



# 第7章 高级实体特征

# 高级实体特征简介

- ❖ 可变截面扫描特征、扫描混合特征和螺旋扫描特征是Pro/ENGINEER Wildfire4.0提供的高级建模特征。与扫描、混合特征相比，可变截面扫描与扫描混合特征允许在扫描过程中改变截面。

# 7.1 可变截面扫描特征

# 教学目标：

## 能力目标：

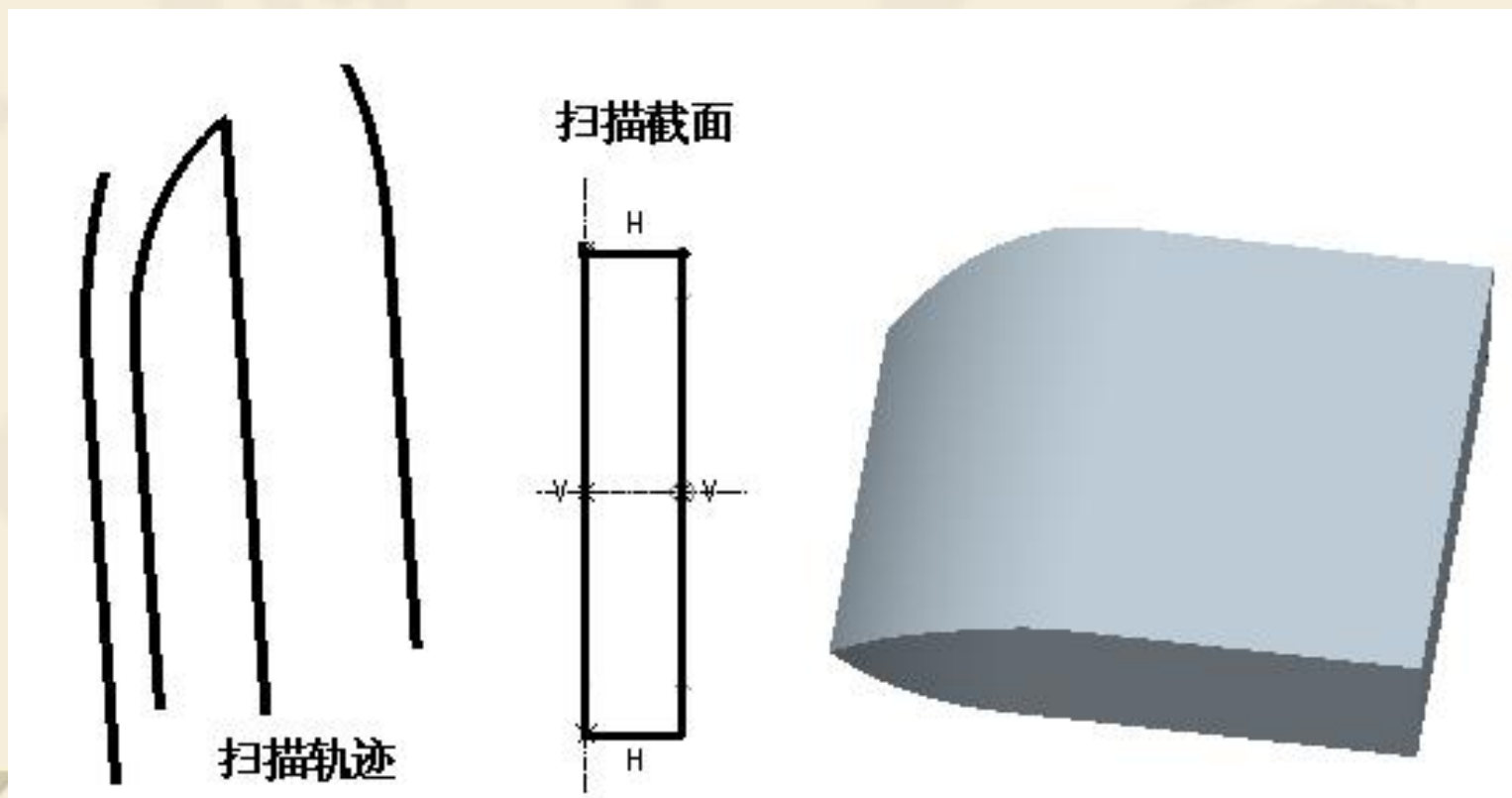
学会分析图形、能灵活运用Pro/E软件各种特征。

## 知识目标：


掌握可变截面扫描特征的使用方法。

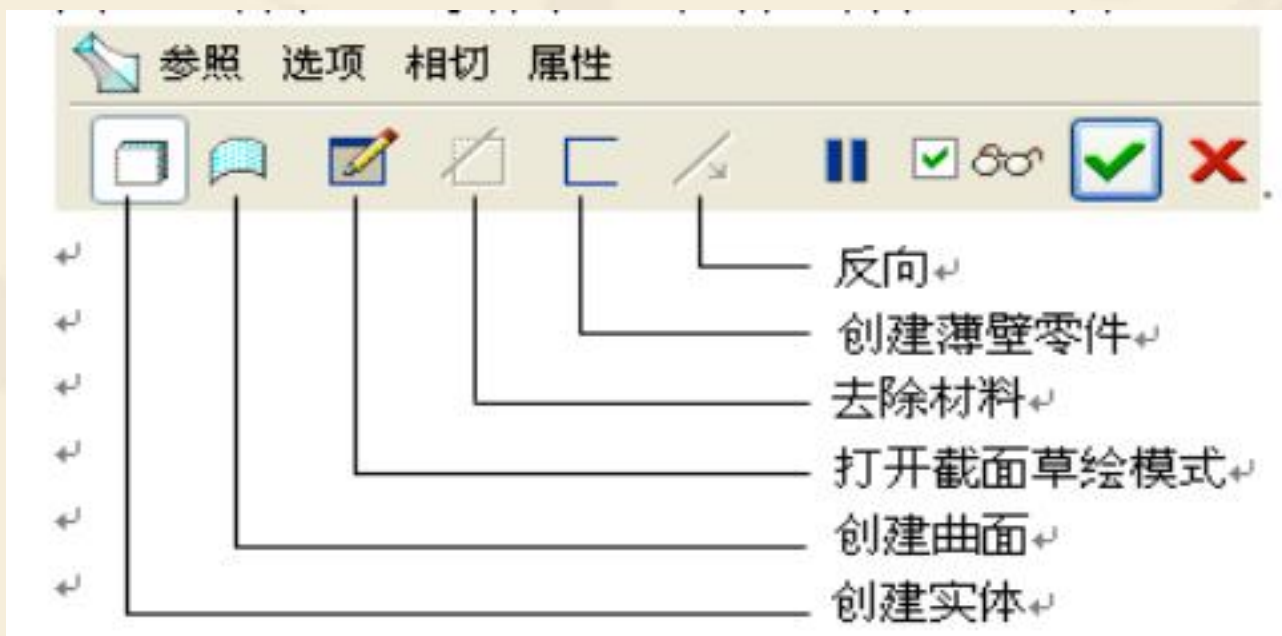
# 1、可变截面扫描特征简介

- ❖ 可变截面扫描特征可以通过控制截面的方向和形状，使截面沿一条或多条选定轨迹线扫描来创建实体或曲面。如下图所示。



## 2、可变截面扫描特征基本操控及各按钮含义

- ❖ 2.1 选择主菜单【插入/可变剖面扫描】命令或单击按钮，在主视区下方弹出如下图所示的可变截面扫描特征操控板，其各项功能按钮的含义如下：



(1) **【参照】**：单击该按钮，打开如图（a）所示的对话框，其中各选项的含义如下：

- ❖ **【轨迹】**：显示选取的轨迹，并允许用户指定轨迹类型。
- ❖ **【细节】**：打开**【链】**对话框以修改链属性。
- ❖ **【剖面控制】**：有三种可变截面的控制形式供用户选择：
  - ❖ 垂直于轨迹——截面总是垂直于选定的轨迹；
  - ❖ 垂直于投影——截面的Y轴平行于指定方向，且Z轴沿指定方向与原始轨迹的投影相切。可利用方向参照收集器添加或删除参照；
  - ❖ 恒定的法向——截面的Z轴平行于指定方向。可利用方向参照采集器添加或删除。

- ❖ **【水平/垂直控制】**：确定截面绕草绘平面法向的旋转是如何沿可变截面扫描进行控制的。
- ❖ 自动——截面由XY向自动定向；
- ❖ 垂直于曲面——截面的Y轴垂直于“原始轨迹”所在的曲面；
- ❖ X轨迹——截面的X轴过指定的X轨迹和扫描截面的交点。
- ❖ (2) **【选项】**：单击该按钮，打开如图(b)所示的对话框。在对话框中可选择扫描形式为“可变剖面”扫描或“恒定剖面”扫描；若扫描为曲面，在该面板设置扫描曲面的端面为开口或封闭，以及设定草绘面在原始轨迹线上的位置。
- ❖ (3) **【相切】**：单击该按钮，打开如图(c)所示的对话框。在对话框中用相切轨迹选取和控制曲面。





(a)



(b)

