

3.4 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：

掌握扫描特征工具的使用方法。

1、扫描特征的概念

扫描特征是通过绘制的或选取现有的轨迹线，将草绘截面沿着绘制的或选取现有的轨迹线扫描创建的特征。

2、扫描的基本操作及各按钮含义

- ❖ 2.1选择主菜单【插入/扫描】命令，打开子菜单。
子菜单有四种不同的显示，当屏幕无实体时，显示的子菜单如下图所示；如果屏幕有实体模型显示时，显示的子菜单如下图所示；如果屏幕只有曲面，显示的子菜单如下图所示；如果屏幕有曲面和实体，显示的子菜单如下图所示。

伸出项(P)...
薄板伸出项(T)...
切口(C)...
薄板切口(T)...
曲面(S)...
曲面修剪(S)...
薄曲面修剪(T)...

无实体
体

有实体

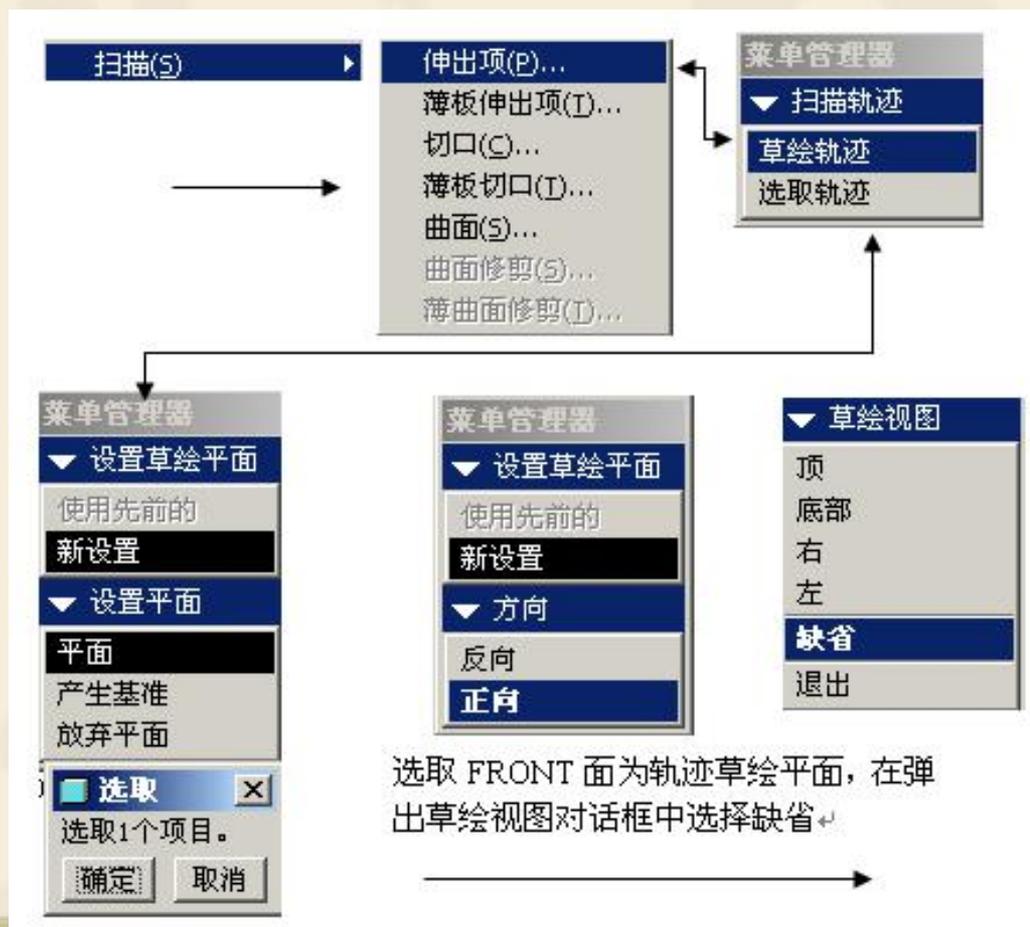
只有曲面

有曲面和实

- ❖ 定义扫描轨迹规则：通常截面扫描可以使用草绘创建的轨迹，也可以使用已有的基准曲线或边界组成的轨迹。作为一般规则，该轨迹必须有相邻的参照曲面或是平面。
- ❖ 在定义扫描时，系统检查指定轨迹的有效性，并建立法向曲面。法向曲面是指定一个曲面，其法向是用来建立轨迹的Y轴。下面分别说明子菜单各项功能的具体用法。

2.2 伸出项

❖ 伸出项特征的基本操作流程，如下图所示



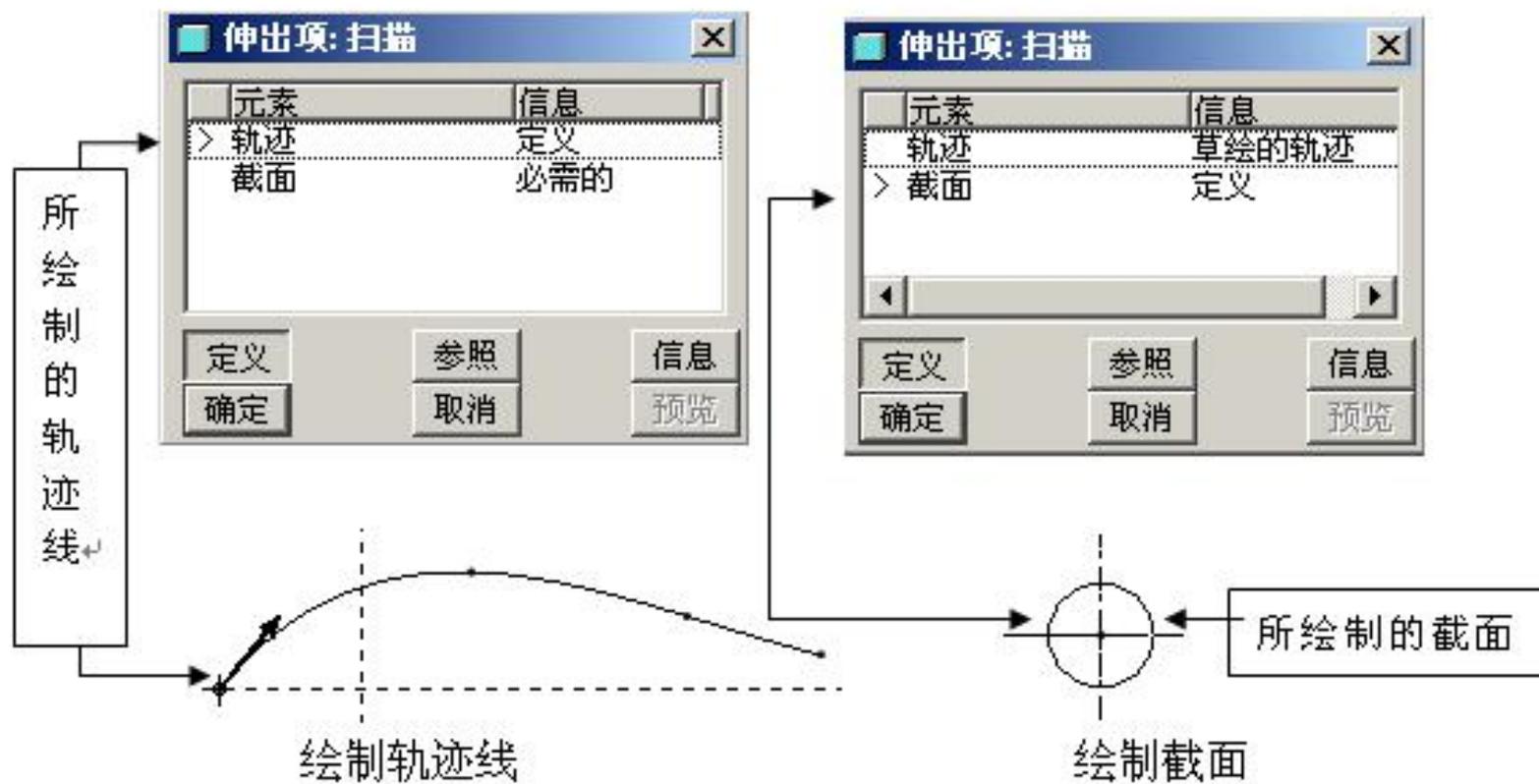
- ❖ (1) 若轨迹线为草绘轨迹，则操作步骤为：选取轨迹线的草绘平面，并决定草绘轨迹时的视角方向，选取另一平面作为水平或铅垂直的方向参考平面，进入草绘模式，绘制扫描所需要的轨迹线。
- ❖ (2) 若为选取的轨迹，则用户直接由现有零件上选取三维或二维线条，作为扫描所需的轨迹线，然后决定截面绘制时的Y轴方向，其扫描截面的起始点可以通过鼠标选取后用右键快捷菜单进行修改。

