

## 第 10 章 SolidWorks 2005 插件

### 【内容】

介绍如何使用 SolidWorks 软件中的插件工具更好地绘制出复杂的特征实体，同时还可以通过插件的使用让特征效果更加出色。

### 【实例】

三维实体特征的后期处理以及编辑。

### 【目的】

掌握 SolidWorks 软件的插件工具的功能和使用方法。

### 10.1 SolidWorks2005 插件的安装

安装 SolidWorks2005 插件的操作步骤如下：

(1) 在 Windows 程序中，单击“开始”→“设置”→“控制面板”→“添加/删除程序”命令，单击“添加/删除程序”对话框中的“SolidWorks 2005 SPO”选项，然后单击“更改”按钮。

(2) 在光驱中插入 SolidWorks2005 安装盘 1，系统显示安装程序界面。

(3) 在安装进程中，点选“修改”选项，并在后面选项进程中选择“SolidWorks Office”选项。

(4) 在“自定义安装”进程中，选取想要安装的插件项目，如图 10-1 所示。



图 10-1 添加 SolidWorks2005 的插件

(5) 输入插件程序的系列号，执行系统文件复制进程，即可在现有的 SolidWorks 2005

程序中增加插件程序。

SolidWorks 2005 包括 SolidWorks Utilities、SolidWorks Toolbox、FeatureWorks、PhotoWorks、SolidWorks Animator 等插件。

鼠标右键单击工具栏的空白处，在快捷菜单中选择“SolidWorks Office”命令即可调出插件工具，如图 10-2 所示。



图 10-2 SolidWorks Office 工具栏

## 10.2 FeatureWorks

FeatureWorks 可以对输入实体中的特征进行识别，识别的特征与用 SolidWorks 软件生成的特征相同，可以通过编辑识别的特征的定义来改变其参数。对于在草图上生成的特征，可以通过编辑草图来改变特征的几何形状。


### 1. FeatureWorks 可以识别的特征

FeatureWorks 可以识别以下特征：

- (1) 拉伸或旋转特征。
- (2) 线性或圆形边线上的倒角。
- (3) 线性或圆形边线上的等半径或变半径圆角。
- (4) 除了可识别与草图拉伸呈平行的筋特征外，还可识别与草图拉伸呈正交的筋特征。
- (5) 拔模特征。
- (6) 可使用自动或交互特征识别来识别简单孔、简单钻孔、螺纹孔、螺纹钻孔、锥形、锥形钻孔、柱孔、柱孔钻孔等。
- (7) 抽壳特征。
- (8) 可交互识别基体扫描特征。
- (9) 体积特征。
- (10) 钣金特征，包括基体法兰、边线法兰、绘制的折弯及褶边法兰等特征。
- (11) 草图阵列。可使用交互识别从随意生成的类似特征中生成草图阵列，特征的部分标记不能被识别，生成阵列特征的阵列不受支持。
- (12) 多实体零件。可一次选择一个实体来识别多实体零件。

### 2. 使用 FeatureWorks 识别特征

使用 FeatureWorks 进行特征识别的操作步骤如下：

- (1) 单击标准工具栏中的  (打开) 工具，在“文件类型”选项框中选择“IGES”格式，并选取要调入的“零件杆.IGS”文件。
- (2) 单击“打开”按钮，系统显示提示框，询问是否要进行识别操作，单击“否”按钮。此时，图形区域中显示实体零件造型，并在特征管理器设计树中显示“输入 1”，如图 10-3 所示。


(3) 在特征管理器设计树中保持“输入1”的选取，单击 SolidWorks Office 工具栏中的 FeatureWorks 工具调出它的工具栏，如图 10-4 所示，此时在菜单栏中也将增加了 FeatureWorks 下拉菜单。单击 FeatureWorks 工具栏中的  (识别特征) 工具，显示“识别特征”属性管理器，如图 10-5 所示。在“识别模式”选项栏中点选“交互”单选按钮。



图 10-3 设计树



图 10-4 FeatureWorks 工具栏



图 10-5 “识别特征”属性管理器

(4) 在设置属性之前，先了解一下零件杆的造型特征，零件的特征如图 10-6 所示。



图 10-6 零件分析

(5) 首先要识别的特征是“倒角 2”。在“交互特征”选项栏的“特征类型”选项框中选择“倒角”，然后在图形区域中选取如图 10-7 所示的“面 1”，单击“识别”按钮完成识别操作，如图 10-8 所示。选取如图 10-7 的“面 2”，用同样的方法完成识别“倒角 1”的操作，如图 10-9 所示。这里需要注意的是：虽然两个面识别的类型相同，但是却不能同时选取它们进行识别操作。

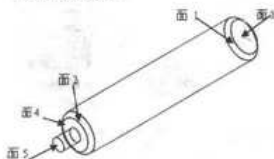


图 10-7 零件实体

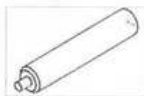


图 10-8 识别“倒角 2”

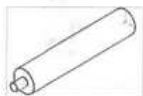


图 10-9 识别“倒角 1”

(6) 在“特征类型”选项框中选择“凸台拉伸”，选取如图 10-7 所示的“面 4”，单击“识别”按钮完成识别操作，如图 10-10 所示。这并不是我们预料的结果，单击“撤销”按钮，回到此操作前的状态。选取图 10-7 所示的“面 3”，单击“识别”按钮完成识别操作，如图 10-11 所示。



图 10-10 识别“面 4”

(7) 在“特征类型”选项框中选择“凸台拉伸”，选取“面 5”继续进行凸台拉伸识别操作，此时系统弹出“FeatureWorks - 特征管理器”对话框，如图 10-12 所示。单击“映射特征”按钮，系统将在图形区域中重新显示零件造型，同时可以看到特征管理器设计树中添加了一系列的特征，如图 10-13 所示。



图 10-11 识别“拉伸 2”

(8) 鼠标右键单击特征管理器设计树中的“拉伸 2”，并快捷菜单中选择“编辑特征”命令，进入特征的编辑状态。调整拉伸的深度为 100mm。单击 (确定) 按钮，结束特征的编辑，结果如图 10-14 所示。



图 10-12 “FeatureWorks - 特征管理器”对话框

(9) 通过上面的操作，用户可能已经对 FeatureWorks 有了一定的了解，在操作中非常关键的一个环节就是计划，同样的实体零件使用不同操作步骤将会出现不同的结果，正如绘制实体造型一样，使用不同的方法都可能得到同一的造型。回到步骤 (5) 的操作，在“特征类型”选项框中选择“凸台旋转”，并在图形区域中选取所有的实体面，或勾选“识别相同”复选框后再任意选取实体的一个面，单击“识别”按钮，结果如图 10-15 所示。

