

实验一：Pro/E 的基本操作

一、实验目的和要求

- 1、了解 Pro/E 的草绘模块、零件模块、装配模块、工程图模块的功能。
- 2、掌握 Pro/E 文件菜单的操作和 Pro/E 的启动与退出方法。
- 3、了解 Pro/E 的工作界面、各种菜单、命令按钮的使用方法。
- 4、掌握工作目录的设置方法。

二、实验内容和原理

(一) 新建和管理文件

(二) 简单零件创建及视图操作综合练习

三、实验所用仪器及材料

电脑：CPU 1GHz 以上，内存 256MB 以上，
独立显卡，三键滚轮光电鼠标，Windows2000
或 Windows XP

四、实验方法与步骤

(一) 新建和管理文件

操作步骤：

1. 在 D 盘新建一个 PTC 目录。
2. 在开始菜单启动 Pro/ENGINEER。
3. 选择【文件】菜单下的【设置工作目录】命令，则可出现“选取工作目录”对话框。
4. 在“查找范围”下拉选择框中选择目录，在这里我们选择驱动器“D:\”，并双击，选择驱动器“D:\”下的目录“PTC”文件夹。
5. 选择好要设置的目录后，单击“确定”按钮，完成当前工作路径的设置。
6. 选择【文件】|【新建】命令，或者单击标准工具栏上的新建按钮，则会出现【新建】对话框，在该对话框中选择类型为“零件”，子类型为“实体”。
7. 在【名称】文本框中输入要创建的文件名“My_Examples”，如图 1-1 所示。
8. 单击【确定】按钮，在当前工作目录中“D:\PTC”生成一个“My_Examples”的零件

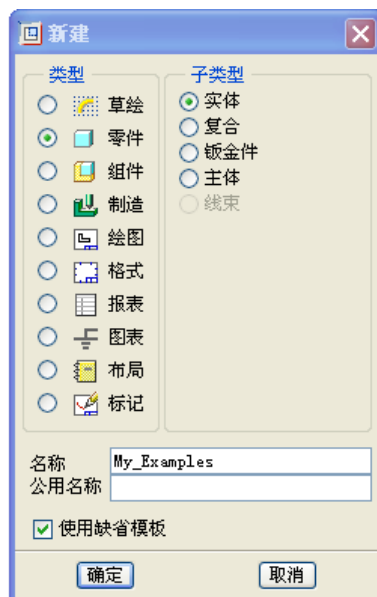


图 1-1 【新建】文件对话框



图 1-2 【新文件选项】对话框

模块中的图形文件。

9. 直接选择【文件】|【保存】命令或者单击标准工具栏中的按钮，系统会在信息窗口中会出现文本框，用于确认文件名，一般情况下，此文件名不需改动，直接取用新建时所起的文件名。

(二) 简单零件创建及视图操作综合练习

操作步骤：

1. 新建文件

(1) 在开始菜单启动 Pro/ENGINEER。

(2) 将 D: \PTC 文件夹设置为工作目录。

(3) 选择【文件】|【新建】命令，或者单击标准工具栏上的新建按钮，则会出现【新建】对话框，在该对话框中选择类型为“零件”，子类型为“实体”。

(4) 在【名称】文本框中输入要创建的文件名 dizuo ，取消【使用缺省模板】复选框，单击【确定】按钮。

(5) 弹出如图 1-2 所示的【新文件选项】对话框，在该对话框中可以看到系统为用户提供的多种模板类型，部分常用模板类型说明见表 1-1 所示。

表 1-1 部分常用模板说明

模板类型	说明	模板类型	说明
空	不使用模板	Inlbs_part_solid	英制零件
Inlbs_part_ecad	英制 ecad 文件	mmns_part_solid	公制零件

选中某一模板，单击【确定】按钮，即可应用指定的模板。

2. 定制界面

(1)在顶部或右侧工具栏上的任何地方单击鼠标右键，在弹出的“工具箱”快捷菜单中选择“工具栏…”命令，系统弹出【定制】对话框。

(2)拖动对话框右侧的滚动条，找到要显示/隐藏的按钮类别，如果启用【分析】复选框，则该类型的按钮将显示在工具栏上。单击其项后的下拉列表框，可选择把该工具按钮放置到窗口的顶、左或右 3 处位置，本例将其放置在绘图设计区的右侧，如图 1-3 所示。

(3) 打开【命令】选项卡，如图 1-4 所示，在【目录】区找到要添加的按钮类别，并单击选取该类别，在命令区即显示该类按钮。

(4) 单击并按住【命令】区内的图标拖到主窗口工具栏上的合适位置，就可以将该图标添加到工具栏上。如果单击并按住工具栏上的图标拖放到【定制】对话框中，可以将该图标删除。

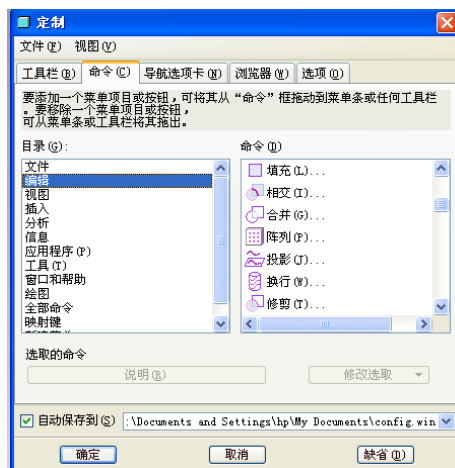
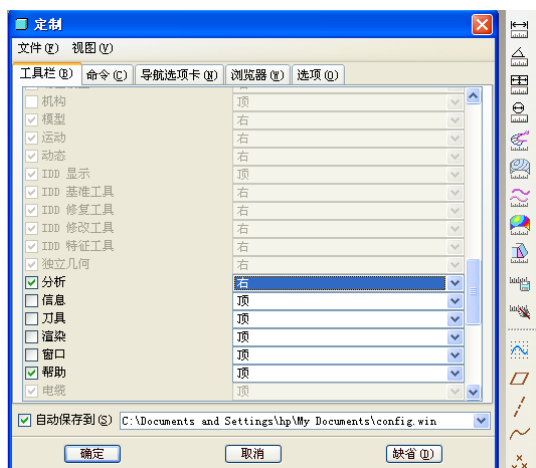


图 1-3 【定制】对话框

图 1-4 【命令】选项卡

3. 系统颜色设置

(1) 选择【视图】|【显示设置】|【系统颜色】命令，弹出【系统颜色】对话框，如图 1-5 所示。

(2) 选择【布置】|【白底黑色】命令，使背景变为白底黑色模型，如图 1-6 所示。

(3) 将图形按钮中【预览几何】的颜色改为黑色。(该颜色决定草绘线条的颜色)



图 1-5 【系统颜色】对话框

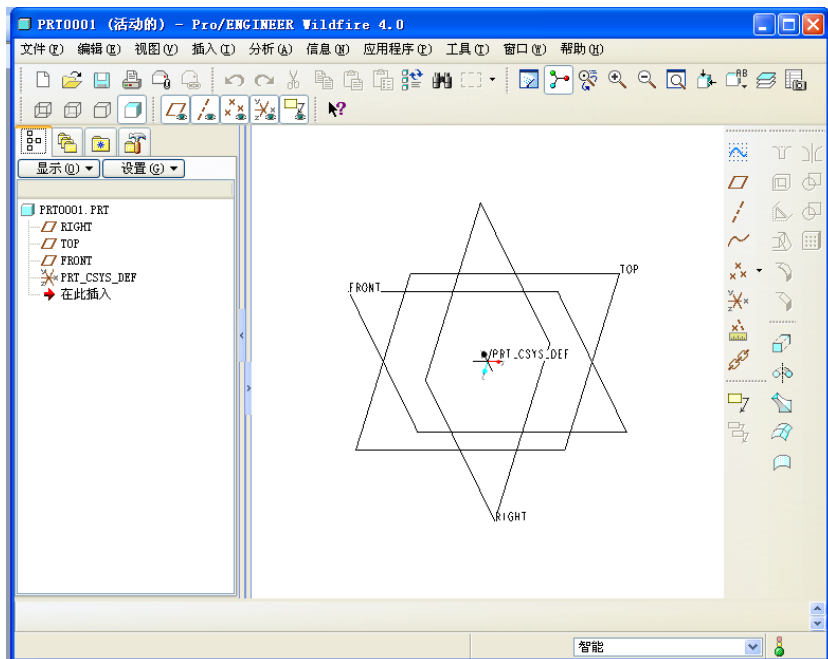


图 1-6 设置后的白底黑色工作界面

4. 创建拉伸特征

(1) 单击特征工具栏中的【拉伸】工具，或选择【插入】|【拉伸】命令，进入拉伸特征创建环境。

(2) 这时系统窗口底部弹出拉伸特征操控板，如图 1-7 所示。

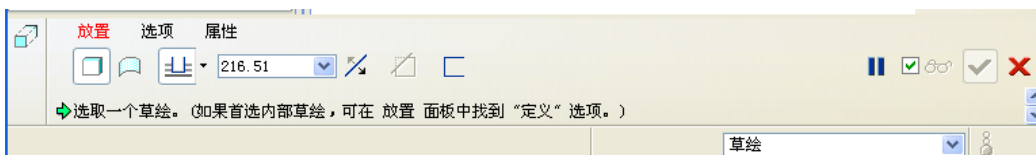


图 1-7 拉伸特征操控板

(3) 单击【放置】按钮，在弹出的上滑板中单击【定义】按钮，弹出【草绘】对话框，如图 1-8 所示。

(4) 选择绘图区中的 FRONT 基准平面为草绘面，其余使用系统缺省设置，



图 1-9 【草绘】对话框

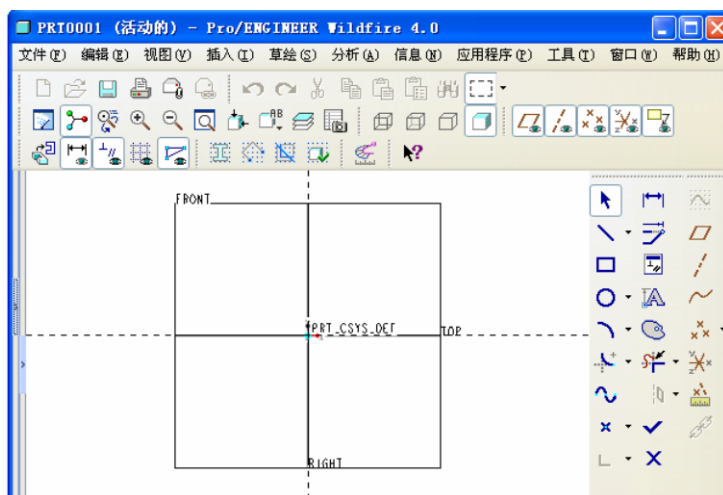


图 1-10 草绘工作界面

单击【草绘】按钮，进入草绘环境进行草绘，如图 1-9 所示。

5. 平面草绘

(1) 单击创建【2 点线】按钮右侧的三角形，在弹出的绘图工具中选择工具，绘制一条中心线，单击中键结束命令，显示结果如图 1-11 所示。

(2) 单击创建【2 点线】工具，绘制如图 1-12 所示的图形。

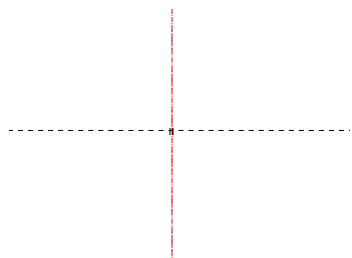


图 1-11 绘制中心线

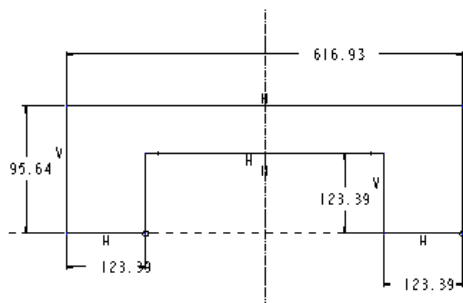


图 1-12 绘制图形

6. 修改尺寸

- (1) 单击【修改尺寸值】按钮，弹出【选取】对话框，如图 1-13 所示。
- (2) 单击要修改的尺寸，弹出如图 1-14 所示的【修改尺寸】对话框。
- (3) 调节尺寸值到合适的大小，修改后的尺寸如图 1-15 所示。

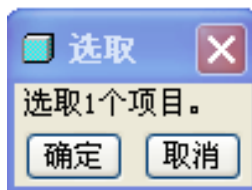


图 1-13 【选取】

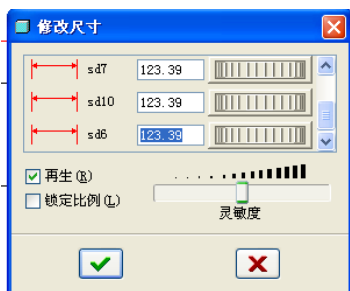


图 1-14 【修改尺寸】对话框

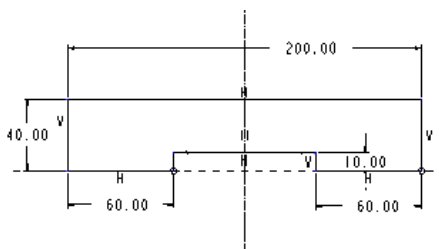


图 1-15 修改尺寸后的图形

7. 建造拉伸特征

- (1) 单击草绘工具栏中的按钮，在拉伸特征操控板中输入拉伸深度为“120”。
- (2) 单击拉伸特征操控板的按钮，效果如图 1-16 所示。
- (3) 选择【视图】|【颜色和外观】命令，弹出【外观编辑器】窗口，在其

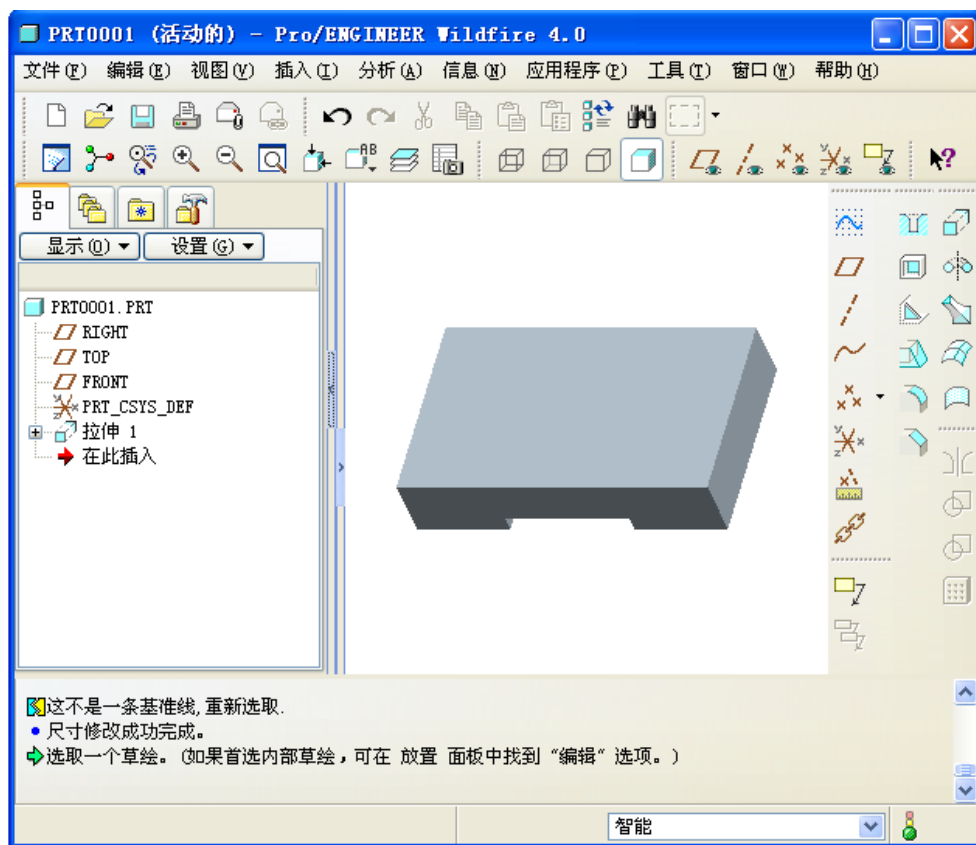


图 1-16 设计效果图

中为零件选择合适的颜色，单击【应用】按钮，为零件着色，完成后关闭该窗口。

8. 保存和重命名

单击【文件】菜单中的【保存】命令，弹出【保存】对话框，单击【确定】按钮，保存文件。

9. 删除和拭除

(1) 选择【文件】|【删除】|【旧版本】命令，信息提示区显示的删除旧版本的对象，如图 1-17 所示



图 1-17 删除旧版本

(2) 单击, 删除旧版本。

(3) 选择【文件】|【拭除】|【当前】命令，弹出【拭除确认】对话框，如图 1-18 所示。

(4) 单击【是】按钮，把文件从内存中删除。



图 1-18 【拭除确认】对话框

实验二：绘制草图

一、实验目的和要求

- 1、熟练掌握草绘环境的设置，草绘图形的绘制方法。
- 2、掌握草图的编辑方法。
- 3、掌握草图的尺寸标注和修改。
- 4、熟练约束设置和删除方法。

二、实验内容和原理

绘制对称花瓣型的规则图形，如图 2-1 所示。

三、实验所用仪器及材料

电脑：CPU 1GHz 以上，内存 256MB 以上，独立显卡，三键滚轮光电鼠标，Windows2000 或 Windows XP

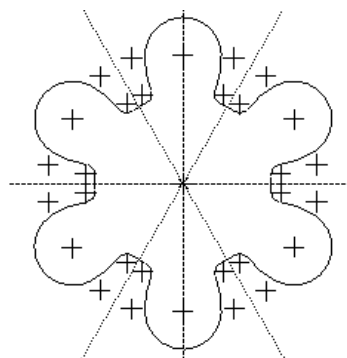


图 2-1 对称花瓣平面图

四、实验方法与步骤

1. 新建文件

单击工具栏上的【新建】按钮或选择【文件】| 【新建】命令，打开【新建】对话框。

在【文件类型】选项区域中选择【草绘】选项，在【名称】文本框中输入文件名 2-1，单击【确定】按钮进入草绘环境。

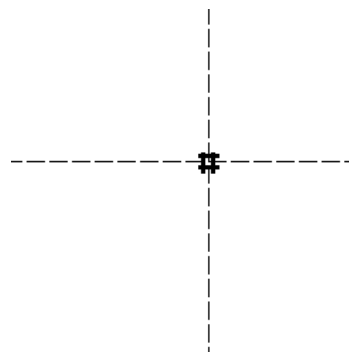


图 2-2 绘制中心线

2. 绘制中心线

进入草绘环境后，选择【草绘】| 【线】| 【中心线】命令，或单击右侧工具栏上的中心线按钮。

在绘图区单击鼠标左键，绘制水平中心线和垂直中心线，单击鼠标中键完成绘制，如图 2-2 所示。

3. 绘制圆弧

单击工具栏上的按钮，然后选择垂直中心线上一点为圆心位置，第一个弧端点同样也放在中心线上，单击鼠标左键

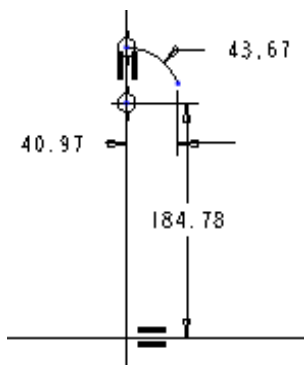


图 2-3 绘制好的圆弧

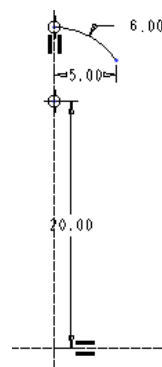


图 2-4 标注尺寸后的圆弧

确定第二点，以及半径和起始点，单击鼠标中键结束绘制，如图 2-3 所示。

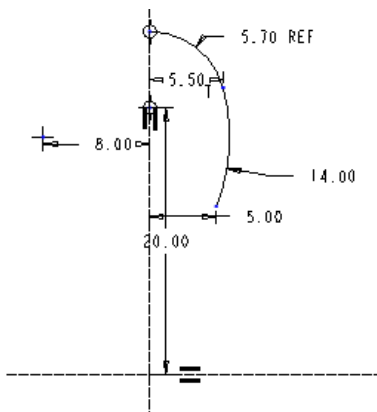


图 2-5 绘制第二条圆弧

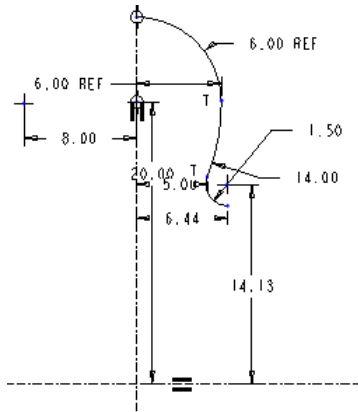


图 2-6 绘制第三条圆弧

单击  按钮，选择中心线相交点，再选择弧圆心，标注弧圆心线相交点尺寸为 20.00，其余尺寸标注如图 2-4 所示。

单击右侧工具栏上的  按钮，选择上一步中的弧终点为起点，弧与上一弧相切于该点，标注弧半径尺寸为 14.00。其余尺寸标注如图 2-5 所示，注意：此时系统弹出【解决草绘】对话框，在此对话框中将第一段圆弧的半径 6 改为参照尺寸。