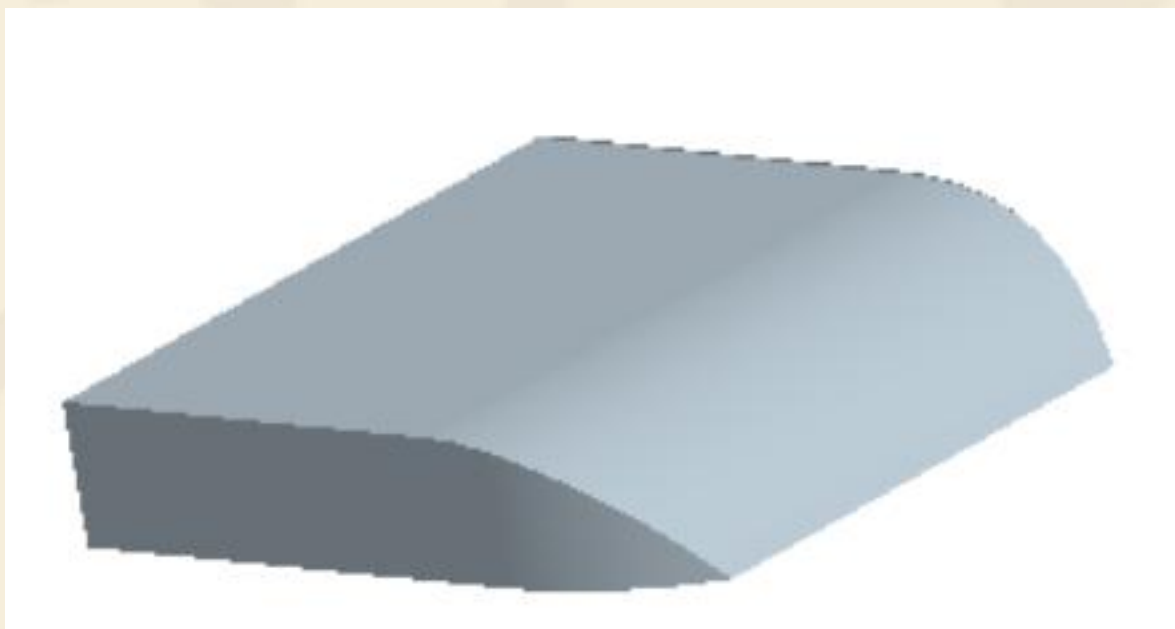


(c)

功能选项对话框


# 实例一：

- ❖ 设计如下图所示的可变剖面模型。




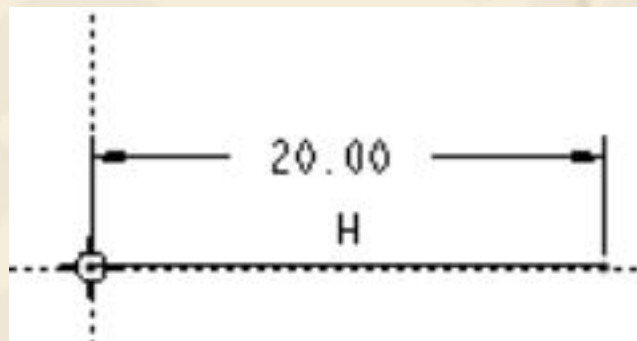
## 主要操作步骤如下：

### STEP1.新建零件文件

- ❖ 单击标准工具栏【创建新对象】按钮，选择类型【零件】，子类型【实体】，取消【使用缺省模板】前复选标记，输入名称“EX07-1”，单击【确定】按钮，选择【mmns\_part\_solid】模板，单击【确定】按钮。

### STEP2.绘制原始轨迹线

- ❖ 单击【草绘工具】按钮，以“FRONT”基准面为草绘平面，绘制如下图所示曲线。

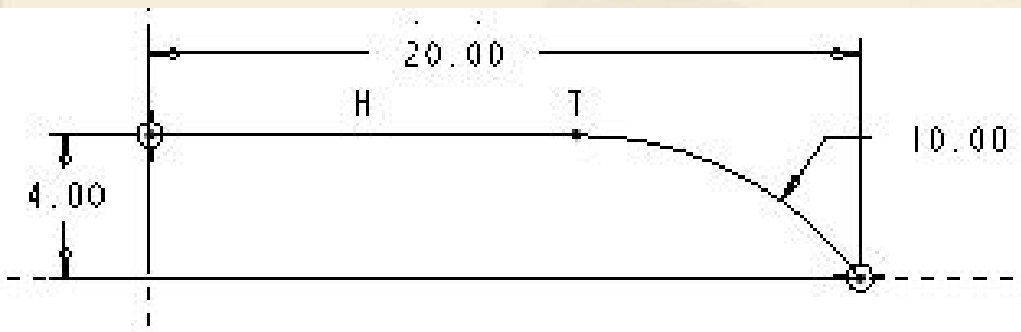


### STEP3. 绘制第一条轮廓线

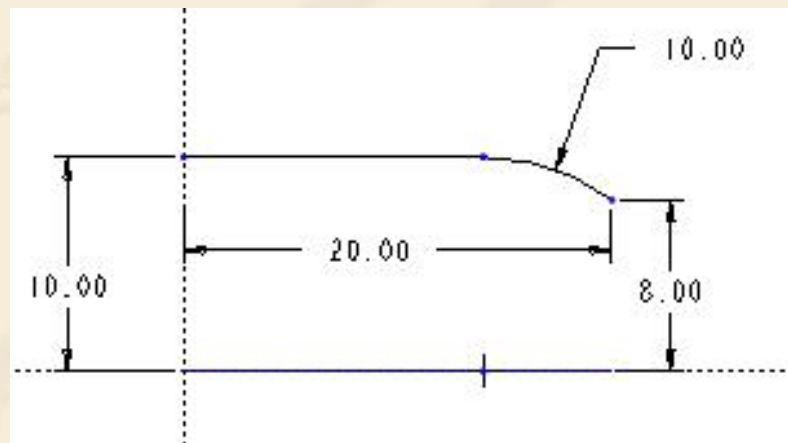
- ❖ 单击【草绘工具】按钮，选择【使用先前的】选项，单击草绘进入草绘模式，绘制如下图（a）所示曲线。

### STEP4. 绘制第二条轮廓线

- ❖ 单击【草绘工具】按钮，选择“TOP”基准面为草绘平面，接受系统默认的设置，进入草绘模式，绘制如下图（b）所示曲线。



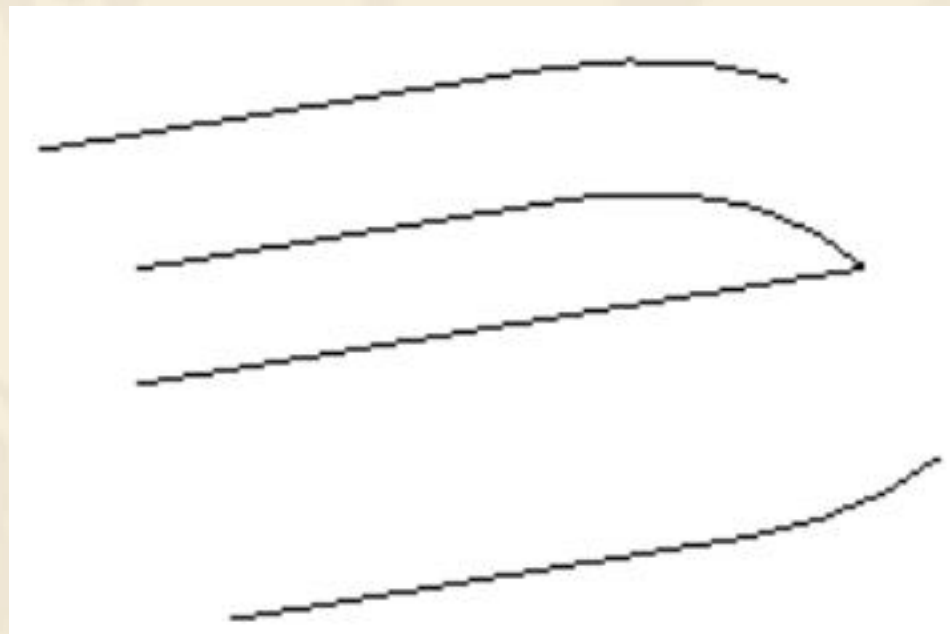
(a)




(b)

