小例子，主要目的是使读者进一步熟悉利用曲面建立实体的方法和步骤，这两个例子是：

第一个例子是通过放样两个曲面形成实体，如图 4-144 所示。

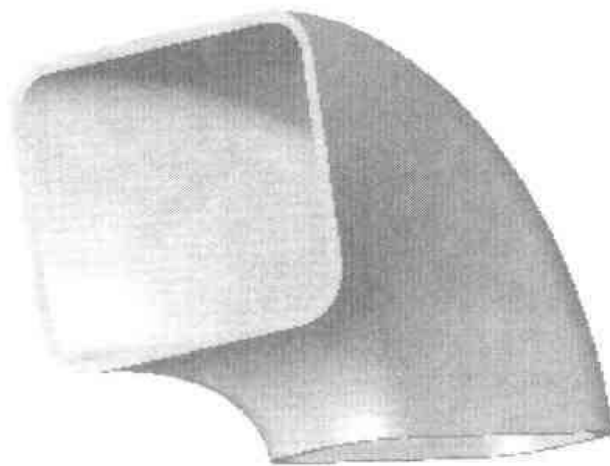


图 4-144 放样曲面形成实体

第二个例子利用缝合曲面的方法结合多个相接的曲面并形成实体，如图 4-145 所示。

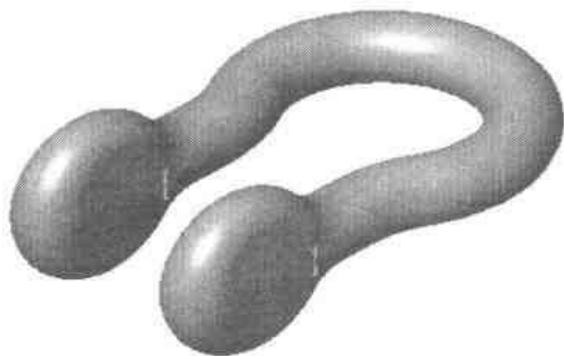


图 4-145 缝合曲面形成实体

本练习将应用到如下技术：

- 在曲面之间放样形成实体
- 输入 IGES 文件
- 修补丢失的曲面
- 缝合曲面

### 4.12.1 利用曲面放样

可以通过草图、面或曲面进行放样形成实体特征，本例中将利用两个曲面进行放样建立放样凸台。

#### SolidWorks 2003

##### 1. 打开零件

打开一个现有的“LOFT\_SURF”零件，零件中包含两个曲面实体，如图 4-146 所示。

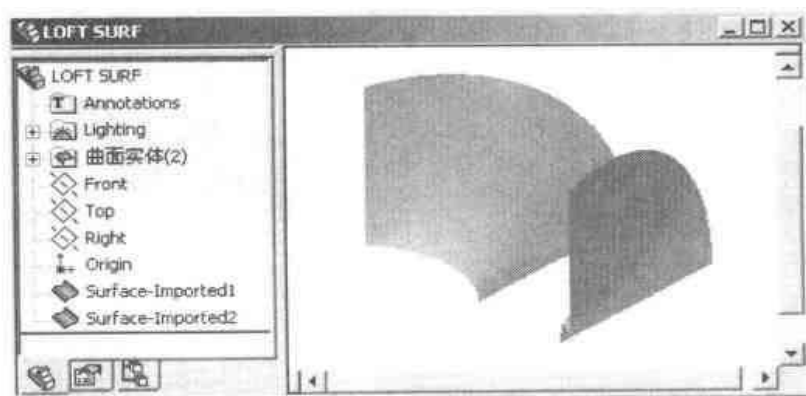


图 4-146 原始的“LOFT\_SURF”零件

## 2. 建立放样凸台

选择下拉菜单的【插入】|【凸台/基体】|【放样】命令，选择零件中的两个曲面作为放样轮廓。

注意在曲面中靠近两个对应点的地方单击选择曲面，与选择草图进行放样类似，如图 4-147 所示。