单击  按钮绘制第三条线弧。选择上一步圆弧端点，弧与上一弧相切于该点，标注弧长为 1.5，结果如图 2-6 所示。

按住 ctrl 键不放，选择第三条弧长尺寸使变为红色，然后用鼠标右键单击该尺寸值，在快捷菜单中选择【锁定】命令，如图 2-7 所示。这样可以便于进行图元动态调整。

单击图元后用鼠标左键拖动弧，使弱尺寸接近所要的尺寸值，由于已经将前面的尺寸值锁定，所以动态调整不会使前面的尺寸值发生变化。标注该端点到垂直中心线的尺寸值为 6.00，如图 2-8 所示。

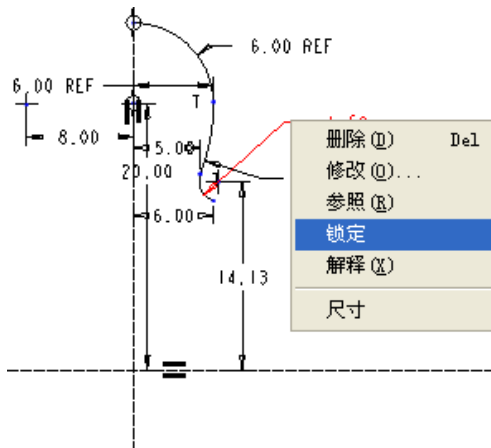


图 2-7 锁定

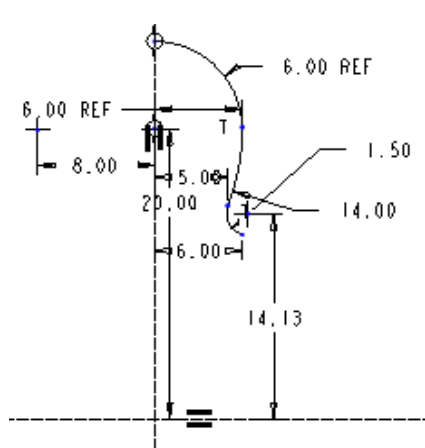


图 2-8 动态调整尺寸

单击  工具按钮，绘制与水平中心线成 60° 角中心线，如图 2-9 所示。

单击  工具绘制第 4 条弧，如上图所示，该弧以中心线交点为圆心，一个端点与上一步绘制的弧端点重合，如图 2-10 所示。

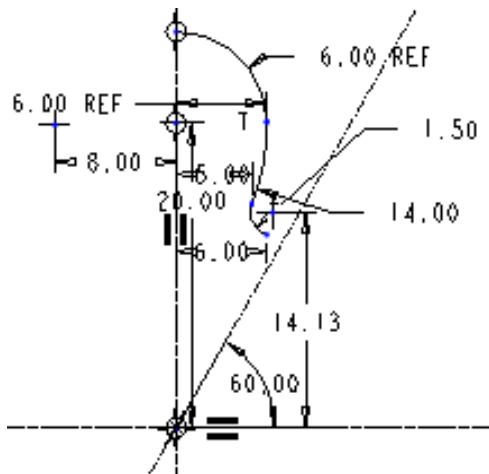


图 2-9 约束好的圆弧

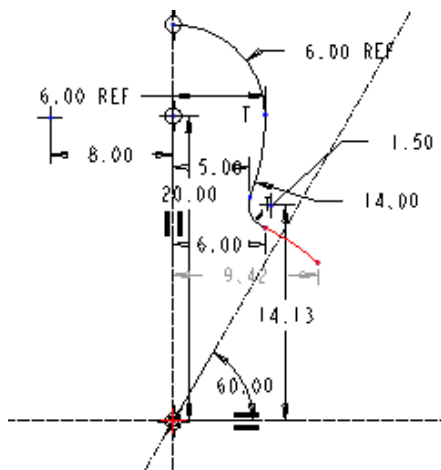


图 2-10 绘制第四段弧

单击【约束】对话框中的  工具，对如上图所示的两个弧端点以 60° 角中心线为轴进行对称约束。

标注弧半径为 14.00，效果如上图所示。选择前面锁定的尺寸值，单击鼠标右键，在快捷菜单中选择【解锁】命令，解锁锁定的尺寸。

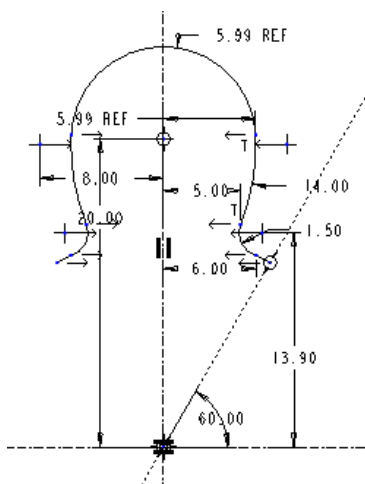


图 2-11 镜像后的图形

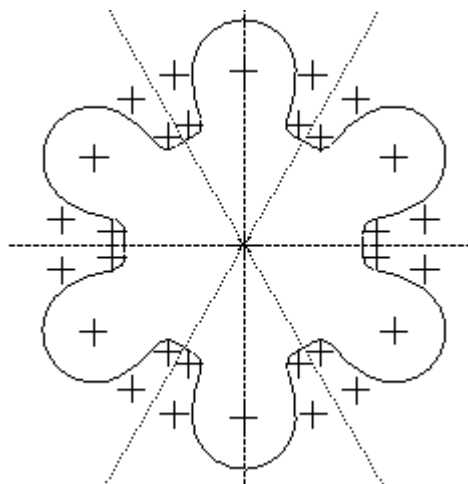


图 2-12 完成的图形

4. 镜像绘制的弧

接下来以前面绘制的图形为镜像对象，即可完成图形设计。为使绘图区看起来更加清晰，可以关闭工具栏中的尺寸显示  和约束显示  开关按钮。

单击  工具，绘制另一条与水平中心线呈 60° 角的中心线。

选择所有绘制的弧。可以在绘图区拖出一个矩形框，框选所有的弧；也可以按住 Ctrl 键不放，依次选择所有的弧。

单击工具栏中的镜像按钮，或【编辑】|【镜像】选择命令，选取垂直中心线为该镜像的参照轴心，释放鼠标即可产生镜像图形，如图 2-11 所示。

按以上步骤选取镜像后的图形，再分别以第一条 60° 角的中心线和第二条 60° 角的中心线为轴心进行镜像，完成的图形如图 2-12 所示。选择【文件】|【保存】命令，将文件保存。

实验三 基础特征

一、实验目的和要求

- 1、掌握创建零件文件的方法。
- 2、了解三维实体的实体特征、三维造型的一般原理。掌握草绘平面的设置，参考平面的设置，以及三维造型设计尺寸参照的设置。
- 3、掌握基础特征的创建方法：拉伸、旋转、扫描、混合等。

二、实验内容和原理

创建管接头和餐具零件。

三、实验所用仪器及材料

电脑：CPU 1GHz 以上，内存 256MB 以上，独立显卡，三键滚轮光电鼠标，Windows2000 或 Windows XP

四、实验方法与步骤

(一) 管接头，

如图 3-1 所示。

1. 设置草绘平面。单击【新建】

按钮，新建一个

名为 CH3-8 的零件文件，进入零件设计环境。选择【插入】|【扫描】|【薄板伸出项】选项，打开【伸出项：扫描、薄板】对话框和相应的菜单管理器。选择【草绘轨迹】|【新设置】|【平面】选项，在绘图区域选择 TOP 面为草绘平面，将草绘平面的方向设置为正向，选择【缺省】选项进入草绘环境，如图 3-2 所示。

2. 绘制扫描轨迹线和剖截面。在草绘环境中绘制扫描轨迹线，然后单击【确定】按钮，系统再次进入草绘环境，利用【圆】工具绘制扫描剖截面，如图 3-3 所示。



图 3-1 管接头零件

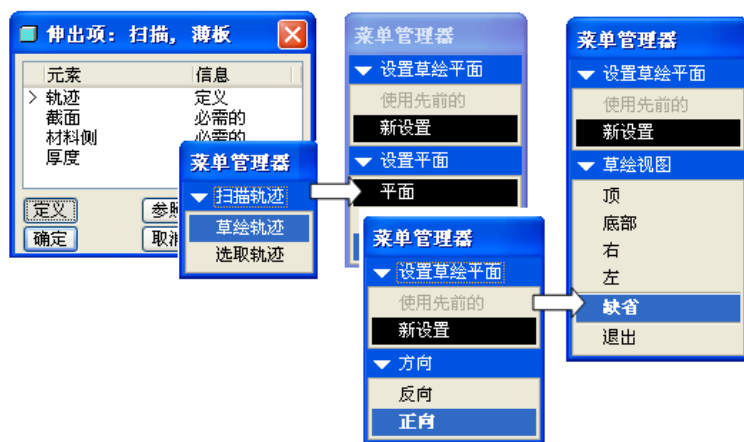


图 3-2 设置草绘平面

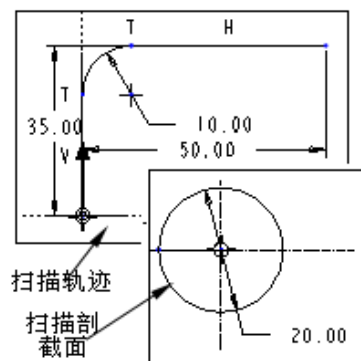


图 3-3 扫描轨迹和剖截面

3. 创建薄板扫描特征。在【薄板选项】菜单中选择【正向】选项，并在信息栏中输入薄板的厚度为 3，然后单击鼠标中键。最后，在【伸出项：扫描、薄板】对话框中单击【确定】按钮，完成薄板扫描创建，效果如图 3-4 所示。

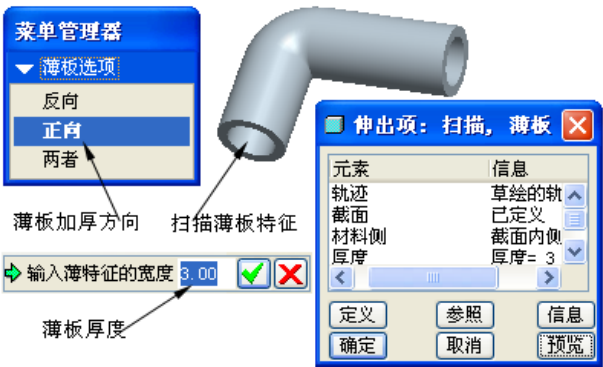


图 3-4 薄板扫描特征

4. 绘制拉伸截面。单击【拉伸】按钮, 打开【拉伸】操控面板。单击【放置】上滑面板中的【定义】按钮，打开【草绘】对话框。按照图 3-5 所示选取草绘平面，并接受默认的视图参照，进入草绘环境，绘制如图 3-5 右所示截面。

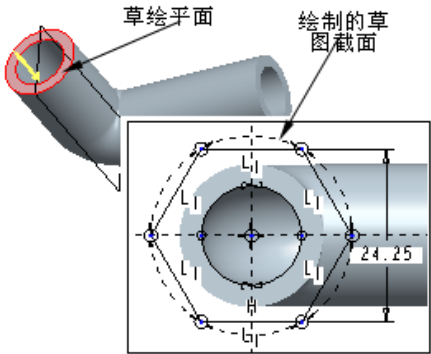


图 3-5 拉伸特征截面

5. 创建拉伸实体。单击【确定】按钮, 返回【拉伸】操控面板。将拉伸深度选项设置为【盲孔】，并设置拉伸深度为 8，【确定】按钮, 完成拉伸操作，效果如图 3-6 所示。



图 3-6 拉伸特征

6. 创建基准平面。单击【基准平面】按钮, 打开【基准平面】对话框。选取 RIGHT 平面为参照，沿箭头指向偏移距离为 20，单击【确定】按钮，完成新基准平面 DTM1 的创建，效果如图 3-7 所示。

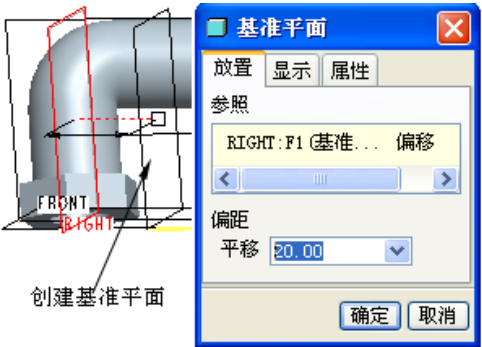


图 3-7 创建基准平面

3-8 所示的截面。

8. 创建拉伸特征。完成截面绘制后，单击【确定】按钮, 返回【拉伸】操控面

7. 绘制拉伸截面。单击【拉伸】按钮, 打开【拉伸】操控面板，并打开【草绘】对话框。选取基准平面 DTM1 作为草绘平面进入草绘环境，绘制如图

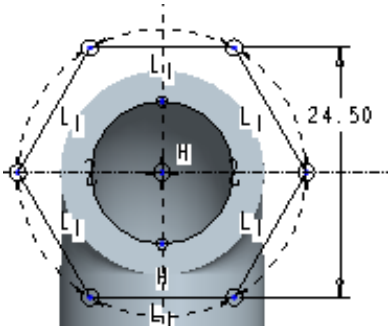


图 3-8 绘制截面草图

板。选取拉伸深度选项设置为【盲孔】，并设置拉伸深度为 8，单击【确定】按钮，完成拉伸特征创建，效果如图 3-9 所示。

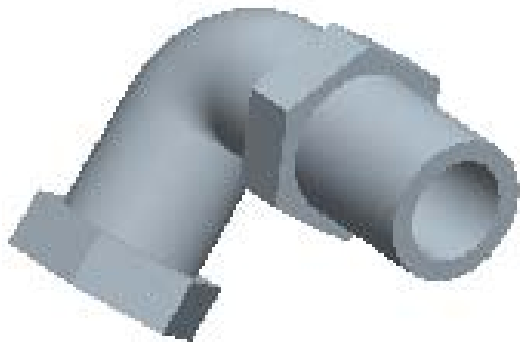


图 3-9 创建拉伸特征

9. 倒角操作。单击【倒角】按钮,

打开倒角特征操控面板，如图 3-10 所示，选取倒角的边线，将倒角形式设置为 $45\times D$ ，D 的值设置为 1.2，单击【确认】按钮, 完成边倒角操作。

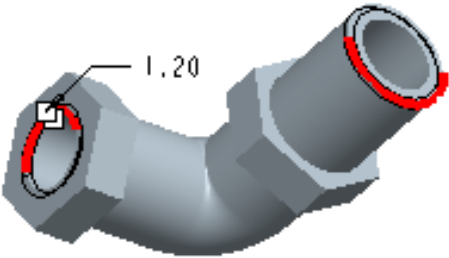


图 3-10 倒角的边

10. 设置草绘平面。选择【插入】|【螺旋扫描】|【切口】选项，打开【切剪：螺旋扫描】对话框和相应的菜单管理器。按照图 3-11 所示设置螺旋属性，并选取 TOP 面为草绘平面，依次选择【正向】|【缺省】选项，进入草绘环境。



图 3-11 设置螺旋扫描的草绘平面

11. 绘制扫描轨迹线和剖截面。在草绘环境中，利用【直线】工具绘制扫描轨迹线，并为其添加尺寸约束。单击【确定】按钮, 退出草绘环境。此时在信息栏中提示输入螺纹的节距值为 1.1，并再次进入草绘环境，要求绘制截面草图，如图 3-12 所示。



图 3-13 螺旋扫描特征

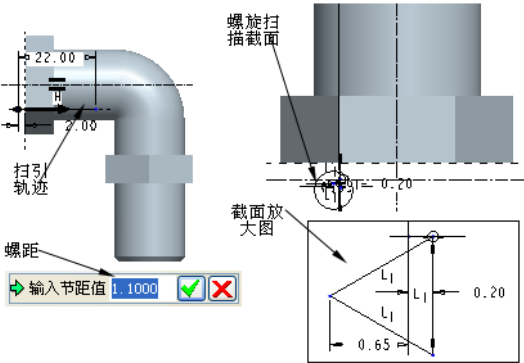


图 3-12 扫引轨迹和剖截面

12. 创建螺旋扫描特征。在草绘工具栏中单击【确认】按钮, 退出草绘环

境。此时，系统打开【方向】菜单，在模型上以红色的箭头指向切剪实体材料一侧。依次选择【方向】|【正向】选项，选择切剪材料一侧方向为截面内侧。单击【切剪：螺旋扫描】特征属性对话框上的【确定】按钮，完成螺旋扫描特征的创建，效果如图 3-13 所示。

13. 设置草绘平面。选择【插入】|【螺旋扫描】|【切口】选项，打开【切剪：螺旋扫描】对话框和【属性】菜单。依次选择【常数】|【穿过轴】|【右手定则】|【完成】选项，并依据系统提示选取 TOP 面为草绘平面，在打开的【方向】和【草绘视图】子菜单中分别选择【正向】和【缺省】选项，进入草绘环境。

14. 绘制扫描轨迹线和剖截面。在草绘环境中利用【直线】工具，绘制扫描轨迹线。单击【确认】按钮，退出草绘环境。在信息栏中提示修改节距值为 0.9，并再次进入草绘环境，要求绘制剖截面，如图 3-14 所示。

15. 创建螺旋扫描特征。单击【确认】按钮，退出草绘环境。将扫描方向指向正向，即指向截面内侧，单击【切剪：螺旋扫描】属性对话框中的【确定】按钮，完成螺旋扫描特征的操作，生面的螺纹效果如图 3-15 所示。