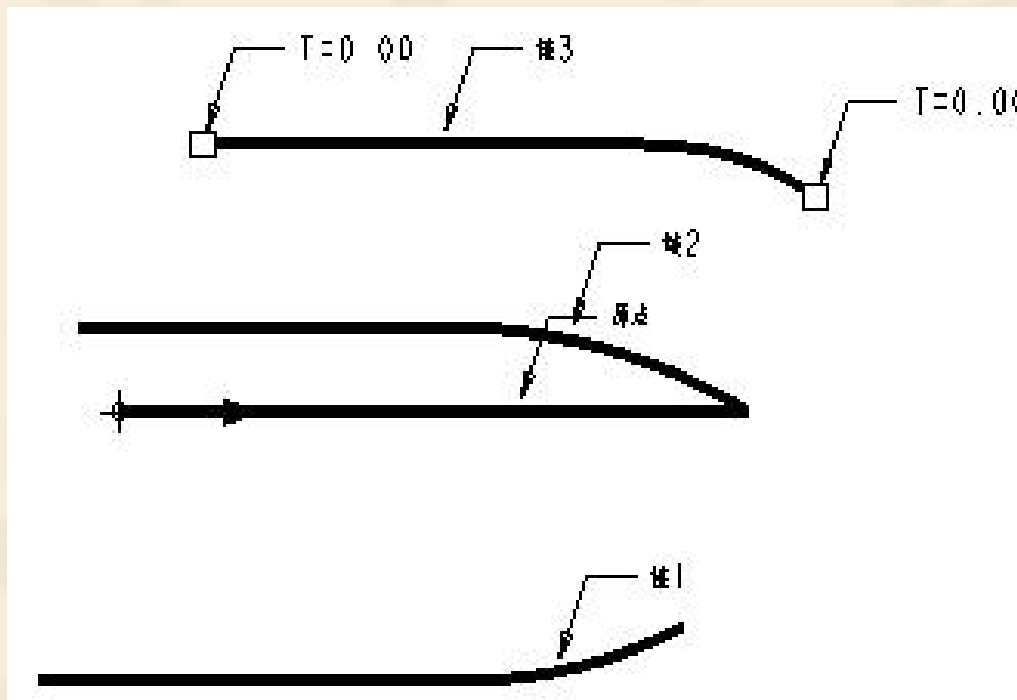
## STEP5.镜像产生第三条轮廓线

- ❖ 选中新建立的曲线，选择【镜像工具】按钮，选择“FRONT”基准面为镜像平面，完成第三条轮廓线的建立，如下图所示。




## STEP6.建立可变剖面扫描特征

- ❖ 单击【可变剖面扫描工具】按钮，打开可变剖面扫描操控板，选择  按钮，以生成实体特征。
- ❖ 如下图所示，选择原始轨迹线，并确定起始位置。



- ❖ 按住“Ctrl”键，选择建立的三条轮廓线，在【参照】按钮的上滑面板中，选择各项如下图所示。
- ❖ 单击【选项】按钮，在打开的面板中选择【可变剖面】单选按钮。

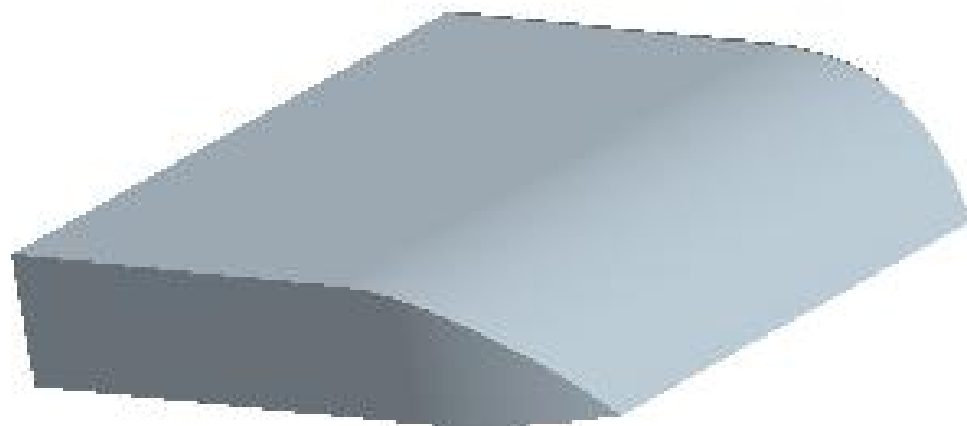
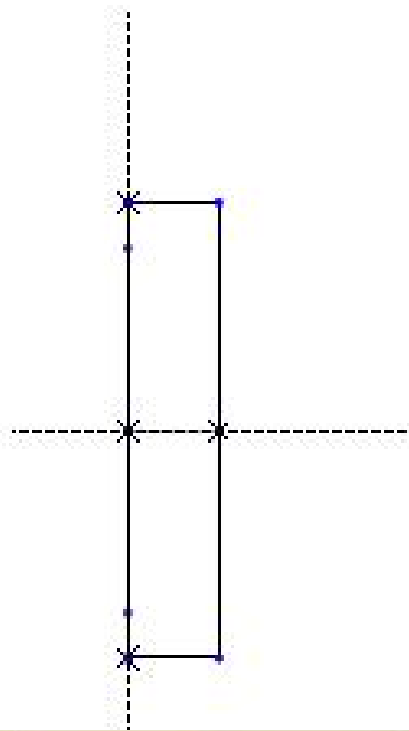


5、单击  按钮，进入草绘状态，绘制如下图所示截面。↵

6、单击  按钮，完成可变剖面特征的建立，如下图所示。↵

STEP7.保存文件↵

单击主菜单 **【文件/保存】** 命令，保存当前建立的零件模型。↵

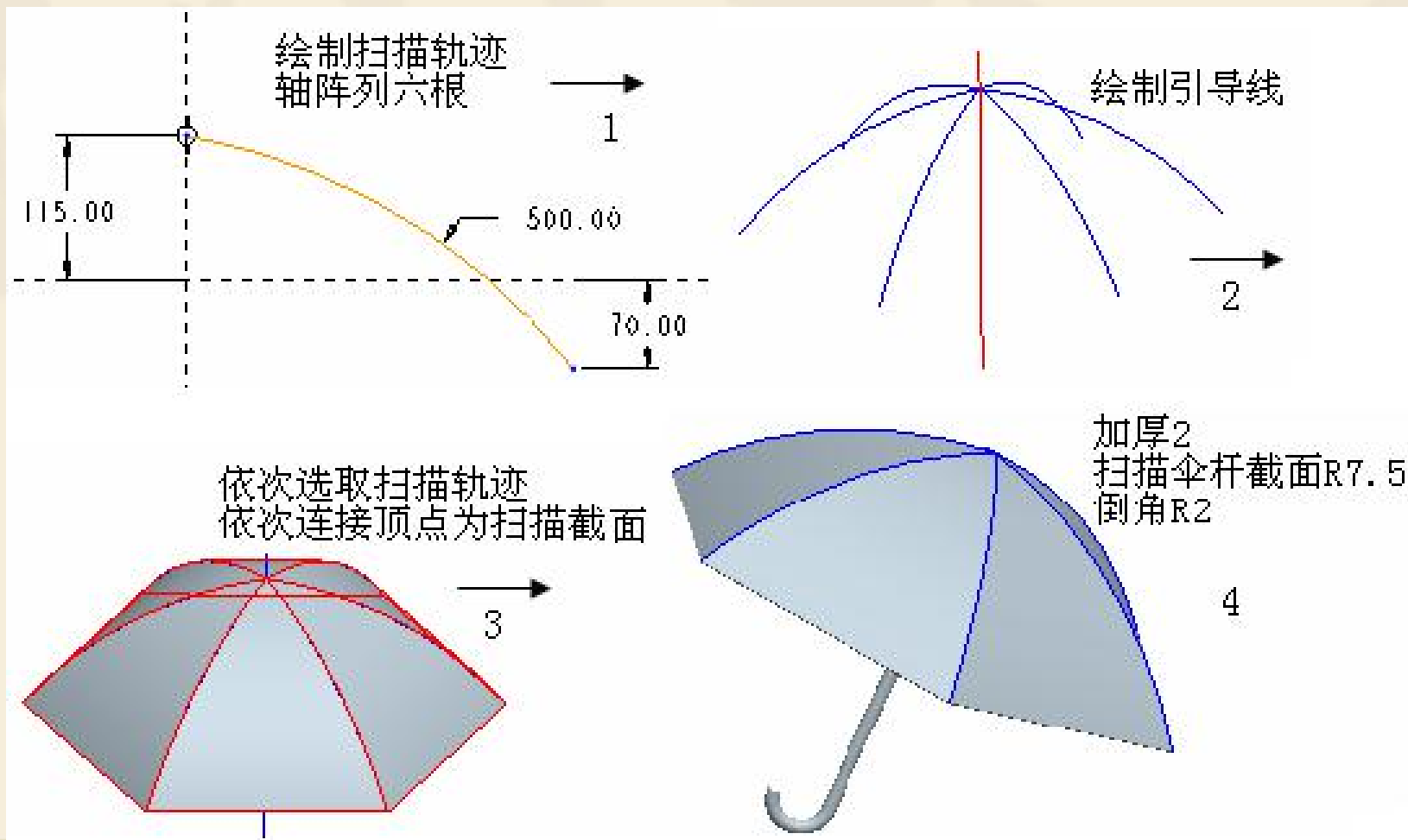




# 小结

## ❖ 1、可变截面扫描的创建

# 作业： 书P262图13-89





## 7.2 扫描混合特征

# 教学目标：

## 能力目标：

学会分析图形、能灵活运用Pro/E软件各种特征。

## 知识目标：

掌握扫描混合特征的使用方法。

# 1、扫描混合特征简介

- ❖ 扫描混合特征是使用轨迹线与多个截面图形来创建一个实体或曲面特征。这种特征同时具有扫描和混合特征的特性。

## 2、扫描混合特征基本操控及各按钮含义

- ❖ 2.1 选择主菜单【插入/扫描混合】命令，在主视区下方弹出如下图所示的扫描混合特征操控板，其各项功能按钮的含义如下：



2.2 【参照】：单击该按钮，打开上滑面板如图（a）所示的对话框。

（1）【轨迹】：显示选取的轨迹，并允许用户指定轨迹类型。

（2）【细节】：打开【链】对话框以修改链属性。

（3）【剖面控制】：有三种如下可变截面的控制形式供用户选择，

- ❖ 垂直于轨迹——截面总是垂直于选定的轨迹；
- ❖ 垂直于投影——截面的Y轴平行于指定方向，且Z轴沿指定方向与原始轨迹的投影相切。可利用方向参照收集器添加或删除参照；

