第3章　基础实体特征

3.1　实体特征简介

Creo是基于特征的实体造型软件。“基于特征”是指零件模型的构建是由各种特征生成的，零件模型的设计就是特征的累积过程。

所谓特征是可以用参数驱动的实体模型。特征是具有工程含义的实体单元，包括拉伸、旋转、扫描、混合、倒角、圆角、孔、壳、筋等，这些特征在机械工程设计中几乎都有对应的对象，因此采用特征设计实体具有直观、工程性强的特点。同时，特征技术也是Creo操作的基础。

Creo中所应用的特征可以分为两大类：基本特征和工程特征。

3.1.1　了解基本特征

基本特征包括拉伸特征、旋转特征、扫描特征、混合特征等。

基本特征也可以称为草绘特征，用于构建基本空间实体。基本特征通常要求先草绘出特征的一个或多个截面，然后根据某种形式生成基本特征。

3.1.2　了解工程特征

工程特征包括倒角特征、圆角特征、孔特征、拔模特征、抽壳特征、筋特征等。

工程特征也可以称为拖放特征，用于针对基本特征的局部进行细化操作。工程特征是系统提供或自定义的一类模板特征，其几何形状是确定的，构建时只需要提供工程特征的放置位置和尺寸即可。

3.2　拉伸特征

拉伸特征是将一个截面沿着与截面垂直的方向延伸从而形成实体的造型方法。拉伸特征虽然简单，但却是最基本、最常用的特征造型方法，工程实践中的多数零件模型都可以看作多个拉伸特征相互叠加或切除的结果。拉伸特征适合创建比较规则的实体。

3.2.1　拉伸特征的选项说明

在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【拉伸】按钮，可以打开如图3-1所示的

【拉伸】操控面板，进行使用拉伸方式建立实体特征的操作。

图 3-1　【拉伸】操控面板

下面对【拉伸】操控面板中的一些相关按钮、选项进行说明。

- 按钮：用于设置拉伸生成实体特征。
- 按钮：用于设置拉伸生成曲面特征。
- 按钮：用于设置计算拉伸长度的方式。
- 150.29 数值框：用于输入拉伸长度。
- 按钮：用于选择拉伸方向。
- 按钮：用于选择移除材料。
- 按钮：用于选择生成薄壁特征。
- ：分别为暂停、无预览、分离方式预览、连接方式预览、校验方式预览、确定和取消按钮，可以预览生成的拉伸特征，进而完成或取消拉伸特征的建立。

在【拉伸】操控面板中单击【放置】标签，切换到如图 3-2 所示的【放置】选项卡，可以选择已有曲线作为拉伸特征的截面，也可以草绘拉伸特征的截面。

在【拉伸】操控面板中单击【选项】标签，切换到如图 3-3 所示的【选项】选项卡，可以设置计算拉伸长度的方式和拉伸长度，并且为提高设计效率增加拔模角度。

图 3-2　【拉伸】操控面板的【放置】选项卡

图 3-3　【拉伸】操控面板的【选项】选项卡

在【拉伸】操控面板中单击【属性】标签，会切换到【属性】选项卡，用于显示或更改当前拉伸特征的名称。单击【显示此特征的信息】按钮，可以显示当前拉伸特征的具体信息。

3.2.2　创建拉伸特征的方法

创建拉伸特征的方法如下：

（1）单击功能区的【模型】选项卡的【形状】组中的【拉伸】按钮，打开【拉伸】操控面板。

（2）在【拉伸】操控面板中使用默认的【拉伸为实体】按钮，用于生成实体特征。

（3）在【拉伸】操控面板的【放置】选项卡中单击【定义】按钮，弹出如图 3-4 所示的【草绘】对话框，选取一个草绘平面并

图 3-4　【草绘】对话框

指定其方向，然后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，进入草绘状态。

（4）绘制拉伸特征的截面图形。

（5）单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮，退出草绘状态。

（6）在【拉伸】操控面板中设置计算拉伸长度的方式。

（7）在【拉伸】操控面板中设置拉伸特征的拉伸长度。如果要相对于草绘平面反转特征创建的方向，可单击操控面板中的【反转】按钮 。

（8）预览无误后单击 ✔ 按钮，完成拉伸特征的创建。

3.3 旋转特征

旋转特征是将一个截面围绕一条中心线旋转一定的角度从而形成实体的造型方法。旋转特征也是常用的特征造型方法。旋转特征适合创建轴、盘类等回转形的实体。

3.3.1 旋转特征的选项说明

单击功能区的【模型】选项卡的【形状】组中的【旋转】按钮 ，可以打开如图 3-5 所示的【旋转】操控面板，进行使用旋转方式建立实体特征的操作。

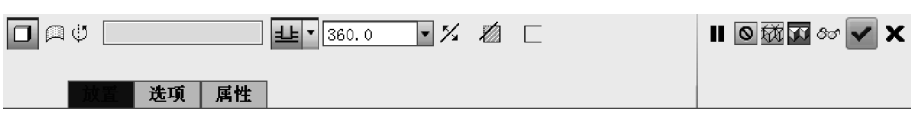

图 3-5 【旋转】操控面板

下面对【旋转】操控面板中的一些相关按钮、选项进行说明。

- 按钮：用于设置旋转生成实体特征。
- 按钮：用于设置旋转生成曲面特征。
- 按钮：用于设置计算旋转角度的方式。
- 360.00 数值框：用于输入旋转角度。
- 按钮：用于选择旋转方向。
- 按钮：用于选择移除材料。
- 按钮：用于选择生成薄壁特征。
- ：分别为暂停、无预览、分离方式预览、连接方式预览、校验方式预览、确定和取消按钮，可以预览生成的旋转特征，进而完成或取消旋转特征的建立。

在【旋转】操控面板中单击【放置】标签，切换到如图 3-6 所示的【放置】选项卡，可以选择已有曲线作为旋转特征的截面，也可以草绘旋转特征的截面；可以选择已有轴线作为旋转特征的中心线，也可以草绘旋转特征的中心线。

在【旋转】操控面板中单击【选项】标签，切换到如图 3-7 所示的【选项】选项卡，可以设置计算旋转角度的方式和旋转角度。

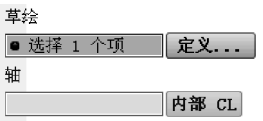

图 3-6　【旋转】操控面板的【放置】选项卡

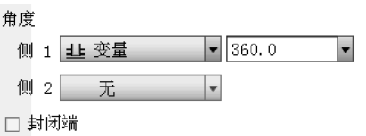

图 3-7　【旋转】操控面板的【选项】选项卡

在【旋转】操控面板中单击【属性】标签，会切换到【属性】选项卡，用于显示或更改当前旋转特征的名称。单击【显示此特征的信息】按钮，可以显示当前旋转特征的具体信息。

3.3.2　创建旋转特征的方法

创建旋转特征的方法如下：

(1) 单击功能区的【模型】选项卡的【形状】组中的【旋转】按钮，打开【旋转】操控面板。

(2) 在【旋转】操控面板中使用默认的【作为实体旋转】按钮，用于生成实体特征。

(3) 在【旋转】操控面板的【放置】选项卡中单击【定义】按钮，弹出如图 3-8 所示的【草绘】对话框，选取一个草绘平面并指定其方向，然后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，进入草绘状态。