16. 保存当前文件，并删除旧版本。

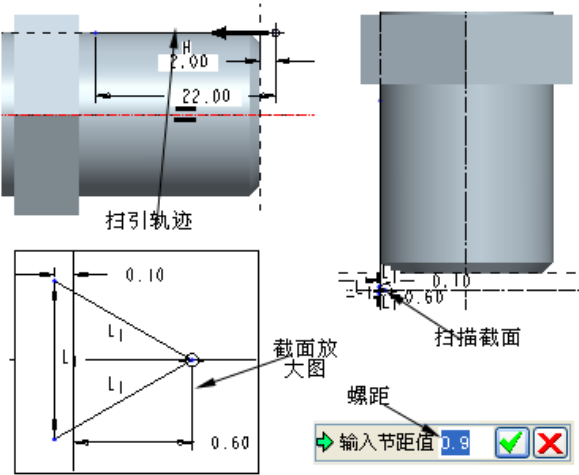


图 3-14 扫引轨迹和截面图



图 3-15 螺纹扫描效果

(二) 餐具，如图 3-16 所示。

1. 新建零件文件，在名称栏中输入文件名为 CH3-7。

2. 单击【拉伸】工具按钮，在打开的拉伸

特征操控板中打开【拉伸】操控板，单击该面板上的【拉伸为实体】工具。

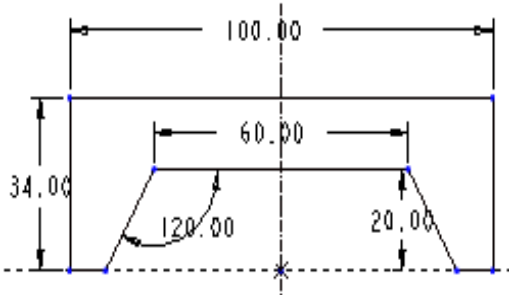


图 3-17 拉伸特征截面

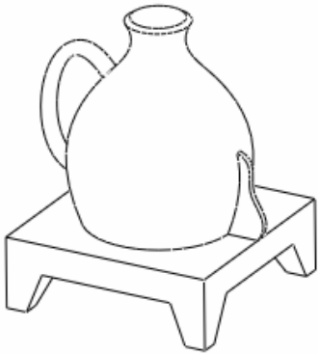


图 3-16 要求建立的模型

单击【放置】面板中的【定义】按钮，在弹出的【草绘】对话框中指定

TOP 面为草绘平面，其余使用系统默认的设置，单击【草绘】按钮，进入草绘模式，绘制如图 3-17 所示截面，并单击✔，完成草绘。

设置拉伸的深度形式为【对称】，在“操控板”的“深度值”输入框中输入拉伸距离 100，或者在工作区中双击系统默认的拉伸距离，将其改为 100。单击“操控板”中的✔按钮，生成如图 3-18 所示的特征。

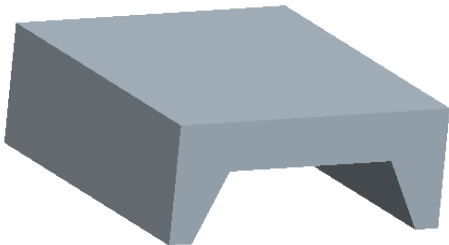


图 3-18 第 1 个拉伸特征

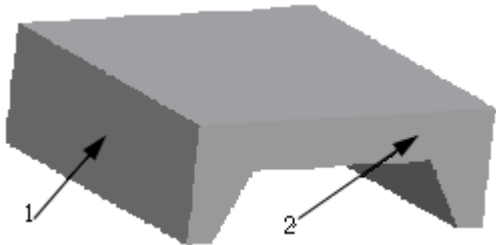


图 3-19 选择草绘面和参照面

3. 单击【拉伸】工具按钮，在打开的拉伸特征操控板中打开【拉伸】操控板，单击该面板上的【拉伸去材料】工具。

单击【放置】面板中的【定义】按钮，在弹出的【草绘】对话框中指定图 3-19 中箭头 1 所指示的面为草绘平面，箭头 2 所指示的面为放置参照，向右放

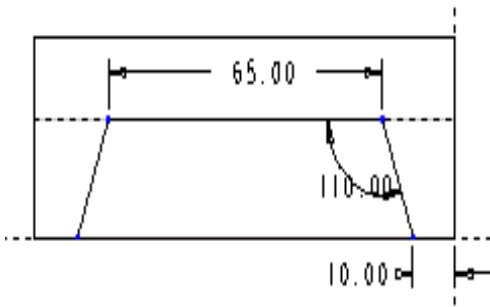


图 3-105 拉伸去材料截面

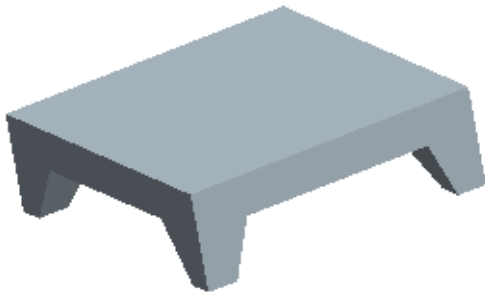


图 3-21 拉伸去材料后的效果图

置，单击【草绘】按钮，进入草绘模式，绘制如图 3-20 所示截面，并单击✔，完成草绘。

设置拉伸的深度形式为【穿透】，单击“操控板”中的✔按钮，生成如图 3-21 所示的特征。

4. 单击右侧特征工栏中的【旋转】工具，

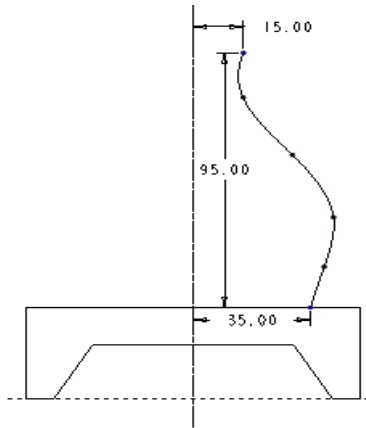


图 3-22 旋转特征截面

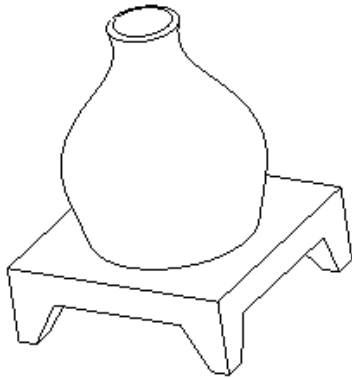


图 3-23 旋转特征完成后的效果图

打开【旋转】操控板，单击该面板上的【旋转为实体】和【薄板】工具。

单击【位置】面板中的【定义】按钮，在弹出的【草绘】对话框中指定 TOP 面为草绘平面，RIGHT 为放置参照，向右放置，单击【草绘】按钮，进入草绘模式，绘制如图 3-22 所示的旋转中心线和样条曲线，并单击，完成草绘。

在“操控板”选择【指定角度】，在“角度值”输入框中输入旋转角度为 360° ，厚度值为 3，单击“操控板”中的按钮，生成如图 3-23 所示的特征。

5. 单击【拉伸】工具按钮，在打开的拉伸特征操控板中打开【拉伸】操控板，单击该面板上的【拉伸为实体】工具。

单击【放置】面板中的【定义】按钮，在弹出的【草绘】对话框中【使用先前的】，单击【草绘】按钮，进入草绘模式，绘制如图 3-24 所示截面，并单击，完成草绘。

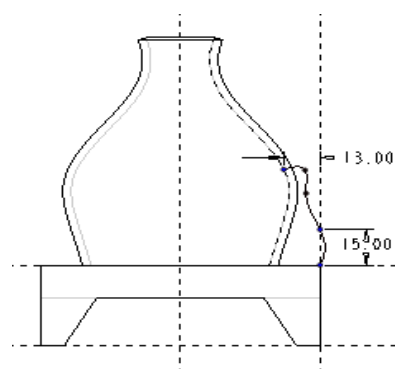


图 3-24 第 3 个拉伸截面

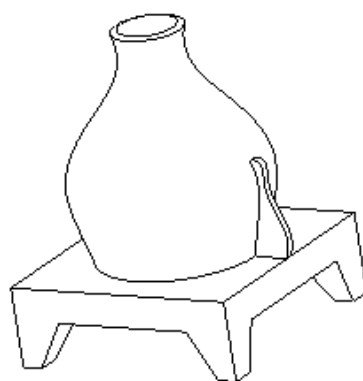


图 3-25 第 3 个拉伸创建后的效果

设置拉伸的深度形式为【对称】，在“操控板”的“深度值”输入框中输入拉伸距离 3，单击“操控板”中的按钮，生成如图 3-25 所示的特征。

6. 单击菜单【插入】|【扫描】|【伸出项】选项。在【扫描轨迹】菜单中单击【草绘轨迹】选项，以绘制扫描轨迹线，选择 TOP 基准面为草绘平面，其余接受缺省设置，绘制如图 3-26 所示的轨迹线。

单击草绘工具栏中的按钮，在【属性】菜单单击【合并终点】、【完成】选项。

系统再次回到草绘状态，与轨迹垂直的面成为草绘面，绘制如图 3-27 所示的椭圆为扫描截面。

单击草绘命令工具栏中的按钮，完成特征剖面的绘制，单击【伸出项：扫描】对话框中的【确定】按钮完成扫描特征，如图 3-28 所示。

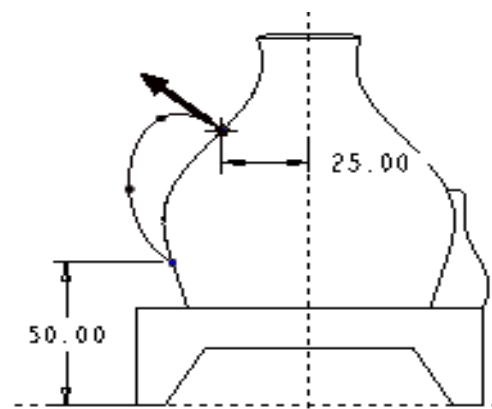


图 3-26 草绘扫描轨迹线

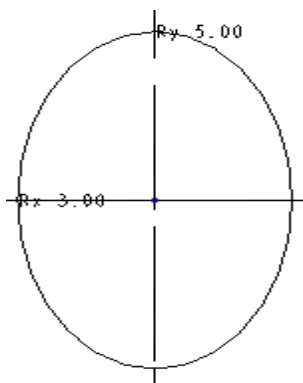


图 3-27 绘制椭圆截面做草绘面



图 3-28 完成扫描特征建立

7. 保存当前文件，并删除旧版本。

实验四：基准特征

一、实验目的和要求

掌握基准平面、基准轴、基准点、基准曲线、基准坐标系的创建及编辑。

二、实验内容和原理

创建如图 4-1 所示的钥匙模型。

三、实验所用仪器及材料

电脑：CPU 1GHz 以上，内存 256MB 以上，独立显卡，三键滚轮光电鼠标，Windows2000 或 Windows XP

四、实验方法与步骤

1. 设置草绘平面。单击【新建】按钮，新建一

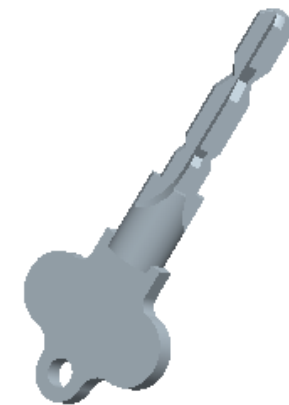


图 4-1 钥匙模型

个名为 CH4-3 的零件，进入零件设计环境。单击【拉伸】按钮，打开【拉伸】操控面板。在【放置】上滑面板中单击【定义】按钮，并在【草绘】对话框中定义 FRONT 为草绘平面，接受默认的视图参照。

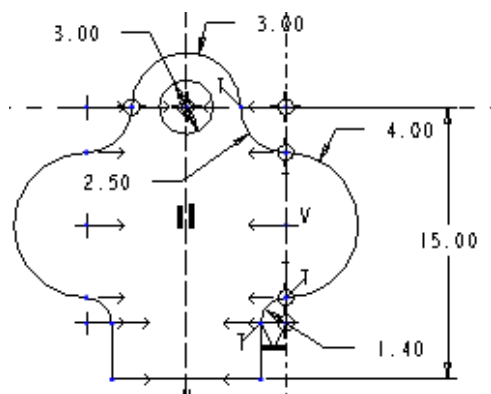


图 4-2 拉伸截面

2. 绘制草图截面。此时，接受默认的尺寸参照，并关闭打开的【参照】对话框，进入草绘环境。利用【直线】、【圆弧】和【圆】等草绘工具绘制截面草图，如图 4-2 所示。

3. 创建拉伸实体。单击【确定】按钮，返回【拉伸】操控面板。设置深度选项为【对称】形式，并设置拉伸深度值为 2，单击【确认】按钮，创建出拉伸实体特征，如图 4-3 所示。



图 4-3 创建拉伸实体

4. 绘制旋转截面。单击【旋转】按钮，打开【旋转】操控面板。在【位置】上滑面板中单击

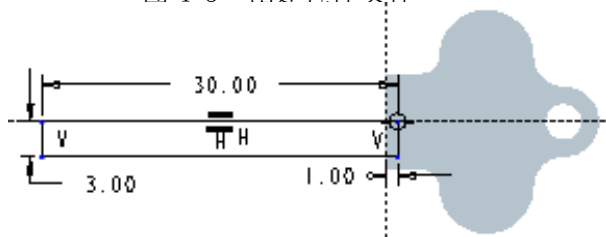


图 4-4 旋转截面

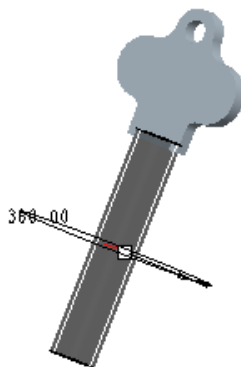


图 4-5 创建旋转特征

【定义】按钮，并定义 FRONT 为草绘平面，接受默认的视图参照，进入草绘环境，然后绘制截面草图和中心线，如图 4-4 所示。

5. 创建旋转实体。单击【确定】按钮 ，返回【旋转】操控面板。将截面绕轴（即绘制的中心线）旋转 360° ，单击【确认】按钮 ，创建出旋转实体特征，如图 4-5 所示。

6. 创建基准平面 DTM1。单击【基准平面】按钮 ，打开【基准平面】对话框。选取旋转实体的特征轴和 FRONT 面为参照，并设置旋转角度为 45° ，创建出基准平面 DTM1，如图 4-6 所示。

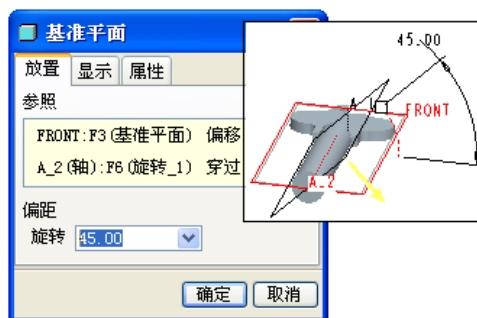


图 4-6 创建基准平面 DTM1

7. 创建基准平面 DTM2。继续单击【基准平面】按钮 ，打开【基准平面】对话框。

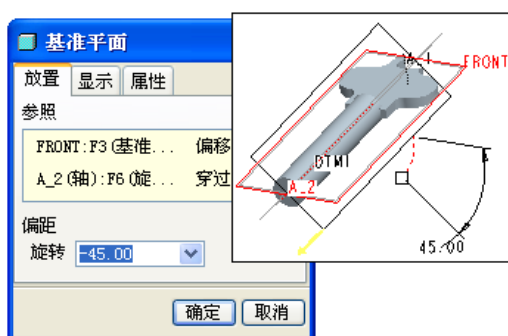


图 4-7 创建基准平面 DTM2

选取与上一步相同的参照，并设置旋转角度为 -45° ，创建出基准平面 DTM2，如图 4-7 所示。

8. 创建基准平面 DTM3。单击【基准平面】按钮 ，打开【基准平面】对话框。选取基准平面 DTM1 为参照，并在【平移】文本框中设置偏移值为 -0.5，创建出基准平面 DTM3，如图 4-8

所示。

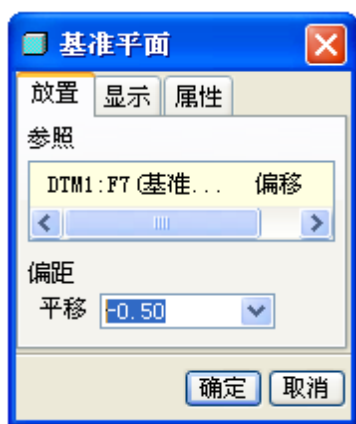


图 4-8 创建基准平面 DTM3

选取 DTM3 为草绘平面，TOP 面为草绘参照。接着在【参照】对话框中选取毛坯中心线为参照，如图 4-9 所示。

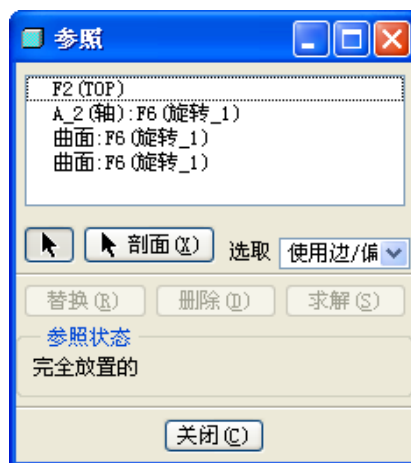


图 4-9 选取尺寸参照

9. 设置草绘平面并选取参照。单击【拉伸】按钮 ，打开【拉伸】操控面板。在【放置】上滑面板中单击【定义】按钮，

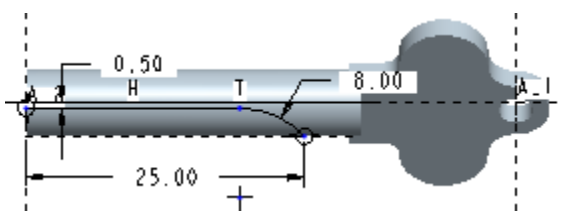


图 4-10 截面草图

10. 绘制截面草图。在【参照】对话框中单击【关闭】按钮，进入

草绘环境，利用【直线】、【圆弧】等草绘工具绘制封闭的截面草图，如图 4-10 所示。

11. 创建拉伸去材料特征。单击【确定】按钮，返回【拉伸】操控面板。设置拉伸深度选项为【通孔】，并单击【去除材料】按钮，创建出拉伸的剪切特征，如图 4-11 所示。



图 4-11 创建拉伸去材料特征

12. 设置属性并选取镜像特征。选择菜单栏中的【编辑】|【特征操作】选项，打开【特征】菜单。选择【复制】选项，并依次在菜单中选择【镜像】|【选取】|【从属】|【完成】选项，然后选取创建的剪切特征，如图 4-12 所示。



图 4-13 镜像去材料特征



图 4-12 设置属性

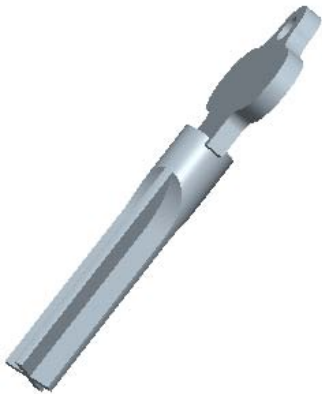


图 4-14 重复镜像特征

13. 镜像复制关联特征。选取镜像特征，并选择【完成】选项，然后依据提示选取基准平面 DTM1 为镜像中心平面，镜像复制关联特征，效果如图 4-13 所示。

14. 重复镜像复制特征。重复上一步操作，分别选取剪切特征，使其关于基准平面 DTM2、DTM3 镜像复制特征。取消基准平面显示，效果如图 4-14 所示。

15. 绘制截面草图。单击【旋转】按钮，打开【旋转】操控面板。在【位置】上滑面板中单击【定义】按钮，选取 FRONT 为草绘平面，进入草绘环境，然后绘制截面和中心线，如图 4-15 所示。