实例1：用扫描伸出项特征创建模型。

Step1.选择【插入/扫描/伸出项/草绘轨迹】菜单命令，选择FRONT作为草绘轨迹平面，RIGHT作为缺省草绘参照，单击【确定】按钮，进入草绘模式。

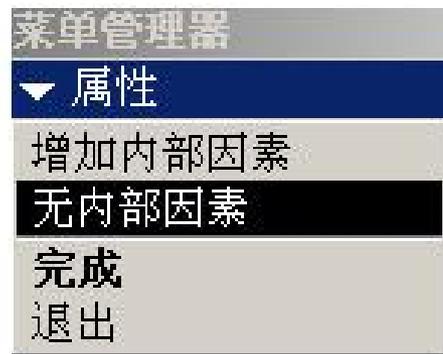
Step2.绘制如下图所示的轨迹线，单击【确定】按钮，进入扫描截面的草绘。

Step3.草绘区里出现的十字中心线为轨迹线起始点的端点，绘制如下图所示的截面图形，单击【确定】按钮，最终完成扫描实体。





扫描实体



【属性】菜单

注意：当所绘制的轨迹为封闭的形式时，将弹出如上
图所示的【属性】菜单。

【无内部因素】——扫描后，封闭轨迹和扫描截面所
形成的实体内部无材料，扫描截面可以是开放或闭
合的截面，如下图所示。

- ❖ **【增加内部因素】**——扫描后，生成的实体材料位于封闭轨迹和扫描截面内部，扫描截面只能是开放的，如下图所示。

“闭合轨迹实体扫描”，“无内表面”。 截面必须闭合	“闭合轨迹实体扫描”，“添加内表面”。 截面必须开放
	
<p>注意：用闭合轨迹创建曲面扫描时，“无内表面”（No Inn Fcs）可用于开放或闭合截面。“添加内表面”（Add Inn Fcs）只能用于开放截面</p>	

扫描截面开放与闭合

2.3 薄板伸出项

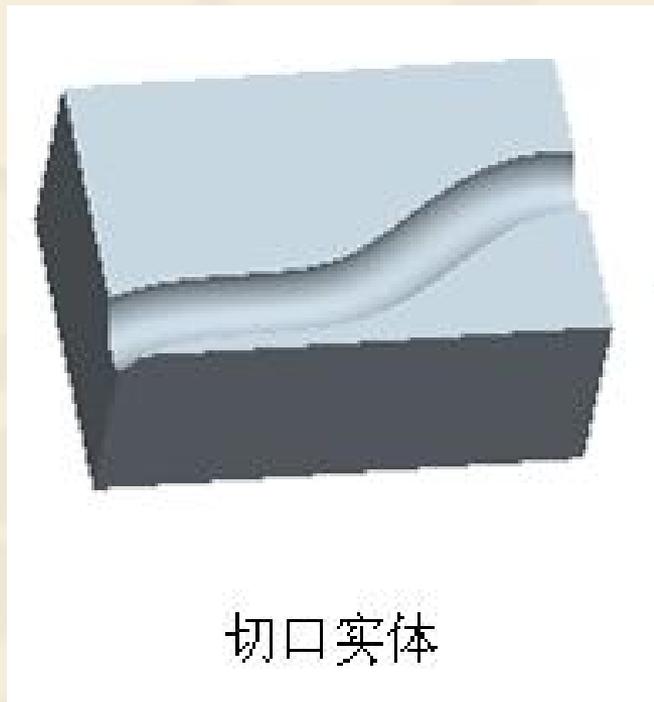
此操作流程与扫描伸出项特征创建类似，不同点在于完成剖面后，需确认材料增加侧，并输入薄壳实体的厚度，其结果如下图所示。