图 3-8　【草绘】对话框

(4) 绘制旋转特征的旋转轴及截面图形。

(5) 单击【草绘】选项卡中的 按钮，退出草绘状态。

(6) 在【旋转】操控面板中设置计算旋转角度的方式。

(7) 在【旋转】操控面板中设置旋转特征的旋转角度。如果要相对于草绘平面反转特征创建的方向，可单击操控面板中的【反转】按钮。

(8) 预览无误后单击 按钮，完成旋转特征的创建。

3.4　扫描特征

扫描特征是将一个截面沿着某一轨迹曲线延伸从而形成实体的造型方法。在建立某些形状复杂的加材料或切除材料特征时，如果只使用拉伸特征或旋转特征，通常难以在短时间内绘制完成，为了绘制这些复杂的特征，可以使用扫描特征。

3.4.1　扫描特征的选项说明

单击功能区的【模型】选项卡的【形状】组中的【扫描】按钮，可以打开如图 3-9 所示的【扫描】操控面板，进行使用扫描方式建立实体特征的操作。

图 3-9 【扫描】操控面板

下面对【扫描】操控面板中的一些相关按钮、选项进行说明。

- 按钮：用于设置扫描生成实体特征。
- 按钮：用于设置扫描生成曲面特征。
- 按钮：用于创建或编辑扫描截面。
- 按钮：用于选择移除材料。
- 按钮：用于选择生成薄壁特征。
- 按钮：用于选择生成恒定截面扫描特征。
- 按钮：用于选择生成可变截面扫描特征。
- ：分别为暂停、无预览、分离方式预览、连接方式预览、校验方式预览、确定和取消按钮，可以预览生成的扫描特征，进而完成或取消扫描特征的建立。

图 3-10 【扫描】操控面板的【参考】选项卡

在【扫描】操控面板中单击【参考】标签，会切换到如图 3-10 所示的【参考】选项卡，用于显示各轨迹线及指定各轨迹线。选择的第一条轨迹为原点轨迹，有且仅有一条；原点轨迹必须是一条相切曲线链，而轨迹则没有这个要求。【截平面控制】下拉列表用于控制扫描截面的法向方向，包括垂直于轨迹、垂直于投影和恒定法向 3 种方式。【水平/竖直控制】下拉列表用于控制截面的水平轴及垂直轴。

在【扫描】操控面板中单击【选项】标签，会切换到如图 3-11 所示的【选项】选项卡，用于控制扫描曲面时是否封闭端点。

在【扫描】操控面板中单击【相切】标签，会切换到如图 3-12 所示的【相切】选项卡，用于指定扫描轨迹线的切线参考方向。

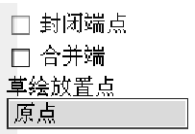

图 3-11 【扫描】操控面板的【选项】选项卡

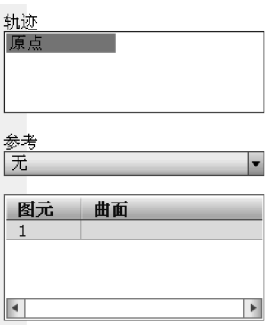

图 3-12 【扫描】操控面板的【相切】选项卡

在【扫描】操控面板中单击【属性】标签，会切换到【属性】选项卡，用于显示或更改当前扫描特征的名称。单击【显示此特征的信息】按钮，可以显示当前扫描特征的具体信息。

3.4.2　创建扫描特征的方法

创建扫描特征的方法如下：

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【扫描】按钮，打开【扫描】操控面板。

(2) 在【扫描】操控面板中使用默认的【扫描为实体】按钮，用于生成实体特征。

(3) 选择生成扫描轨迹的方式，可以使用已有曲线作为扫描轨迹或草绘扫描轨迹。

(4) 根据第(3)步的选择，选择或草绘扫描轨迹。

(5) 设置属性是合并终点还是自由端点。

(6) 进入草绘状态，草绘扫描特征的截面图形。

(7) 单击【草绘】选项卡中的 按钮，退出扫描截面图形的草绘状态。

(8) 预览无误后单击 按钮，完成扫描特征的创建。

3.5　混合特征

混合特征是在多个截面间产生的连接特征。混合特征的创建需要两个以上的截面才可以进行，截面的每一段与下一截面的一段相匹配，在对应段间形成过渡曲面。

扫描特征是单一截面沿一条或多条扫描轨迹生成实体的方法。在扫描特征中，截面虽然可以按照轨迹的变化而变化，但其基本形状是不变的。如果需要在一个实体中实现多个形状各异的截面，可以考虑使用混合特征。

3.5.1　混合特征的选项说明

在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【混合】按钮，可以打开如图 3-13 所示的【混合】操控面板，进行使用混合方式建立实体特征的操作。

图 3-13　【混合】操控面板

下面对【混合】操控面板中的一些相关按钮、选项进行说明。

- 按钮：用于设置混合生成实体特征。
- 按钮：用于设置混合生成曲面特征。
- 按钮：用于创建或编辑混合截面。

- 按钮：用于选择移除材料。
- 按钮：用于选择生成薄壁特征。
- 按钮：用于设置与选定截面生成混合特征。
- ：分别为暂停、无预览、分离方式预览、连接方式预览、校验方式预览、确定和取消按钮，可以预览生成的混合特征，进而完成或取消混合特征的建立。

在【混合】操控面板中单击【截面】标签，会切换到如图 3-14 所示的【截面】选项卡，用于定义混合截面。截面生成的方式有两种，即【草绘截面】和【选定截面】。

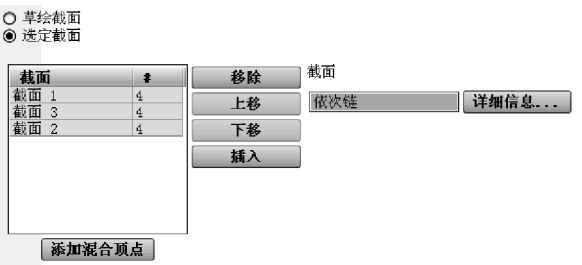

图 3-14 【混合】操控面板的【截面】选项卡

在【混合】操控面板中单击【选项】标签，会切换到如图 3-15 所示的【选项】选项卡，用于设定混合截面之间的过渡曲面是直的还是光滑的，以及控制混合生成曲面时是否封闭端点。