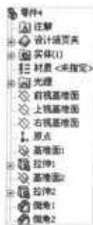


图 10-13 新的特征管理器设计树




图 10-14 编辑后的特征实体



图 10-15 旋转识别

(10) 还可以在“识别模式”选项栏中点选“自动”单选钮，可让系统帮助您完成操作，其结果与步骤 (9) 的操作结果一样。

### 3. FeatureWorks 选项

单击 FeatureWorks 工具栏中的  (FeatureWorks 选项) 工具, 可以直接调出“选项”对话框, 如图 10-16 所示。

#### (1) 文件。

- 覆写已有的零件: 点选该单选钮, 将在现有的零件文件中生成新特征, 并且替换原来的输入实体。
- 生成新零件: 点选该单选钮, 将在新的零件文件中生成新特征。这一选项对于我们进行反复的操作很有帮助。例如, 点选该单选钮, 就可回到前面的操作。

#### (2) 高级。


- 在草图中添加约束: 勾选该复选框, 将会对草图中的每一个实体添加固定的几何关系来完全定义草图; 取消对该复选框的选择, 则草图实体仍然处于欠定义。
  - 允许失败的特征生成: 勾选该复选框, 将生成有重建模型错误的特征; 取消对该复选框的选择, 当一个或多个特征有重建模型错误时, 软件无法识别任何特征。
  - 进行实体区别检查: 勾选该复选框, 软件会在特征识别后, 比较原始的输入实体与新的实体。只有在特征识别的过程中删除一个或多个面时, 实体区别才会发生。只有在“文件”选项栏中点选“生成新零件”单选钮时, 才能使用此复选框。
  - 识别孔为异形孔向导孔: 勾选该复选框, 可支持识别 ANSI Metric 标准柱孔和普通孔类型异形孔特征。简单直孔识别为普通孔类型异形孔向导孔, 所有其他异形孔向导孔类型均识别为异形孔向导旧制孔类型孔。
- (3) 性能。
- 不进行实体检查: 勾选该复选框, 软件不会为实体检查任何错误 (可以获得较快的运行速度); 取消对该复选框的选择, 软件将在特征识别过程中周期性地检查实体。
  - 不进行特征侵入检查: 勾选该复选框, 软件在自动特征识别的过程中, 不会对侵入另一特征的特征进行检查。

(4) 零件打开时提示识别特征。勾选该复选框, 当在 SolidWorks 零件文件中打开来自另一系统的零件作为输入实体时, 将自动开始特征识别。



图 10-16 “选项”对话框

## 10.3 SolidWorks Utilities

SolidWorks Utilities 是一套零件分析工具, 可以通过与其他零件的比较来详细检查实体零件的几何体。单击 SolidWorks Office 工具栏中的  (SolidWorks Utilities) 工具, 可调出

SolidWorks Utilities 工具栏, 如图 10-17 所示, 它包括以下工具:



图 10-17 SolidWorks Utilities 工具栏

- **比较文档** 工具: 比较两个不同 SolidWorks 文档的属性。它能够比较相同类型或不同类型的两个文档, 识别文件属性、文档属性等的不同之处。
- **比较特征** 工具: 识别实体特征在同一零件的两个版本之间的区别。它能够识别零件的两个版本中的独特和修改的面。
- **比较几何体** 工具: 识别在同一零件的两个版本之间的几何差异。它能够识别两个零件中的独特和修改的面, 还可计算两个零件的共同体积和添加的材质以及删除的材质的体积。
- **几何体分析** 工具: 识别有限元素造型或计算机辅助机械加工中引起问题的几何实体。它能够识别细薄面、小面、短边线、锐边线和顶点以及断棱边线和面。
- **厚度分析**: 决定零件的粗细区域, 还决定零件在一指定数值范围内的厚度。
- **查找特征** 工具: 可在零件中属于一特定类型以及满足特定参数条件的特征, 然后对它们进行批量编辑。例如, 可查找所有直径小于 10mm 的简单直孔。
- **修改特征** 工具: 修改已找到的特征清单中的所选特征。例如, 可将所有直径小于 5mm 的孔改为直径为 10mm 的孔。
- **压缩特征** 工具: 压缩已找到的特征清单中的所选特征。例如, 可压缩所有半径小于 1mm 的圆角。
- **简化零件** 工具: 根据零件的大小简化“无意义体积”的特征。简化的特征可以在派生的配置中压缩。例如, 可通过压缩所有满足一指定简化因素的特征来简化一零件, 然后在简化的零件上使用 COSMOSXpress 进行分析。
- **强劲选择** 工具: 选择零件中满足定义标准的所有实体, 可为边线凸形、边线角度、面颜色、特征颜色及特征类型指定标准。
- **特征涂刷** 工具: 从一特征复制特征参数 (如深度、大小等等) 添加到所选择的其他特征中。
- **报告管理程序**: 管理从几何体分析、比较几何体、比较特征、比较文档以及厚度分析实用程序所生成的报告。

### 10.3.1 比较文档

下面的操作将对以下的两个实体零件进行比较, 如图 10-18 所示的是前面绘制的“轴承座 3.sldprt”文件, 图 10-19 是在“轴承座 3.sldprt”文件的基础上进行了一些修改, 这里将它取名为“轴承座 4.sldprt”。具体操作步骤如下:

(1) 单击 SolidWorks Utilities 工具栏中的 **比较文档** 工具, 系统将弹出“比较文档: 选择文档”对话框, 如图 10-20 所示。在“文档 1”选项框中选择“轴承座 3.sldprt”文件, 在“文档 2”选项框中选择“轴承座 4.sldprt”文件, 单击“比较”按钮。

(2) 系统弹出“比较文档：结果”对话框，如图 10-21 所示。勾选“比较特征”复选框，单击“比较”按钮，系统将花一段时间进行运算比较，比较结果如图 10-22 所示。在特征比较树中显示如下 3 个比较范畴：

- 相同特征：同一名称和类型，且参数值相同，系统以灰色表示。
- 修改的特征：同一名称和类型，但参数值不同，系统以黄色表示。
- 独特特征：独特的名称和类型，系统以红色表示。