薄板实体

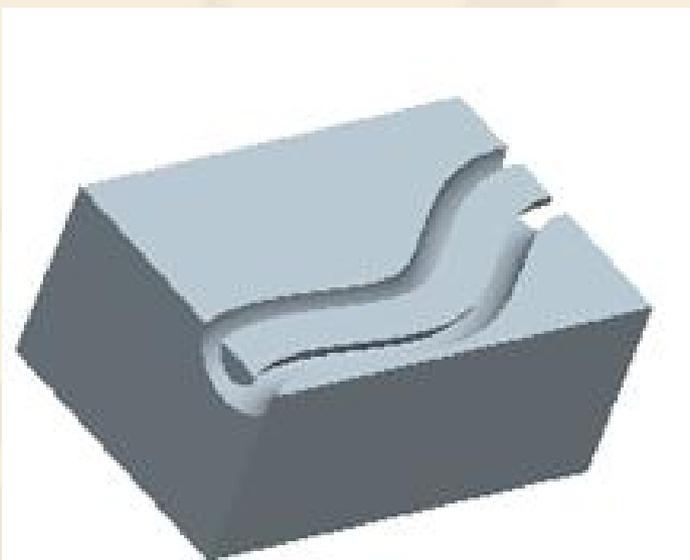
2.4切口特征

此操作流程与扫描伸出项特征创建类似，不同点在于完成剖面后，需确认材料移除侧，如下图所示。



2.5薄板切口特征

此操作流程与切口特征创建类似，不同点在于完成剖面后，需确认输入薄壳的厚度，如下图所示。



薄板切口实体

实例2：用扫描伸出项和旋转特征，创建水杯



水杯造型

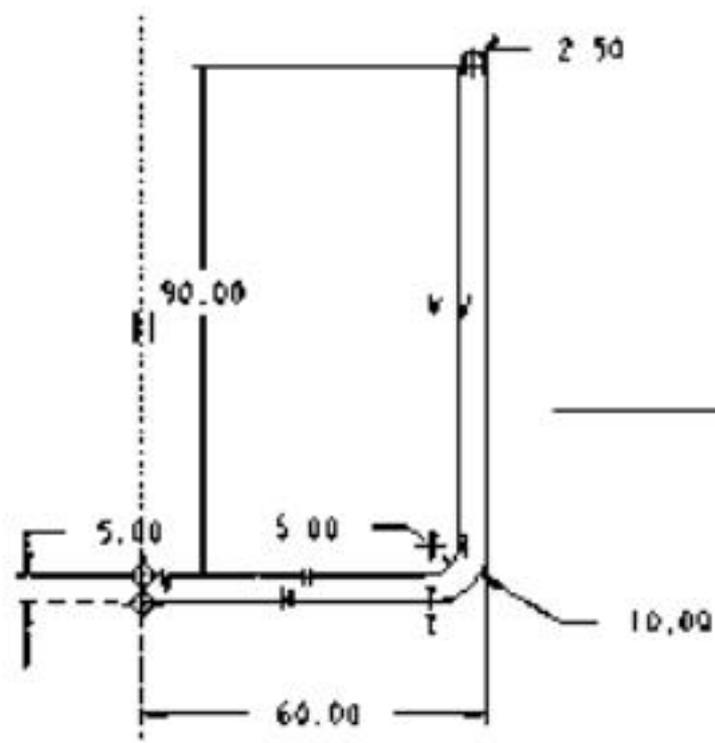
Step1. 建立新文件

- ❖ (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】栏中输入文件名【cup】，取消【使用缺省模板】的勾选。
- ❖ (3) 选择【mmns-part-solid】，单击【确定】按钮，进入零件模式。

Step2. 使用旋转工具初步建立杯体

- ❖ (1) 选择标准工具栏  按钮，打开旋转特征定义栏。
- ❖ (2) 单击【位置】按钮，单击【定义...】，打开【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，系统进入草绘模式。
- ❖ (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。



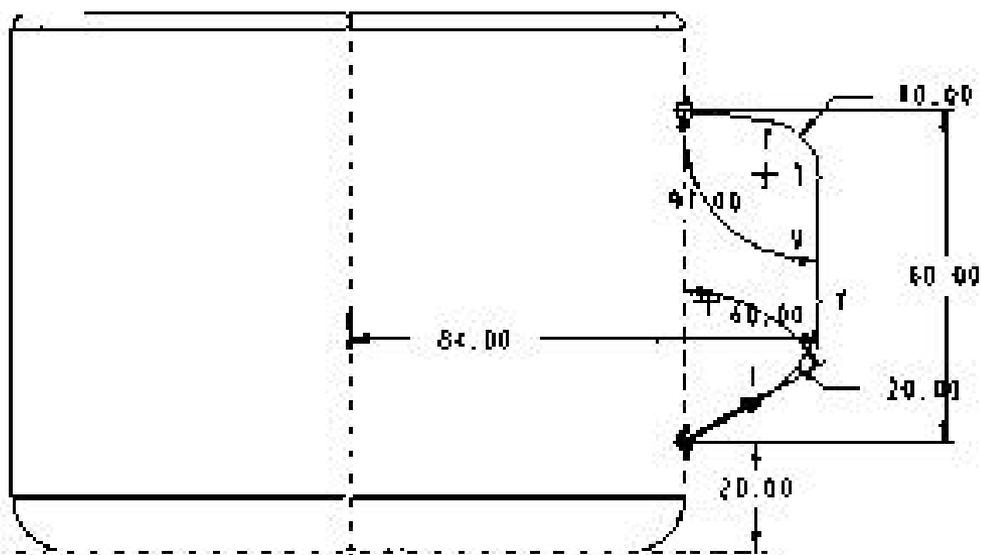
杯体草绘截面



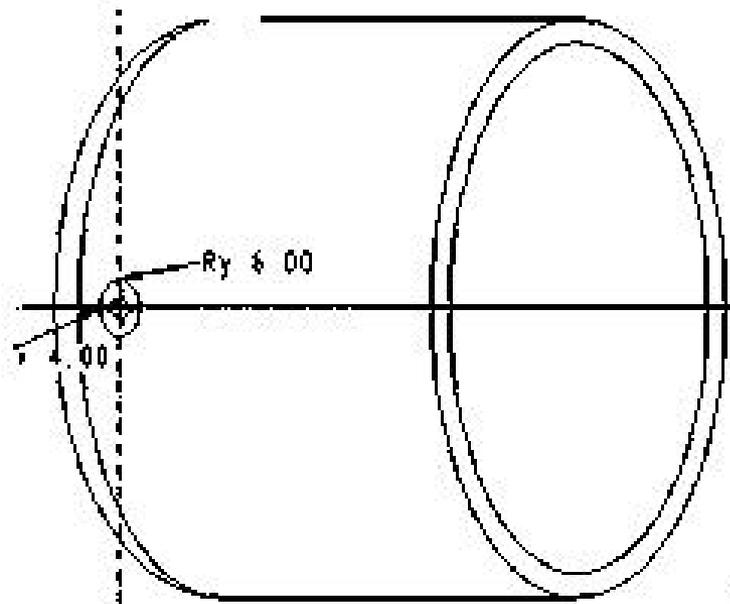
杯体

Step3.使用扫描工具建立水杯手柄

- ❖ （1）选择【插入/扫描/伸出项/草绘轨迹】菜单命令。
- ❖ （2）选择FRONT作为草绘轨迹平面，RIGHT作为缺省草绘参照平面。进入轨迹草绘环境，绘制如图3-39所示的手柄轨迹线，单击【确定】按钮。在弹出如图3-40所示“加亮的图元是否要对齐”的【确认】对话框中选择【是】（表示扫描轨迹线和实体边界对齐）。
- ❖ （3）单击按钮，弹出扫描【属性】菜单，选【合并终点】命令，在草绘环境中绘制如下图所示的圆截面。单击按钮，单击扫描对话框中的【确定】按钮，完成手柄扫描特征的建立。