在【混合】操控面板中单击【相切】标签，会切换到，如图 3-16 所示的【相切】选项卡，用于指定截面边界的状态，有自由、相切和垂直 3 种方式。

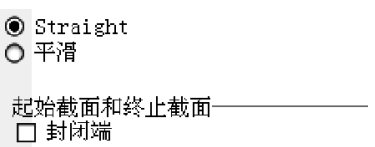

图 3-15 【混合】操控面板的【选项】选项卡

图 3-16 【混合】操控面板的【相切】选项卡

在【混合】操控面板中单击【属性】标签，会切换到【属性】选项卡，用于显示或更改当前混合特征的名称。单击【显示此特征的信息】按钮，可以显示当前混合特征的具体信息。

3.5.2 创建混合特征的方法

创建混合特征的方法如下：

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【混合】按钮，打开【混合】操控面板。

(2) 在【混合】操控面板中使用默认的【混合为实体】按钮，用于生成实体特征。

(3) 选择截面生成方式并进行相关定义。

(4) 草绘截面时先设置草绘平面,进入草绘状态,草绘混合特征的截面图形。

(5) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮,退出混合截面图形的草绘状态。

(6) 设定混合截面间过渡曲面的性质。

(7) 设定混合截面边界的状态。

(8) 预览无误后单击 ✔ 按钮,完成混合特征的创建。

3.6　综合实例

3.6.1　综合实例 1

本实例制作一个滑动轴承座零件模型,在制作过程中,将详细介绍滑动轴承座的设计方法及应用到的造型方法与技巧。本实例完成的滑动轴承座零件模型如图 3-17 所示。

该零件模型为滑动轴承座的原始模型,配合其他章节的相应细化操作,可以得到最终的滑动轴承座。在本实例中使用拉伸特征、旋转特征,并配合不同的特征选项来完成零件模型的构建。

1. 建立新的零件模型

(1) 选择【文件】|【新建】菜单命令或单击快速访问工具栏中的【新建】按钮 ☐ 。

(2) 在弹出的如图 3-18 所示的【新建】对话框中选择类型为【零件】、子类型为【实体】,设置零件名为 exam01,并取消选中【使用默认模板】复选框,然后单击【确定】按钮。

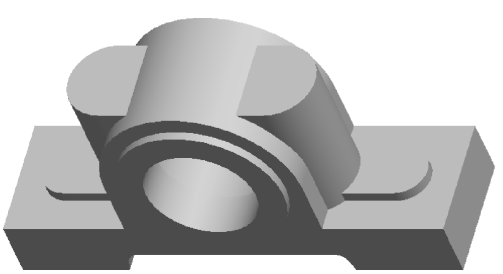

图 3-17　完成的滑动轴承座零件模型

图 3-18　【新建】对话框

(3) 在弹出的如图 3-19 所示的【新文件选项】对话框中选择 mmns_part_solid 模板,单击【确定】按钮,进入零件模型的设计模式。

2. 使用拉伸特征创建滑动轴承座的基座

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【拉伸】按钮 ,打开【拉伸】操控面板。

(2) 在【拉伸】操控面板中使用默认的【拉伸为实体】按钮 ❐ ,用于生成实体特征。

(3) 在【拉伸】操控面板的【放置】选项卡中单击【定义】按钮,弹出【草绘】对话框,选择FRONT 基准平面作为草绘平面、RIGHT 基准平面作为草绘视图的右参考面,设置完毕后【草绘】对话框如图 3-20 所示,然后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮,进入草绘状态。

图 3-19 【新文件选项】对话框

图 3-20 【草绘】对话框

(4) 绘制如图 3-21 所示的图形,作为拉伸特征的截面图形。

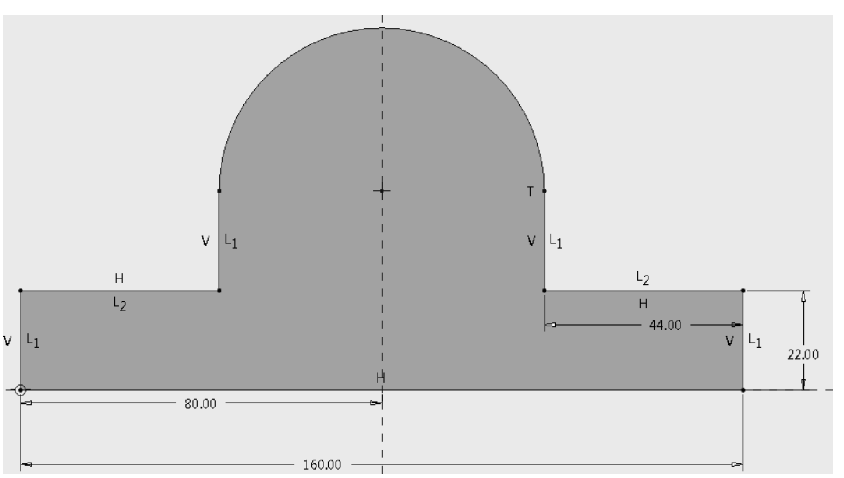

图 3-21 基座的截面图形

(5) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮,退出草绘状态。

(6) 在【拉伸】操控面板中设置计算拉伸长度的方式为 ⊟ ,即关于草绘平面双向对称。

(7) 在【拉伸】操控面板中设置拉伸特征的拉伸长度为 44.00。

(8) 预览无误后单击 ✔ 按钮,完成拉伸特征的创建,结果如图 3-22 所示。

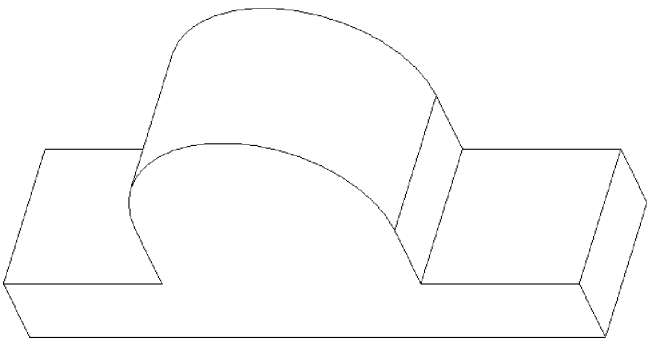

图 3-22　使用拉伸特征创建基座

3. 使用拉伸特征创建轴孔的基体

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【拉伸】按钮，打开【拉伸】操控面板。

(2) 在【拉伸】操控面板中使用默认的【拉伸为实体】按钮，用于生成实体特征。

(3) 在【拉伸】操控面板的【放置】选项卡中单击【定义】按钮，弹出【草绘】对话框。由于轴孔基体的草绘平面、参考平面与基座相同，故只需在【草绘】对话框中单击 使用先前的 按钮，此时系统自动按照先前的设置，选择 FRONT 基准平面作为草绘平面、RIGHT 基准平面作为草绘视图的右参考面，单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，进入草绘状态。