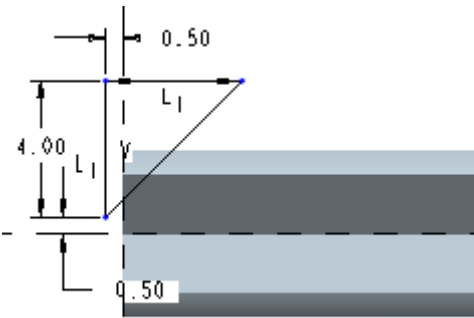


图 4-15 截面草绘

16. 创建旋转剪切特征。单

击【确定】按钮, 返回【旋转】操控面板。将截面绕中心轴旋转 360° , 单击【去除材料】按钮, 将旋转特征从实体中去除, 效果如图 4-16 所示。



图 4-16 旋转去材料特征

18. 创建拉伸剪切特征。单击【确定】按钮, 返回【拉伸】操控面板, 设置深度选项为【对

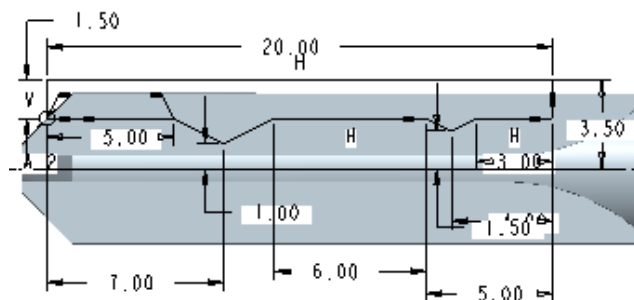


图 4-17 截面草绘

称】形式, 并设置深度值为 10。单击【去除材料】按钮, 将拉伸特征从实体中去除, 如图 4-18 所示。

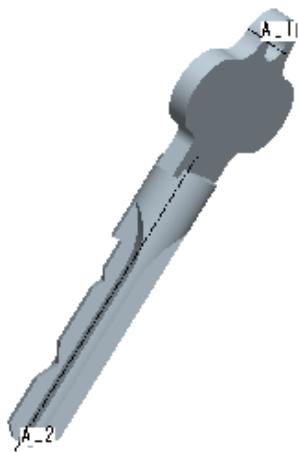


图 4-18 拉伸去材料特征

19. 镜像剪切特征。选择菜单栏中的【编辑】|【特征操作】选项, 打开【特征】菜单。

选择【复制】|【完成】选项, 并在菜单中次选择【镜像】|【选取】|【从属】|【完成】选项。接着选取基准平面 DTM2, 将剪切特征关于 DTM2 镜像复制。

20. 镜像剪切特征。重复上一步操作选取创建的剪切特征, 将其关于基准平面 FRONT 和 DTM1 镜像, 效果如图 4-19 所示。至此, 十字型钥匙模型的主体部分创建完成。

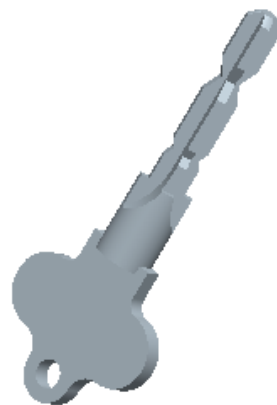


图 4-19 镜像去材料特征

实验五： 3D 工程特征

一、实验目的和要求

- 1、掌握孔特征创建的方法和技巧。
- 2、熟练使用倒角和倒圆角命令。
- 3、熟悉筋、壳、拔模特征的创建。

二、实验内容和原理

创建如图 5-1 所示的基座模型。

三、实验所用仪器及材料

电脑：CPU 1GHz 以上，内存 256MB 以上，独立显卡，三键滚轮光电鼠标，Windows2000 或 Windows XP

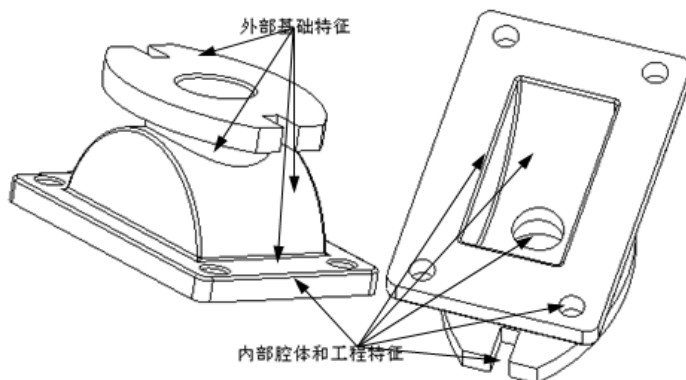


图 5-80 基座实体模型

四、实验方法与步骤

1. 新建实体文件

新建零件文件，在名称栏中输入文件名为 CH5-9.prt。

2. 创建拉伸特征一

单击【拉伸】按钮，打开【拉伸】操控面板。选取 TOP 面为草绘平面，绘制如图 5-2 所示截面草图。在【拉伸】操控面板上设置拉伸深度为 40，单击【确认】按钮，完成拉伸特征创建，如图 5-3 所示。

3. 创建拉伸特征二

单击【拉伸】按钮，以 FRONT 面为草绘平面，绘制如图 5-4 所示的拉伸截面草图。在【拉伸】操控面板上设置拉伸深度为 240，设置深度选项为【对称】，单击【确认】按钮，完成拉伸特征创建，如图 5-5 所示。

4. 创建拉伸特征三

单击【拉伸】按钮，打开【拉伸】操控面板。选取 TOP 面为草绘平面，绘制如图 5-6 所示截面草图。在【拉伸】操控面板上设置拉伸深度为 220，单击【确认】按钮，完成拉伸特征创建，如图 5-7 所示。

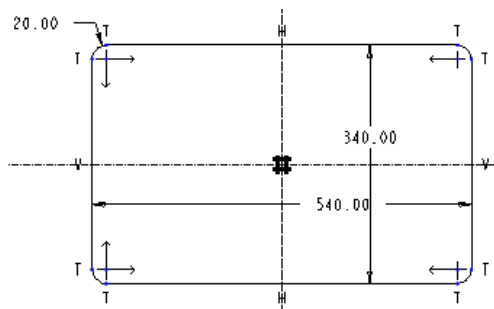


图 5-2 拉伸特征一的草绘截面



图 5-3 拉伸特征一

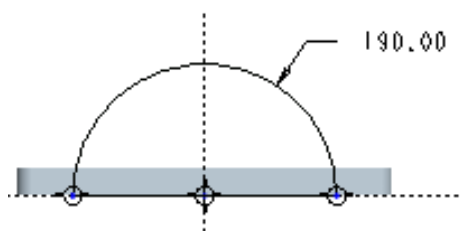


图 5-4 拉伸特征二的草绘截面

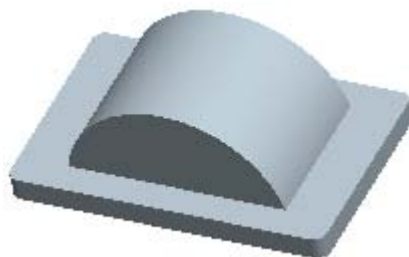


图 5-5 拉伸特征二

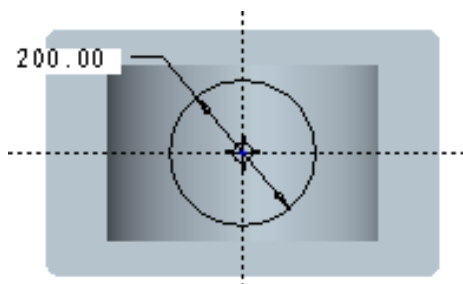


图 5-6 拉伸特征三的草绘截面

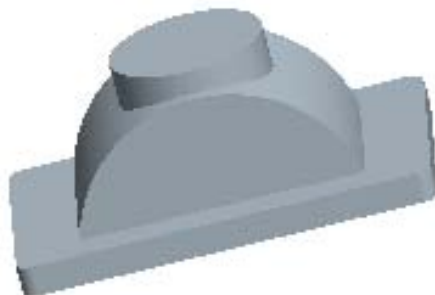


图 5-7 拉伸特征三

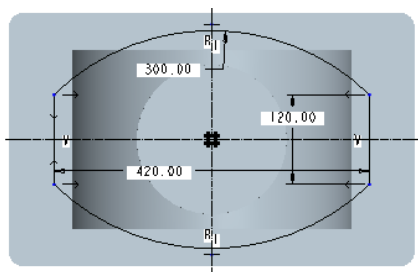


图 5-8 拉伸特征四的草绘截面



图 5-9 拉伸特征四

5. 创建拉伸特征四

单击【拉伸】按钮, 打开【拉伸】操控面板。选取圆柱顶面为草绘平面, 绘制如图 5-8 所示截面草图。在【拉伸】操控面板上设置拉伸深度为 40, 单击

【确认】按钮, 完成拉伸特征创建, 如图 5-9 所示。

6. 创建腔体拉伸剪切特征

单击【拉伸】按钮, 以 FRONT 面为草绘平面, 绘制如图 5-10 所示的拉伸截面草图。在【拉伸】操控面板上设置拉伸深度为 240, 设置深度选项为【对称】, 单击【确认】按钮, 完成拉伸特征创建, 如图 5-11 所示。

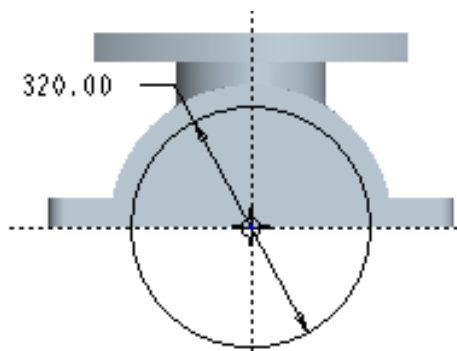


图 5-10 腔体拉伸剪切特征的草绘截面



图 5-11 腔体拉伸剪切特征

7. 创建连板矩形槽特征

单击【拉伸】按钮, 以如图 5-12 中箭头所指的面为草绘平面, 绘制如图 5-13 所示的拉伸截面草图。在【拉伸】操控面板上设置拉伸深度为 40, 单击【确认】按钮, 完成拉伸特征创建, 如图 5-14 所示。

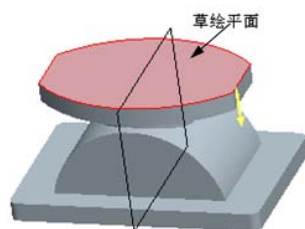


图 5-12 草绘平面

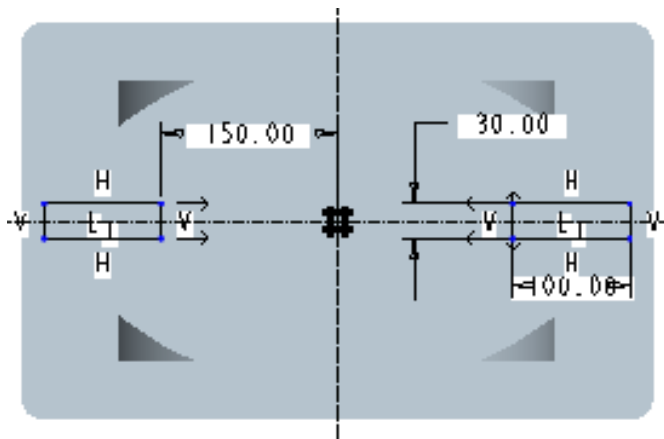


图 5-13 连板矩形槽的草绘截面

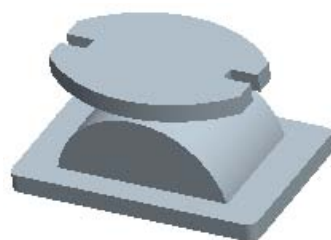


图 5-14 连板矩形槽特征

8. 创建同轴孔特征

选择垂直的中心轴线和上底面为孔的放置参照, 系统自动选择放置类型为【同轴】, 创建简单草绘孔。单击按钮, 进入草绘环境, 绘制如图 5-15 所示的截面。

在【孔特征】操控面板单击【确认】按钮, 完成孔特征创建, 如图 5-16 所示。

9. 创建螺栓孔特征

选取底板上表面为放置面, FRONT 和 RIGHT 为偏移参照, 其它设置如图 5-17 所示, 创建孔特征, 效果如图 5-18。

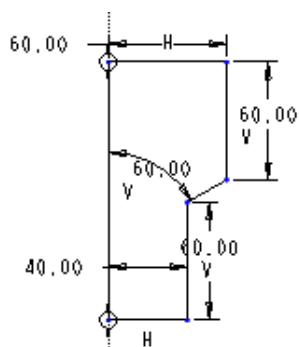


图 5-15 草绘孔的截面

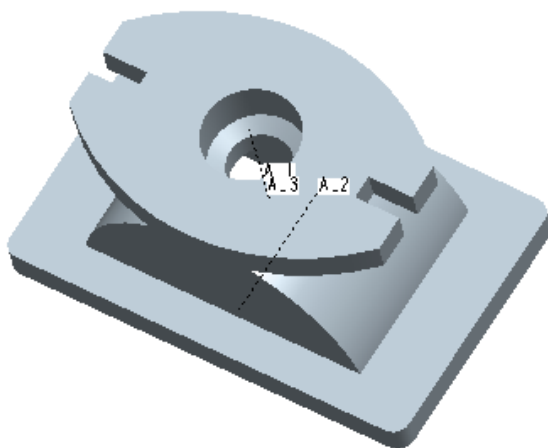


图 5-16 同轴孔特征

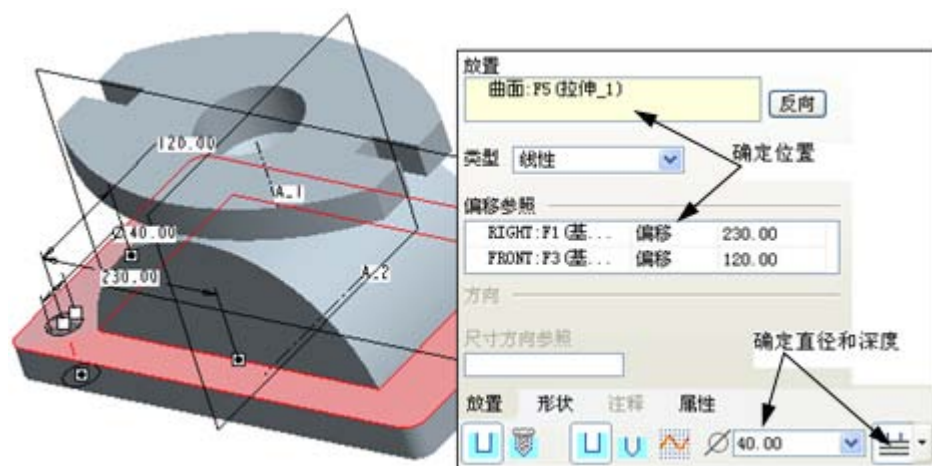


图 5-17 螺栓孔位置和形状的确定

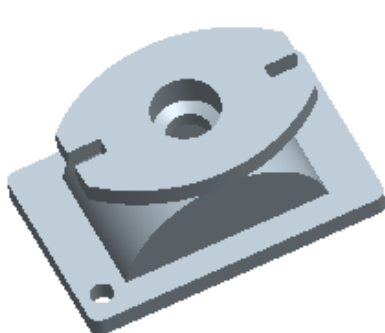


图 5-18 螺栓孔特征

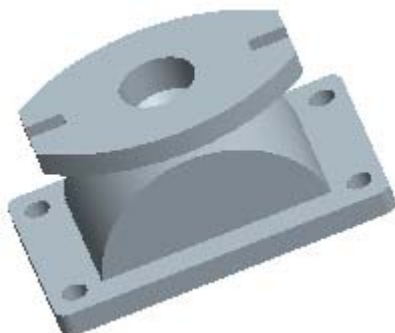


图 5-19 创建其它孔特征

10. 继续创建螺栓孔特征

重复上述操作步骤，在底板其他三个位置创建孔特征，效果如图 5-19 所示。

11. 创建倒角特征

单击【倒角】按钮, 打开【倒角】操控面板。选取草绘孔与模型上表面的交线为倒角的棱边线，并设置 D 值为 5，单击【确认】按钮, 完成倒角创建，

如图 5-20 所示。

12. 创建小孔倒角特征

按住 **ctrl** 键依次选取孔边线，并设置倒角特征类型和参数值，单击【确认】按钮，完成小孔倒角创建，如图 5-21 所示。

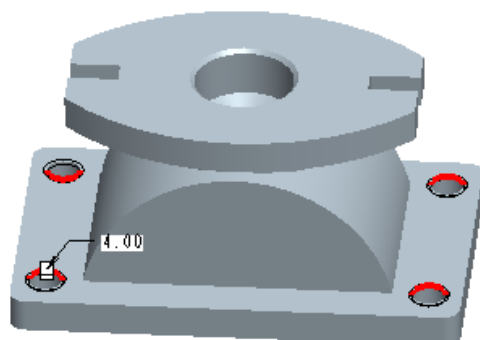


图 5-21 小孔倒角

13. 创建倒圆角特征

单击【圆角】按钮，打开【圆角】操控面板。选取如图 5-22 所示的边为倒圆角的边线，并设置圆角半径值为 5，单击【确认】按钮，完成倒角创建。

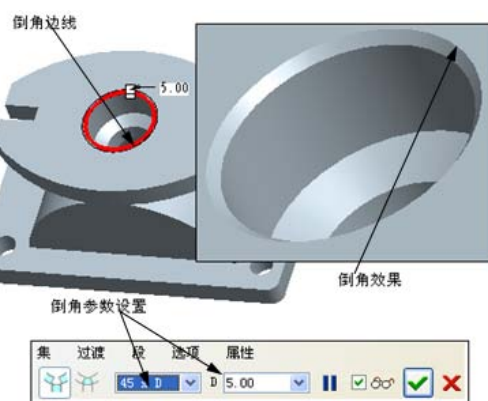


图 5-20 倒角特征

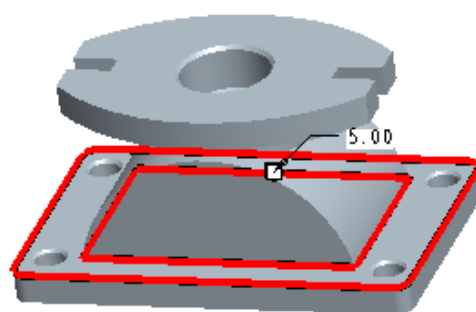


图 5-22 选取倒圆角的边线

14. 创建其它倒圆角特征

继续单击【圆角】按钮，打开【圆角】操控面板。选取如图 5-23 所示的边为倒圆角的边线，并设置圆角半径值为 5，单击【确认】按钮，完成圆角创建，如图 5-24 所示。