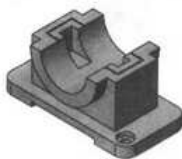


图 10-18 轴承座 3.sldprt

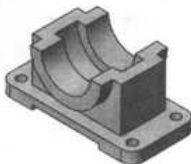


图 10-19 轴承座 4.sldprt



图 10-20 “比较文档：选择文档”对话框



图 10-21 “比较文档：结果”对话框

(3) 通过上面的比较，可以清楚地了解两个不同零件的特征。关闭“比较文档：结果”对话框。激活“轴承座 3.sldprt”文件，选取特征管理器设计树中的“拉伸 3”特征（黄色显示部分），进入特征的编辑状态，如图 10-23 所示。激活“轴承座 4.sldprt”文件，用同样的方法进行“拉伸 3”特征的编辑，如图 10-24 所示。通过上述操作可比较修改特征的效果。

(4) 回到步骤 (2)，在“比较文档：结果”对话框中勾选“比较体积”复选框，单击“比较”按钮，此时将增加体积比较树，如图 10-25 所示。预显结果如图 10-26 所示。此时，在体积比较树中显示如下两个比较范畴：

- 不同体积：包括“材料被移除”（深蓝色，如图 10-27 所示）与“材料被添加”（暗红色，如图 10-28 所示）两个比较选项。
- 共同体积：系统以亮蓝色显示，如图 10-29 所示。



图 10-22 特征比较结果



图 10-23 编辑“轴承座 3”的特征

图 10-24 编辑“轴承座 4”的特征



图 10-25 零件体积比较



图 10-26 体积比较结果


(5) 勾选“比较文件：结果”对话框中的“比较面”复选框，单击“比较”按钮，此时将增加面比较树，如图 10-30 所示。在面比较树中显示两个比较项目：“修改的面”与“独






### 10.3.2 几何体分析

下面以实例来说明进行几何体分析的过程，具体操作步骤如下：

(1) 单击标准工具栏中的 (打开) 工具，调入“花瓶.sldprt”文件。

(2) 单击 SolidWorks Utilities 工具栏中的 (几何体分析) 工具，显示“几何体分析”属性管理器，如图 10-32 所示，可以根据自己的需要设置如下参数：

1) 无意义几何体。

- 短边线：为长度很短的边线，如图 10-33 所示。若要检查短边线，可在“边线长度”文本框中设置短边线的最大长度。
- 小面：所有边线都在指定长度之下的面，如图 10-34 所示。若要检查小面，可在“所有边线长度”文本框中设置所有边线的最大长度。
- 细薄面：为高宽比例很大的面，如图 10-35 所示。若要检查细薄面，可勾选“无意义几何体”选项栏中的“细薄面”复选框，然后在“面宽度”文本框中输入面宽度的数值，则所有区域小于限制区域的面均为细薄面。



图 10-32 “几何体分析”属性管理器



图 10-33 短边线

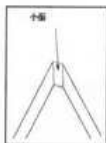


图 10-34 小面



图 10-35 细薄面

2) 尖角。

- 锐边线：为两个相邻面之间的角度很尖锐的边线。当具有锐边线的零件啮合进有限要素时，在锐边线附近的网格可能会过度密集，如图 10-36 所示。
- 锐顶点：为两个相邻边线之间的角度很尖锐的顶点。锐边线的端点经常是锐顶点，如图 10-37 所示。

3) 断续几何体。

- 断续面：若要检查断续面，可勾选“断续几何体”选项栏中的“面”复选框。零件中所有面如有遮蔽的曲面几

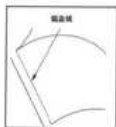


图 10-36 锐边线

何体出现位置或曲率不连续性都是断续面。位置或曲率不连续性可在零件输入时生成。

- 断续边线：若要检查断续边线，可勾选“断续几何体”选项栏中的“边线”复选框。零件中所有边线如有遮蔽的曲线几何体出现位置或曲率不连续性都是断续边线。

(3) 单击“计算”按钮，系统将运算出结果，如图 10-38 所示。展开管理结果树，选取其中的子选项，在图形区域将显示相应的实体部分。

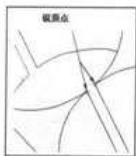


图 10-37 锐顶点



图 10-38 运行结果

### 10.3.3 查找特征/修改特征/压缩特征/简化零件

查找特征/修改特征/压缩特征/简化零件的操作步骤如下：

(1) 单击标准工具栏中的 (打开) 工具，调出“轴承座 3.sldprt”文件。

(2) 单击 SolidWorks Utilities 工具栏中的 (查找特征) 工具，或单击菜单栏中的“Utilities”→“查找”命令，弹出“查找/修改/压缩/简化”对话框，如图 10-39 所示，在“范畴”选项框中选择“凸台”，在“特征”选项框中选择“凸台拉伸”。单击“参数”按钮，调出“查找：凸台拉伸参数”对话框，如图 10-40 所示，在“终止条件”选项框中选择“给定深度”，同时还可以在“深度”文本框中设置深度的逻辑关系，如深度 > 5mm。



图 10-39 “查找/修改/压缩/简化”对话框

(3) 单击“确定”按钮完成参数的设置，然后单击“现在查找”按钮，结果如图 10-41 所示。选择“查找结果”选项框中的任意拉伸特征，系统都会在图形区域中显示相应的特征

造型。



图 10-40 “查找: 凸台拉伸参数”对话框

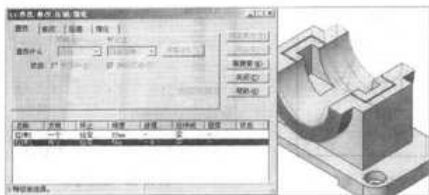


图 10-41 查找结果

(4) 在“查找结果”选项框中选择“拉伸3”特征，单击对话框上端的“修改”标签，进入特征修改状态，如图 10-42 所示。单击“参数”按钮，弹出“修改: 凸台拉伸参数”对话框，如图 10-43 所示，改变深度为 30mm，勾选“修改拔复选项”，并设置拔模角度为 5°。单击“确定”按钮，结束参数的设置。然后单击“修改”标签中的“修改”按钮，结果如图 10-44 所示。



图 10-42 “修改”标签

(5) 保持“拉伸3”特征的选取，单击对话框上端的“压缩”标签，进入特征压缩状态，

如图 10-45 所示。单击“压缩”按钮，结果如图 10-46 所示。注意：这里的“压缩”按钮与特征工具栏中的压缩工具的作用是一样的。

(6) 在“查找结果”选项框中选择“拉伸 3”特征，单击对话框上端的“简化”标签，可对特征进行简化操作，这里不再赘述。读者可按上述的操作步骤，自己尝试对特征进行简化操作。