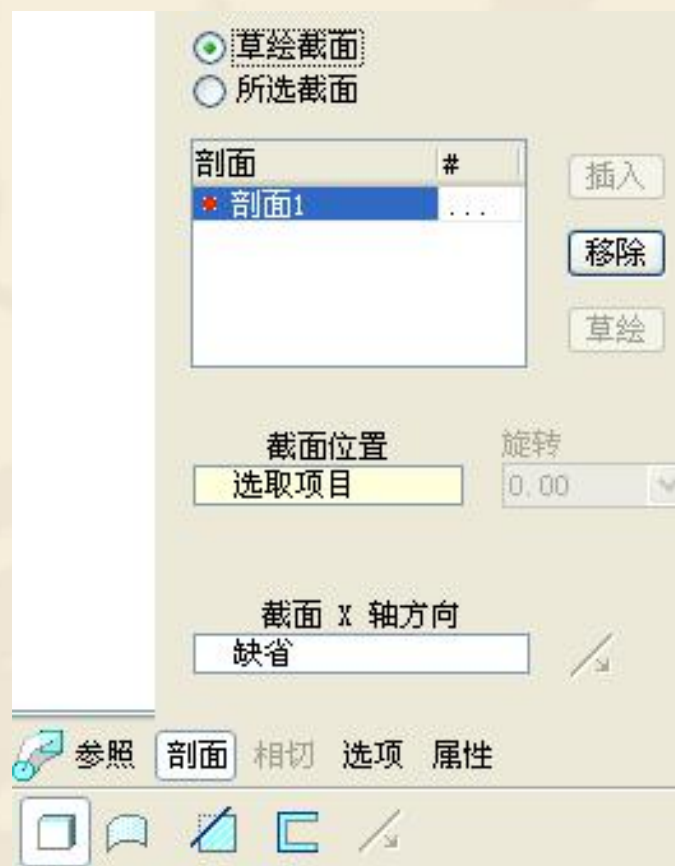


图 (a)



- ❖ 恒定的法向——截面的Z轴平行于指定方向。可利用方向参照采集器添加或删除。
- (4) 【水平/垂直控制】：确定截面绕草绘平面法向的旋转是如何沿可变截面扫描进行控制的。
- ❖ 自动——截面由XY向自动定向；
- ❖ 垂直于曲面——截面的Y轴垂直于“原始轨迹”所在的曲面；
- ❖ X轨迹——截面的X轴过指定的X轨迹和扫描截面的交点。

2. 3、【剖面】：单击该按钮，打开上滑面板如图（b）所示的对话框。在对话框中可选择草绘截面或选择截面，设置截面位置和旋转角度，确定截面X轴方向。



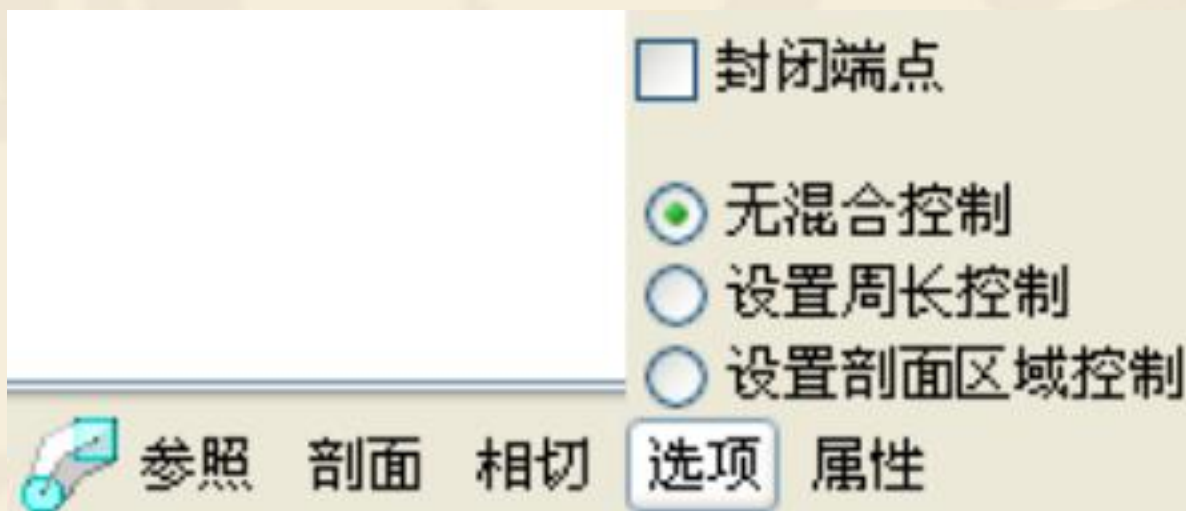
(b)

2. 4、【相切】：单击该按钮，打开上滑面板如图（c）所示的对话框。在对话框中用相切曲面参照的选取控制曲面方向。



(c)

2. 5、【选项】：单击该按钮，打开上滑面板如图（d）所示的对话框。在对话框中可选择曲面端面是否封闭，确定剖面的控制形式。



(d)

# 实例一：

- ❖ 设计如下图所示的方向盘模型。



# 模型的构建过程




# 主要操作步骤如下：

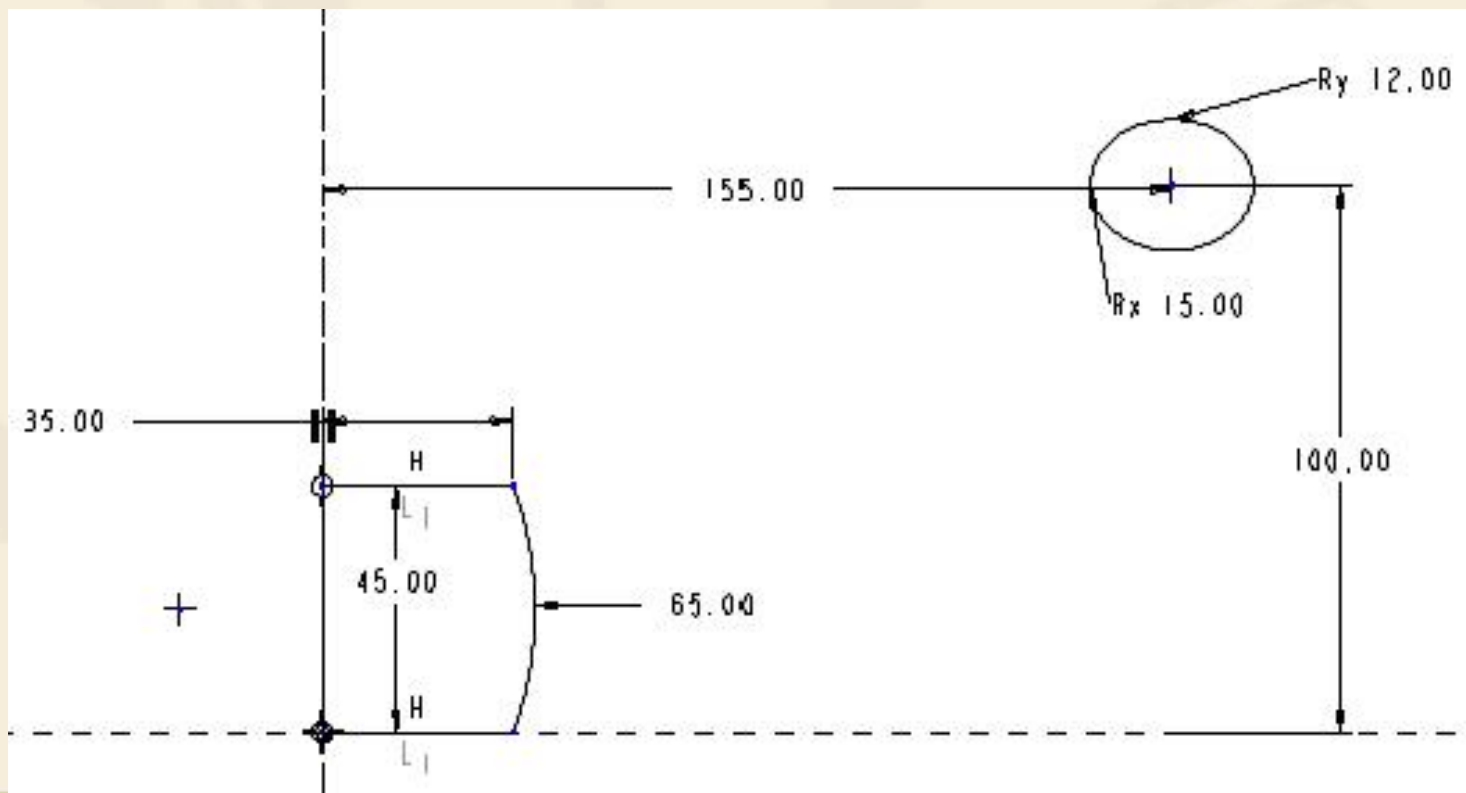
## STEP1.建立新文件

- ❖ (1) 选择主菜单【文件/新建】命令，打开【新建】对话框。
- ❖ (2) 选择【零件】类型，在【名称】栏中输入新建文件名称“fxp”。
- ❖ (3) 单击【确定】按钮，进入零件设计工作环境。

## STEP2.使用旋转工具初步建立模型框架


- ❖ (1) 单击  按钮，打开旋转特征操作板。
- ❖ (2) 单击【位置】面板中的【定义】按钮，系统显示【草绘】对话框。
- ❖ (3) 选择“FRONT”基准面为草绘平面、“RIGHT”基准面为参照。