手柄轨迹线



手柄截面图

注意：自由端点和合并终点区别



选择“合并终点”，扫描结果与
实体表面自动拼接

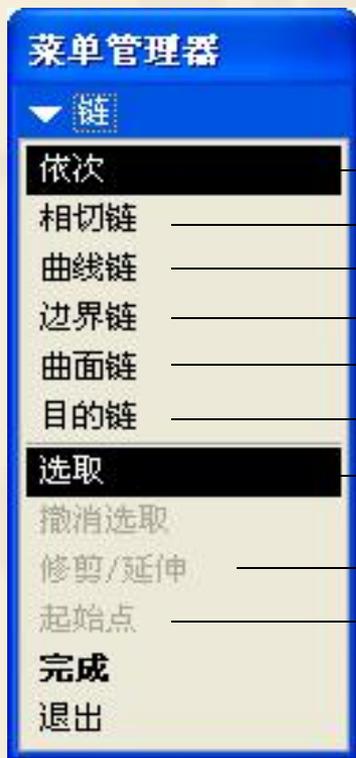
与实体表面自动拼接



选择“自由端点”，扫描结果
与实体表面不自动拼接

与实体表面不自动拼接

注意：在扫描菜单中，当扫描轨迹选择【选取轨迹】时，将弹出如下图所示的【链】选取菜单。其各功能含义如下：



对已有的边线进行逐一选取，而成为扫描轨迹线。

在一条曲线链中，单击一条边，所有从它出发的边线，只要链点是切点，其相连边线自动被选中，直到该链点不为切点为止。

依次

相切链

曲线链

边界链

曲面链

目的链

选取

撤消选取

修剪/延伸

起始点

完成

退出

在曲线链中，定义扫描轨迹。

通过选取实体边界或曲面组，并使用其单侧边定义轨迹，若实体边界或曲面组有多个环，可选择一个特征环来定义。

通过选取模型中预先定义的边集来定义扫描轨迹。

根据选中的链类型，进行边线、曲线的选择。

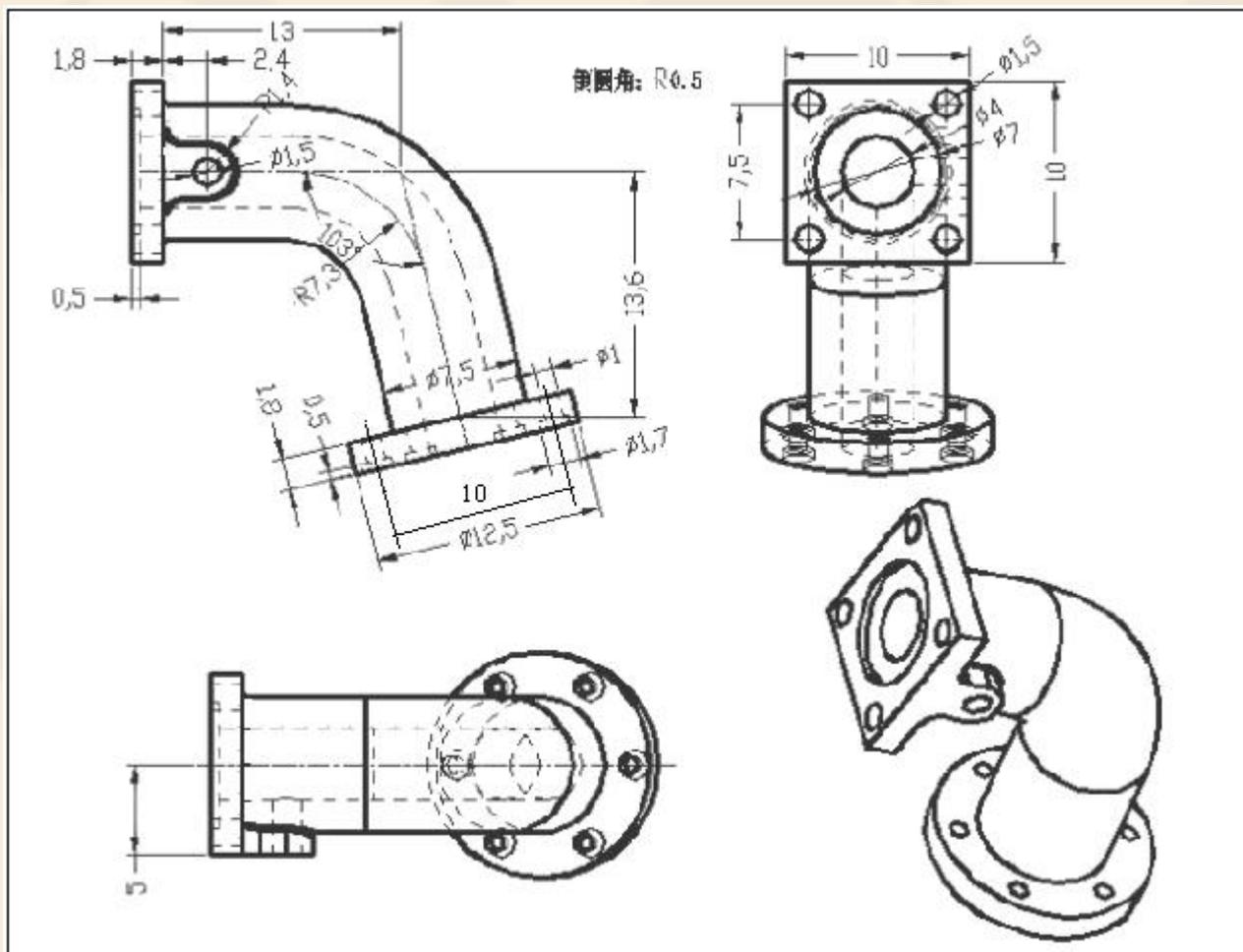
对选择的曲线进行裁剪或延长。

通过它可以任意选择扫描轨迹的开始点。

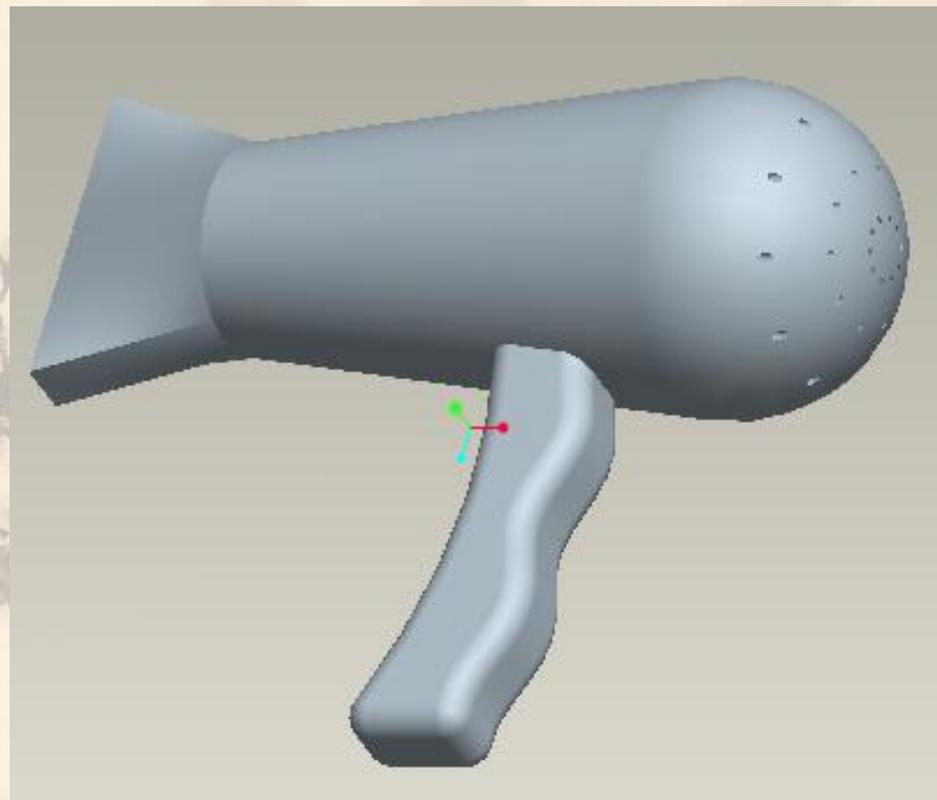
小结

- ❖ 1、怎样的零件用扫描特征完成
- ❖ 2、绘制扫描截面和扫描规迹要注意哪些
- ❖ 3、草绘平面的选取
- ❖ 4、自由端点和合并终点

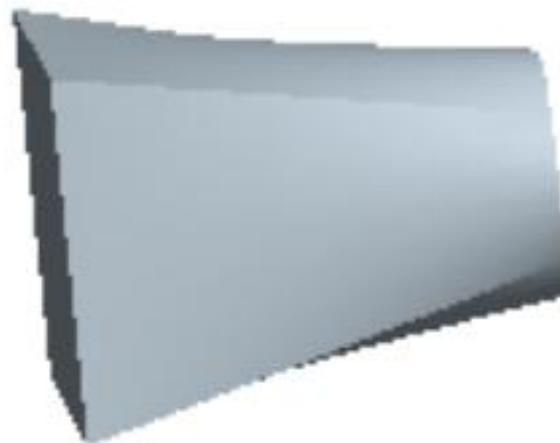
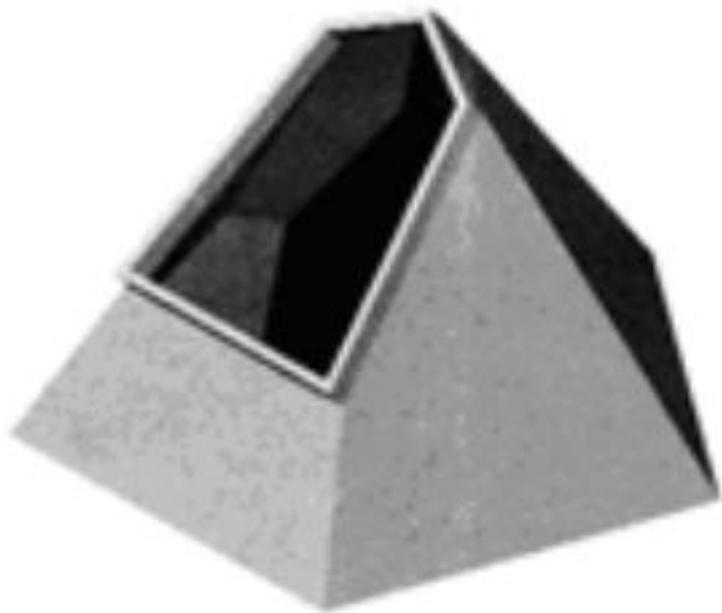
作业书P246图13-45



3.5 混合特征



3.5 混合特征



平行混合实体

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：

掌握混合特征工具的使用方法。

1、混合特征的概念

混合特征是由两个或两个以上剖面混合形成一个实体体积。

2、混合的基本操作及各按钮含义

- ❖ 2.1选择主菜单【插入/混合】命令，弹出如下图所示的子菜单，主要有：伸出项、薄板伸出项、切口、薄板切口等项。选取其中一项后，将弹出如下图所示混合特征的三种生成方式。混合截面的类型有四种，如下图所示。