图 10-43 “修改：凸台拉伸参数”对话框

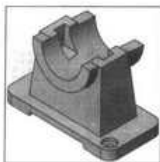


图 10-44 修改结果



图 10-45 “压缩”标签

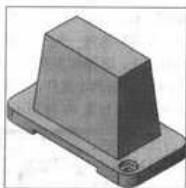




图 10-46 压缩结果

### 10.3.4 强劲选择

强劲选择的类型划分比查找的类型划分更加详细，允许选择零件中满足定义标准的所有实体，可为边线凸形、边线角度、面颜色、特征颜色、特征类型、以及特征名称指定标准。进行强劲选择的操作步骤如下：

(1) 单击标准工具栏中的  (打开) 工具，调出“轴承座 3.sldprt”文件。

(2) 单击 SolidWorks Utilities 工具栏中的  (强劲选择) 工具，弹出“强劲选择”对话框，如图 10-47 所示。

(3) 勾选“特征”复选框，在“过滤器与参数”选



图 10-47 “强劲选择”对话框

项框中选择“特征类型”，在“选择所有”选项框中选择“凸台/基体”，单击“搜寻”按钮，结果如图 10-48 所示，在图形区域中搜寻到的实体特征将以亮绿色显示。

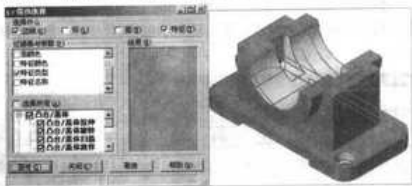



图 10-48 搜寻结果

### 10.3.5 特征涂刷

使用  (特征涂刷) 工具可将一个指定的特征参数从一个特征复制到另一个特征中。例如，可从一个零件选择一个凸台拉伸特征然后将其参数(如深度)应用到另一零件的另一个凸台拉伸特征上，其操作步骤如下：

(1) 同时打开两个文件，并单击菜单栏中的“窗口”→“横向平铺”命令，将两个文件上下并列显示，如图 10-49 所示。

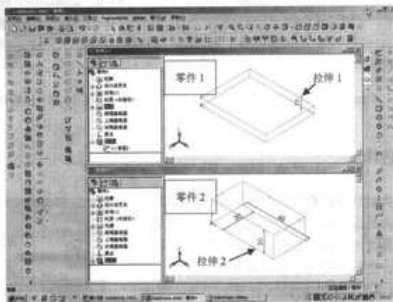



图 10-49 显示两个文件

(2) 单击 SolidWorks Utilities 工具栏中的  (特征涂刷) 工具，弹出“特征涂刷”对话框，如图 10-50 所示。激活“从此处复制属性”选项框，并在“零件 1”文件的特征管理器

设计树中选择“拉伸1”特征，然后激活“粘贴属性到”选项框，并在“零件2”文件的特征管理器设计树中选择“拉伸2”特征。单击“应用”按钮，则零件2的拉伸特征发生了改变，如图10-51所示。



图 10-50 “特征涂刷”对话框

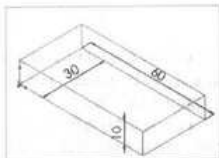


图 10-51 改变零件2的拉伸特征

## 10.4 PhotoWorks

### 10.4.1 材质与布景

要使模型具有真实感，需要做进一步的处理。首先，要给模型赋予一定的材质，使其在质感上达到逼真的效果。SolidWorks2005的PhotoWorks插件能实现这一要求。

下面以前面绘制完成的“电水壶”为例来说明PhotoWorks的使用方法，其操作步骤如下：


(1) 单击标准工具栏中的 (打开) 工具，打开“电水壶装配体.sldasm”文件，如图10-52所示。




图 10-52 打开“电水壶装配体.sldasm”文件

(2) 单击 SolidWorks Office 工具栏中的 (PhotoWorks 新版本 2) 工具，系统显示

PhotoWorks 工具栏, 如图 10-53 所示。



图 10-53 PhotoWorks 工具栏

(3) 在特征设计树中同时选择“电水壶底座”、“电水壶盖”和“把手”, 然后单击 PhotoWorks 工具栏中的  (材质) 工具, 打开“材质编辑器”对话框, 单击“管理程序”标签, 如图 10-54 左所示。

(4) 在材质库中选择“塑料”→“其他”→“蓝抛光塑料”选项, 此时系统将在“预览”框中显示赋予材质的效果, 如图 10-54 右所示。

(5) 单击“材质编辑器”对话框中的“颜色”标签, 如图 10-55 左所示; 单击“主要颜色”右边的方框显示颜色拾取器, 如图 10-55 右所示。这里选取白色为主色调, 单击“确定”按钮完成材质颜色的设置。

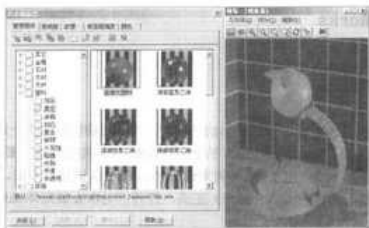


图 10-54 材质编辑器

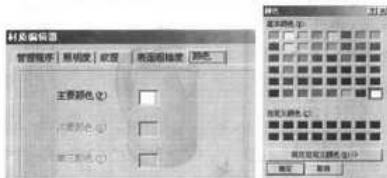


图 10-55 改变材质的颜色

(6) 单击“材质编辑器”对话框中的“照明度”标签, 显示“照明度”标签, 如图 10-56 左所示。同时系统在界面左侧显示 Dynamic help 信息, 如图 10-56 右所示, 可以通过帮助信



息详细了解“照明度”各属性的设置情形。

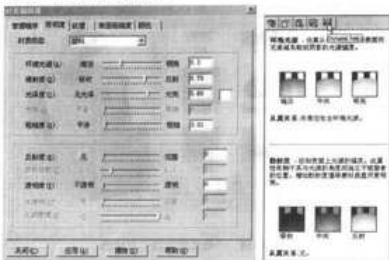


图 10-56 设置照明度

(7) 单击“材质编辑器”对话框中的“应用”按钮，将上述的材质设置赋予被选实体，然后单击“关闭”按钮。

(8) 单击 (特征管理器设计树) 图标，回到零部件的编辑状态。在特征管理器设计树中选择“电水壶体”部件，然后单击 PhotoWorks 工具栏中的 (材质) 工具，打开“材质编辑器”对话框，并在“管理程序”标签中选择“塑料”→“其他”→“清澈蓝聚乙烯”选项，此时系统将在“预览”框中显示显示赋予材质的效果，如图 10-57 所示。