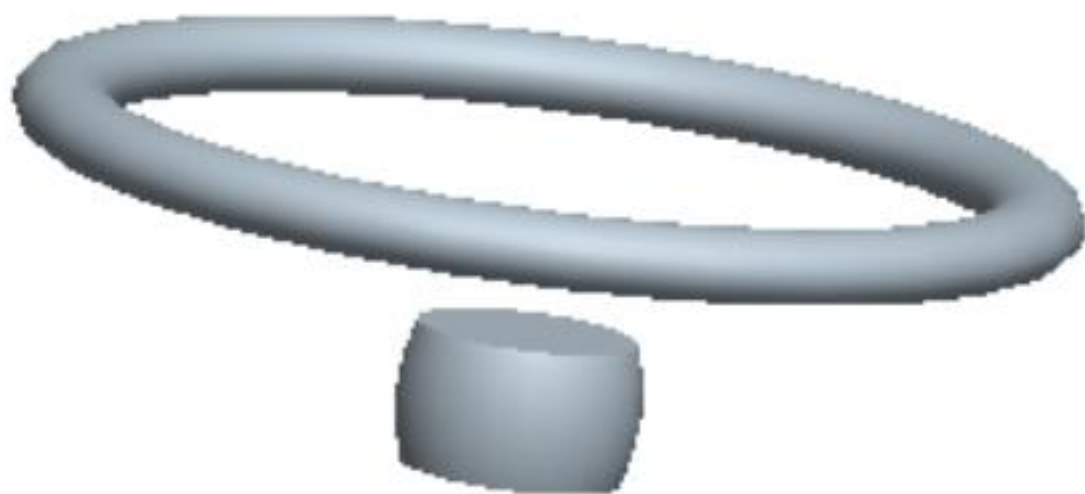
- ❖ (4) 单击【草绘】对话框中的【草绘】按钮，系统进入草绘工作环境。
- ❖ (5) 绘制如下图所示的一条竖直中心线和旋转截面。







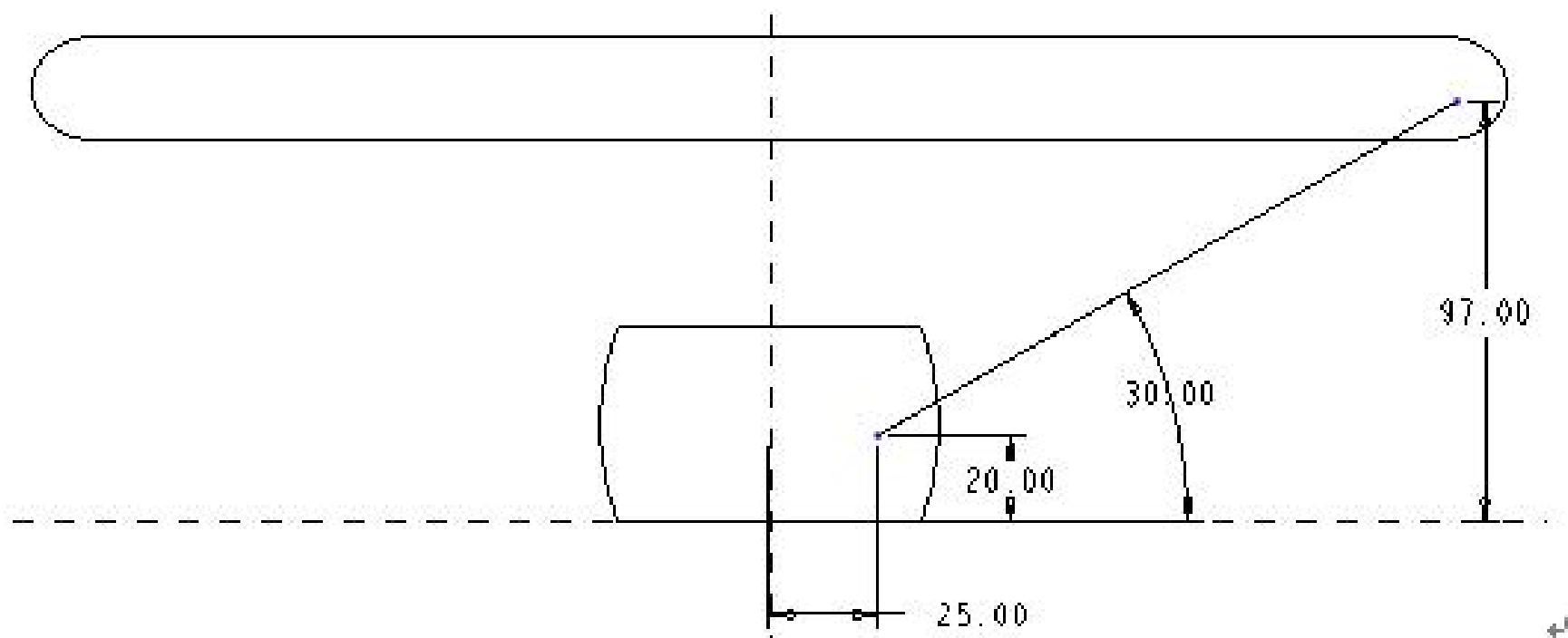
(6) · 单击  按钮，返回旋转特征操作板。↵

(7) · 单击  按钮，完成旋转特征的建立，结果如下图所示。↵




### STEP3. 使用扫描混合工具建立轮辐

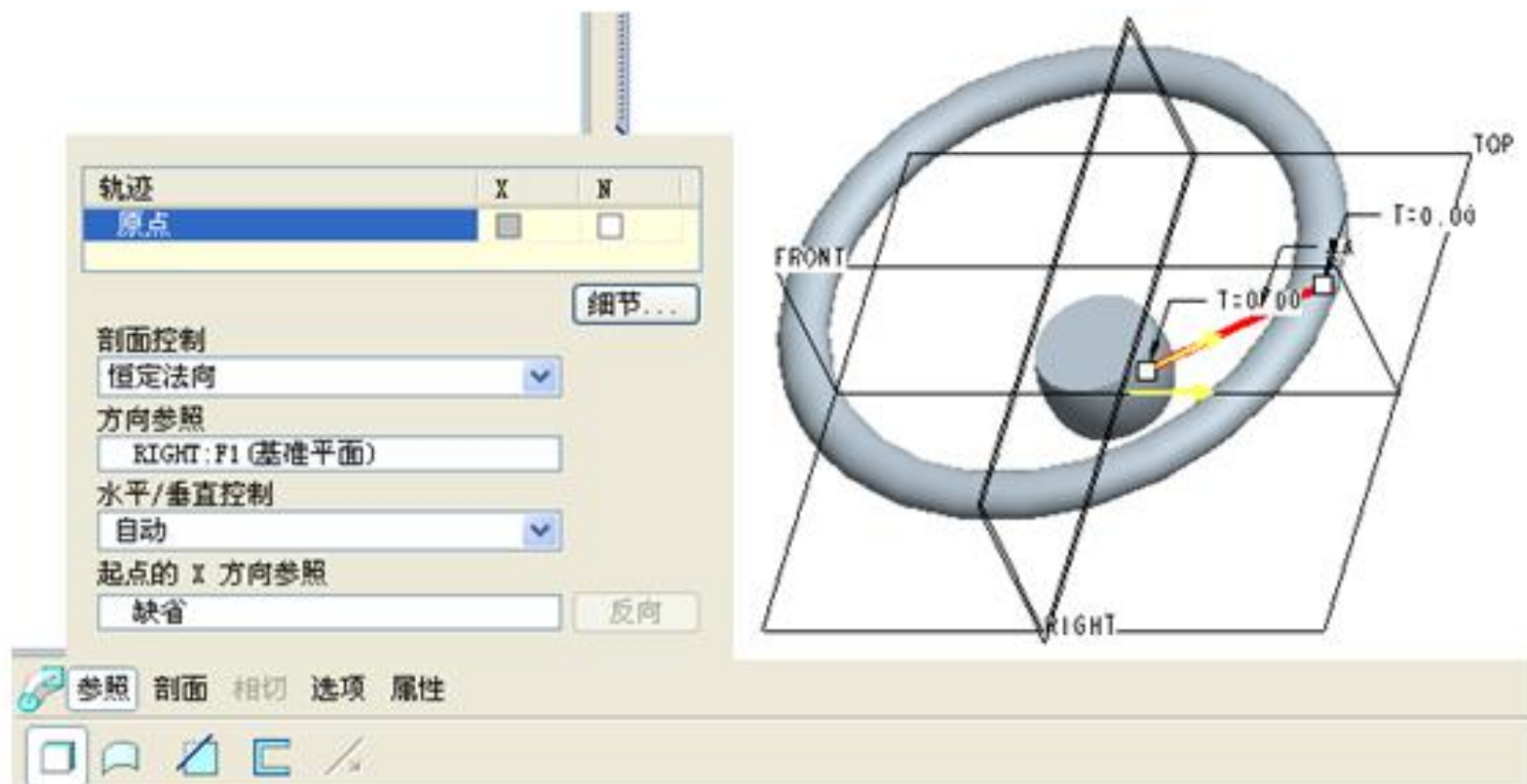
- (1) 单击  按钮，选择 FRONT 基准面为草绘平面，接受系统默认的视图方向，单击【缺省】命令，进入草绘工作环境，绘制如下图所示的一条线段作为扫描轨迹，单击  按钮完成扫描轨迹的绘制。