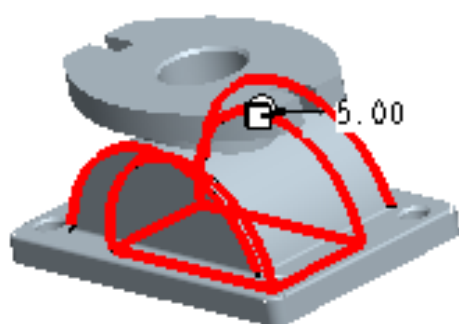


图 5-23 其它倒圆角边

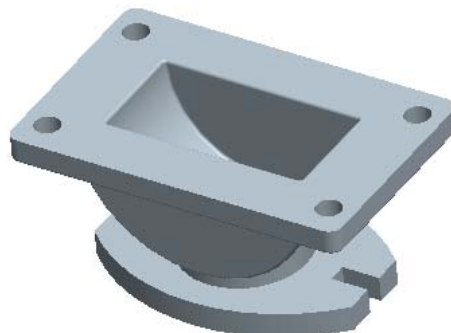


图 5-24 圆角特征

实验六： 编辑特征

一、实验目的和要求

1、熟练掌握复制特征、阵列特征的创建。

2、掌握镜像特征、扭曲特征、组特征的创建及编辑。

二、实验内容和原理

创建如图 6-1 所示的弯管接口模型。

三、实验所用仪器及材料

电脑:CPU 1GHz 以上,内存 256MB 以上,独立显卡,三键滚轮光电鼠标, Windows2000 或 Windows XP

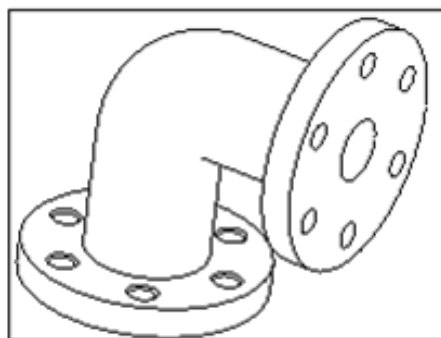


图 6-1 弯管接口模型

四、实验方法与步骤

1、新建文件

使用 mmns_part_solid 模板新建一个文件,文件名为 CH6-17.prt。

2、创建【旋转】特征

以 FRONT 为草绘面,其余接受系统缺省设置,绘制图 6-2 的草绘截面,创建如图 6-3 所示的旋转特征。

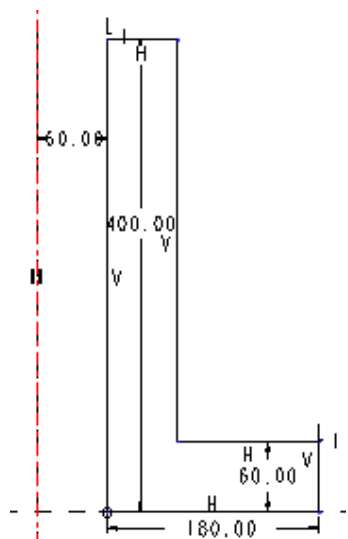


图 6-2 草绘截面

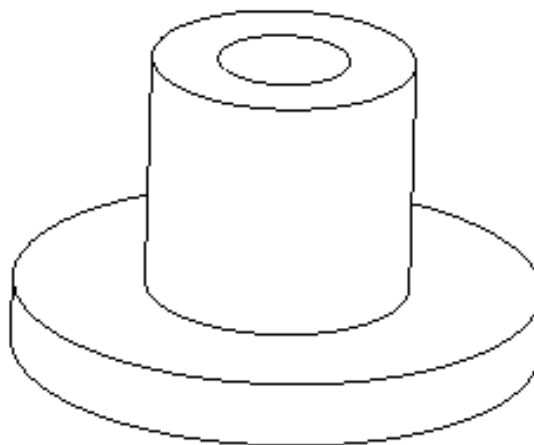


图 6-3 旋转特征

3、创建【孔】特征

以图 6-4 中加亮的面为孔的放置面,选取直径放置,其余各项设置见图 6-4 中的【孔】特征操控面板。单击操控面板右侧的按钮 ,完成该特征的创建,创建结果如图 6-5 所示。

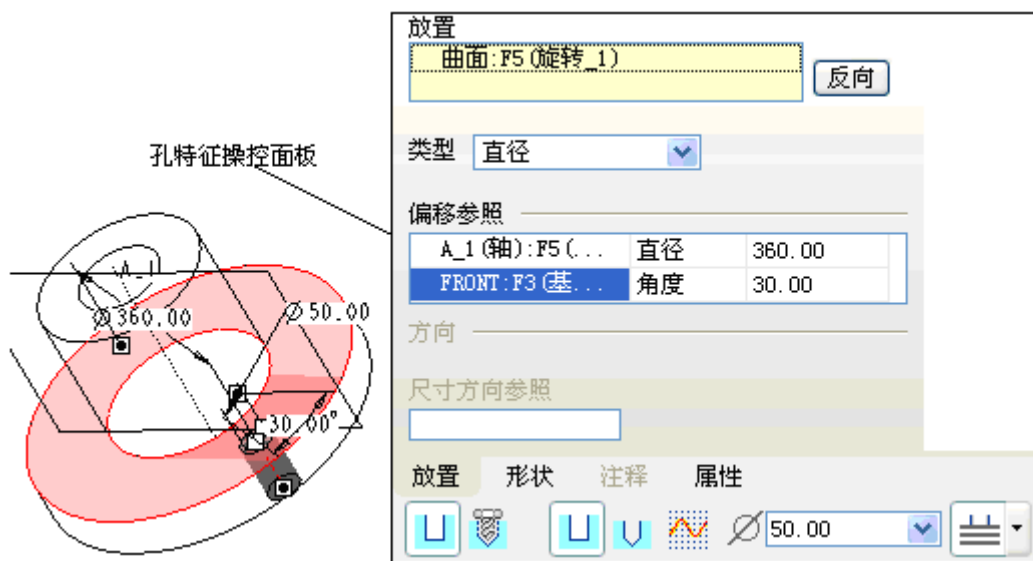


图 6-4 【孔】特征的参数设置

4、创建【倒角】特征

单击工具栏右侧的【倒角】特征, 选取图 6-6 中加亮的边为倒角边, 设置倒角方式为 DxD, 倒角距离为 5, 单击操控面板右侧的按钮, 完成该特征的创建, 创建结果如图 6-7 所示。

5、创建【阵列】特征

在模型树中选取第 3 步所创建的【孔】特征, 单击【阵列】按钮, 打开【阵列】操控面板, 选择【阵列】方式为【轴】阵列, 并选取 A_1 轴为基准轴参照, 操控面板中的其余各项设置如图 6-8 所示。单击操控面板右侧的按钮, 完成【阵列】特征的创建, 创建结果如图 6-9 所示。

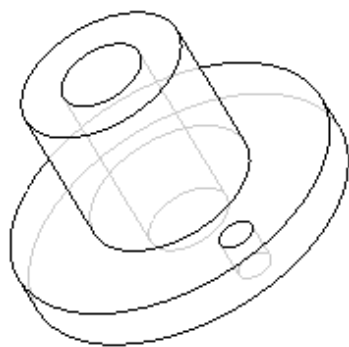


图 6-5 所创建的孔特征

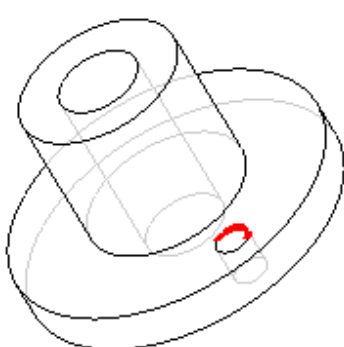


图 6-6 倒角的边

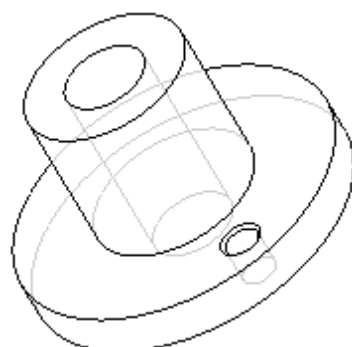


图 6-7 所创建的倒角特征

在模型树中选取第 4 步所创建的【倒角】特征, 单击【阵列】按钮, 打开【阵列】操控面板, 此时选择



图 6-8 【阵列】参数的设置

【阵列】方式只有【参照】阵列为可用状态, 单击操控面板右侧的按钮, 完成【阵列】特征的创建, 创建结果如图 6-10 所示。

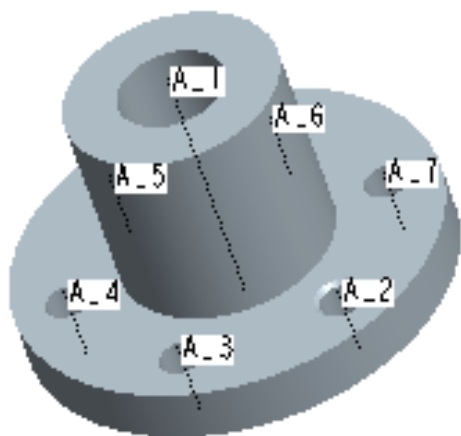


图 6-9 孔特征的【轴】阵列

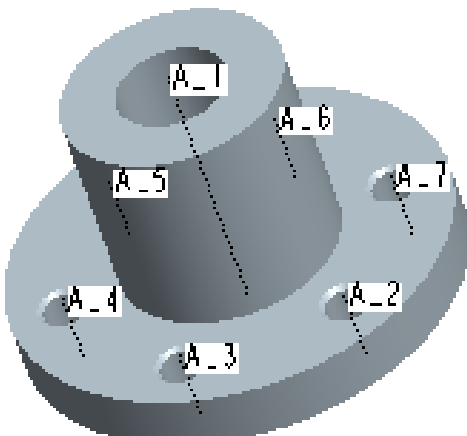


图 6-10 倒角特征的【参照】阵列

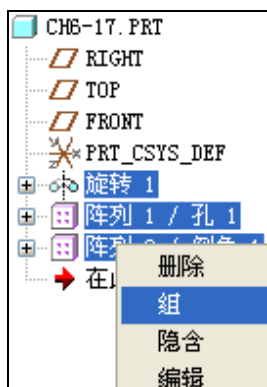


图 6-11 创建【组】特征

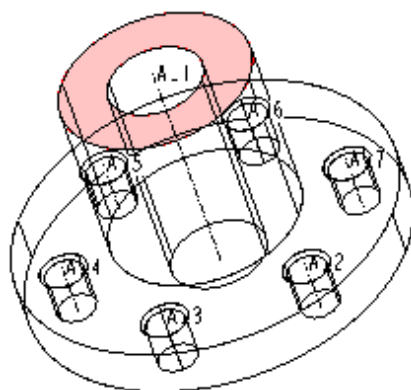


图 6-12 镜像平面

6、创建【组】特征，并镜像

在模型树中按住 Ctrl 键选取如图 6-11 所示特征，然后右击选择【组】选项，则系统自动将这些特征归并为一个组。

在模型树中选取刚创建的组特征，单击工具栏右侧的【镜像】工具按钮，选取图 6-12 中加亮的面为镜像平面，单击操控面板右侧的按钮，完成【镜像】特征的创建，创建结果如图 6-13 所示。

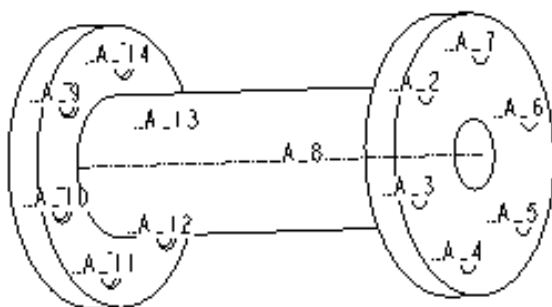


图 6-13 创建的【镜像】特征

7、创建【扭曲】特征

选择【插入】|【扭曲】命令，打开【扭曲】操控面板。在绘图区中选择实体，再在绘图区击右键，在弹出的快捷菜单中激活【方向收集器】，如图 6-14 所示。选取坐标系为方向参照。

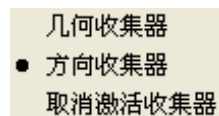


图 6-14 【扭曲】快捷菜单

此时，【扭曲】操控面板上的工具被激活，单击【折弯】按钮，在实体四周出现调整框。单击按钮，使折弯控制杆和 A_8 轴同向。

在选项上滑面板中设置折弯的起始参数为 300，长度参数为 200，。在操控面板中设置折弯角度为 90° ，单击操控面板右侧的按钮，完成【扭曲】特征的创建，如图 6-15 所示。

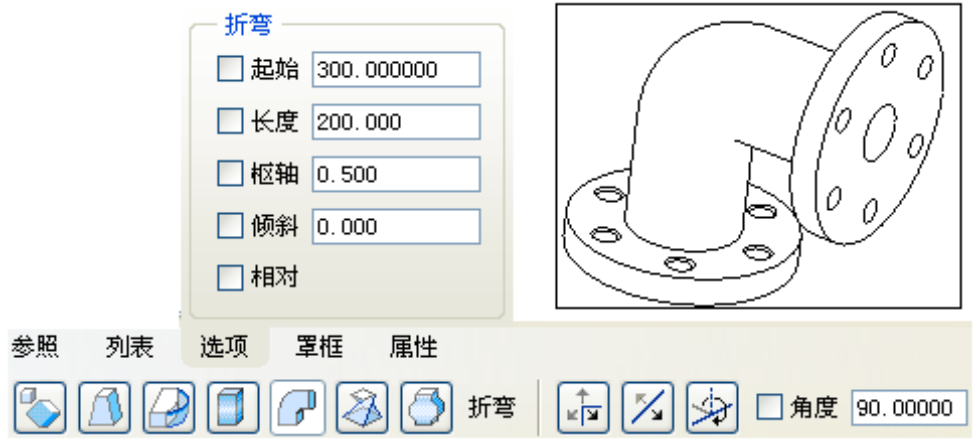


图 6-15 【折弯】操控面板和【折弯】实体

建，如图 6-15 所示。

实验七： 更改 3D 特征

一、实验目的和要求

掌握特征重定义的编辑方法、尺寸的编辑方法、更改特征顺序的方法、层的控制与操作。

二、实验内容和原理

创建如图 7-1 所示的叶轮模型。

三、实验所用仪器及材料

电脑: CPU 1GHz 以上, 内存 256MB 以上, 独立显卡, 三键滚轮光电鼠标, Windows2000 或 Windows XP

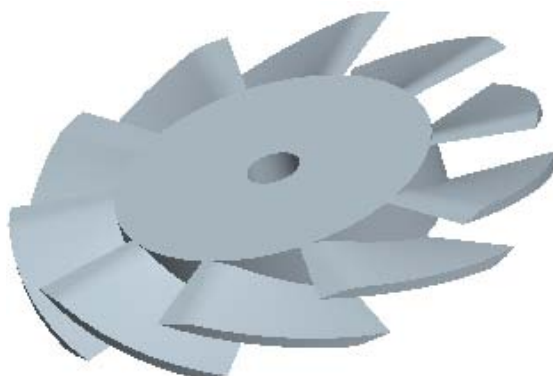


图 7-1 叶轮模型

四、实验方法与步骤

1. 设置草绘平面。新建一个零件名为 CH7-6 的文件, 进入零件设计界面。单击【拉伸】按钮, 打开【拉伸】操控面板。单击【位置】上滑面板中的【定义】按钮, 弹出【草绘】对话框。选取基准平面 FRONT 为草绘平面, 基准平面 RIGHT 为参照平面, 进入草绘环境。

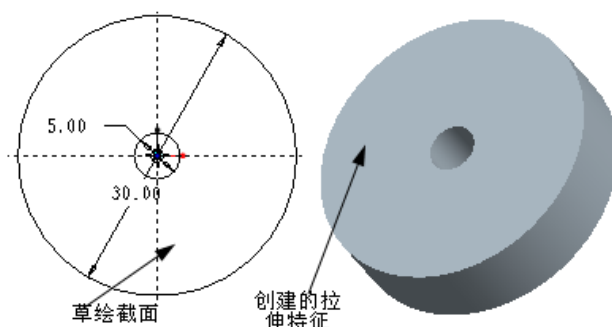


图 7-2 创建拉伸特征

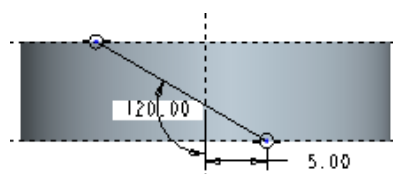


图 7-3 草绘直线

2. 创建拉伸实体特征。在草绘环境中绘制截面草图, 然后返回【拉伸】操控面板。设定拉伸深度值为 8, 创建出拉伸实体特征, 如图 7-2 所示。

3. 草绘直线。单击【草绘】按钮, 打开【草绘】对话框。选择基准平面 TOP 为草绘平面, 默认视图参照, 然后进入草绘环境绘制如图 7-3 所示的直线。

4. 创建投影直线。选择【编辑】|【投影】选项, 打开投影操控面板。在参照上滑面板中选择【链】|【曲面】|【方向参照】选项, 并按照图 7-4 所示选取参照, 创建投影直线。

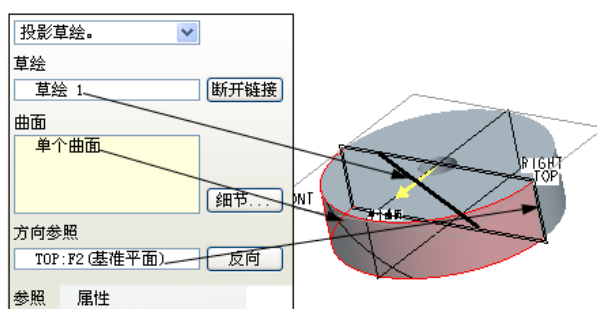


图 7-68 创建投影曲线

5. 绘制扫描截面。选择【插入】|【扫描】|【伸出项】选项，打开【伸出项：扫描】对话框和【扫描轨迹】菜单。在菜单管理器中选择【选取轨迹】选项，并选取实体上的投影线。选择菜单管理器中的【接受】|【正向】|【开放端点】|【完成】选项，进入草绘环境。

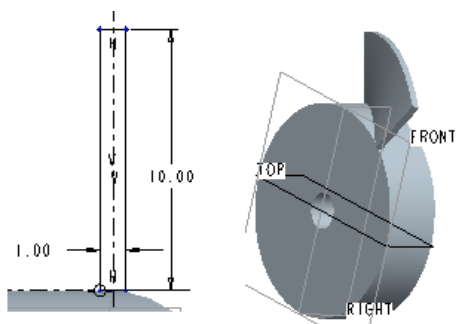


图 7-5 扫描截面和扫描实体

如图 7-5 所示。

7. 创建阵列特征。选取创建的扫描特征，然后单击【阵列】按钮，打开【阵列】操控面板。选择【轴】方式，并选取中心轴为阵列中心，设置阵列数为 10，阵列角度为 36° ，创建出阵列特征，效果如图 7-6 所示。

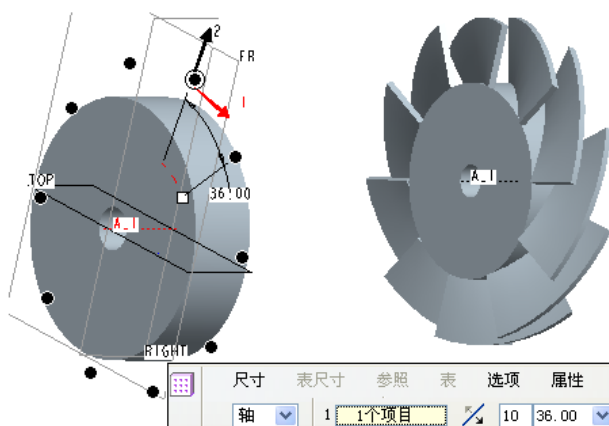


图 7-6 创建阵列特征

8. 创建拉伸去材料特征。单击【拉伸】按钮，打开拉伸操控面板。选取基准平面 RIGH 为草绘平面，进入草绘环境绘制截面草图。返回【拉伸】操控面板，设置拉伸为【对称】方式，深度值为 60，然后单击【去处材料】按钮，创建拉伸的剪切特征，如图 7-7 所示。

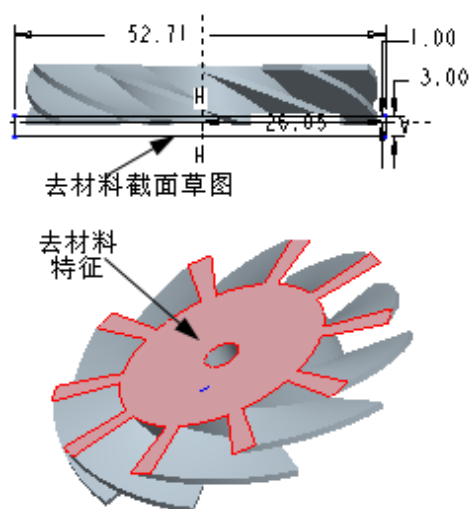


图 7-7 创建拉伸去材料特征

9. 创建基准平面。单击【基准平面】按钮，打开【基准平面】对

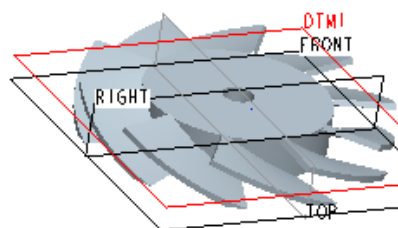
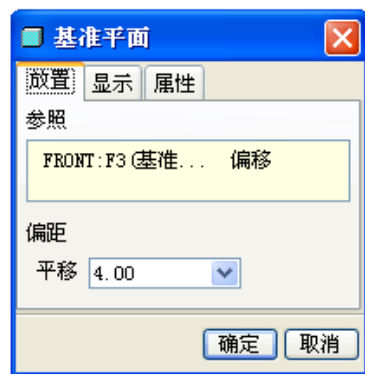