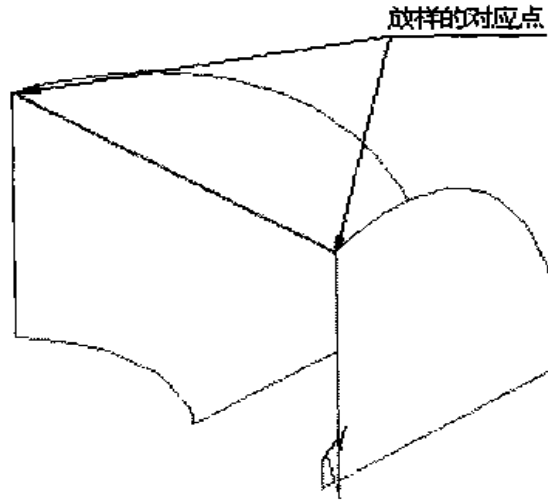


图 4-147 选择曲面作为放样轮廓

## 3. 结果

单击【确定】按钮，放样形成了一个实体，如图 4-148 所示。

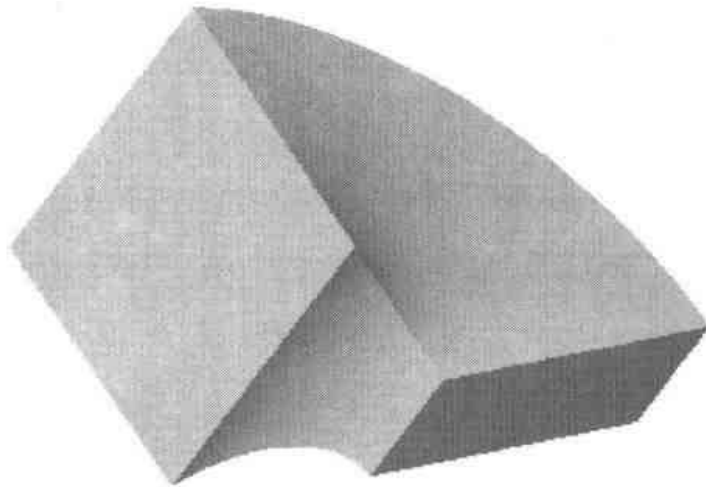


图 4-148 放样结果

## 4. 圆角和抽壳

在零件中建立圆角过渡，半径为 0.5in。然后，建立一个厚度为 0.125in 的抽壳，完成

零件，如图 4-149 所示。

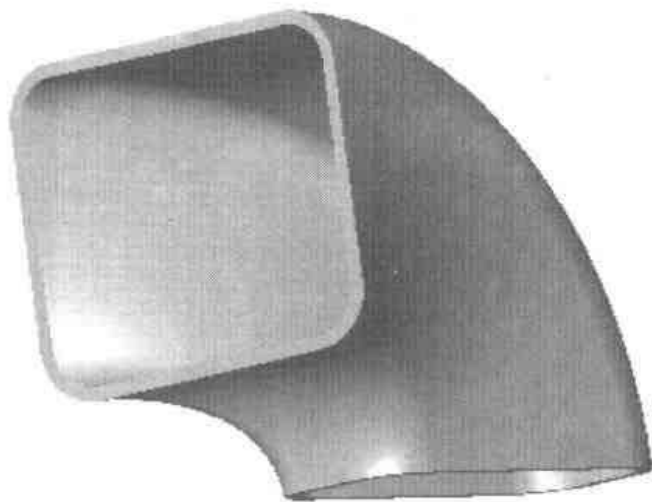


图 4-149 完成的零件

## 5. 保存并关闭文件

SolidWorks 2003

### 4.12.2 修补并缝合曲面

利用缝合曲面命令，可以将若干个小的曲面组合成一个大的曲面，某些情况下组合成实体。

当组成实体时，曲面必须包含在一个封闭的体积中。如果输入数据中存在曲面丢失的情况，必须在填充缝隙后，才能缝合曲面以形成实体。

SolidWorks 2003

#### 1. 打开 IGES 文件

选择下拉菜单的【文件】|【打开】命令，在【打开】对话框的【文件类型】下拉列表框中选择【IGES (\*.igs,\*.iges)】，并选择“Surface Repair.IGS”文件。