(4) 绘制如图 3-23 所示的图形，作为拉伸特征的截面图形。

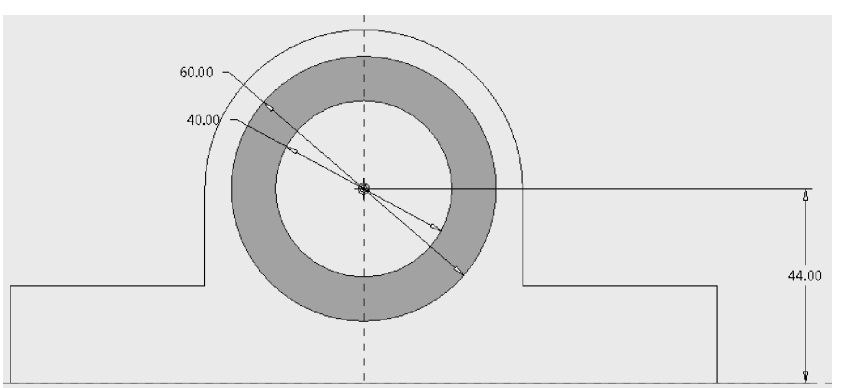

图 3-23　轴孔基体的截面图形

(5) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮，退出草绘状态。

(6) 在【拉伸】操控面板中设置计算拉伸长度的方式为，即关于草绘平面双向对称。

(7) 在【拉伸】操控面板中设置拉伸特征的拉伸长度为 50.00。

(8) 预览无误后单击 按钮，完成拉伸特征的创建，结果如图 3-24 所示。

4. 使用拉伸特征创建凸台

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【拉伸】按钮，打开【拉伸】操控面板。

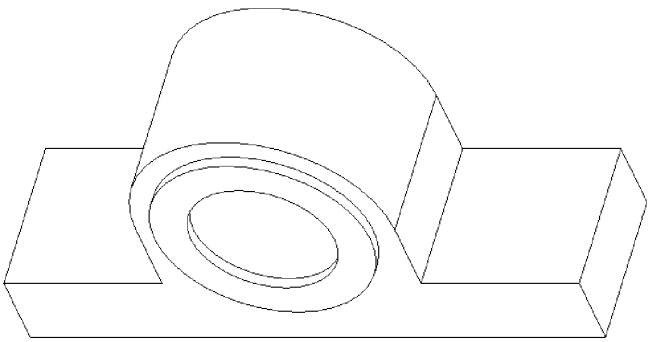

图 3-24 使用拉伸特征创建轴孔基体

(2) 在【拉伸】操控面板中使用默认的【拉伸为实体】按钮 ,用于生成实体特征。

(3) 在【拉伸】操控面板的【放置】选项卡中单击【定义】按钮,弹出【草绘】对话框,选择基座上表面作为草绘平面、基座前表面作为草绘视图的底参考面,设置完毕后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮,进入草绘状态。

(4) 绘制如图 3-25 所示的图形,作为拉伸特征的截面图形。

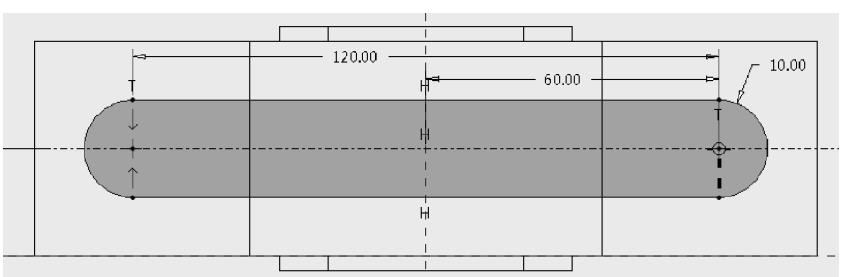

图 3-25 凸台的截面图形

(5) 单击【草绘】选项卡中的 按钮,退出草绘状态。

(6) 在【拉伸】操控面板中设置计算拉伸长度的方式为 ,即关于草绘平面单向拉伸。

(7) 在【拉伸】操控面板中设置拉伸特征的拉伸长度为 4.00。

(8) 预览无误后单击 按钮,完成拉伸特征的创建,结果如图 3-26 所示。

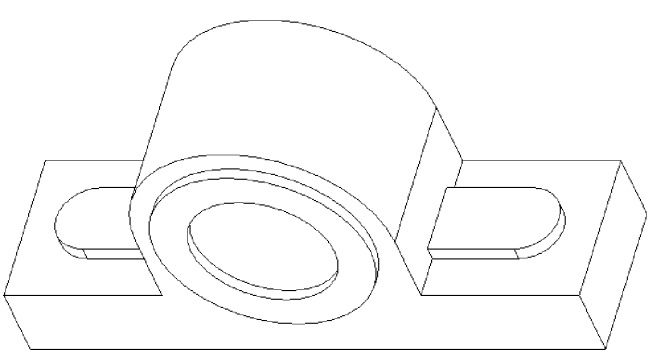

图 3-26 使用拉伸特征创建凸台

5. 使用拉伸特征创建固定连接的基体

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【拉伸】按钮，打开【拉伸】操控面板。

(2) 在【拉伸】操控面板中使用默认的【拉伸为实体】按钮，用于生成实体特征。

(3) 在【拉伸】操控面板的【放置】选项卡中单击【定义】按钮，在弹出的【草绘】对话框中单击 使用先前的 按钮，然后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，进入草绘状态。