图 7-8 创建基准平面

对话框。选择 FRONT 平面为偏移参照，偏距为 4，然后单击【确定】按钮，完成基准平面 DTM1 的创建，如图 7-8 所示。

10. 创建镜像特征。选取拉伸切剪特征，单击【镜像】按钮，打开【镜像】操控面板。单击【参照】按钮，选取基准平面 DTM1 为镜像平面，创建镜像特征。

11. 倒圆角操作。单击【倒圆角】按钮，打开【倒圆角】操控面板。按照图 7-9 所示选取边线，并设置倒圆角的半径为 5，创建出相应的倒圆角。至此，叶轮零件创建完成。

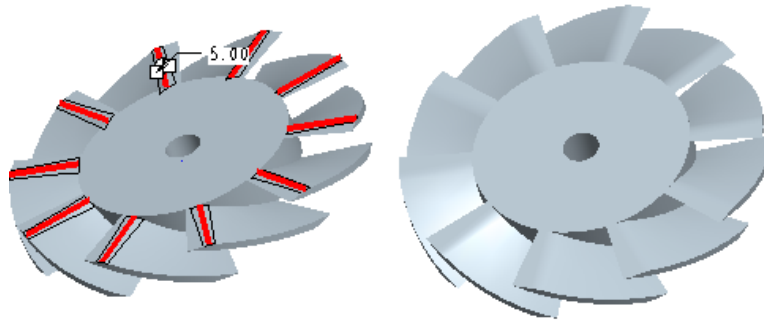


图 7-9 创建倒圆角特征

实验八：零件装配

一、实验目的和要求

- 1、掌握装配约束与装配连接、对装配图中零件的操作的有关内容。
- 2、掌握各种组件的创建方法，能熟练在装配模块中修改和创建零件。
- 3、熟悉分解图的创建及编辑方法。

二、实验内容和原理

如图 8-1、8-2 所示夹线体和机械部件的装配。

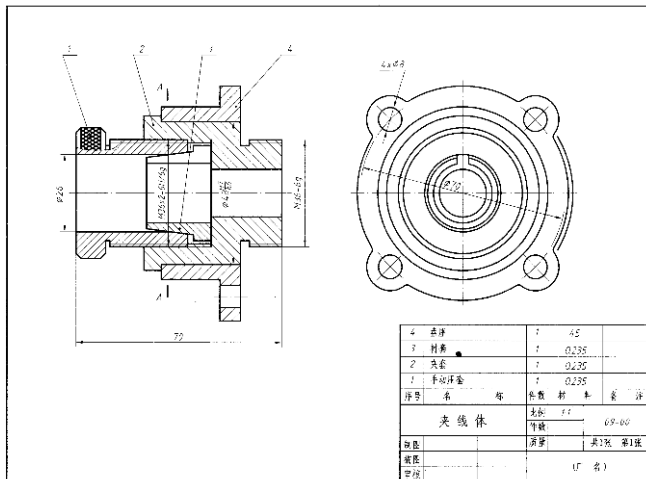


图 8-1 夹线体工程图

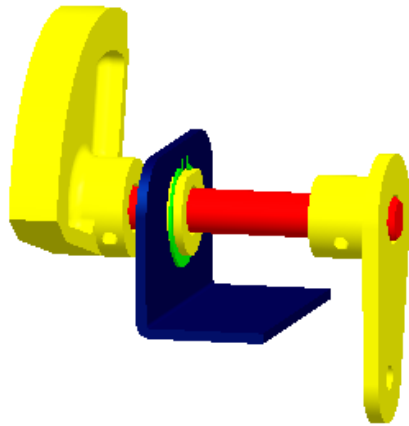


图 8-2 机械部件图

三、实验所用仪器及材料

电脑：CPU 1GHz 以上，内存 256MB 以上，
独立显卡，三键滚轮光电鼠标，Windows2000 或 Windows XP

四、实验方法与步骤

(一) 夹线体

1、新建装配文件。

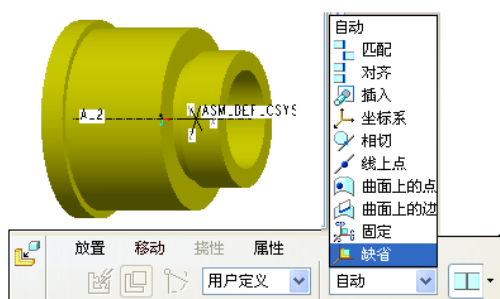


图 8-3 装配第一个元件

单击主工具栏中的【新建】按钮，在弹出的 [新建] 对话框中，创建名称为 jiaxianti 的组件，然后禁用【使用缺省模板】复选框，在弹出的【新文件选项】对话框中选择 mmns_asm_design 模板，单击【确定】按钮，进入【组件】模块工作环境。

2、载入元件 2.prt

单击窗口右侧的【将元件添加到组件】按钮，在弹出的【打开】对话框中选择本书配套光盘文件 2.prt，然后单击【打开】按钮。单击【元件放置】操控面板中的【放置】按钮，按照如图 8-3 所示的步骤设置【缺省】约束类型，然后单击按钮，定位元件 2.prt。

3、载入元件 4.prt

单击按钮，按照上述方法载入本书配套光盘文件 4.prt，单击【元件放置】操控面板中的【放置】按钮，然后在【约束类型】列表框中选择【匹配】选项，在偏移选项选取【重合】，按照图 8-4 所示，选取元件和组件的对应平面，然后设置匹配重合约束。

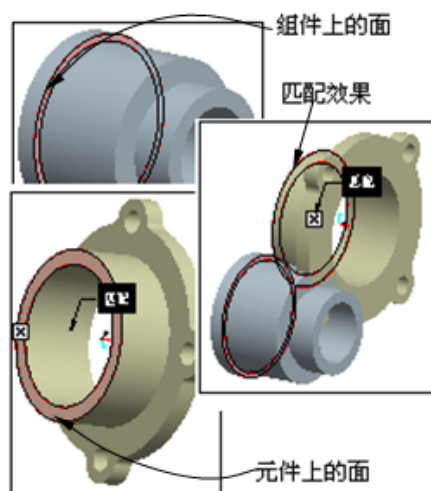


图 8-4 设置匹配约束

4、设置插入约束

在设置匹配约束后，元件的位置并没有确定。可选择【新建约束】选项，然后在【放置】上滑面板中选择【插入】选项，并选取如图 8-5 所示的元件和组件对应旋转面设置插入约束。

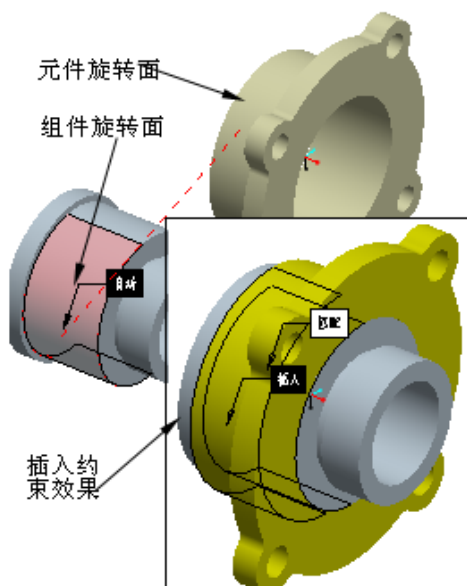


图 8-5 设置插入约束

5、载入元件 3.prt

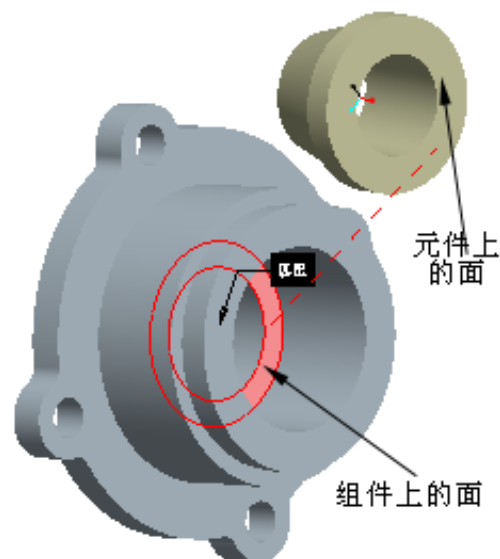


图 8-6 选取匹配重合的两曲面

单击按钮，按照上述方法载入本书配套光盘文件出 3.prt，单击【元件放置】操控面板中的【放置】按钮，然后在【约束类型】列表框中选择【匹配】

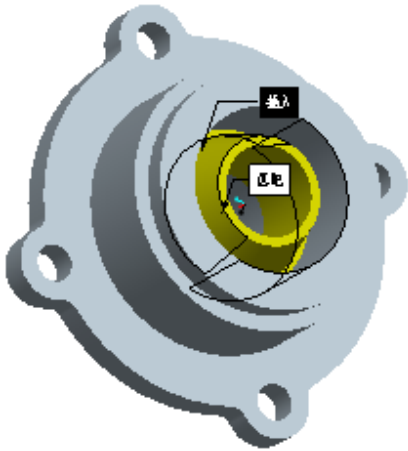


图 8-7 定位元件 3.prt

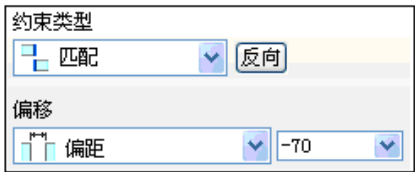
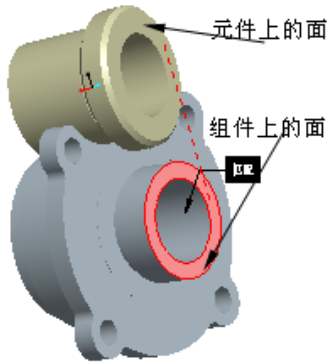


图 8-8 设置匹配偏距约束

选项，在偏移选项选取【重合】，按照图 8-6 所示，选取元件和组件的对应平面，然后设置匹配重约束。

6、设置插入约束

按照上述方法设置图 8-6 中元件的任一旋转面和组件的中孔面为【插入】约束，结果如图 8-7 所示。

7、载入元件 1.prt

单击按钮，按照上述方法载入本书配套光盘文件出 1.prt，单击【元件放置】操控面板中的【放置】按钮，然后在【约束类型】列表框中选择【匹配】选项，在偏移选项选取【偏距】，设置偏距为

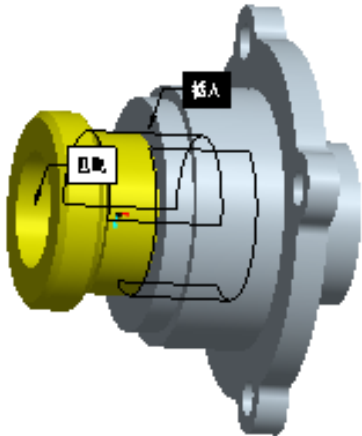


图 8-41 定位元件 1.prt

-70，按照图 8-8 所示，选取元件和组件的对应平面，然后设置匹配偏距约束。

6、设置插入约束

按照上述方法设置图 8-8 中元件的任一旋转面和组件的中孔面为【插入】约束，结果如图 8-9 所示。至此，整个装配实体已创建完成。

(二) 机械部件的装配

1. 进入装配环境

选择【文件】/【新建】命令，或者单击工具栏中【新建】按钮，打开【新建】对话框，在【文件类型】选项组下选中【组

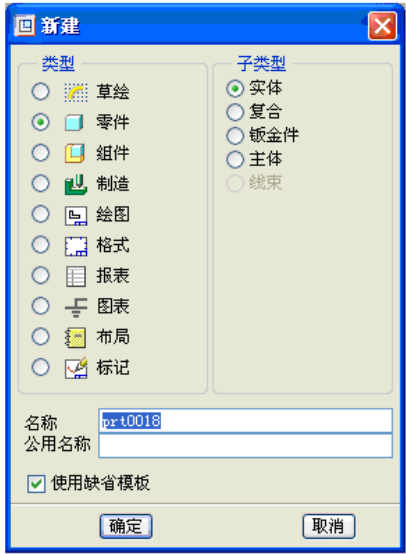


图 8-43 【新建】对话框

件】单选按钮，在【子类型】选项组下选中【设计】单选按钮，在【名称】文本框中输入 jixie，取消【使用缺省模板】复选框，如图 8-10 所示。

单击【确定】按钮，单击选取 单击选取 mmns_asm_design(公制)模板，如图 8-11 所示。单击【确定】按钮进入装配环境。

2. 装配第一个元件

选择【插入】|【元件】|【装配】命令，或者单击【将元件添加到组件】按钮，弹出【打开】对话框，选择本书配套光盘文件 blj.prt，如图 8-12 所示。单击【打开】按钮将其导入，同时打开【元件放置】对话框，如图 8-13 所示。

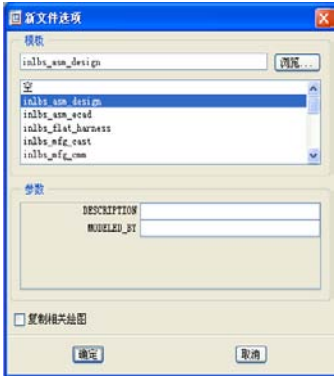


图 8-11 【新文件选项】对话框

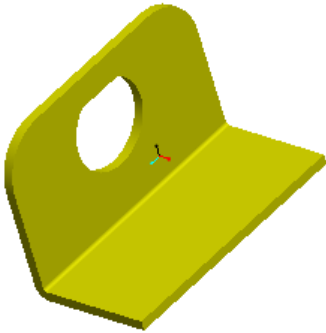


图 8-12 导入第一个零件

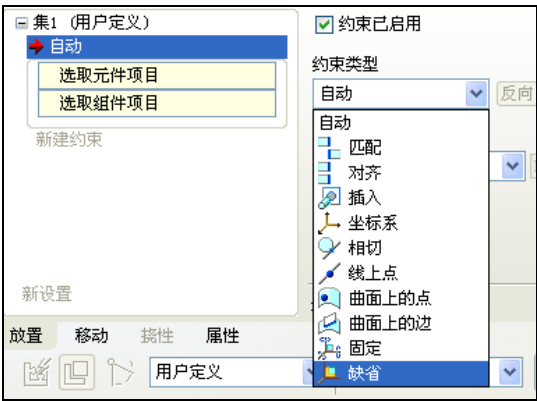


图 8-13 【元件放置】对话框

单击【缺省】按钮，然后单击操作面板右侧的按钮，完成第一个元件的放置。

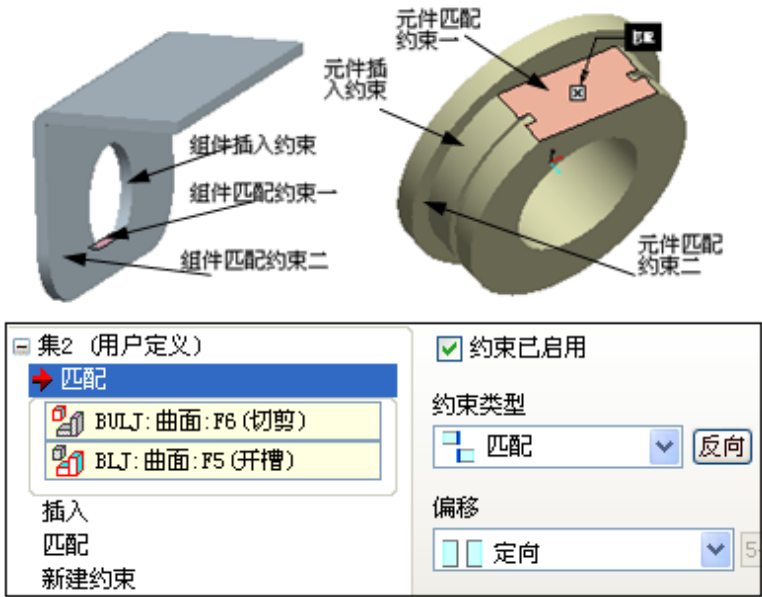


图 8-14 元件 bulj.prt 的定位约束

1. 装配第二个元件

单击按钮，按照上述方法载入本书配套光盘中的文件 bulj.prt，单击【元件放置】操控面板中的【放置】按钮，然后在【约束类型】列表框中选择【插入】选项，选取元件的圆柱表面为第一参照，选取组件的孔内侧面为组件插入参照；单击【放置】

上滑面板中【新建约束】选项，设置约束类型为【匹配】，并设置偏移选项为【定向】，选取元件的缺口平面为第二参照，选取组件中孔的缺口平面为组件参照；继续单击【放置】上滑面板中【新建约束】选项，设置约束类型为【匹配】，并

设置偏移选项为【重合】，选取元件的凸缘端面为第三参照，选取组件外表面为组件参照，如图 8-14 所示。

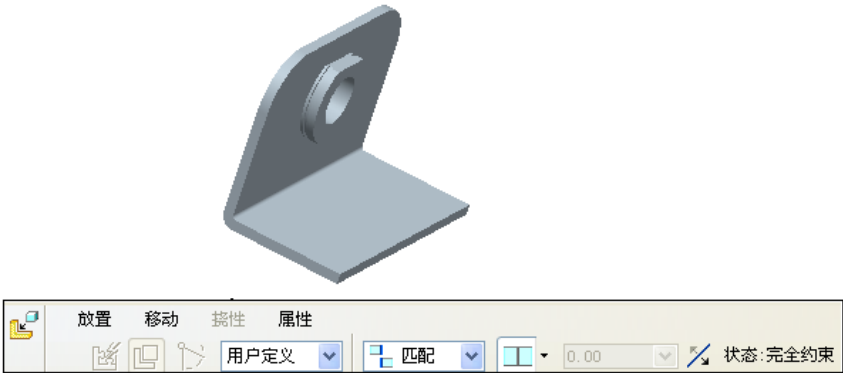


图 8-15 元件 bulj.prt 的装配效果

在【元件放置】对话框中可以看到元件被完全约束，单击【确定】按钮，元件被完全约束到组件，如图 8-15 所示。

定】按钮，元件被完全约束到组件，如图 8-15 所示。

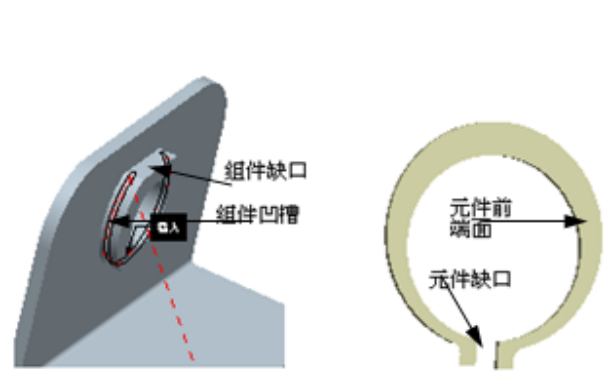


图 8-16 元件 rlj.prt 的定位约束



图 8-17 元件 rlj.prt 的定位效果

4. 装配第三个元件
单击按钮，按照上述方法载入本书配套光盘文件出 rlj.prt，同时打开【元件放置】对话框，选取元件的前端面为元件配对参照，选取第二个元件上的凹槽内侧为组件第一参照；选取元件内表面作为元件参照，选取组件的凹槽面为组件参照，如图 8-16 所示。