#### 2. 设置输入选项

在【打开】对话框中，单击【选项】按钮。

如图 4-150 所示，在【输入选项】对话框中确认已经选择了【尝试形成实体】单选按钮，单击【确定】按钮。

在【打开】对话框中，单击【打开】按钮打开 IGES 文件。

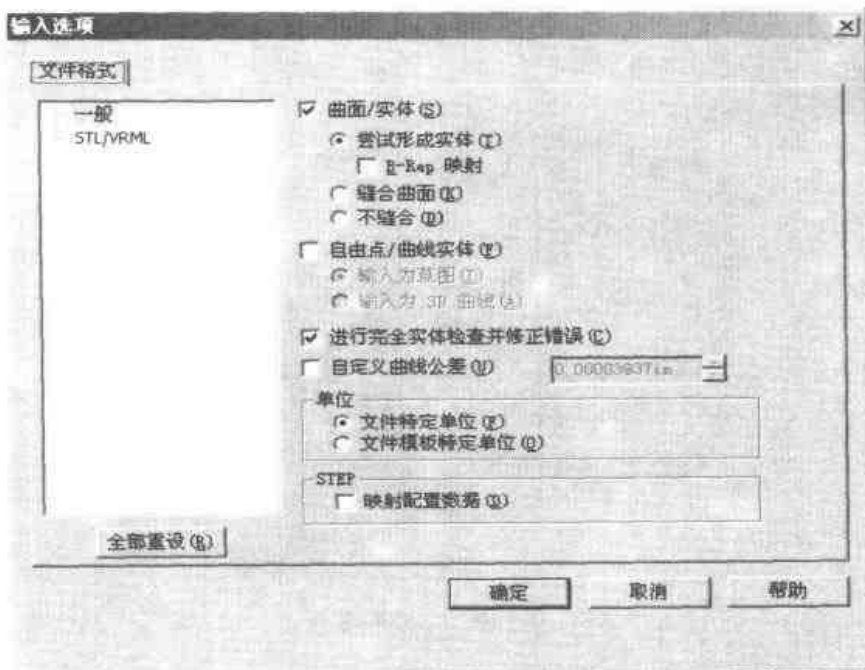


图 4-150 设置输入选项



如果系统提示选择零件模板，选择“Part\_IN”模板。

### 3. 结果

IGES 文件中独立的曲面被合并成一个单独的输入曲面，如图 4-151 所示。系统之所以没有能够形成实体，是因为输入的曲面中存在缝隙。

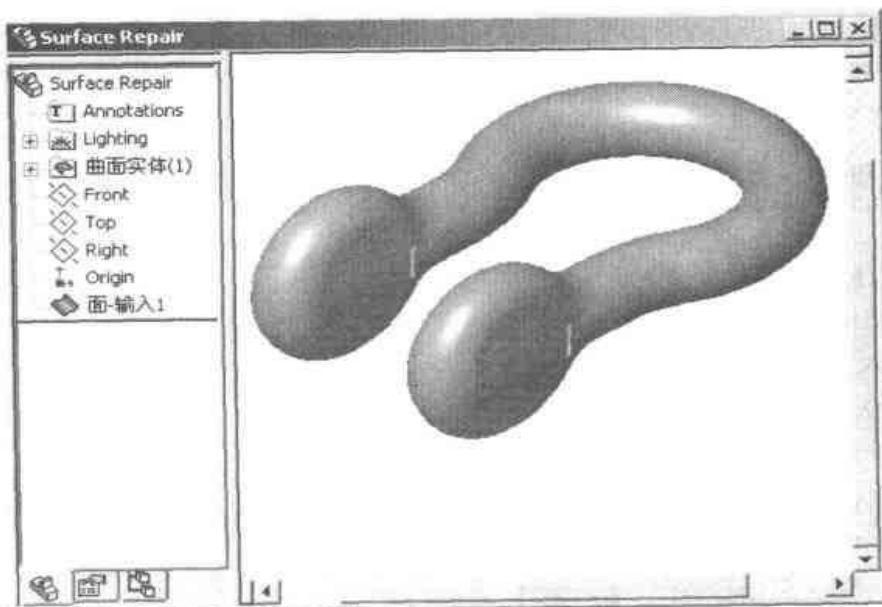


图 4-151 输入的曲面



#### 4. 选择开环

在图形区域右击一个开放的边，从快捷菜单中选择【选择开环】命令，如图 4-152 所示。