伸出项 (P)...
薄板伸出项 (T)...
切口 (C)...
薄板切口 (I)...
曲面 (S)...
曲面修剪 (S)...
薄曲面修剪 (T)...

混合特征子菜单

混合选项
平行
旋转的
一般

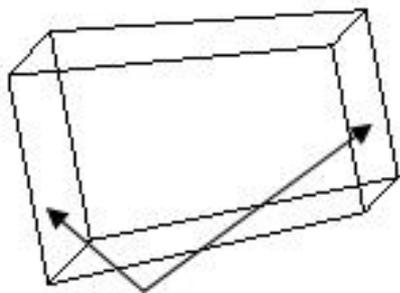
混合方式选项

规则截面
投影截面
选取截面
草绘截面

混合截面选项

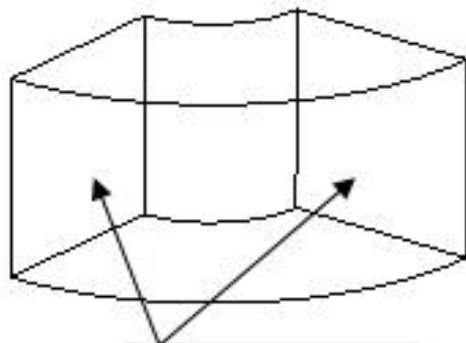
2.2混合特征的生成方式

- (1) 平行——所有混合截面相互平行，如图（a）所示。
- (2) 旋转的——混合截面绕 Y 轴旋转，最大角度可达 120° 。每个截面都单独草绘，并用截面坐标系对齐，如图（b）所示。
- (3) 一般——一般混合截面可以绕X轴、Y轴和Z轴旋转，也可以沿这三个轴平移。每个截面都单独草绘，并用截面坐标系对齐，如图（c）所示。



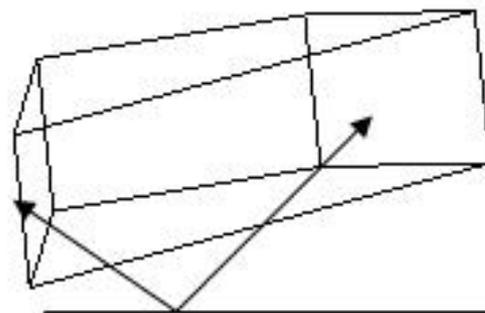
两混合截面
相互平行↵

(a)



两混合截面成
一旋转角度↵

(b)



两混合截面是经 x , y , z 三旋
转后所得形成的实体↵

(c)

2.3、混合截面的类型

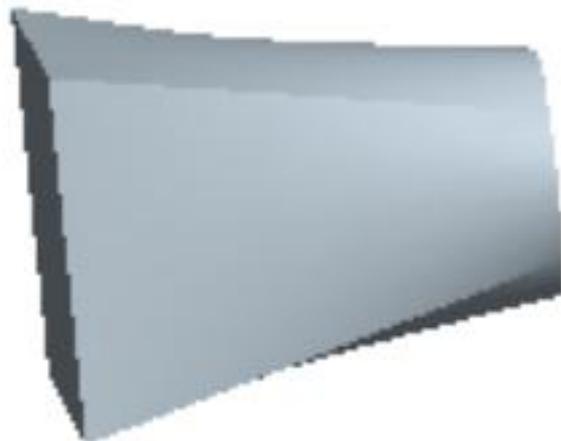
规则截面——在草绘平面绘制的截面或由现有零件选取的面。

投影截面——将截面投影到指定的曲面上，该选项只用于平行混合。

选取曲面——选取已有截面，该选项对平行混合无效。

草绘截面——草绘的截面。

实例1：创建平行混合实体特征



平行混合实体

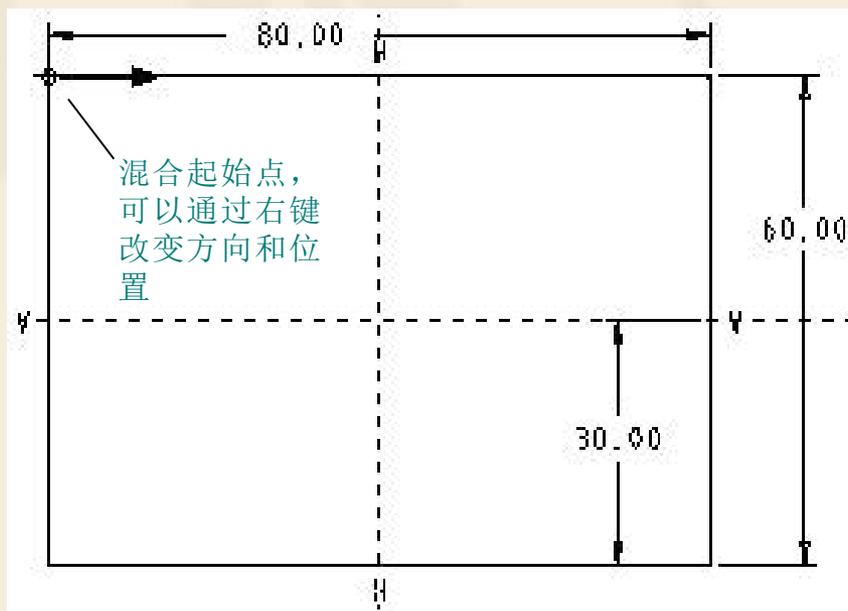
Step1. 建立新文件

- ❖ (1) 新建一个零件，命名为【pingxingliti.prt】。
- ❖ (2) 选择主菜单【插入/混合/伸出项】命令，在弹出的菜单管理器中选择【平行/规则截面/草绘截面/完成】命令。
- ❖ (3) 在的混合【属性】菜单中选择【直的/完成】命令（【直的】——截面对应点以直线相连；【光滑】——所有截面间对应点以平滑曲线相连）。