在【元件放置】对话框中可以看到此元件已经被完全约束，如图 8-17 所示。但装配元件的放置方向还不符合设计意图，需要增加装配元件的第三个约束条件，在对话框中单击【指定

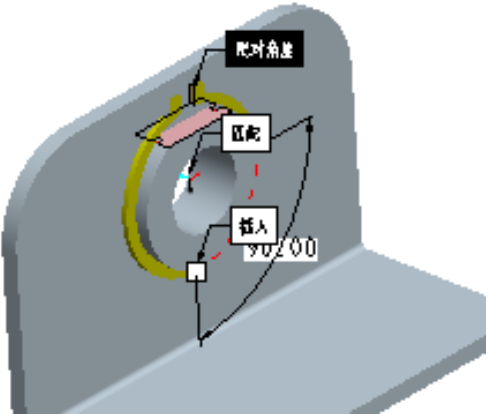


图 8-18 元件 rlj.prt 的最终装配效果

新约束】按钮，分别选取元件缺口处侧面和组件缺口面为第三参照约束，约束类型为【匹配】，并设置偏移选项为【角度偏移】，大小为 -90° ，单击【确定】，效果如图 8-18 所示。

5. 装配第四个元件

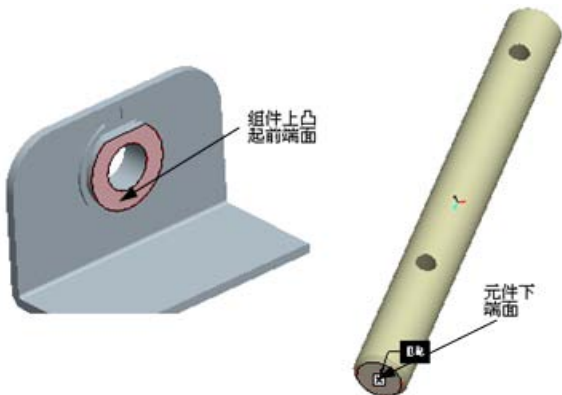


图 8-19 元件 slj.prt 的约束设置

单击按钮，按照上述方法载入本书配套光盘文件出 slj.prt，同时打开【放置】上滑面板，单击选取圆柱表面为元件第一参照，选取组件上孔的内表面为组件参照，系统自动将约束设置为【插入】；选取元件下的端面为第二元件参照，组件上凸起的前端面为第二元件参照，如图 8-19 所示。

在【元件放置】对话框中设置约束类型【匹配】，并设置偏移选项为【偏距】，修改其匹配

偏移为-1800，如图 8-20 所示。

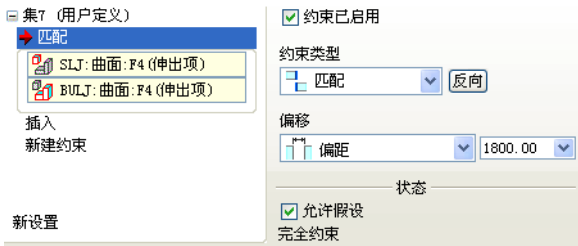


图 8-20 元件 slj.prt 的约束状态

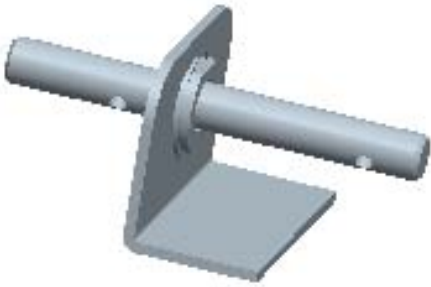


图 8-21 元件 slj.prt 的装配效果

单击【确定】按钮，关闭该对话框，完全约束零件横轴后的组件效果如图 8-21 所示。

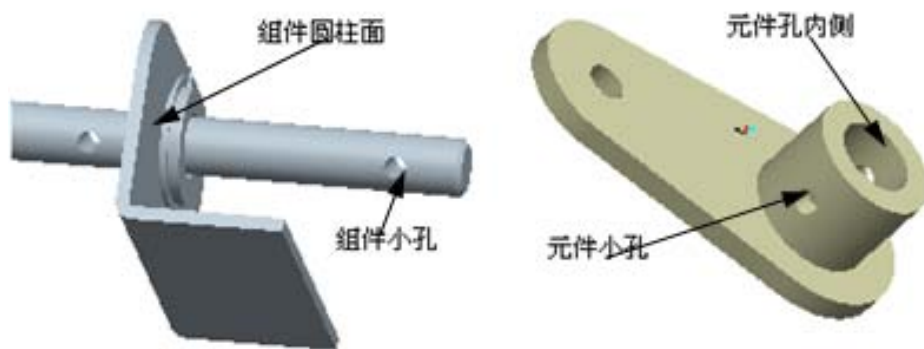


图 8-22 元件 clj.prt 的约束设置

6. 装配第五个元件

单击按钮, 按照上述方法载入本书配套光盘文件出 clj.prt, 同时打开【放置】上滑面板, 选取元件上的轴孔的内表面为第一参照, 选取组件上的圆柱面为组件第一参照, 系统自动将约束设置为【插入】; 分别选取元件上和组件上的小孔内侧面为第二参照, 如图 8-22 所示。

在【放置】上滑面板中, 可以看到该元件被完全约束到组件, 单击【确定】按钮, 元件被成功约束到组件, 如图 8-23 所示。

7. 装配最后一个元件

单击按钮, 用同样方法载入本书配套光盘文件出 jlj.prt, 同时打开【放置】上滑面板, 选取元件上的轴孔的内表面为元件第一参照, 选取组件上的圆柱面为组件第一参照; 分别选取元件上和组件上的小孔内侧面为第二参照, 如图 8-24 所示。

在【元件放置】对话框中可以看到此元件已经被完全约束, 单击【确定】按钮, 元件被装配到组件, 如图 8-25 所示。

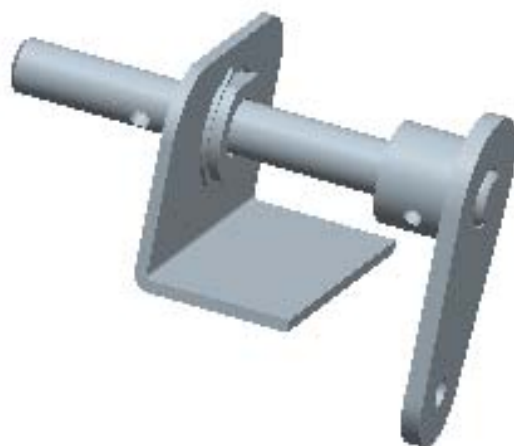


图 8-23 元件 clj.prt 的装配效果

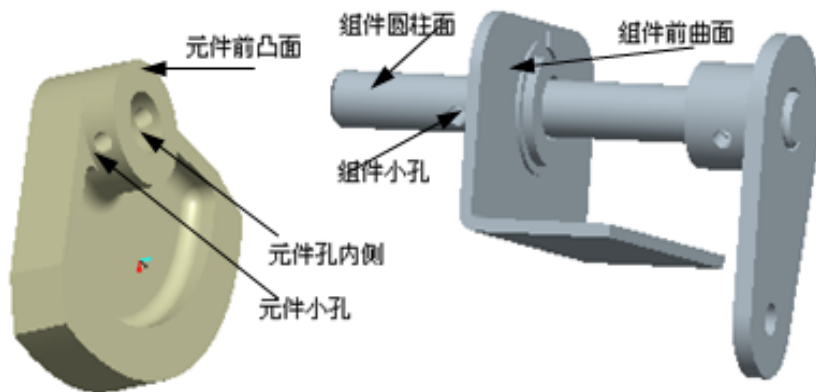


图 8-24 元件 jlj.prt 的约束设置

这样完全约束的元件并不符合设计意图, 还需为其添加过约束, 在模型树中右击该组件, 选择【编辑定义】命令, 【放置】上滑面板, 继续单击【放置】

上滑面板中【新建约束】选项，为该元件增加过约束，设置约束类型为【匹配】，并设置偏移选项为【定向】。

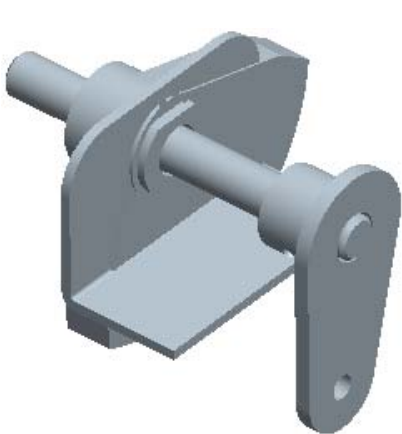


图 8-25 完全约束元件 jl.j.prt

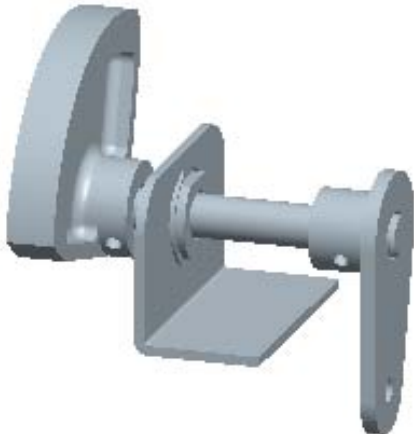


图 8-26 修改后的装配效果

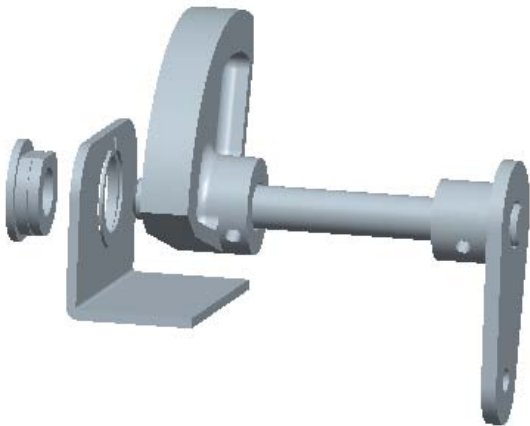


图 8-27 缺省分解图

选取【图元/边】为运动参照，选取 slj.prt 零件的轴线 A_1 为参照，分别移动视图中的各元件到适当位置，效果如图 8-29 所示。

选择【视图】|【分解】|【偏距线】|【创建】命令，弹出【图元选取】菜单管理器，选择【轴】命令，分别单击 glj.prt 零件和 clj.prt 零件的基准轴，创建分解图中元

单击【确定】按钮，完成机械零件的装配，效果如图 8-26 所示。

8. 创建分解图

选择【视图】|【分解】|【分解视图】命令，装配图按照系统缺省的方式生成分解图，效果如图 8-27 所示。

选择【视图】|【分解】|【编辑位置】命令，弹出【分解位置】对话框，如图 8-28 所示。

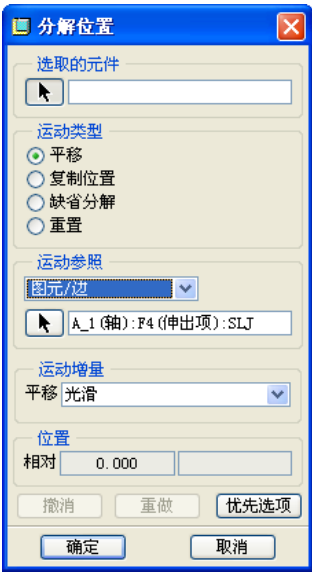


图 8-28 【分解位置】对话框



图 8-29 修改后的分解图

件的偏距线，效果如图 8-30 所示。

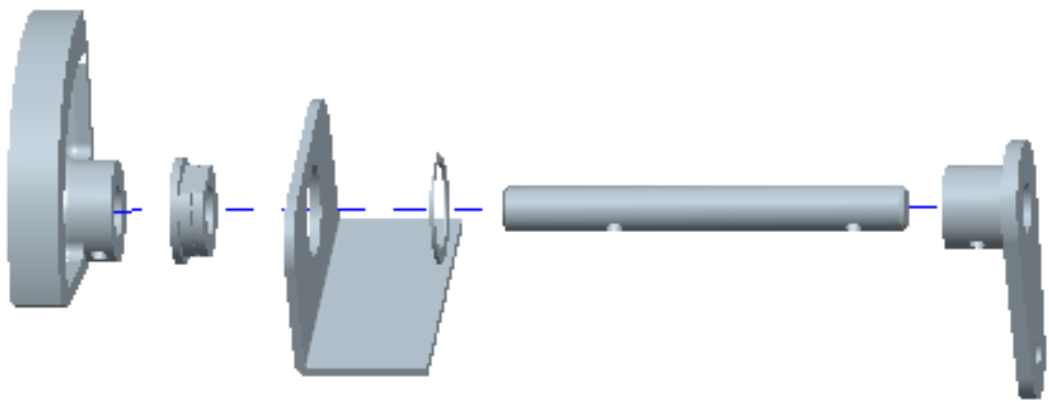


图 8-30 偏距线

单击工具栏中的【视图管理器】按钮, 打开【视图管理器】窗口，激活【分解】选项卡，单击【分解】选项卡中的【编辑】|【保存】，在弹出的【保存显示元素】对话框中输入分解图名为 fenjie1，如图 8-31 所示。

单击确定按钮，保存已分解的视图。返回到装配模式，选择【文件】|【保存】命令，保存该装配文件，分解视图随装配文件一起被保存。

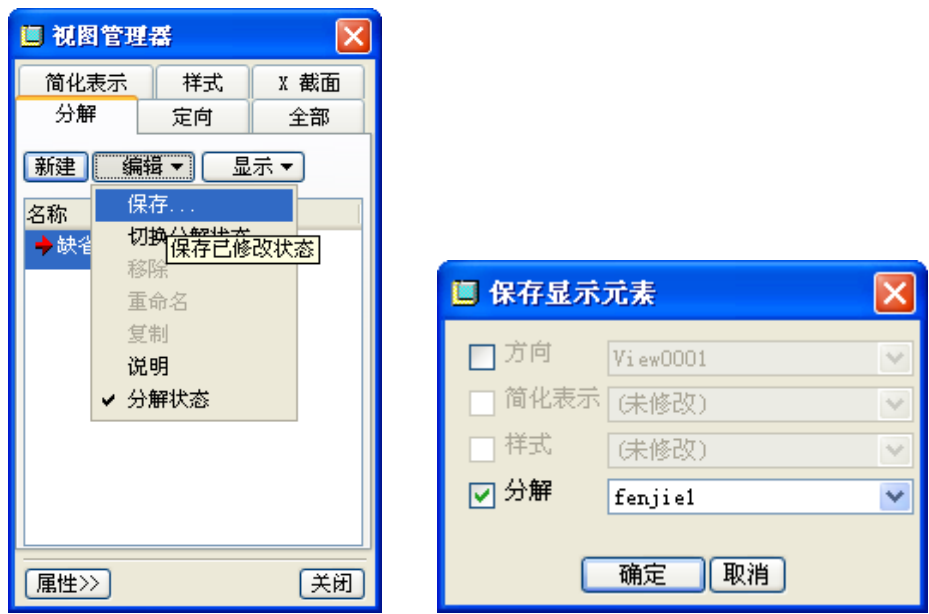


图 8-31 保存已分解的视图

实验九：工程图

一、实验目的和要求

- 1、了解工程图基本知识、工程图模块及视图的类型。
- 2、掌握一般视图、投影图、详细视图、截面视图、旋转视图的生成方法。
- 3、掌握尺寸标注方法、形位公差、表面粗糙度的标注方法。
- 4、了解移动 视图、修改视图、删除视图及拭除与恢复视图方法。

二、实验内容和原理

创建如图 9-1 所示压盖的工程图。

三、实验所用仪器及材料

电脑：CPU 1GHz 以上，内存 256MB 以上，独立显卡，三键滚轮光电鼠标，Windows2000 或 Windows XP

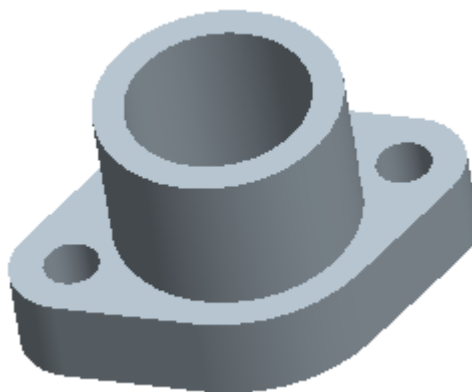


图 9-1 压盖模型

四、实验方法与步骤

1、新建格式文件

单击【文件】|【新建】按钮,

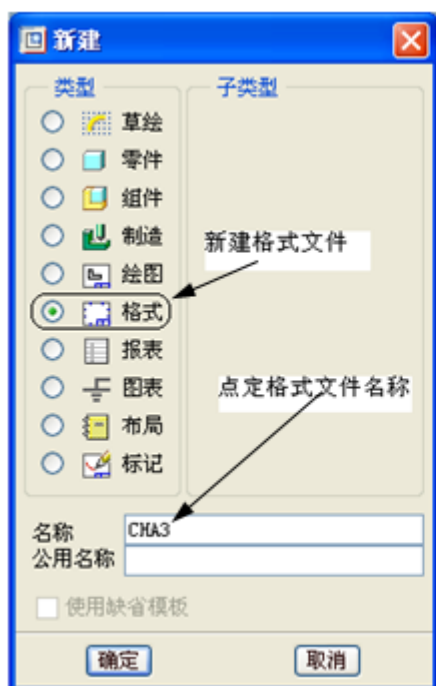


图 9-2 【新建】对话框



图 9-3 【新格式】对话框

打开【新建】对话框中，在类型栏中选取【格式】单选按钮，在名称后的文本框输入新文件名为 CH9A3，如图 9-2 所示。

然后在【新格式】对话框中设置相关属性后单击【确定】按钮，进入工程图格式环境，如图 9-3 所示。

提示：如果在【方向】栏中选择【可变】选项，则可以自定义图幅大小。

2、设置格式属性。

双击外框边线，打开【修改线体】对话框，在【属性】选项组中设置相关的属性后，单击【应用】按钮，如图 9-4 所示。

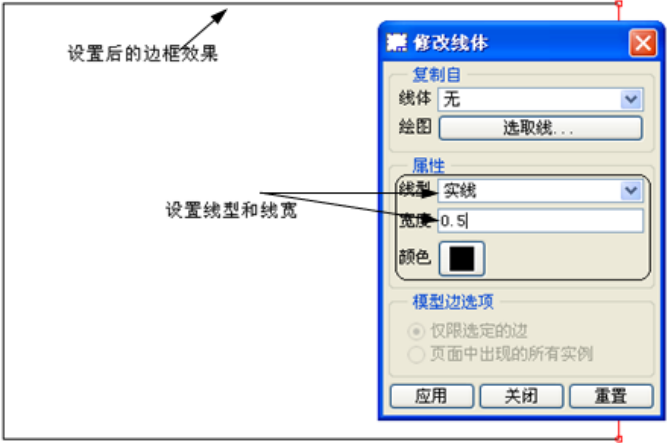


图 9-4 设置格式属性

3、绘制图框

单击【通过边】按钮, 对直线进行偏移操作，并利用【修剪】工具修剪多余线段，如图 9-5 所示。

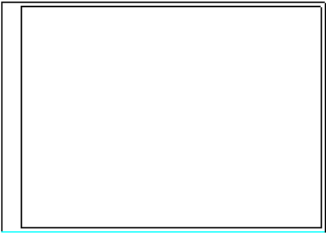


图 9-5 绘制图框

4、创建标题栏

单击【表格】按钮, 在弹出的菜单中设置表格的创建方式，如图 9-6 所示。确定表格的创建方式为“升序”、“左对齐”、“按长度”和“选出点”。

在窗口中任一位置单击鼠标放置表格，在图 9-7 所示的信息提示区的输入框中依次输入表格各列的宽度，列输入完成后单击按钮，转为行尺寸的输入，行输入完成后单击按钮，在刚才鼠标单击的位置生成如图 9-8 所示的表格。