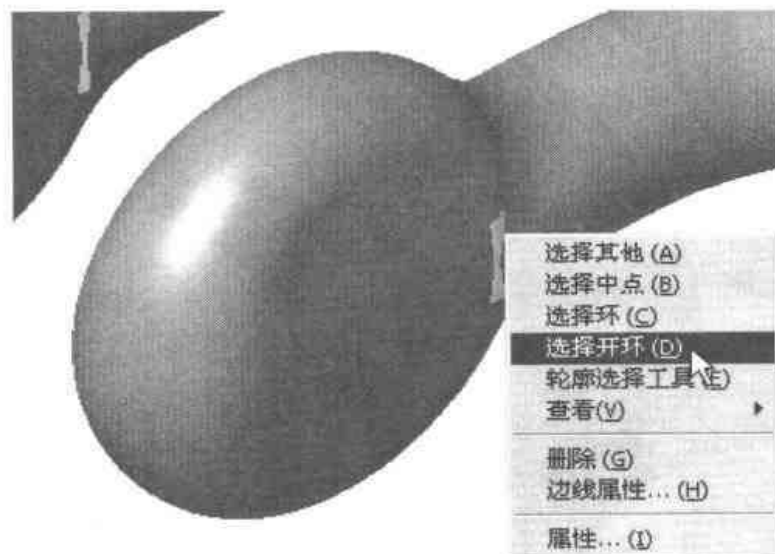



图 4-152 选择开环

#### 5. 填充曲面

单击【填充曲面】按钮 ，在 PropertyManager 中设定边线的控制为“相切”，并选择“应用到所有边线”选项，如图 4-153 所示。单击【确定】按钮。

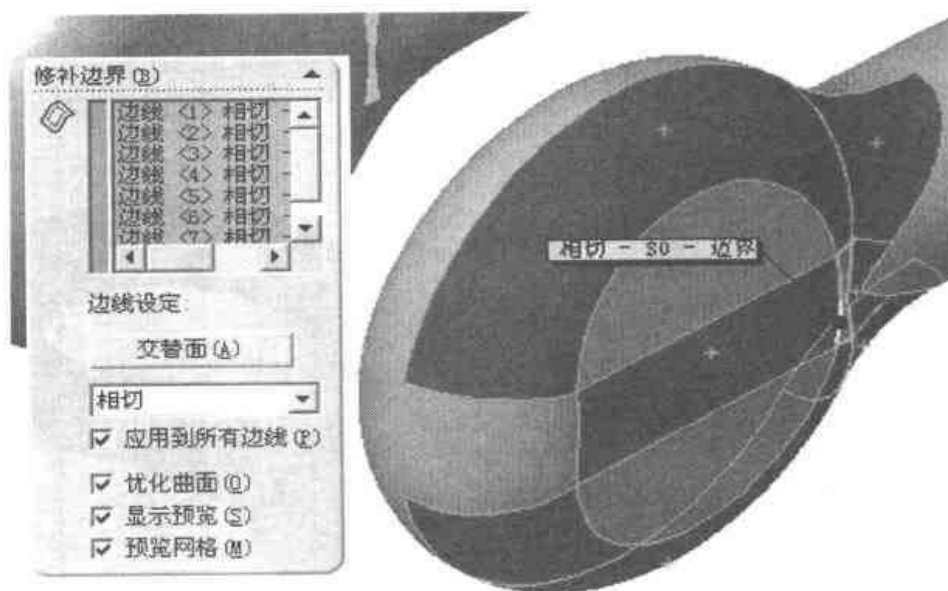


图 4-153 填充曲面

## 6. 结果

曲面填充的结果建立了一个修补曲面，组合了模型中开放的边界，如图 4-154 所示。

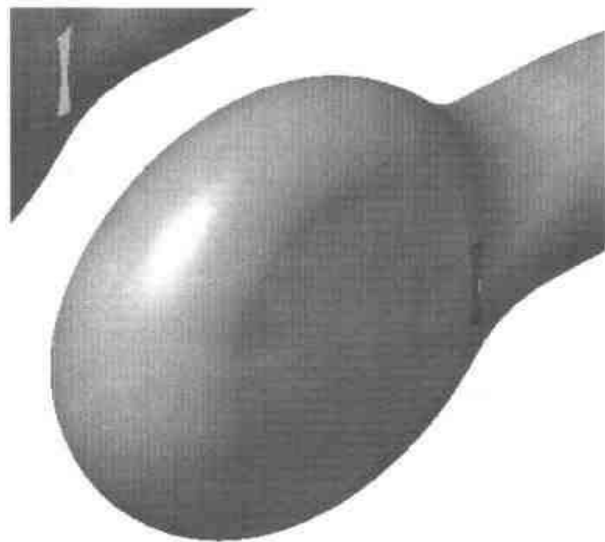



图 4-154 修补曲面

## 7. 修补其他边界

重复这个操作，对其他 3 个开放的边界进行修补。完成修补后，零件中应该包含输入曲面和 4 个填充曲面。