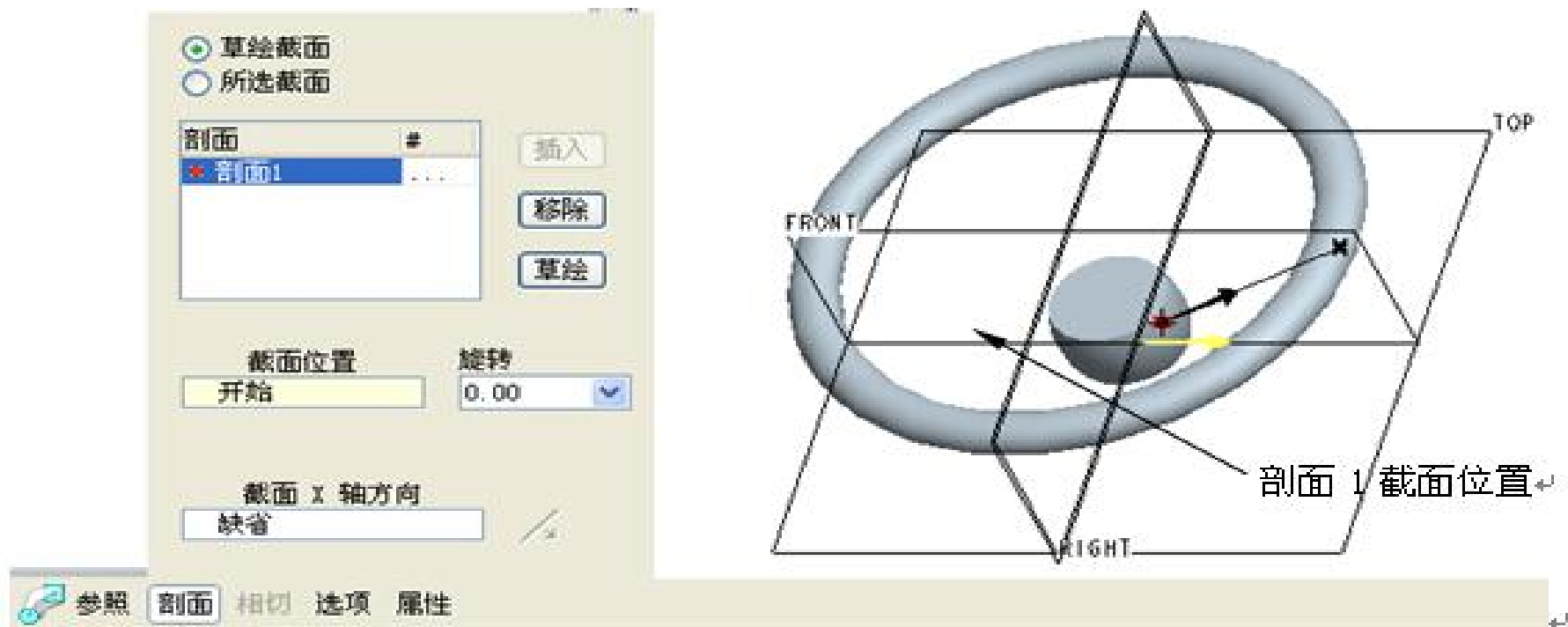
(2) →选择主菜单【插入/扫描混合】命令，打开扫描混合特征操控板。

(3) →选择  按钮，单击【参照】打开参照上滑板，如下图所示。

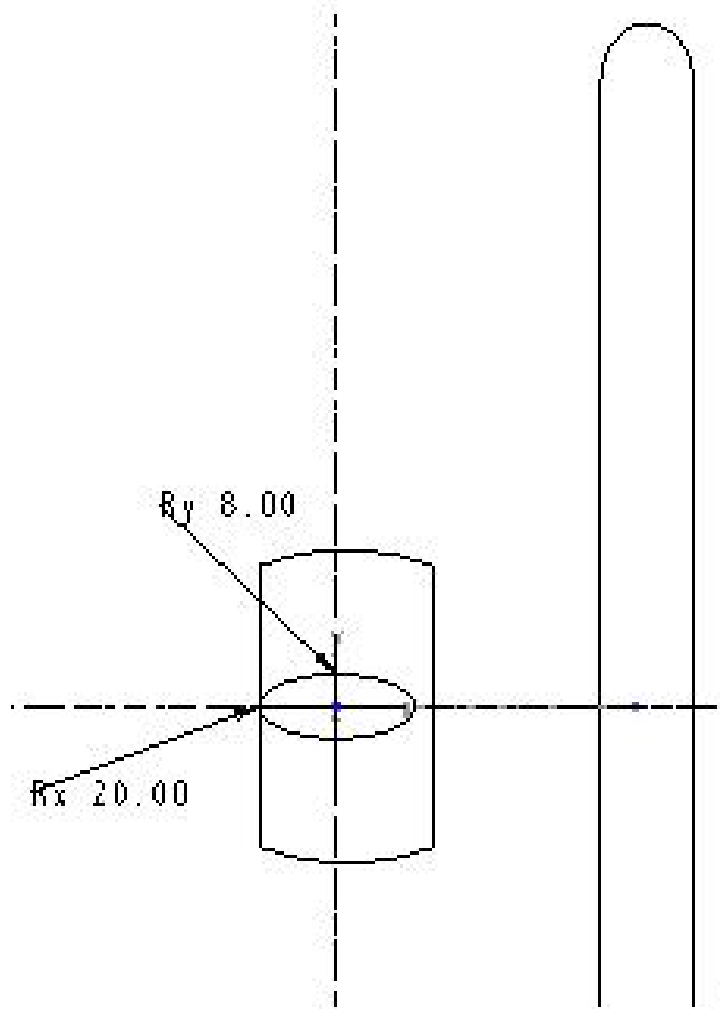
选择刚才新建的扫描轨迹，剖面控制为“恒定法向”；方向参照为“RIGHT”基准面。



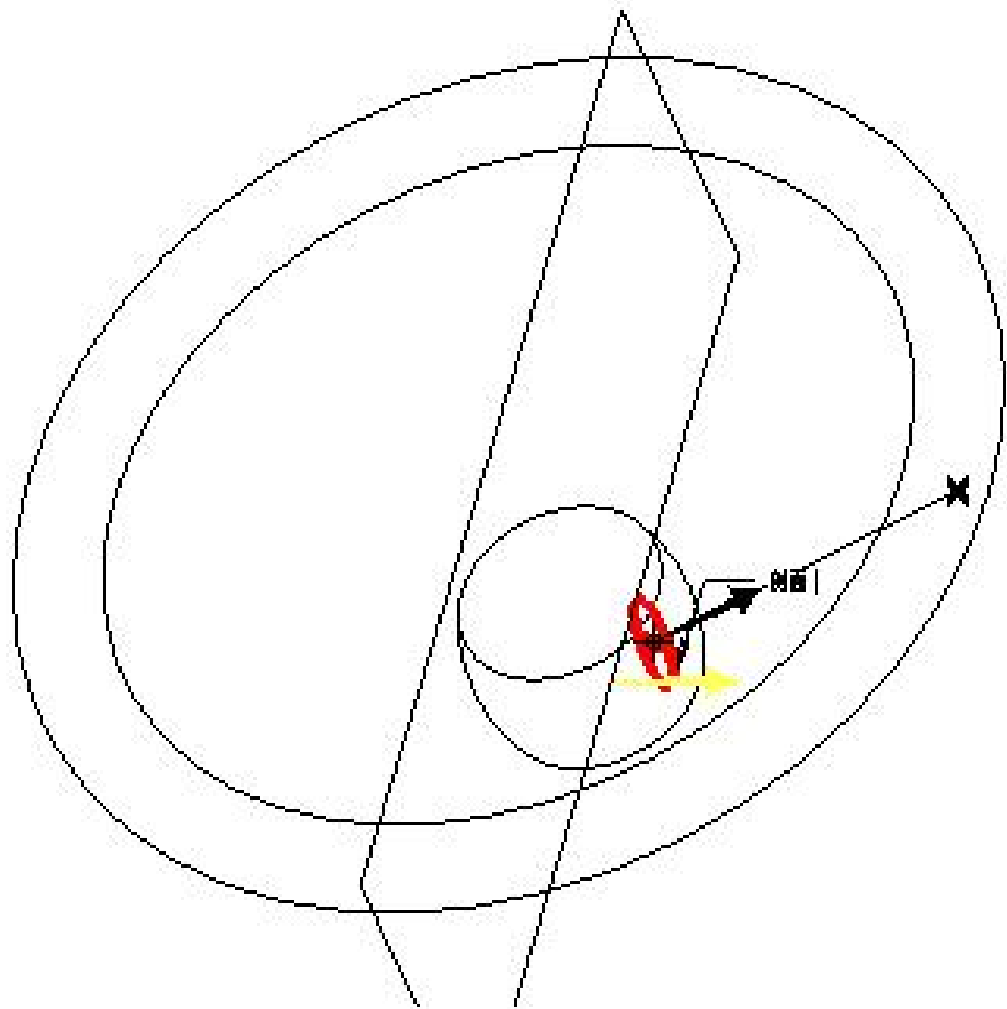
(4) 单击【剖面】打开剖面上滑面板，单击“插入”按钮，打开如下图所示剖面设置上滑板，选择扫描轨迹起点为剖面1截面位置，单击草绘按钮，绘制如图所示截面，单击✓按钮完成起始截面的绘制，结果如图所示。