(4) 绘制如图 3-27 所示的图形，作为拉伸特征的截面图形。

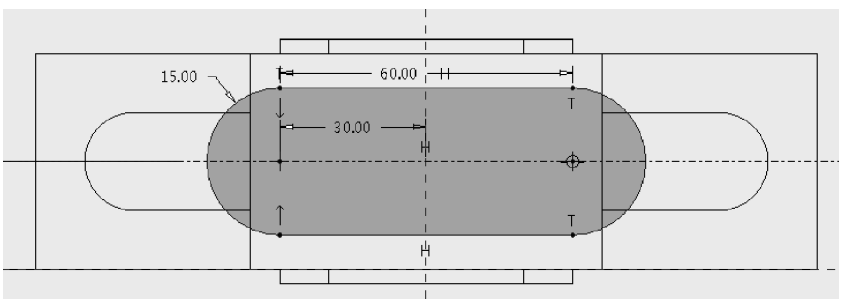

图 3-27　固定连接基体的截面图形

(5) 单击【草绘】选项卡中的 按钮，退出草绘状态。

(6) 在【拉伸】操控面板中设置计算拉伸长度的方式为 ，即关于草绘平面单向拉伸。

(7) 在【拉伸】操控面板中设置拉伸特征的拉伸长度为 52.00。

(8) 预览无误后单击 按钮，完成拉伸特征的创建，结果如图 3-28 所示。

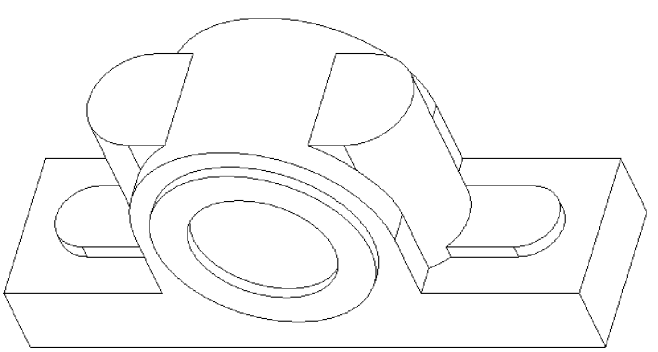

图 3-28　使用拉伸特征创建固定连接基体

6. 使用拉伸特征切割基座

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【拉伸】按钮，打开【拉伸】操控面板。

(2) 在【拉伸】操控面板中使用默认的【拉伸为实体】按钮，用于生成实体特征。

(3) 在【拉伸】操控面板的【放置】选项卡中单击【定义】按钮，弹出【草绘】对话框，选择 FRONT 基准平面作为草绘平面、RIGHT 基准平面作为草绘视图的右参考面，设置完毕后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，进入草绘状态。

(4) 绘制如图 3-29 所示的图形,作为拉伸特征的截面图形。

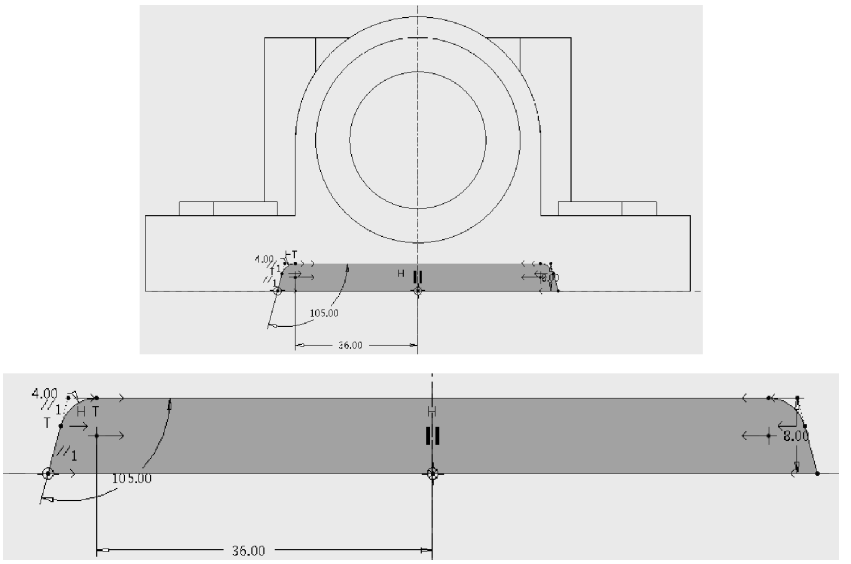

图 3-29 切割基座拉伸特征的截面图形

(5) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮,退出草绘状态。

(6) 在【拉伸】操控面板中设置计算拉伸长度的方式为 ⊟,即关于草绘平面双向对称。

(7) 在【拉伸】操控面板中设置拉伸特征的拉伸长度为 50.00。

(8) 在【拉伸】操控面板中单击【移除材料】按钮 ◿,设置移除材料。

(9) 在【拉伸】操控面板中单击【反转】按钮 ⤢,调整材料的移除方向。

(10) 预览无误后单击 ✔ 按钮,完成拉伸特征的创建,结果如图 3-30 所示。

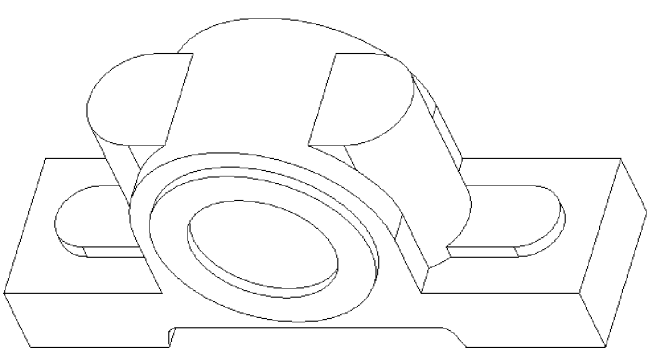

图 3-30 使用拉伸特征切割基座

7. 使用旋转特征切割轴承装配孔

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【旋转】按钮 ,打开【旋转】操控面板。

(2) 在【旋转】操控面板中使用默认的【作为实体旋转】按钮 ❐,用于生成实体特征。

(3) 在【旋转】操控面板的【放置】选项卡中单击【定义】按钮,弹出【草绘】对话框,选择

RIGHT 基准平面作为草绘平面、TOP 基准平面作为草绘视图的顶参考面，如图 3-31 所示，然后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，进入草绘状态。