## 8. 缝合曲面

按住 Shift 键，在 FeatureManager 设计树中选择模型中所有的 5 个面。选择下拉菜单的【插入】|【曲面】|【缝合曲面】命令或单击【缝合曲面】按钮，所有选择的曲面将出现在 PropertyManager 中的【要缝合的曲面和面】列表中，如图 4-155 所示。单击【确定】按钮。

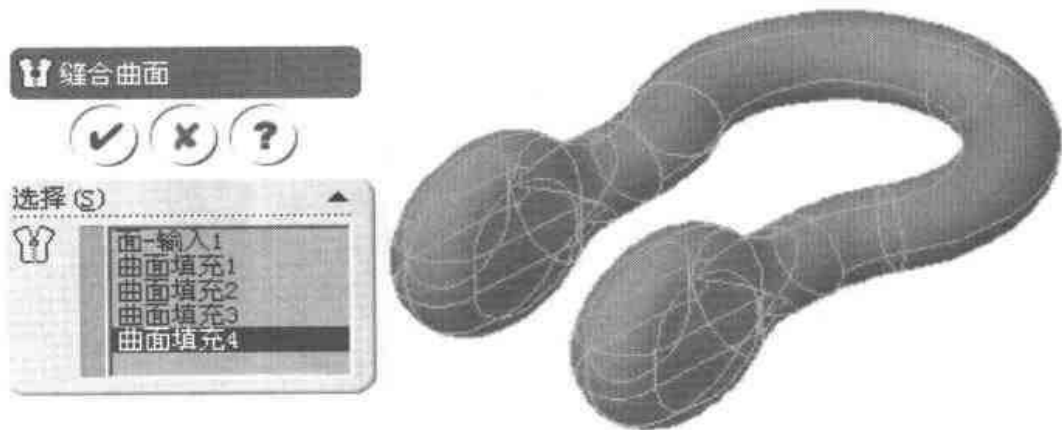


图 4-155 缝合曲面

## 9. 结果

在 FeatureManager 设计树中现有曲面的下面，又添加了一个“面-缝合 1”特征。

## 10. 形成实体

尽管曲面被缝合成一个特征，但曲面所封闭的体积中仍然是空的，不是实体。

选择下拉菜单的【插入】|【基体/凸台】|【加厚度】命令，在 PropertyManager 中选中【从闭合的体积生成实体】复选框，如图 4-156 所示。单击【确定】按钮。