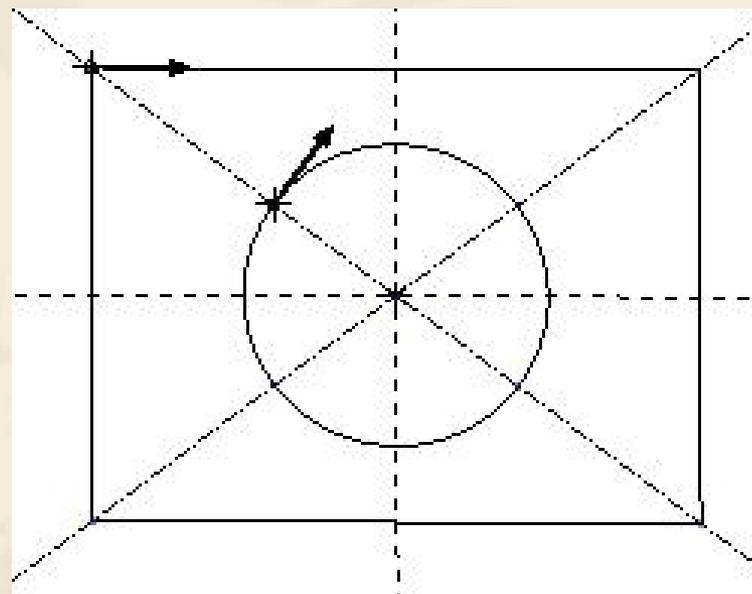
Step2. 草绘截面

- ❖ (1) 选择FRONT为草绘平面，接受默认设置，进入草绘模式。绘制如下图所示的第一截面——矩形。
- ❖ (2) 单击鼠标右键，在快捷菜单中选择【切换剖面】命令，并绘制如下图所示的第二截面——圆和中心线。

- ❖ (3) 选择主菜单【编辑/修剪/分割】命令，在圆与两条中心线的四个交点处打断，使其与第一截面矩形的顶点相对应。

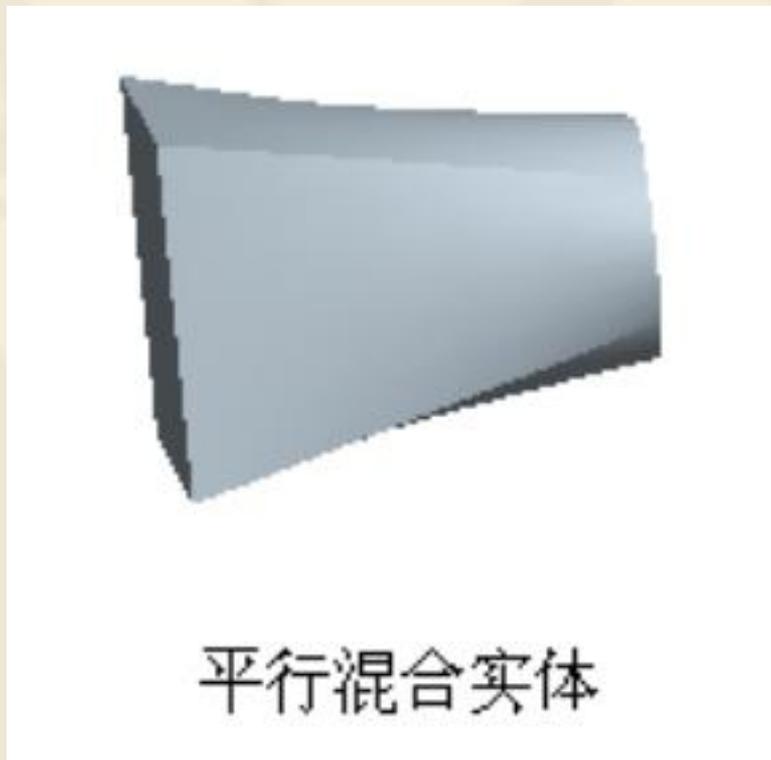


第一截面

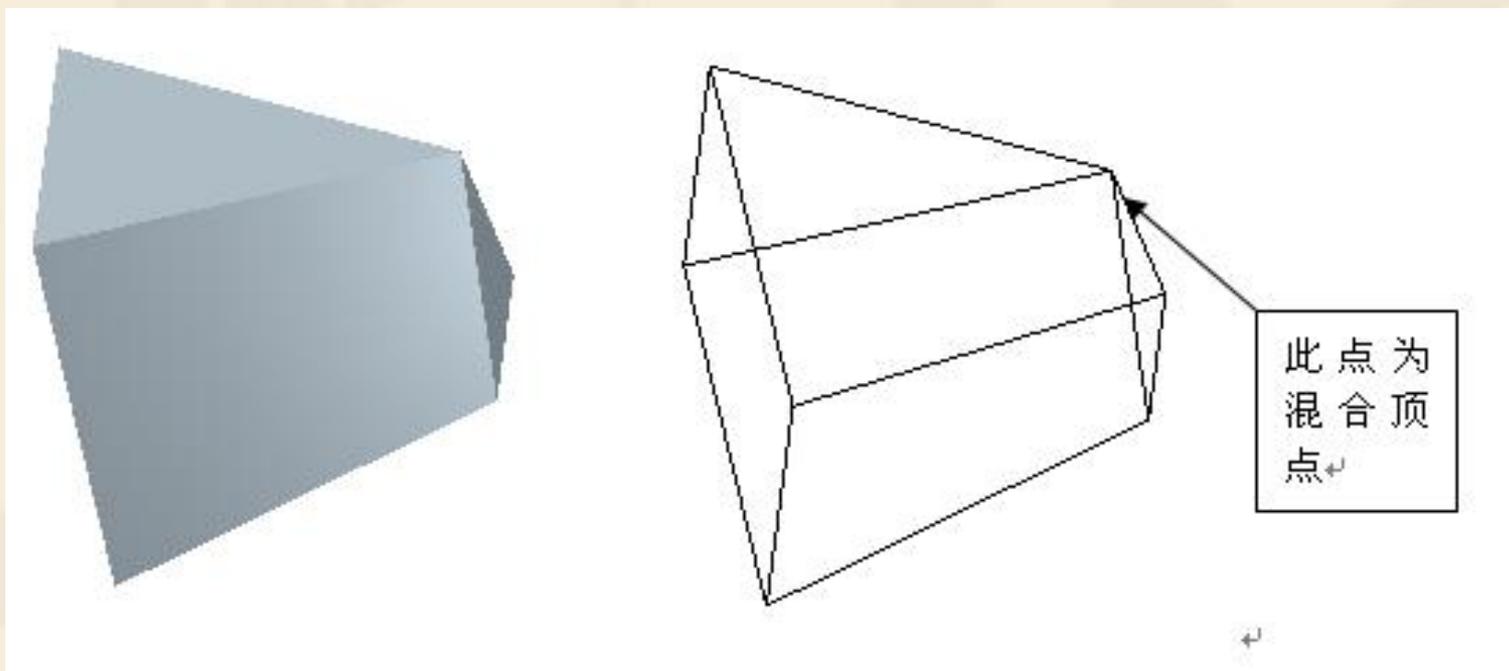


第二截面

Step3.单击按钮，在系统“输入截面2的浓度”的提示下，输入截面间的距离值，完成混合特征的建立，单击混合对话框中的【确定】按钮，结果如下图所示。



实例2：编辑修改具有混合顶点的平行混合实体



Step1.在模型树中选择混合特征  伸出项，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择【编辑定义】命令，在弹出如图3-55所示的【平行混合伸出项】对话框中选择【截面】元素，并单击【定义】按钮，在弹出的菜单管理器中选择【草绘】命令，进入草绘模式。