(4) 绘制如图 3-32 所示的水平中心线和旋转特征截面图形。

图 3-31　【草绘】对话框

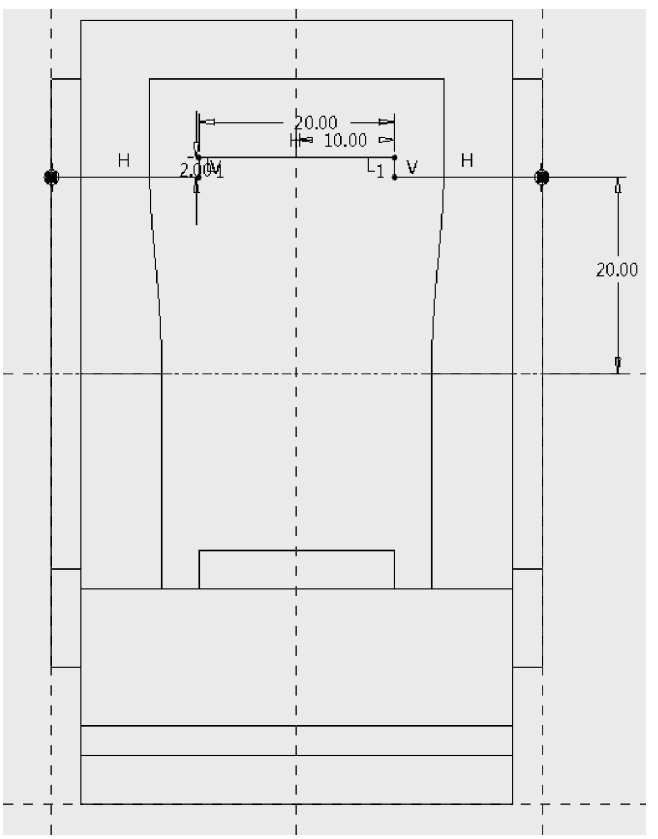

图 3-32　轴承装配孔的中心线和截面图形

(5) 单击【草绘】选项卡的 ✔ 按钮，退出草绘状态。此时【旋转】操控面板中的【放置】选项卡如图 3-33 所示。

(6) 在【旋转】操控面板中设置计算旋转角度的方式为 ⊥，即关于草绘平面单向旋转。

(7) 在【旋转】操控面板中设置旋转特征的旋转角度为 360.0。

(8) 在【旋转】操控面板中单击【移除材料】按钮，设置移除材料。

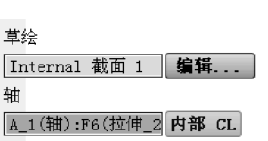

图 3-33　【放置】选项卡

(9) 在【旋转】操控面板中单击【反转】按钮，调整材料的移除方向。

(10) 预览无误后单击 ✔ 按钮，完成旋转特征的创建，结果如图 3-34 所示。

8. 保存文件

保存文件，完成实例练习。

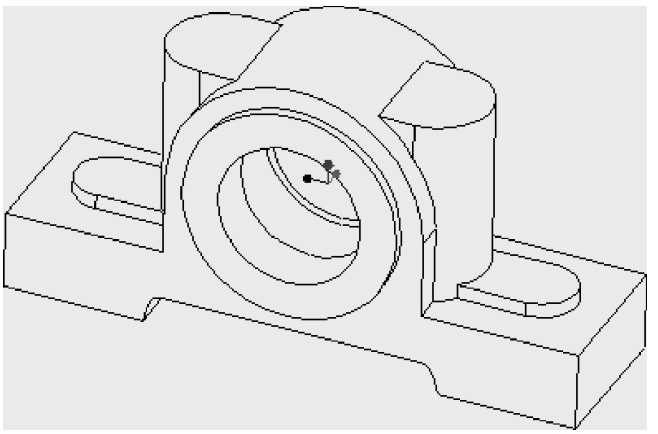

图 3-34 使用旋转特征切割轴承装配孔后的基座

3.6.2 综合实例 2

本实例制作改锥零件模型，在制作过程中，将详细介绍改锥的设计方法及应用到的造型方法与技巧。本实例完成的改锥零件模型如图 3-35 所示。

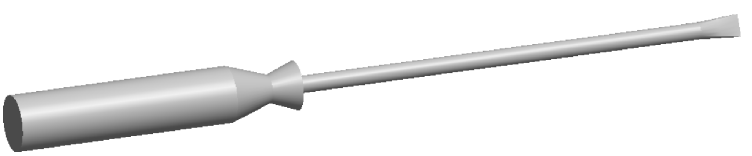

图 3-35 完成的改锥零件模型

在本实例中，使用混合特征完成零件模型的构建。

1. 建立新的零件模型

(1) 选择【文件】|【新建】菜单命令或单击快速访问工具栏中的【新建】按钮。

图 3-36 【新建】对话框

(2) 在弹出的如图 3-36 所示的【新建】对话框中选择类型为【零件】、子类型为【实体】，设置零件名为 exam02，并取消选中【使用默认模板】复选框，然后单击【确定】按钮。

(3) 在弹出的如图 3-37 所示的【新文件选项】对话框中选择 mmns_part_solid 模板，单击【确定】按钮，进入零件模型的设计模式。

2. 使用混合特征创建改锥把

(1) 在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【混合】按钮，打开【混合】操控面板。

(2) 在【混合】操控面板中使用默认的【混合为实体】按钮，用于生成实体特征。

(3) 在【混合】操控面板的【截面】选项卡中选中【草绘截面】单选按钮，并单击【定义】按钮，在弹出的【草绘】对话框中选择 FRONT 基准平面作为草绘平面、RIGHT 基准平面作为草绘视图的右参考面，设置草绘视图方向以指向屏幕外面为正向，如图 3-38 所示。然后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，进入草绘状态。

图 3-37　【新文件选项】对话框

图 3-38　【草绘】对话框

(4) 绘制一个直径为 350.00 的圆，作为混合特征的第一个截面图形。

(5) 单击【草绘】选项卡的 ✔ 按钮，退出草绘状态。

(6) 在【混合】操控面板的【截面】选项卡中进行第二个截面的相关设置，以第一个截面作为参考偏移 200.00 的距离，如图 3-39 所示，单击 草绘... 按钮，进入草绘状态，开始绘制第二个截面图形。

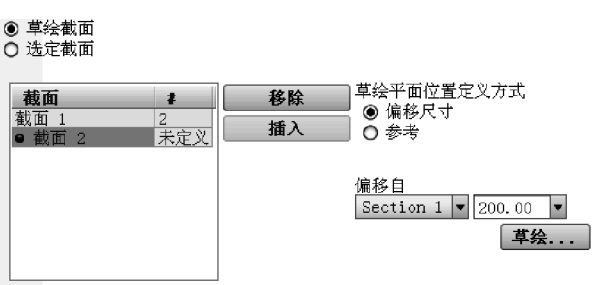

图 3-39　草绘第二个截面图形时的设置

(7) 绘制一个直径为 200.00 的圆，作为混合特征的第二个截面图形。

(8) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮，退出草绘状态。

(9) 在【混合】操控面板的【截面】选项卡中单击 插入 按钮，进行第 3 个截面的相关设置，以第二个截面作为参考偏移 300.00 的距离，单击 草绘... 按钮，进入草绘状态，开始绘制第 3 个截面图形。

(10) 绘制一个直径为 400.00 的圆，作为混合特征的第 3 个截面图形。

(11) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮，退出草绘状态。

(12) 在【混合】操控面板的【截面】选项卡中单击 插入 按钮，进行第 4 个截面的相关设置，以第 3 个截面作为参考偏移 1600.00 的距离，单击 草绘... 按钮，进入草绘状态，开始绘制第 4 个截面图形。

(13) 绘制一个直径为 400.00 的圆，作为混合特征的第 4 个截面图形。

(14) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮，退出草绘状态。此时，【混合】操控面板中的【截面】选项卡如图 3-40 所示。