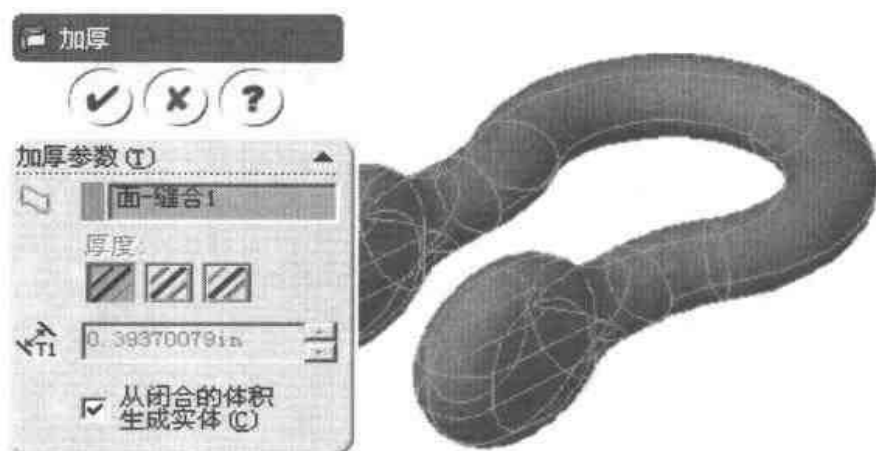


图 4-156 形成实体

## 11. 结果

形成实体后，尽管图形看起来和缝合曲面差不多，但事实上已经建立了一个实体特征。如图 4-157 所示，在 FeatureManager 设计树中添加了一个“加厚 1”特征。

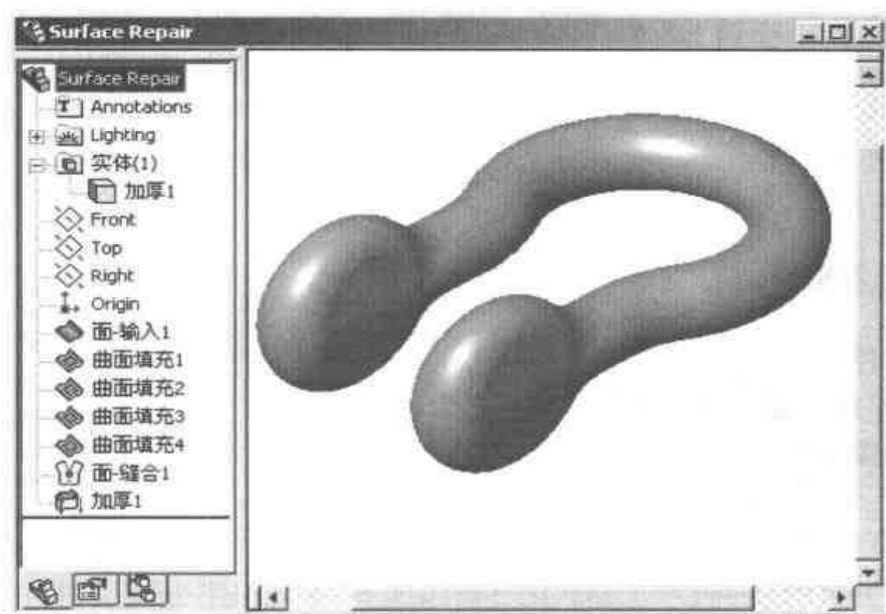


图 4-157 加厚特征

## 12. 保存并关闭文件

SolidWorks 2003

### 4.13 练习 24: 插入图片和组合实体

本练习向读者介绍了一种在草图中应用图像文件的技术: 在草图中插入一个 JPEG 文件, 利用样条曲线和其他草图实体“跟踪”图像进行绘制草图, 建立如图 4-158 所示的模型。



图 4-158 练习 24: 叉子

本练习将使用如下技术:

- 插入图片
- 绘制样条曲线
- 组合实体

#### SolidWorks 2003

##### 1. 新建零件

使用“Part\_IN”模板建立零件, 并命名为“Fork”。

##### 2. 插入图像文件

在“Front”平面上建立一幅草图。

选择下拉菜单的【工具】|【草图绘制工具】|【插入图画】命令, 然后选择“FORK SIDE.jpg”图形文件。在 PropertyManager 中设置图片的宽度为 6in, 如图 4-159 所示。