Step2.单击鼠标右键，在快捷菜单中选择【切换剖面】命令，进入第二截面，删除原有图形，然后绘制三角形，单击三角形的一顶点，在右键快捷菜单中选择【混合顶点】命令，单击  按钮，再单击【平行混合伸出项】对话框中的【 确定】按钮。

注意：混合实体对截面的要求

- ❖ (a) 在进行混合特征创建时，所有截面必须要有相同数目的边；
- ❖ (b) 所有截面的起始点位置要一致；
- ❖ (c) 一个“混合顶点”可当作两个顶点用，但不能作为起始点。

实例3：创建旋转混合实体特征

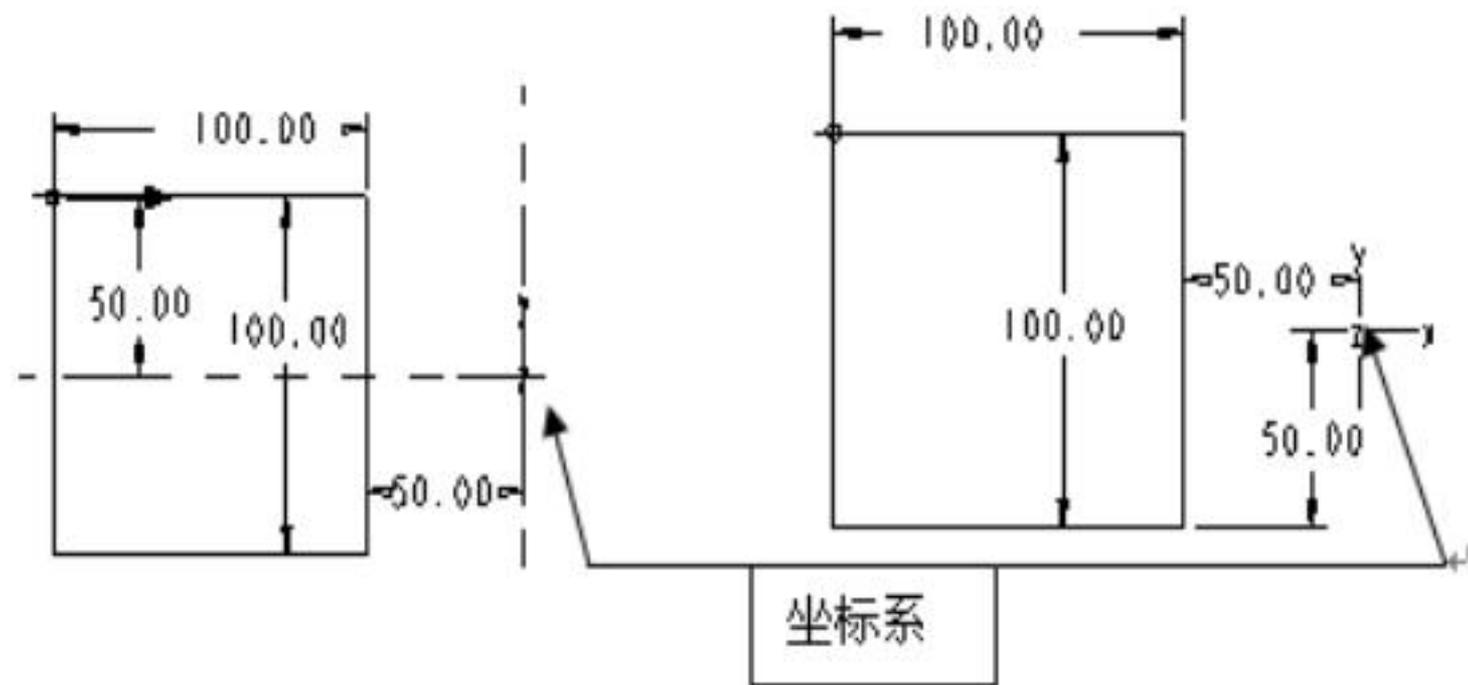
Step1. 建立新文件

- ❖ （1）新建一个零件，命名为【**xuanzhuanoliti.prt**】
- ❖ （2）选择主菜单【插入/混合/伸出项】命令，在弹出的菜单管理器中选择【旋转的/规则截面/草绘截面/完成】命令。
- ❖ （3）在弹出的混合【属性】菜单中选择【光滑/开放/完成】命令。

Step2. 草绘截面

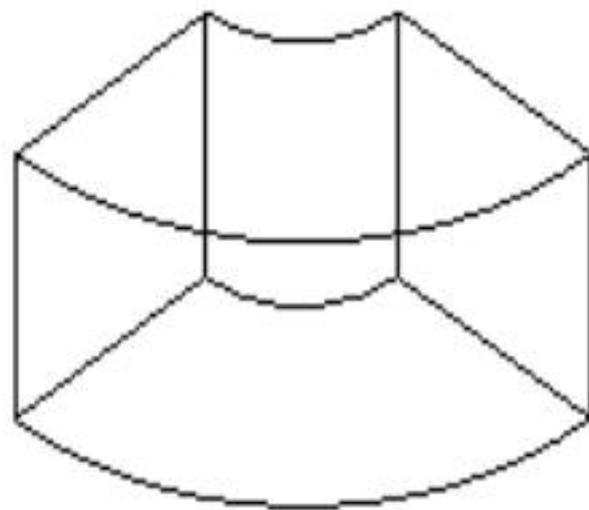
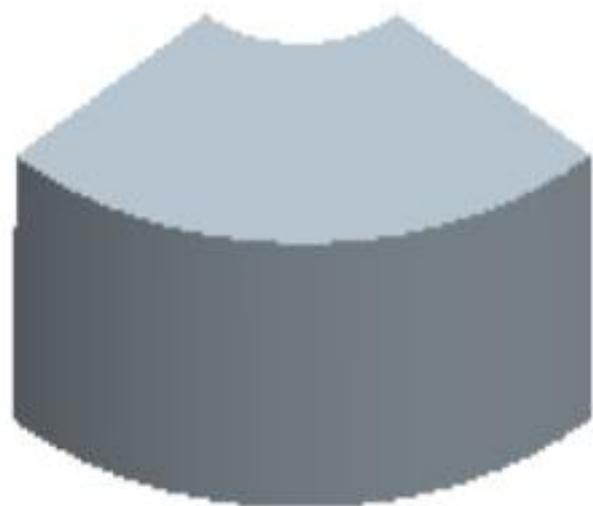
- ❖ (1) 选择**FRONT**基准面为草绘平面，接受默认设置，进入草绘模式。选择主菜单【草绘/坐标系】命令，建立坐标系，绘制如下图所示的第一截面。
- ❖ (2) 单击按钮，在主视区下方弹出的【为截面2 输入y_axis 旋转角】栏中输入80，单击按钮。
- ❖ (3) 选择主菜单【草绘/坐标系】命令，建立坐标系，绘制如下图所示的第二截面。

Step3.单击按钮，在主视区下方弹出的【继续下一截面吗？】的提示栏中，单击【否】按钮，在【旋转混合伸出项】对话框中，单击【确定】按钮，完成混合特征的建立，如下图所示。