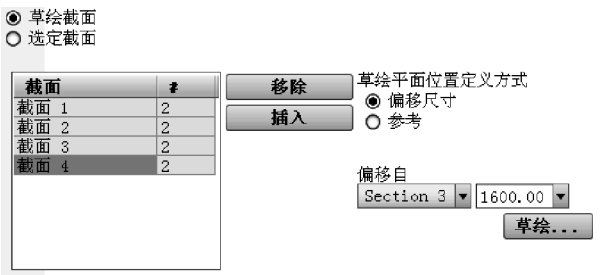

图 3-40 草绘截面图形后【截面】选项卡的设置

此时，屏幕显示如图 3-41 所示。

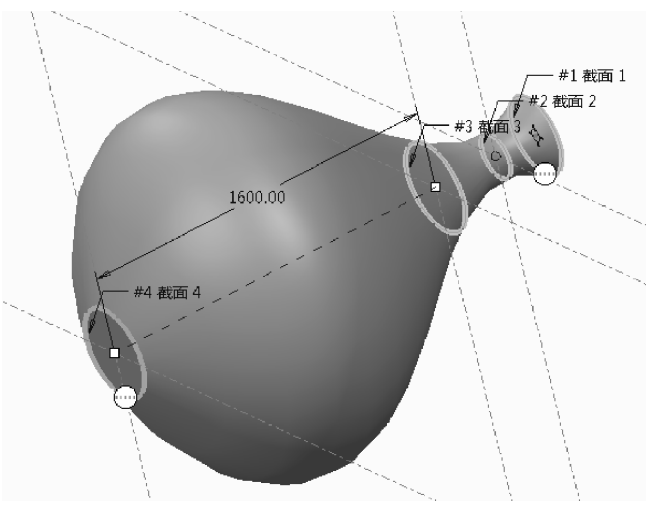

图 3-41 草绘截面图形后默认生成特征的预览

(15) 设定混合截面间过渡曲面的性质为 Straight(直的)，此时，屏幕显示如图 3-42 所示。

(16) 预览无误后单击 ✔ 按钮，完成混合特征的创建，结果如图 3-43 所示。

3. 使用混合特征创建改锥头

(1)在功能区的【模型】选项卡的【形状】组中单击【混合】按钮，打开【混合】操控面板。

(2) 在【混合】操控面板中使用默认的【混合为实体】按钮 ❐，用于生成实体特征。

(3) 在【混合】操控面板的【截面】选项卡中选中【草绘截面】单选按钮，并单击【定义】按

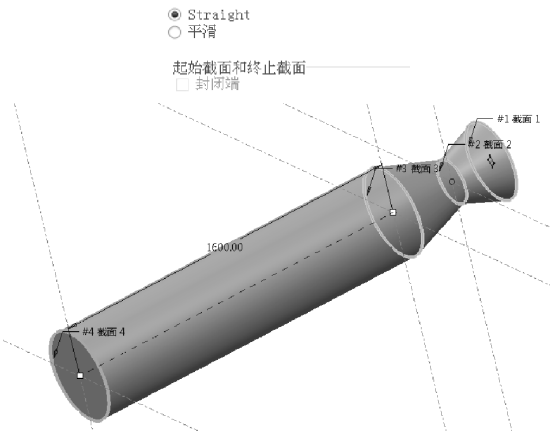

图 3-42　设定混合截面间过渡曲面的性质后生成特征的预览

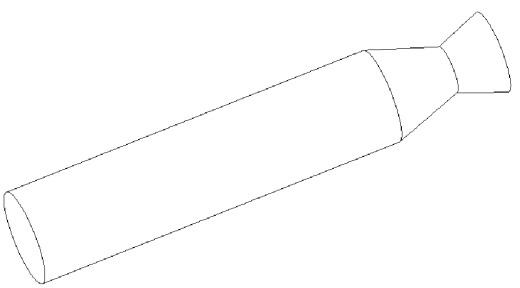

图 3-43　使用混合特征创建的改锥把

钮，弹出【草绘】对话框。选择 FRONT 基准平面作为草绘平面、RIGHT 基准平面作为草绘视图的底部参考面，设置草绘视图方向以指向屏幕里面为正向，设置完毕后【草绘】对话框如图 3-44 所示。然后单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，进入草绘状态。

图 3-44　【草绘】对话框

(4) 绘制一个直径为 120.00 的圆，并添加两条中心线作为参考，然后单击【草绘】选项卡中的【分割】按钮，插入 4 个分割点，将圆形混合截面分割成 4 段(起始点及其方向如图 3-45 所示)，作为混合特征的第一个截面图形。

(5) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮，退出草绘状态。

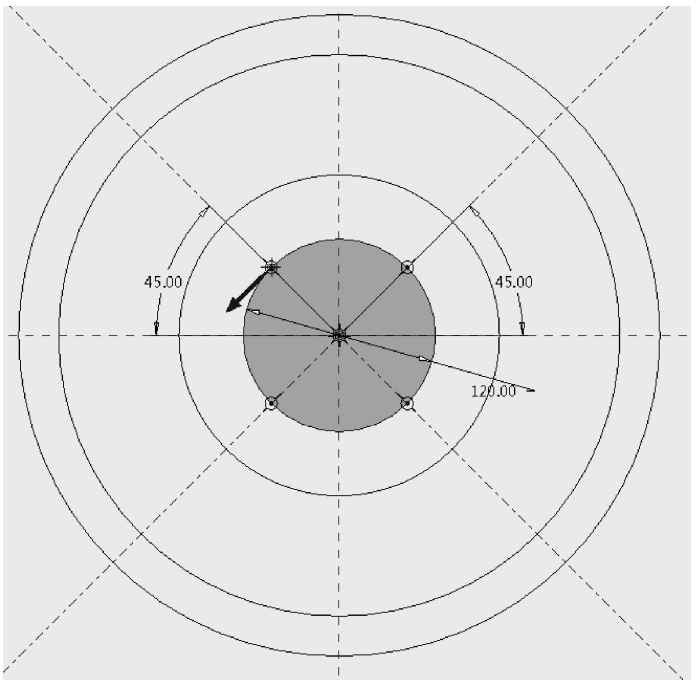

图 3-45 混合特征的第一个截面图形

(6) 在【混合】操控面板的【截面】选项卡中进行第二个截面的相关设置，以第一个截面作为参考偏移 3000.00 的距离，如图 3-46 所示，然后单击 草绘... 按钮，进入草绘状态，开始绘制第二个截面图形。