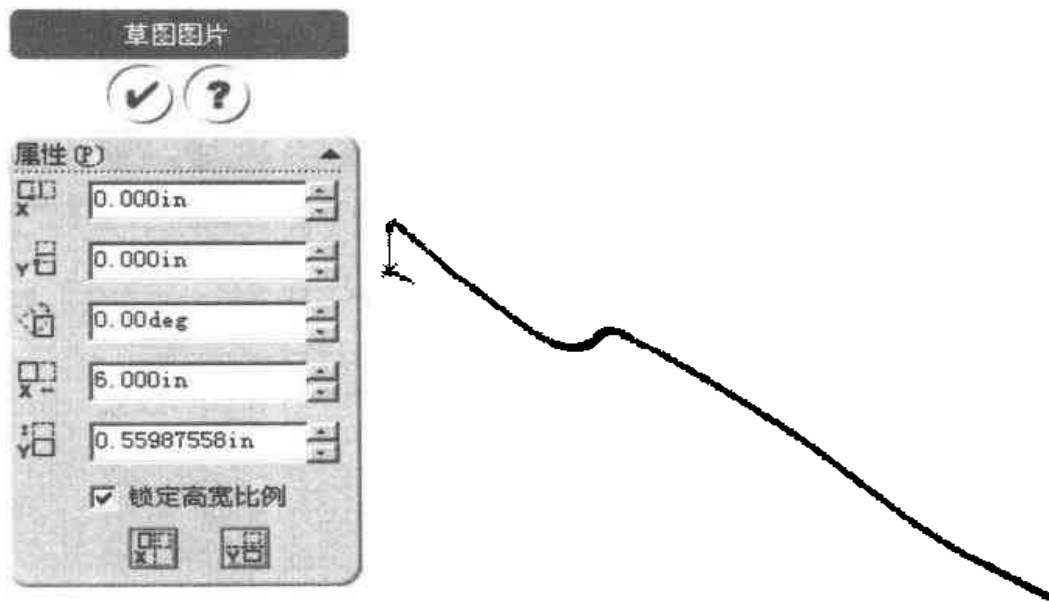


图 4-159 插入“FORK SIDE.jpg”图形文件

使用“Top”平面再建立一幅新草图，插入“FORK TOP.jpg”图形文件，如图 4-160 所示。



图 4-160 插入“FORK TOP.jpg”图形文件

### 3. 第一幅草图

编辑第一幅草图，使用样条曲线跟踪图像的下边缘，如图 4-161 所示。

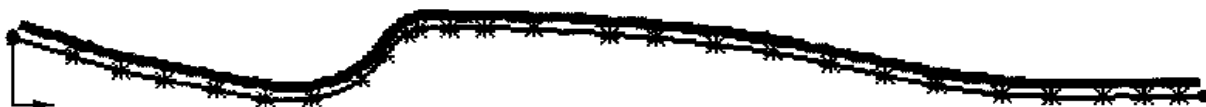


图 4-161 绘制第一幅草图



所绘制的样条曲线应该与图像的下边缘重合，本书为了清楚起见，故意绘制在图像边缘的下侧。



关于这种画法：读者可以首先简单地利用样条曲线跟踪图像，然后放大草图，增加更多的型值点，进一步使样条曲线和图像吻合。如果有必要，还可以对草图标注尺寸，完全定义草图。