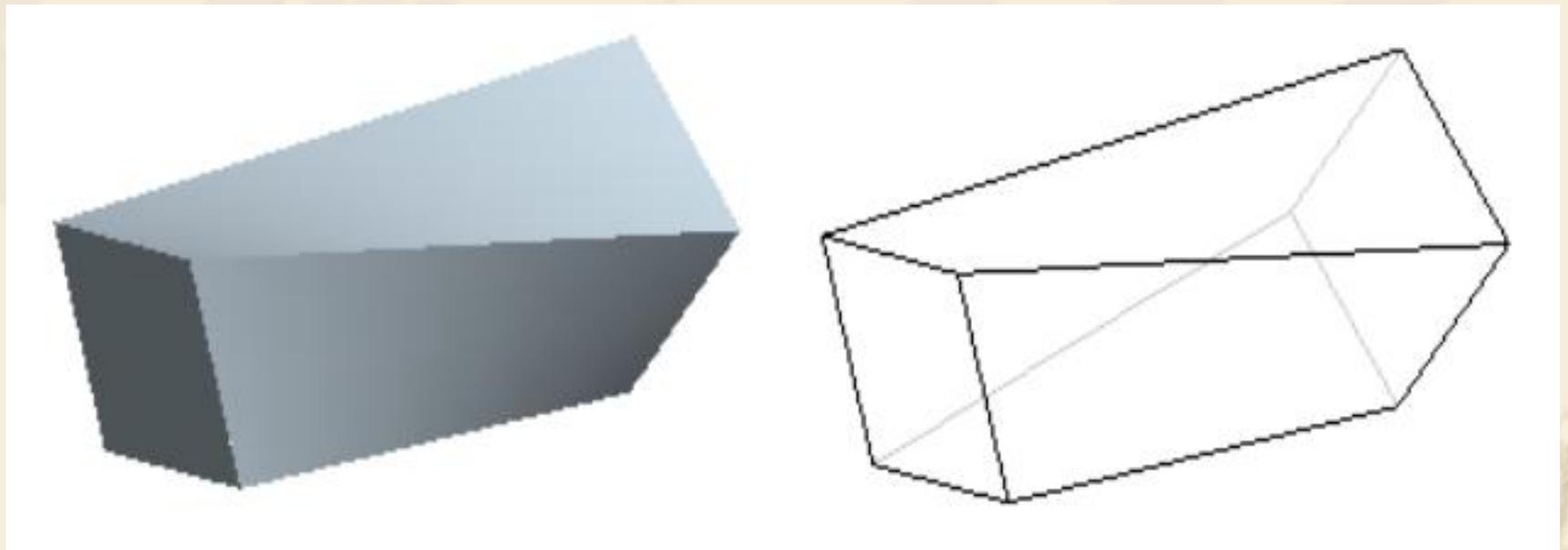
草绘第一截面

草绘第二截面



旋转混合实体

实例4：创建一般混合实体特征模型



Step1.建立新文件

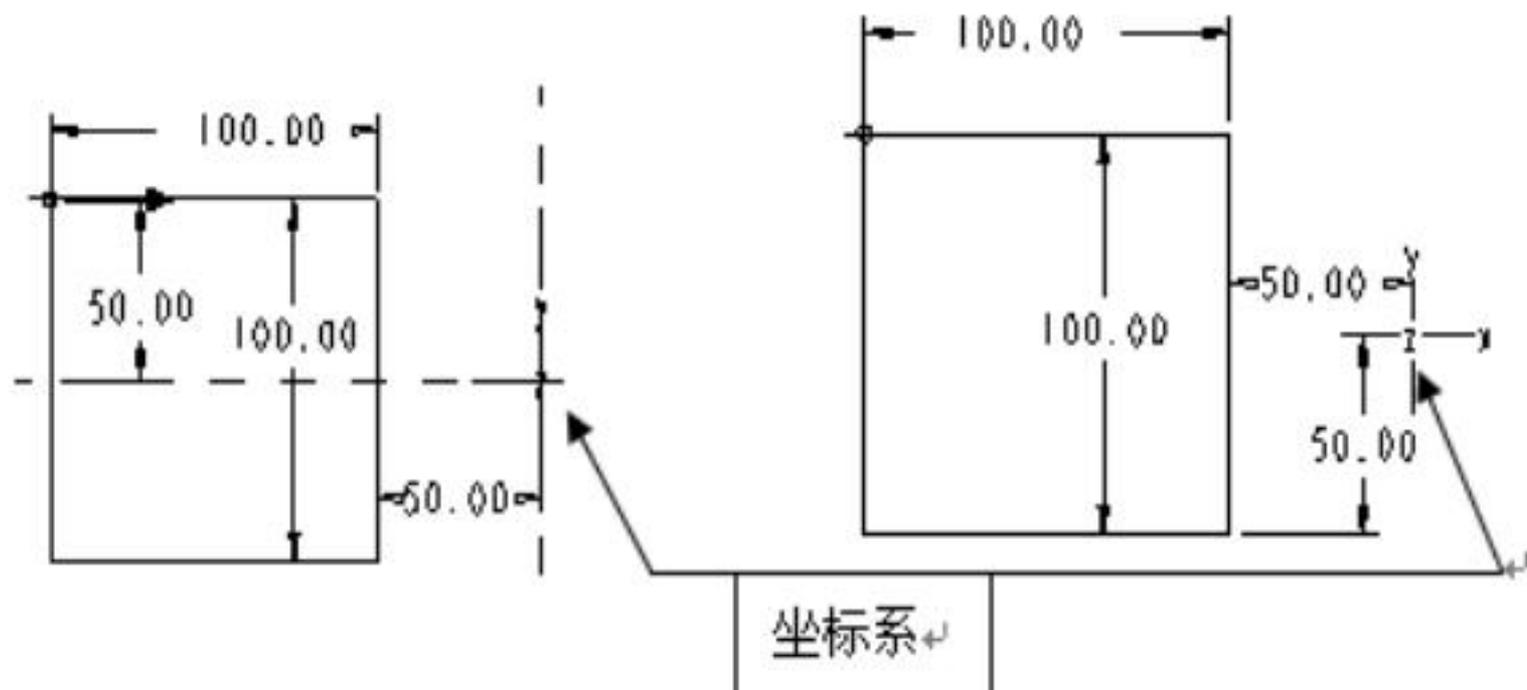
- ❖ （1）新建一个零件，命名为【**xuanzhuanoliti.prt**】。
- ❖ （2）选择主菜单【**插入/混合/伸出项**】命令，在弹出的菜单管理器中选择【**一般/规则截面/草绘截面/完成**】命令。
- ❖ （3）在弹出的混合【**属性**】菜单中选择【**光滑/完成**】命令。

Step2.草绘截面

- ❖ （1）选择**FRONT**基准面为草绘平面，接受默认设置，进入草绘模式。选择主菜单【**草绘/坐标系**】命令，建立坐标系，绘制如下图所示的第一截面。

- ❖ (2) 单击  按钮，依次输入绕X、Y、Z三轴旋转的角度 10° 、 20° 、 45° ，单击  按钮。
- ❖ (3) 选择主菜单【草绘/坐标系】命令，建立坐标系，绘制如下图所示的第二截面。

Step3.单击  按钮，在主视区下方弹出的【继续下一截面吗？】的提示栏中，单击【否】按钮，接着输入截面深度值200，在【一般混合伸出项】对话框中，单击【确定】按钮，完成一般混合特征的建立。



第一截面

第二截面

小结

- ❖ 1、怎样的零件用混合特征完成
- ❖ 2、绘制混合截面要注意哪些
- ❖ 3、混合顶点
- ❖ 4、切换剖面

作业： 书P250图13-57