图 10-57 为“电水壶体”部件添加材质

(9) 单击“材质编辑器”对话框中的“照明度”标签，调整透明度滑块使透明度变为 0.6，然后单击“应用”按钮完成材质的设置。

(10) 单击“关闭”按钮回到图形区域，单击 PhotoWorks 工具栏中的 (布景) 工具，弹出“布景编辑器”对话框，如图 10-58 左所示。使用“预览”框中的视图调整工具改变显示效果，如图 10-58 右所示。选择“管理程序”→“工作间”→“无限长白地板”选项，单击“应用”按钮完成场景的设置。

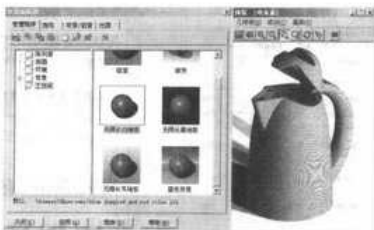


图 10-58 “布景编辑器”对话框






(11) 单击  (特征管理器设计树) 图标, 回到零部件的编辑状态。在特征管理器设计树中双击“光源”项下的“聚光源 1”, 显示“聚光源 1”属性管理器, 如图 10-59 所示。改变光源的位置参数, 注意一定要勾选“锁定到模型”复选框。单击  (确定) 按钮完成“聚光源 1”属性的设置。



图 10-59 设置光源

(12) 单击 PhotoWorks 工具栏中的  (渲染区域) 工具, 并在图形区域中设定渲染区域, 如图 10-60 所示。接着系统将花一段时间进行渲染, 结果如图 10-61 所示。

(13) 接下来, 我们试图改变一下产品的材质和场景。单击  (RenderManager) 图标进入到渲染管理器。双击“材质”项下的“清澈蓝聚乙烯”选项, 显示“材质编辑器”对话框, 选取“管理程序”→“塑料”→“其他”→“离子体树脂”选项, 并在“照明度”标签页中调整透明度的数值为 0.5, 如图 10-62 所示。单击“应用”按钮完成材质的编辑。

(14) 在渲染管理器中双击“布景”项下的“无限长白地板”选项, 显示“布景编辑器”对话框。在“房间”标签页中勾选“楼板”复选框, 如图 10-63 所示。单击“楼板”选项框右侧的  按钮, 在弹出的“材质编辑器-布景 楼板 编辑”对话框中选择“木材”→“松木”

> “松木”选项，为楼板指定材质。单击“关闭”按钮完成布景的编辑。



图 10-60 选取渲染区域



图 10-61 渲染结果



图 10-62 改变材质

(15) 单击 PhotoWorks 工具栏中的  (渲染最后区域) 工具，渲染结果如图 10-64 所示。

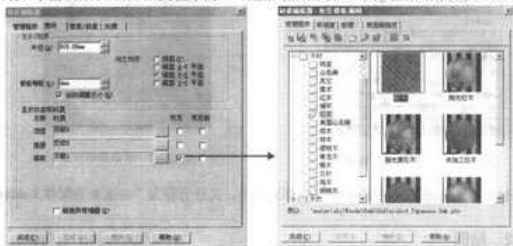


图 10-63 勾选“楼板”复选框并为楼板指定材质

(16) 单击 PhotoWorks 工具栏中的  (选项) 工具，弹出“系统选项 - 一般”对话框。

单击“文件属性”标签，弹出“文件属性-电水壶”对话框，勾选“激活深度设定”复选框，如图 10-65 所示。然后再在“照明度”标签页中设置相关选项，如图 10-66 所示。单击“应用”按钮完成系统选项的设置。

(17) 再次单击 PhotoWorks 工具栏中的  (渲染最后区域) 工具，渲染结果如图 10-67 所示。



图 10-64 渲染结果



图 10-65 “文件属性-电水壶”对话框



图 10-66 “照明度”标签




图 10-67 渲染最后区域

(18) 单击标准工具栏中的  (保存) 工具，文件另存为“电水壶装配体 1.sldasm”。

## 10.4.2 贴图

对模型实体进行贴图操作，是使其具有真实感的第二步。贴图操作是为模型实体表面所需要的文字或图案而进行的一种操作处理，就是把模型表面所需的文字或图案先做成平面文

件，然后根据需要全部或局部地将图立体地贴在模型实体表面。下面仍以上述完成的电水壶模型为例，来说明贴图操作的过程，其操作步骤如下：

(1) 单击标准工具栏中的  (打开) 工具，打开“电水壶装配体 1.sldasm”文件，或者继续上一节的操作。


(2) 在图形区域中选取如图 10-68 所示的零部件表面，然后单击 PhotoWorks 工具栏中的  (新的贴图) 工具，弹出“贴图编辑器”对话框，如图 10-69 所示。



图 10-68 选取零部件的表面



图 10-69 “贴图编辑器”对话框

(3) 选取如图 10-69 所示的标志，然后单击“图像”标签，显示如图 10-70 所示的“图像”标签，在“掩码类型”选项栏中点选“图像掩码”单选按钮，并按照如图 10-70 所示的图形依次改变“原有图像”和“图像掩码”的位置图。

(4) 单击“纹理”标签，并在“纹理”标签中修改贴图参数（参数决定了贴图和被选曲面的位置关系），如图 10-71 所示。单击“应用”按钮完成贴图的设置。



图 10-70 “图像”标签

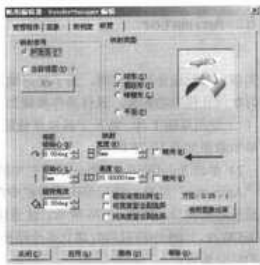



图 10-71 “纹理”标签

(5) 单击 PhotoWorks 工具栏中的  (渲染区域) 工具，并在图形区域中设定渲染区域，结果如图 10-72 所示。


(6) 如果想要获取渲染的效果图, 可以单击 PhotoWorks 工具栏中的  (渲染到文件) 工具, 弹出“渲染到文件”对话框, 如图 10-73 所示。这里可以通过改变“图像大小”和“图像品质”来满足设计者的要求。



图 10-72 渲染区域




图 10-73 “渲染到文件”对话框

(7) 单击标准工具栏中的  (保存) 工具, 保存该文件。

## 10.5 Animator

当演示自己设计的模型时, 为了更好地展示出模型的效果, 往往需要模型动起来。现在就学习如何让模型动起来, 具体操作步骤如下:

(1) 使用草图工具、特征工具以及装配工具绘制如图 10-74 所示的转盘装配体, 其装配的简单示意图如图 10-75 所示。

(2) 单击 SolidWorks Office 工具栏中的  (SolidWorks Animator) 工具, 以在菜单栏显示“Animator”菜单。然后单击菜单栏中的“Animator”→“新建”命令, 系统在图形区域中显示动画窗口, 如图 10-76 所示。注意窗口底部的“动画 1”标记, 代表一个动画模式。在 SolidWorks 2005 中可以同时建立多个动画文件。要切换不同的动画模式, 只需要单击窗口底端的标记即可。

(3) 确保装配体的视角和初始状态为如图 10-76 所示的位置, 然后将鼠标指针移动到时间栏, 此时鼠标指针上出现虚线表示时间滑块, 在 00:00:05 位置单击鼠标左键确定第一个关键帧, 接着在图形区域中选取转盘零部件为操作对象, 移动鼠标指针将转盘零部件旋转到新的位置, 如图 10-77 所示。注意在旋转转盘零部件的同时, 滑块和连杆零部件也随着开始运

动。在时间栏中可以看到一组绿色的时间线和两组黄色的时间线，前者表示为驱动运动，后者表示为从动运动。

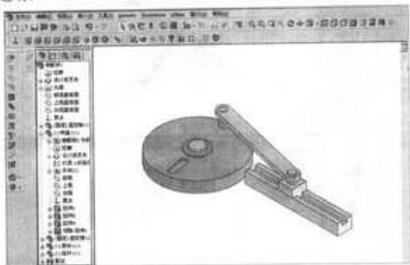


图 10-74 转盘装配体

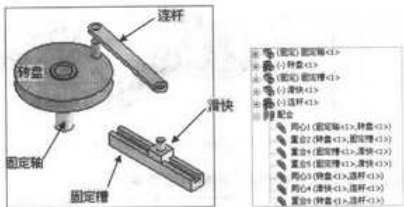





图 10-75 装配体的简单示意图

(4) 将鼠标指针移动到 **00:00:10** 的位置，并单击鼠标左键确定动画的第二个关键帧。然后在图形区域中旋转转盘零部件，如图 10-78 所示。

(5) 继续移动鼠标指针到 **00:00:15** 的位置，并单击鼠标左键确定动画的第三个关键帧，然后在图形区域中旋转转盘零部件到指定的位置，如图 10-79 所示。

(6) 通过上述 3 个关键帧的设置，我们已经完成了一组动画的设置。单击动画控制器工具栏中的  (从头播放) 工具，将看到图形区域中的各零部件按照预计的方式进行运动。单击  (停止) 工具，可暂时中断动画的演示。

(7) 如果对上述的动画表示满意的话，可以单击动画控制器工具栏中的  (保存) 工具将其保存为 AVI 媒体格式，文件取名为“装配体动画”。注意在“保存动画到文件”对话框的“渲染器”选项框中选择“SolidWorks 屏幕”模式，如图 10-80 所示。单击“保存”按钮开始动画渲染与保存操作。

(8) 单击标准工具栏中的  (保存) 工具，文件取名为“装配体 1.sldasm”。



图 10-76 动画窗口



图 10-77 设定动画第一个关键帧

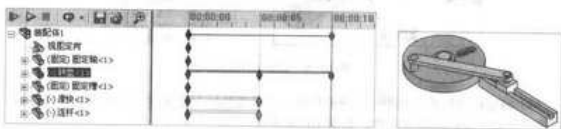


图 10-78 设定动画第二个关键帧

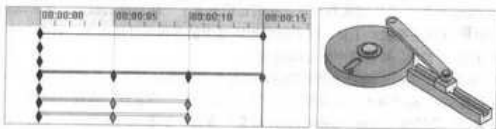


图 10-79 设定动画第三个关键帧





图 10-80 “保存动画到文件”对话框

## 10.6 Toolbox

### 10.6.1 概述

SolidWorks 2005 中的 Toolbox 附带标准零件库，也可以将常用的零件放入自定义零件库中。

Toolbox 支持 ANSI、BSI、CISC、DIN、ISO 以及 JIS 等标准。Toolbox 附带轴承、螺栓、凸轮、齿轮、钻套、螺母、PEM 插入、销钉、固定环、螺钉、链轮、结构形状（包括铝和钢）、调速皮带轮、Unistrut、螺垫等零件库。


单击 SolidWorks Office 工具栏中的  (SolidWorks Toolbox) 工具，可在菜单栏显示“Toolbox”菜单，其包含“凹槽”、“轴承计算器”、“钢梁计算器”、“结构钢”、“凸轮”等命令，如图 10-81 所示。



图 10-81 “Toolbox”菜单

### 10.6.2 凹槽

将标准凹槽添加到圆柱零件上的操作步骤如下：

- (1) 使用草图工具和特征工具绘制如图 10-82 所示的实体。
- (2) 在图形区域中选取如图 10-82 所示的实体面，然后单击菜单栏中的“Toolbox”→“凹槽”命令，弹出“凹槽”对话框，如图 10-83 所示选择标准、凹槽类型及可用的凹槽大小。
- (3) 单击“凹槽”对话框中的“生成”按钮，然后单击



图 10-82 选取实体面

“完成”按钮，关闭该对话框。可以在图形区域中看到所生成的凹槽，如图 10-84 所示。

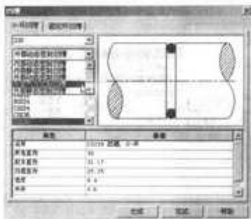


图 10-83 “凹槽”对话框



图 10-84 生成的凹槽

### 10.6.3 钢梁计算器

使用钢梁计算器计算钢梁的应力和偏转的操作步骤如下：

(1) 单击菜单栏中的“Toolbox”→“钢梁计算器”命令，弹出“钢梁计算器”对话框，如图 10-85 所示，可以通过调节“装入类型”窗口右侧的滑杆来选择装入类型。

(2) 单击“钢梁计算器”对话框中的“钢梁”按钮，在如图 10-86 所示的“结构钢”对话框中选择钢梁的类型，然后单击“完成”按钮，关闭“结构钢”对话框，返回到“钢梁计算器”对话框。根据所选择的钢梁类型，系统会自动给出“输入”选项栏中某些参数的数值。