#### 4. 第一个实体

拉伸草图，建立一个薄壁特征，给定厚度为 0.0625in，建立第一个实体，如图 4-162 所示。现在可以压缩草图中的图像，以提高系统性能。

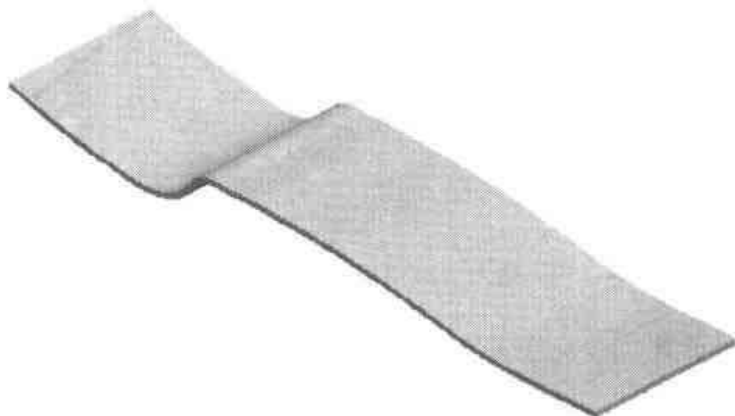


图 4-162 拉伸薄壁特征

#### 5. 第二幅草图

编辑第二幅草图，使用直线、圆弧和样条曲线跟踪图像形状，必要时可以在上下相对应的点之间建立“对称”几何关系，如图 4-163 所示。

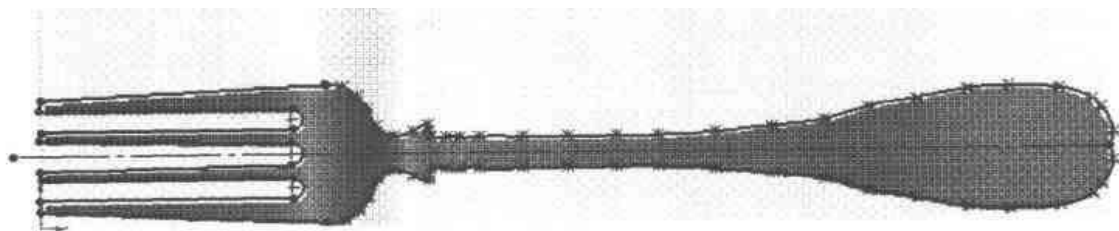


图 4-163 第二幅草图

#### 6. 第二个实体

拉伸草图建立凸台特征，建立第二个实体，如图 4-164 所示。

#### 7. 组合实体

使用“共同”方式的组合命令，将两个实体进行组合，形成一个实体，如图 4-165 所示。

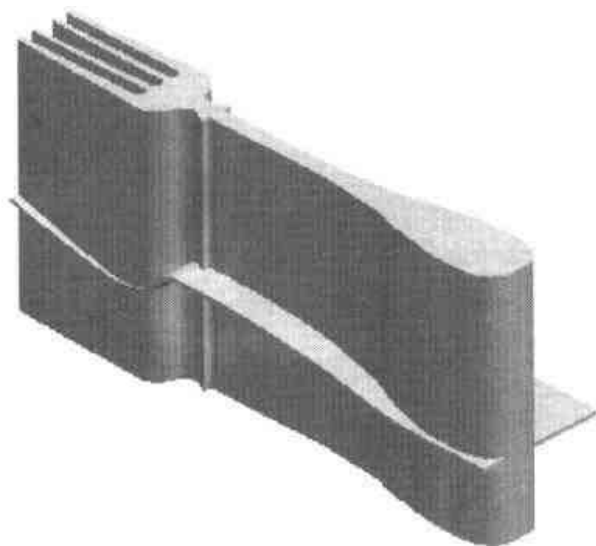


图 4-164 建立第二个实体

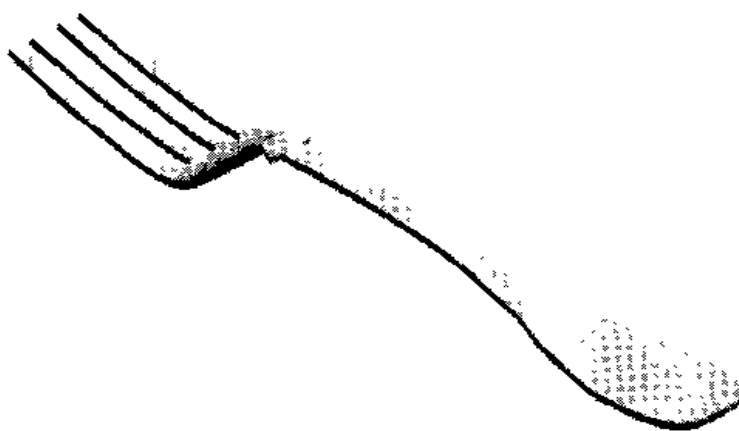


图 4-165 组合实体

### 8. 保存并关闭零件