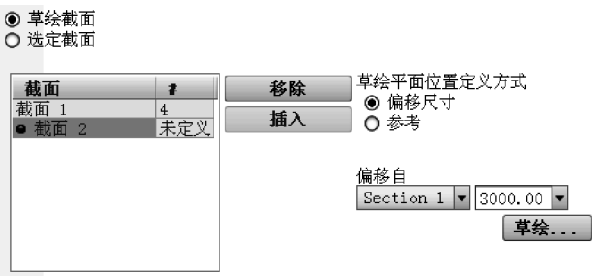

图 3-46 草绘第二个截面图形时的设置

(7) 与绘制第一个截面图形的方式和方法相同绘制同样的截面图形，作为混合特征的第二个截面图形。

(8) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮，退出草绘状态。

(9) 在【混合】操控面板的【截面】选项卡中单击 插入 按钮，进行第 3 个截面的相关设置，以第二个截面作为参考偏移 300.00 的距离，然后单击 草绘... 按钮，进入草绘状态，开始绘制第 3 个截面图形。

(10) 绘制如图 3-47 所示的图形，作为混合特征的第 3 个截面图形。

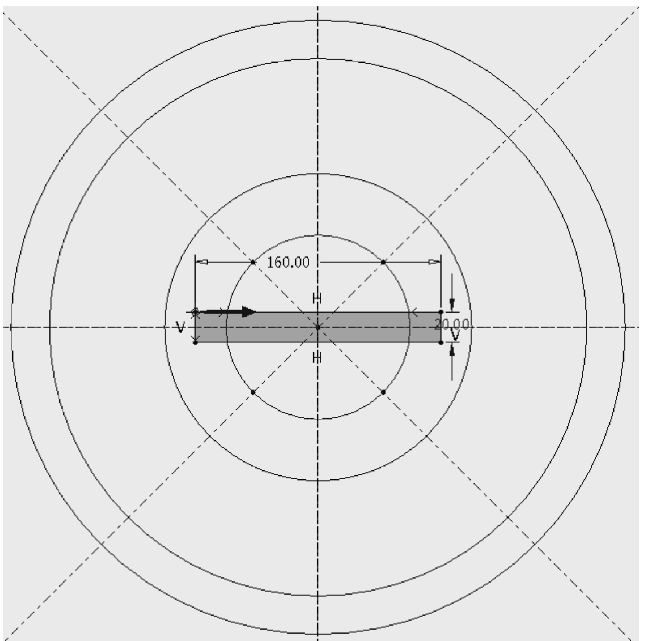

图 3-47　混合特征的第 3 个截面图形

(11) 单击【草绘】选项卡中的 ✔ 按钮，退出草绘状态。此时，【混合】操控面板中的【截面】选项卡如图 3-48 所示。

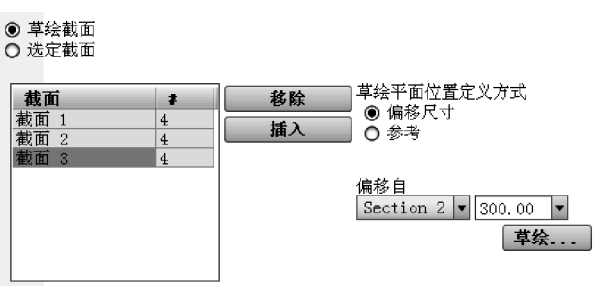

图 3-48　草绘截面图形后【截面】选项卡的设置

此时，屏幕显示如图 3-49 所示。

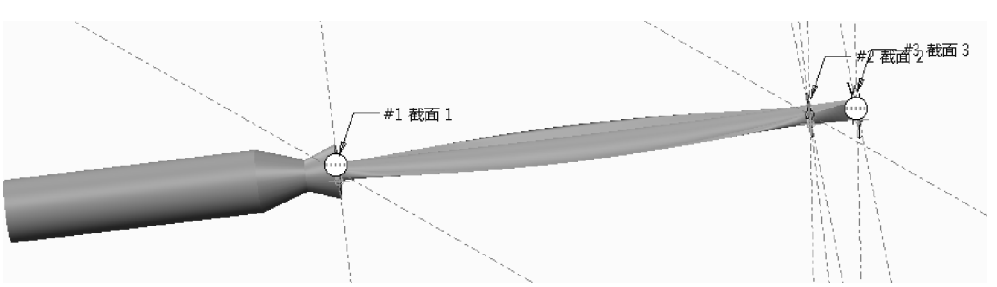

图 3-49　草绘截面图形后默认生成的特征

(12) 设定混合截面间过渡曲面的性质为 Straight(直的),此时,屏幕显示如图 3-50 所示。

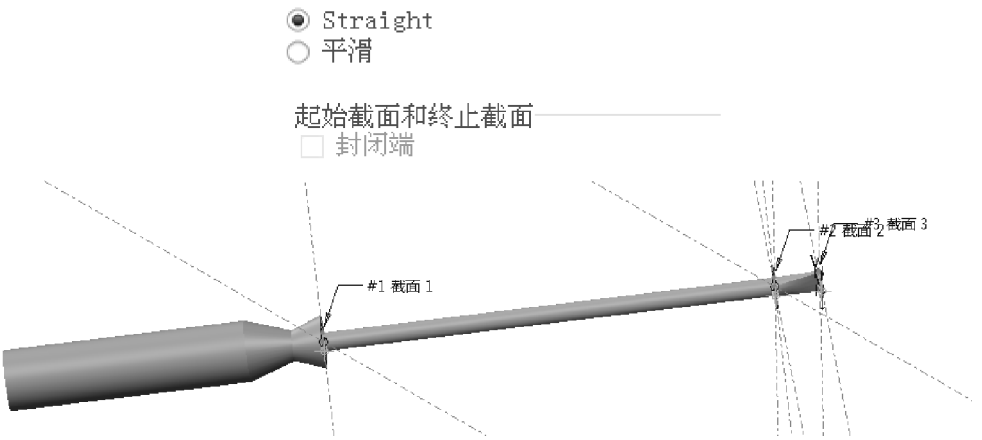

图 3-50 设定混合截面间过渡曲面性质后生成的特征

(13) 预览无误后单击 按钮,完成混合特征的创建,结果如图 3-51 所示。

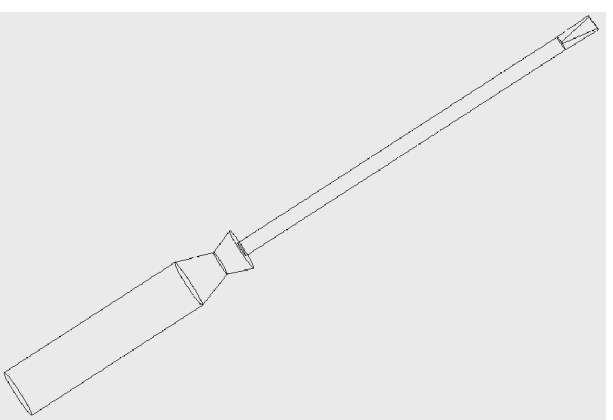

图 3-51 使用混合特征创建的改锥头

4. 保存文件

保存文件,完成实例练习。