(3) 调整“钢梁计算器”对话框中的其他选项。除了要求解的选项外，其他选项需要输入已知数值，然后单击“解出”按钮获取运算结果。例如，如果想求解“偏转”的数值，那么就on应该输入除“偏转”以外的其他数值。

(4) 单击“完成”按钮，关闭“钢梁计算器”对话框。

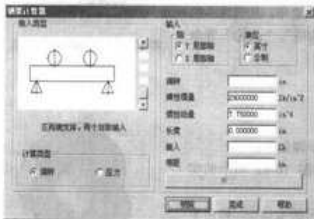


图 10-85 “钢梁计算器”对话框



图 10-86 “结构钢”对话框

## 10.6.4 轴承计算器

使用轴承计算器计算轴承的能力和寿命的操作步骤如下:


- (1) 单击 SolidWorks Toolbox 工具栏中的  (轴承计算器) 工具, 或单击菜单栏中的 “Toolbox” → “轴承计算器” 命令, 弹出 “轴承计算器” 对话框, 如图 10-87 所示。
- (2) 在 “标准” 选项框中选择 “ISO” 标准, 在 “轴承类型” 选项框中选择 “仪表滚柱轴承”, 在 “轴承型号” 选项框中选择 “390104”。在 “能力” 选项栏中点选 “计算” 单选按钮, 然后单击 “求解能力” 按钮获取能力。或者直接在 “# 滚柱” 和 “滚柱直径” 文本框中输入相应的数值, 来获取能力值。



图 10-87 “轴承计算器” 对话框

- (3) 如果 “能力” 已知, 那就点选 “排等级” 单选按钮, 然后输入能力值。
- (4) 在 “对等装入” 和 “速度” 文本框中输入相应的数值, 单击 “求解寿命” 按钮来计算 “旋转寿命” 以及 “小时寿命”。如果只要求获取 “旋转寿命” 值, 那就不需要输入 “速度” 值, 单击 “轴承计算器” 对话框中的 “结束” 按钮, 关闭 “轴承计算器” 对话框。

## 10.6.5 结构钢

将结构钢草图添加到零件中的操作步骤如下:

- (1) 当需要将结构钢草图添加到零件中时, 首先应确认当前没处于草图编辑状态, 然后在零件中选择一基准面或平面。单击菜单栏中的 “Toolbox” → “结构钢” 命令, 弹出 “结构钢” 对话框, 如图 10-88 所示。
- (2) 在 “结构钢” 对话框中选择 “标准”、“钢梁类型” 以及 “可用的横断面”, 操作的同时, “截面属性” 和 “数值” 栏中的数值将发生改变。
- (3) 单击 “结构钢” 对话框中的 “钢梁计算器” 按钮, 在 “钢梁计算器” 对话框中选择钢梁。


(4) 单击“结构钢”对话框中的“生成”按钮，将结构钢的横断面草图添加到零件中。单击“结构钢”对话框中的“完成”按钮，关闭“结构钢”对话框。接着，我们可以根据结构钢草图使用  (拉伸凸台/基体) 工具进行拉伸操作，结果如图 10-89 所示。



图 10-88 “结构钢”对话框

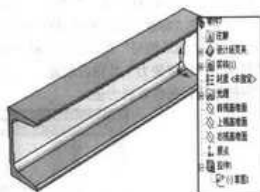



图 10-89 生成的结构钢

## 10.6.6 凸轮

使用“凸轮”命令可以生成带完全定义运动路径和推杆类型的凸轮。在这一节中，将使用 Toolbox 插件的“凸轮”命令来完成一个“推杆类型”为“平移”的圆形凸轮的绘制，并通过特征工具绘制一套简单的推杆装置，再在装配组合操作中，实现凸轮与推杆之间的配合。

凸轮制作与配合的操作步骤如下：

(1) 单击标准工具栏中的  (新建) 工具，新建一个零件文件。单击菜单栏中的“Toolbox”→“凸轮”命令，弹出“凸轮 - 圆形”对话框。

(2) “凸轮”对话框有“设置”、“运动”以及“生成”3 个标签，在进行凸轮零件制作之前，先花费一点时间来了解凸轮各个参数的应用。

1) 设置。“设置”标签主要用于定义凸轮、推杆的类型以及相应的尺寸，如图 10-90 所示。

2) 运动。在“运动”标签的“运动类型”选项框中总共有 14 种运动方式可供选择，如图 10-91 所示。可以任意使用其中的任意几种运动方式来创建所需要的凸轮形式，但为了确保凸轮造型的连续，一般情形下，总是在两段变速运动方式之间添加一段“停顿”运动方式。同时值得注意的是：在指定第一个和最后一个运动方式的运动半径时，应该保持它们的半径与“设置”标签中指定“开始半径”相一致。如果没有遵守此原则，就会生成如图 10-92 所示的凸轮造型。如图 10-93 所示的示意图可帮助用户更好地了解运动方式参数的设定情况。

3) 生成。“生成”标签主要用于定义凸轮造型的各个参数，如图 10-94 所示。此外，图 10-95 显示的是参数在实体造型中的应用。

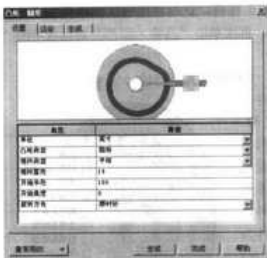


图 10-90 “设置” 标签



图 10-91 “运动” 标签

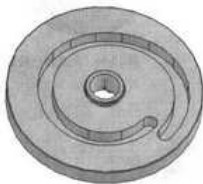


图 10-92 运动半径与开始半径不一致的情形

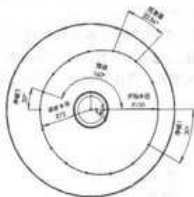


图 10-93 运动参数示意图



图 10-94 “生成” 标签

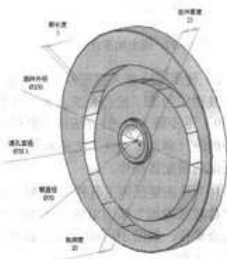


图 10-95 生成参数示意图

(3) 单击“凸轮-圆形”对话框中的“生成”按钮,此时在图形区域中将“上视基准面”为操作面生成如图 10-96 所示的凸轮零件。再次单击“凸轮-圆形”对话框中的“完成”按钮,确定凸轮零件的生成。