... 剖面1 截面位置设置

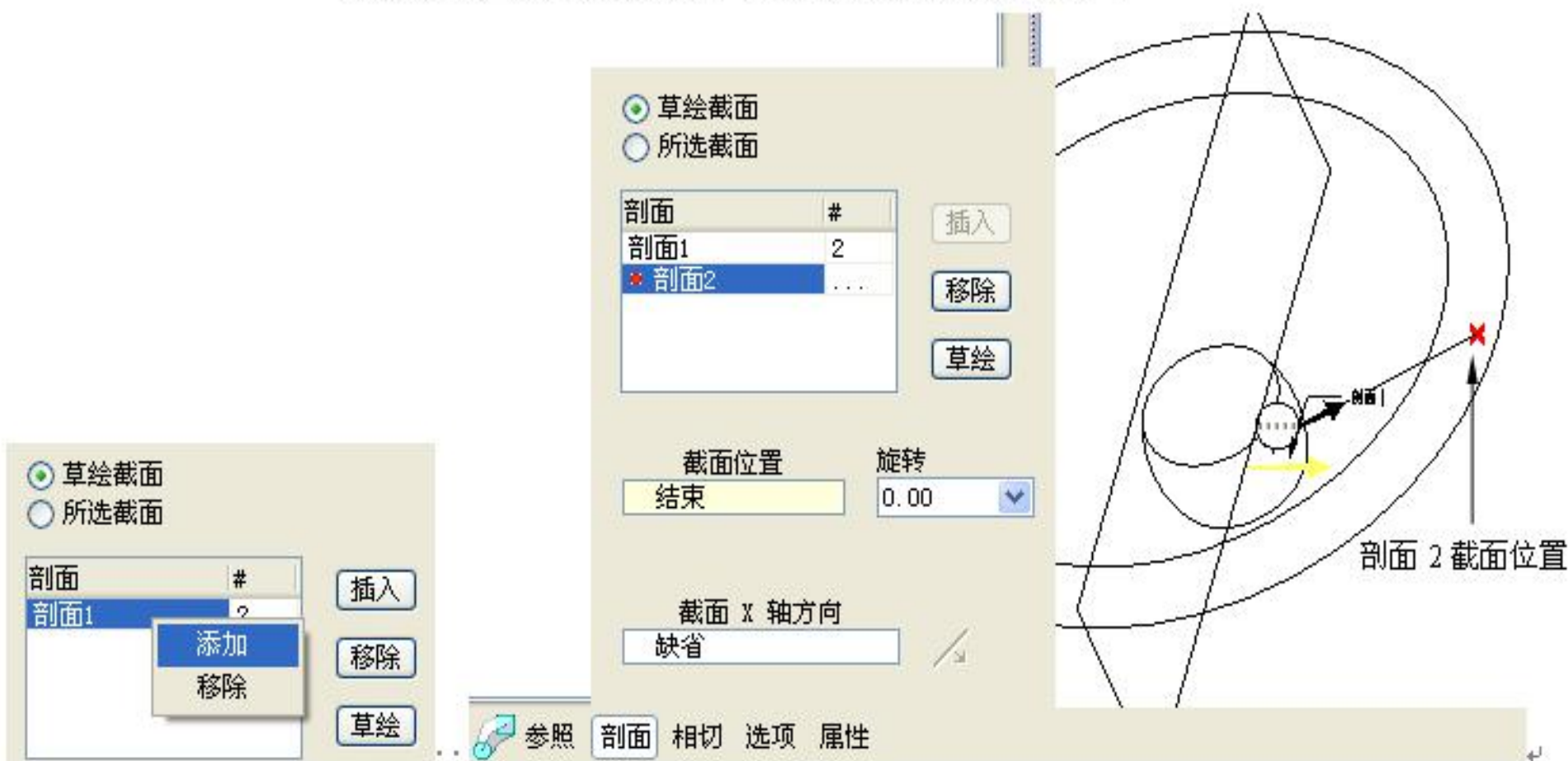


七

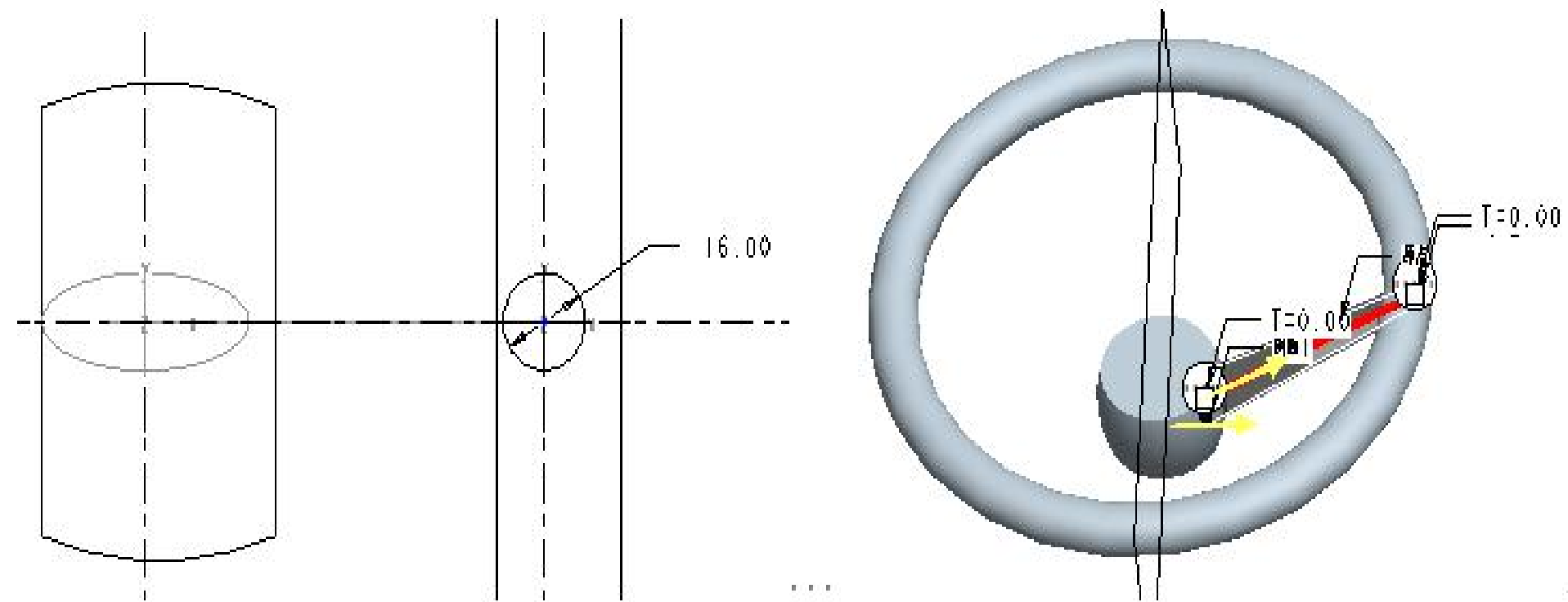


剖面 1 截面及完成结果

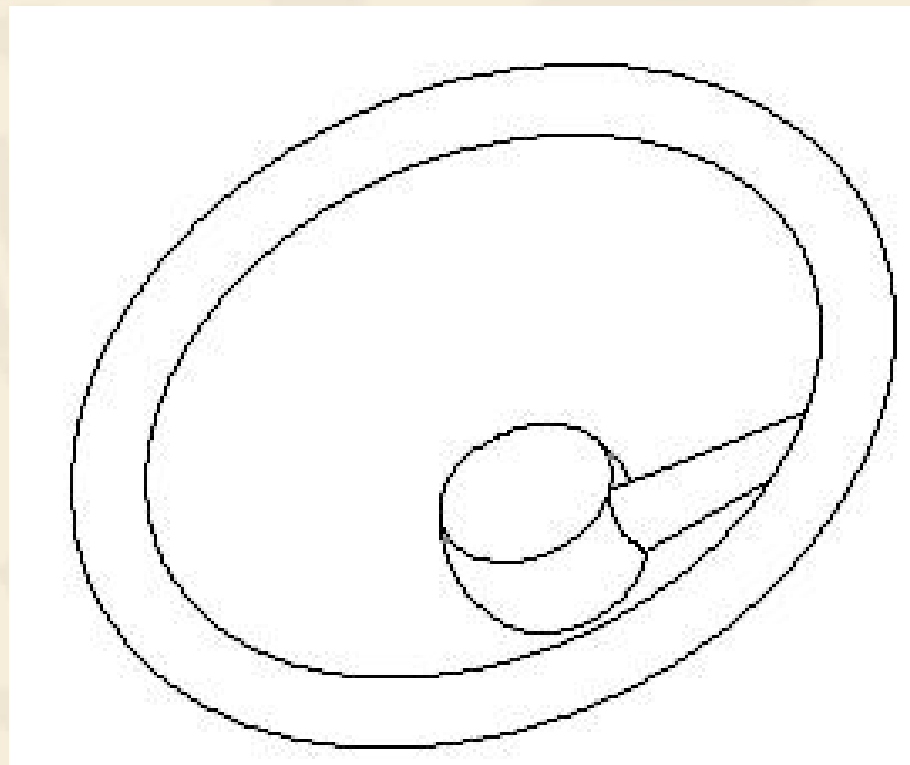
- (5) 在“剖面”处单击右键，选择【添加】截面，选择如下图所示轨迹  
终点为剖面 2 位置，单击“草绘”按钮，绘制如图所示截面，单击✓  
按钮完成起始截面的绘制，扫描混合结果如图所示。



剖面 2 截面位置设置





剖面 2 截面及结果显示

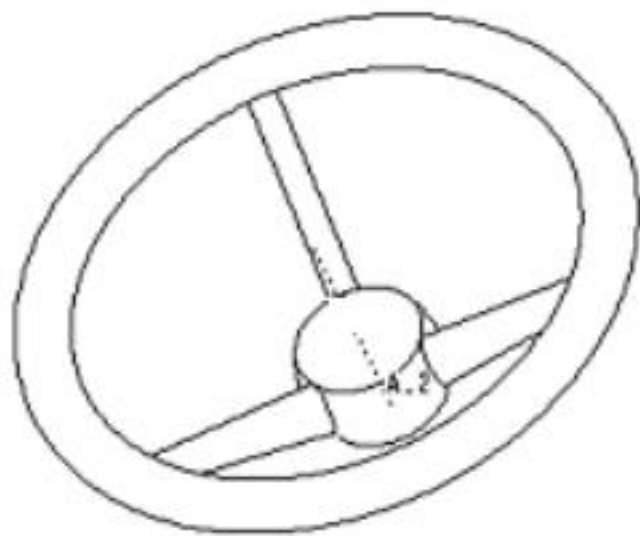


完成第一个轮辐




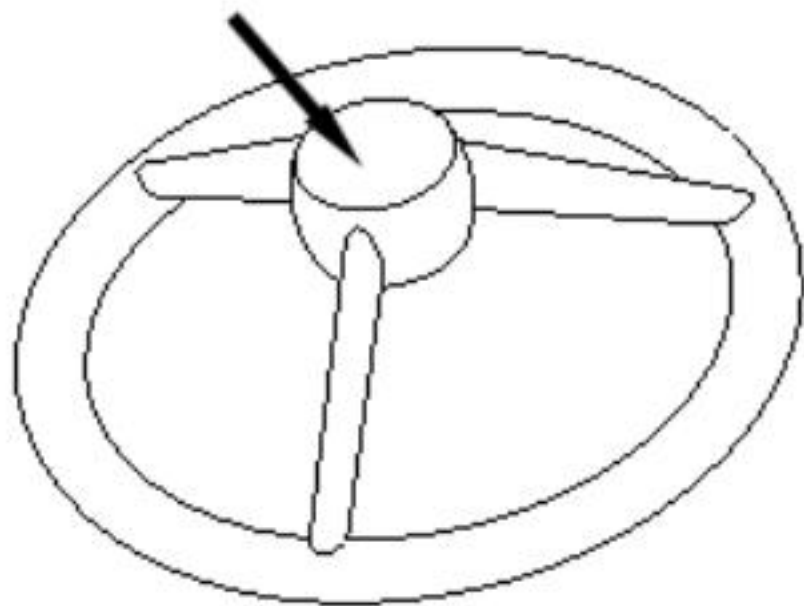
#### STEP4. 阵列复制轮辐

- (1) 在模型树中选择建立的轮辐特征，单击  按钮，打开阵列特征操作板。
- (2) 选择阵列类型为“轴”；选择基准轴线 A-2 为旋转阵列轴线。
- (3) 设定阵列个数为“3”；阵列角度“120”。
- (4) 单击  按钮，完成阵列特征，如下图所示。



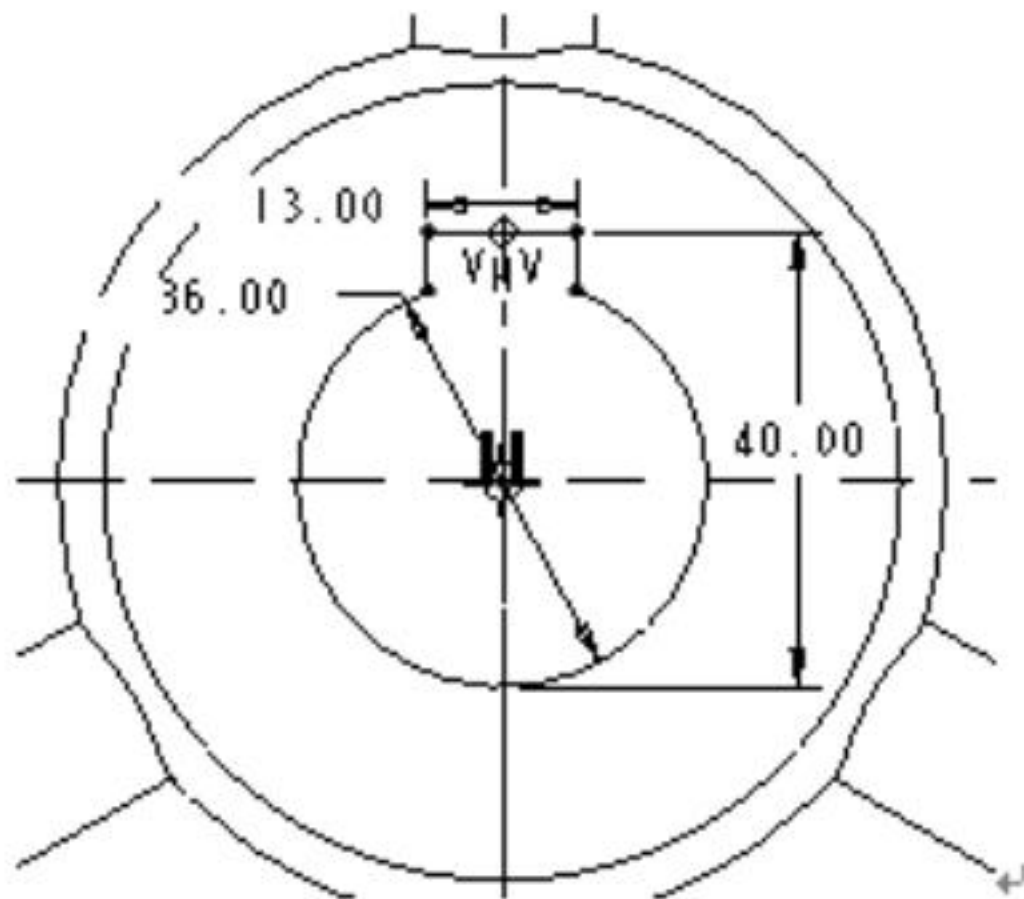
## STEP5. 切割安装孔

- (1) 单击  按钮，打开拉伸特征操控板。
- (2) 选择实体、切割方式，设定拉伸深度为“60”。
- (3) 单击【放置】面板中的【定义】按钮，系统显示【草绘】对话框。
- (4) 选择如下图所示表面为草绘平面，其他接受系统默认设置。



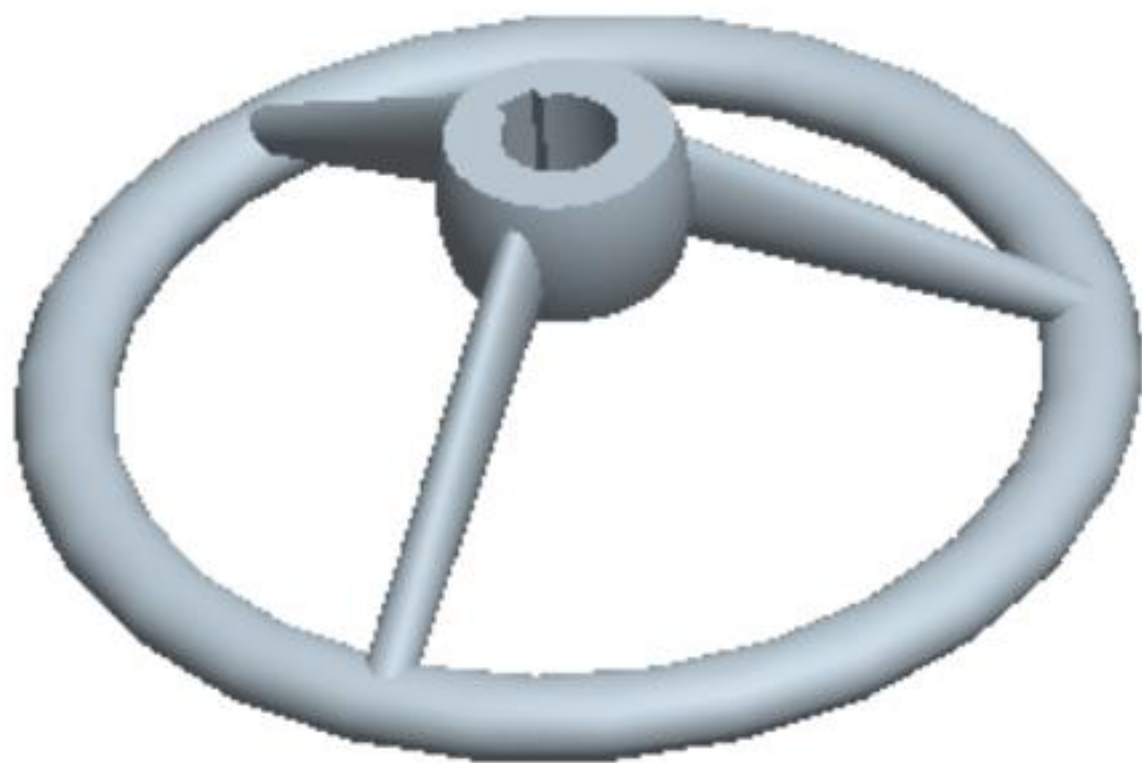
(5) 单击【草绘】按钮，系统进入草绘工作环境。

(6) 绘制如下图所示的拉伸截面。



(7) 单击  按钮，返回拉伸特征操控板，材料移除方向调整为向内。

(8) 单击  按钮，完成方向盘安装孔的切割，如下图所示。



# 小结

## ❖ 1、扫描混合的创建

作业： 书P255图13-69