(4) 单击标准工具栏中的  (保存) 工具,文件取名为“凸轮.sldprt”。

(5) 下面的操作我们将简单地模拟凸轮零件与推杆零件之间的配合运动。在进行凸轮配合操作之前,我们先绘制出构成凸轮机构的其他零部件。这里只需绘制一个固定轴和推杆就可以组建一个简单的凸轮机构。其中,如图 10-97 所示的是固定轴零件的基本造型,绘制完成后保存文件为“固定轴.sldprt”。此外,图 10-98 所示的是推杆零件的基本造型,保存文件为“推杆.sldprt”。注意上述两个零件的基本尺寸是由凸轮零件的尺寸决定的。

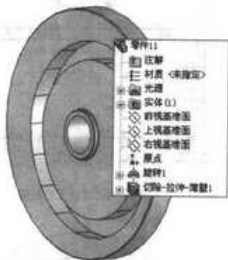



图 10-96 完成的凸轮造型

(6) 单击标准工具栏中的  (新建) 工具,重新创建一个装配体文件。

(7) 单击“插入零部件”属性管理器中的“浏览”按钮,选取上述绘制的“固定轴.sldprt”零部件为要插入零件。在图形区域中单击鼠标左键确定零件的位置。



图 10-97 固定轴零件

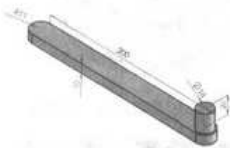








图 10-98 推杆零件

(8) 使用  (插入零部件) 工具将“凸轮.sldprt”零件插入到图形区域中,然后使用装配体工具栏中的  (配合) 工具为凸轮零件与固定轴零件添加配合关系,如图 10-99 所示。

(9) 用步骤 (8) 的方法将“推杆.sldprt”零件插入到图形区域中,然后使用装配体工具栏中的  (移动零部件) 工具和  (旋转零部件) 工具改变推杆零件的空间位置,使其方便于后面的装配体操作。

(10) 单击装配体工具栏中的  (配合) 工具,并在特征管理器设计树中选取推杆零件中的“前视基准面”和固定轴零件中的“前视基准面”,然后单击  (确定) 按钮完成“重合”配合操作,如图 10-100 所示。此外,还要对如图 10-101 所指定的实体面进行“平行距离”配合操作。

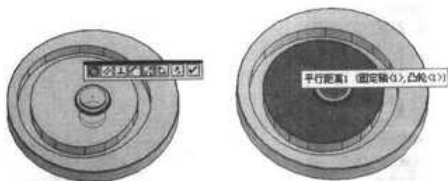


图 10-99 为凸轮零件与固定轴零件添加配合关系

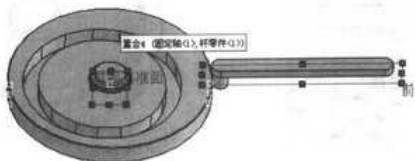


图 10-100 “重合”配合

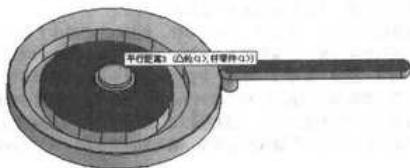



图 10-101 “平行距离”配合

(11) 通过上述的配合操作，我们基本完成凸轮机构的组建操作。接下来，将使用凸轮配合工具，来定义凸轮与推杆之间的配合关系。

(12) 单击装配体工具栏中的  (配合) 工具，并在“配合”属性管理器中激活“高级配合”选项栏，然后再单击“凸轮”按钮，显示“凸轮配合”属性管理器，如图 10-102 所示。


(13) 在“配合选择”选项栏中，单击“要配合的实体”选项框，然后在图形区域中依次选取凸轮零件的轮廓面，如图 10-103 所示。接下来，激活“凸轮推杆”选项框，并在图形区域中选取推杆零件。单击  (确定) 按钮，系统将显示如图 10-104 所示的警告框，提示用户所选的“要配合的实体”选项框中的各个面不是连续的轮廓面。



图 10-102 “凸轮配合”属性管理器

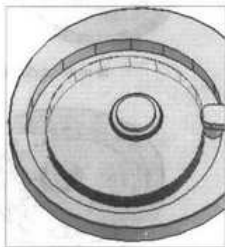


图 10-103 选取凸轮实体面

(14) 接下来，我们需要花费一点时间处理上述出现的问题。但在进行后面的操作之前，我们将组合好的装配体以“凸轮机构.asm”名称保存。




(15) 在特征管理器设计树中选择“凸轮”零件，然后单击装配体工具栏中的  (编辑零部件) 工具，进入凸轮零件的编辑状态(系统把正在处于编辑状态的项目显示为蓝色)。鼠标右键单击“切除-拉伸-薄壁 1”特征，并在快捷菜单中选择“编辑草图 2”命令，进入草图 2 的编辑状态，如图 10-105 所示。可以看到 Toolbox 插件绘制的凸轮形体处于欠定义状态，但这里不需要通过  (智能尺寸) 工具和  (添加几何关系) 工具来完全定义草图 2，实际上，只要满足凸轮曲线之间的连续相切关系，就可以解决步骤(14)出现的问题。



图 10-104 警告框

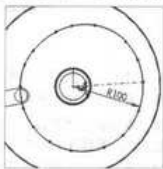




图 10-105 编辑草图 2

(16) 按住<Ctrl>键，依次选取相邻的两条弧线，然后为它们添加“相切”几何关系。重复此操作，一直到所有的相邻弧线都具有“相切”几何关系为止。单击图形区域右上角的  。



图标完成草图 2 的编辑操作。再次单击装配体工具栏中的  (编辑零部件) 工具退出零件的编辑状态。



(17) 再次进入凸轮高级配合操作, 激活“要配合的实体”选项框, 然后选取步骤 (14) 所选取的实体面 (这里可以先选取实体面中的一个面, 然后在右键快捷菜单中选择“选择相切”命令来快速选取相切的所有连续面, 实际上“选择相切”命令还可以帮助用户识别实体面是否连续相切)。再次激活“凸轮推杆”选项框, 并在图形区域中选取推杆零件。单击  (确定) 按钮完成凸轮的配合操作, 如图 10-106 所示。在图形区域中可以看到推杆零件被自动吸附在凸轮零件的连续轮廓面上。



图 10-106 凸轮配合

(18) 使用装配体工具栏中的  (旋转零部件) 工具来改变凸轮的状态, 此时可以看到推杆零件会随着凸轮的旋转而左右运动。

(19) 单击标准工具栏中的  (保存) 工具, 保存该文件。