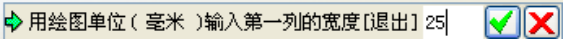


图 9-7 信息提示窗口

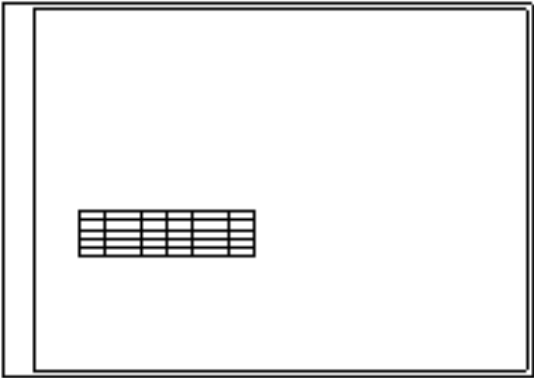


图 9-8 生成表格

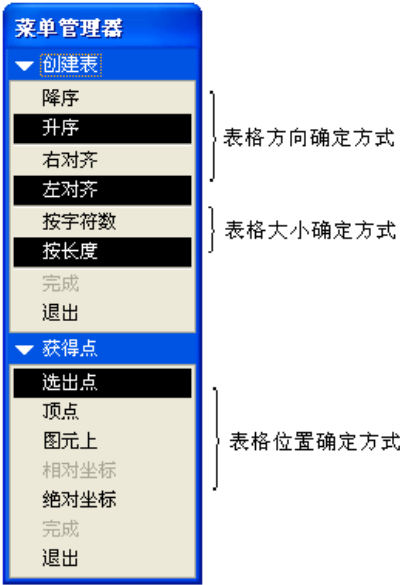


图 9-6 【创建表】菜单管理器

通过移动工具按钮将表格右

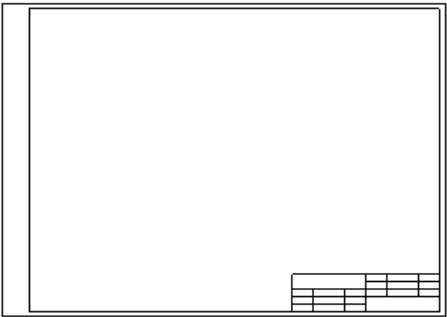


图 9-9 合并单元格后的表格

下角移到绝对坐标为 415，5 的位置。

选择【表】|【合并单元格】命令，然后用鼠标在表格中选择需要合并的相邻单元格，合并后的表格如图 9-9 所示。

至此格式文件创建完毕，保存格式文件。

5、新建绘图文件

单击【文件】|【新建】按钮，打开【新建】对话框中，在类型栏中选取【绘图】单选按钮，禁用缺省模板，在名称后的文本框输入新文件名为 CH9-6。

然后在【新制图】对话框中设置缺省模型为 yagai.prt，在指定模板栏中选取【格式为空】单选按钮，并单击【格式】选项中的【浏览】按钮选取刚创建的格式文件，后单击【确定】按钮，进入工程图格式环境，如图 9-10 所示。



图 9-10 绘图设置

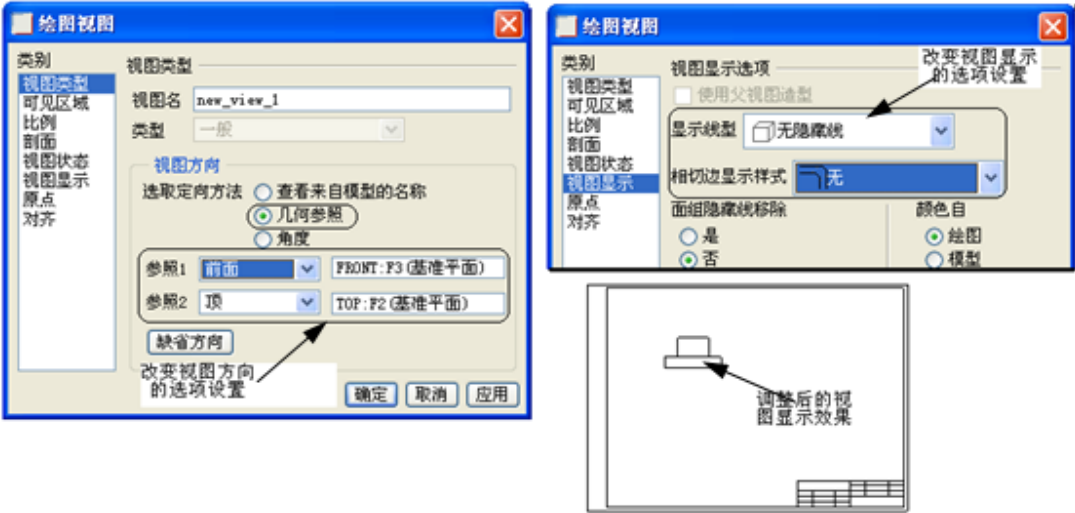


图 9-11 创建普通视图

6、创建普通视图

在绘图区单击右键，在弹出的快捷菜单中选择【插入普通视图】选项，在绘图区选取放置视图的中心点，打开【绘图视图】对话框。在该对话框中选择【几何参照】单选按钮，选取 FRONT 为前参照，TOP 为顶参照，单击【应用】按钮。继续在该对话框的【类别】选项组中对【视图显示】进行设置，设置【显示线型】为“无隐藏线”，【相切边显示样式】

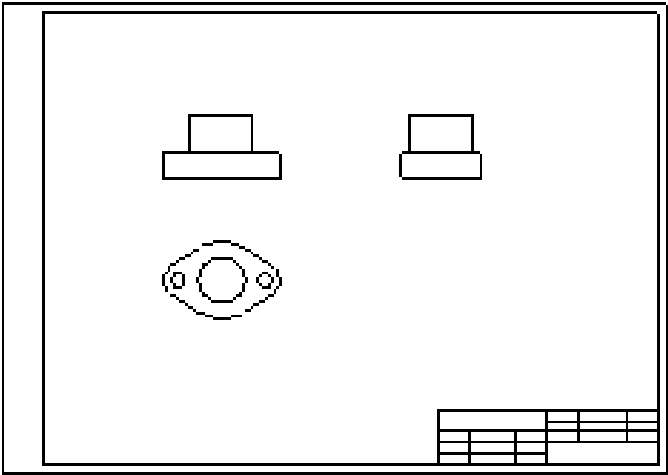


图 9-12 创建投影视图

为“无”，单击【应用】和【确定】按钮，完成普通视图的创建，如图 9-11 所示。

7、创建投影视图

选取上一步创建的普通视图，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【插入投影视图】选项，在绘图区选取放置视图的中心点，即可创建投影视图，如图 9-12 所示。

8. 视图修改

双击如图 9-13 所示的比例，在弹出的信息提示框中输入新的比例值，并将视图移动到相应位置。

双击普通视图，在打开的【绘图视图】对话框中选取【类别】中的【剖面】选取项。在剖面选项中选择【2D 剖面】，并单击对话框中的  按钮。在弹出的

【剖面创建】菜单管理器中选择【平面】|【单一】|【完成】选项，接着在信息栏中输入截面名称 A，然后单击确定按钮 。在绘图区中选取

FRONT 作为剖切平面的

剖切位置，完成剖切平面的建立。在【绘图视图】对话框中设置【剖切区域】为【完全】，单击【应用】按钮，完成剖切面的建立，效果如图 9-14 所示。

9、显示尺寸和轴线

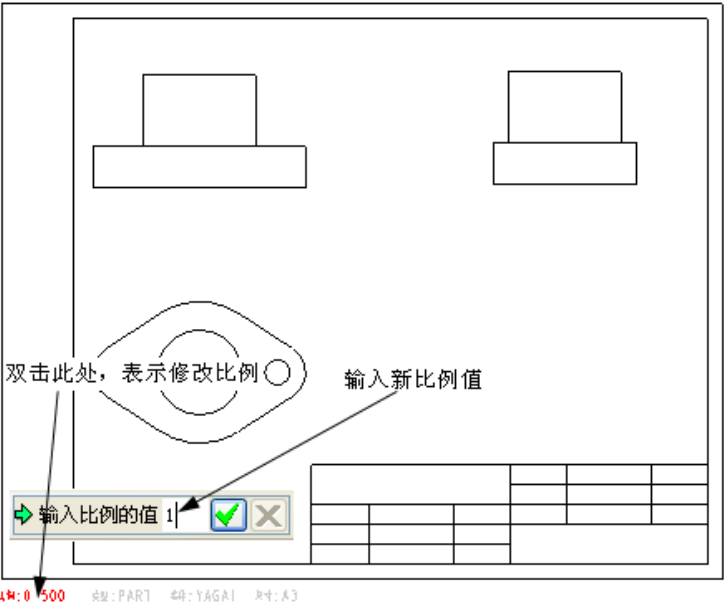


图 9-13 修改比例

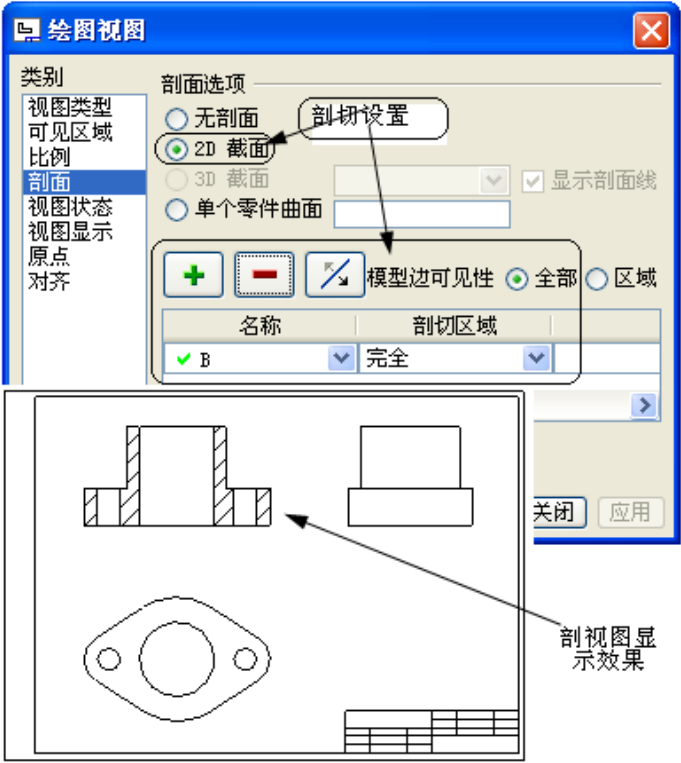


图 9-14 创建全剖视图

单击【显示/拭除】按钮, 打开【显示/拭除】对话框, 然后单击【显示】按钮, 并单击【显示尺寸】按钮在【显示方式】中选取【视图】, 单击普通视图, 系统自动标注出模型中所有的尺寸和各旋转特征的轴线, 再选择【接受全部】。如图 9-15 所示。

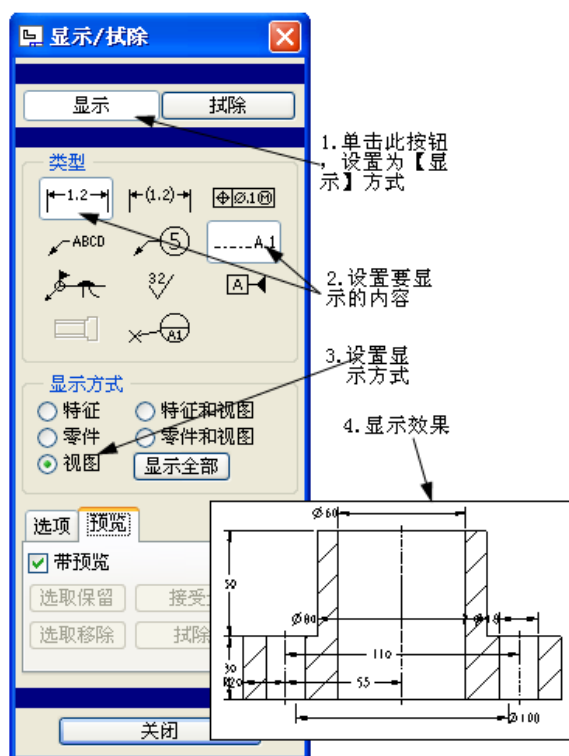


图 9-15 自动显示尺寸和轴线

选中图 9-16 中的尺寸 R20 和 $\phi 100$, 单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择【将项目移动到视图】, 后选取俯视图, 系统即把选中的两个尺寸移到俯视图, 修改尺寸后的效果如图 9-17 所示。

单击【显示轴】按钮在【显示方式】中选取【零件】, 单击任一视图, 再选择【接受全部】, 最后单击【关闭】按钮, 系统完成对尺寸和轴线的自动标注。

10、修改尺寸

选中图 9-16 中的尺寸 55, 单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择【拭除】。

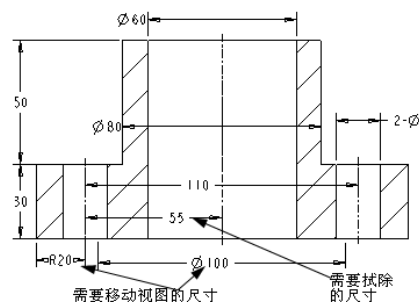


图 9-16 修改尺寸标注

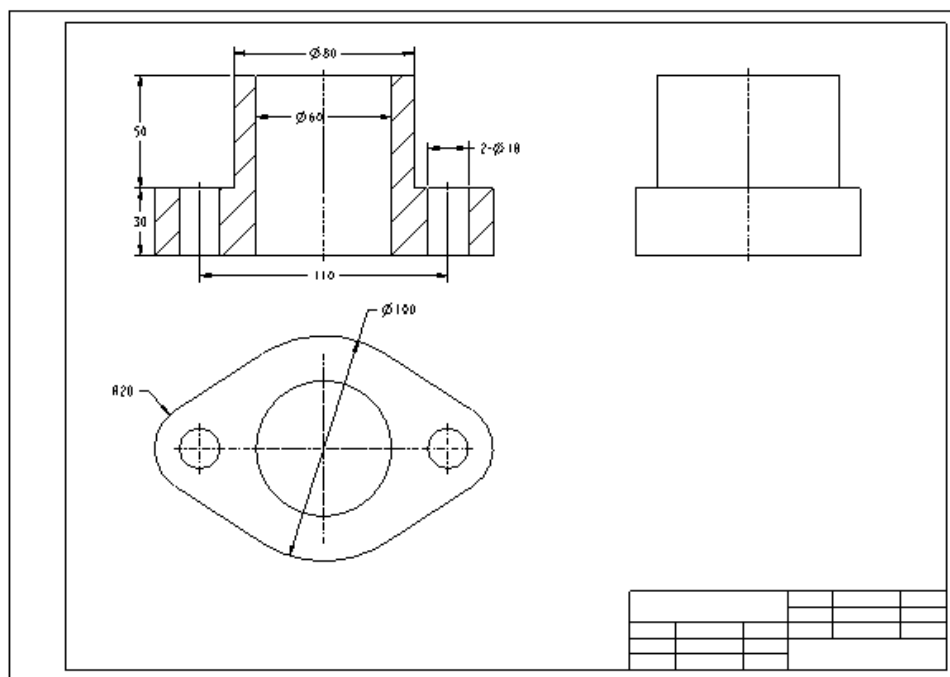


图 9-17 修改后的尺寸标注

11、标注表面粗糙度

选择【插入】|【表面光洁度】命令，系统弹出如图 9-18 所示的【得到符号】菜单管理器，单击检索，弹出如图 9-19 所示的【打开】文件对话框。



图 9-18 【得到符号】
菜单管理器



图 9-19 【打开】文件对话框

选择“machined”文件夹，打开 standard1.sym 文件，在弹出的菜单管理器中选择标注方式为“法向”，用鼠标选择 $\Phi 60$ 圆柱内表面，并输入粗糙度值为 1.6 单击 按钮，完成标注，如图 9-20 所示。

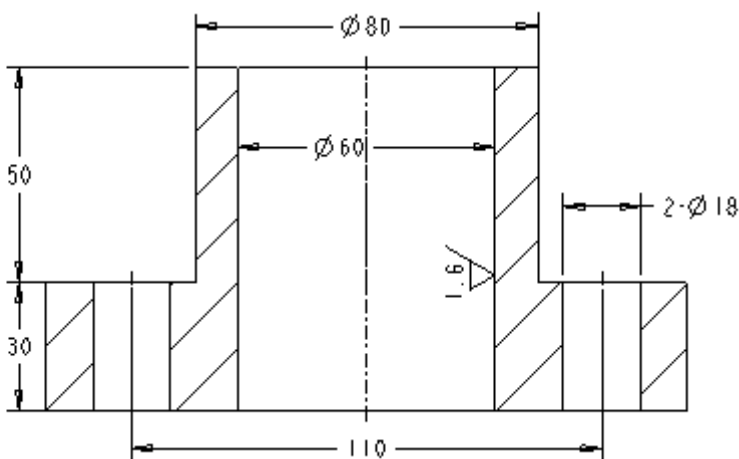


图 9-20 表面粗糙度标注效果

12、添加注释

单击【创建注释】按钮 ，并在【注释类型】菜单中选择相关类型，然后在【获得点】菜单中选择注释起点。在【输入注释】文本框中输入文本后，单击 按钮，完成注释的添加，如图 9-21 所示。

13、填写标题栏

双击表格单元格，打开如图 9-22 所示的【注释属性】对话框，在对话框中输入设计者单位，如比“湖南工学院”，并在图 9-23 所示的【文本样式】选项卡中修改字体的大小和文本在单元格中的位置，标题栏标注的最终效果如图 9-24 所示。

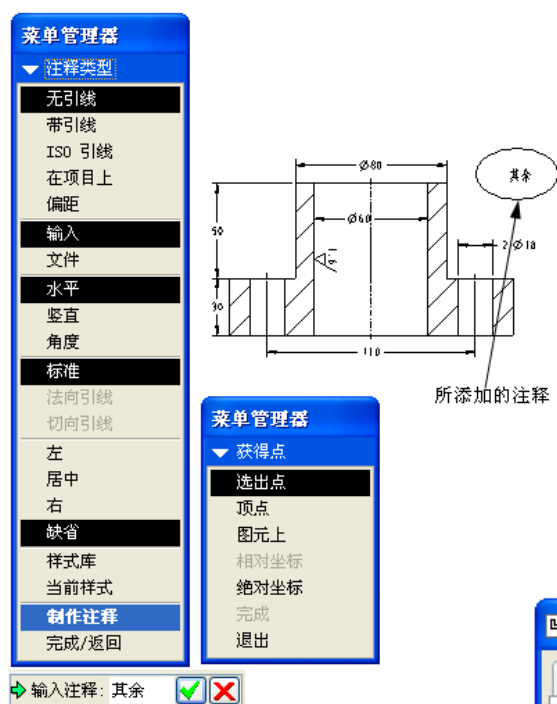


图 9-21 添加注释

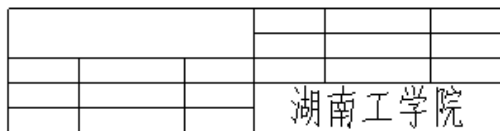


图 9-24 标题栏标注效果

14、修改绘图选项

在绘图区单击右键，在弹出的快捷菜单中选择【属性】，继续选择【文件属性】|【绘图选项】，在选项对话框中将绘图选项tol_display的值设为yes，这样就可以修改尺寸让其显示尺寸公差。

15、显示尺寸的极限偏差

选取尺寸 $\phi 60$ ，单击右键，在弹出的快捷菜单中选择【属性】，系统弹出【尺寸属性】对话框，如图 9-25 所示，从图可知，公差显示的模式分成 5 种，分别为：象征、限制、加_减、+-对称、+-对称（上标），分别表示

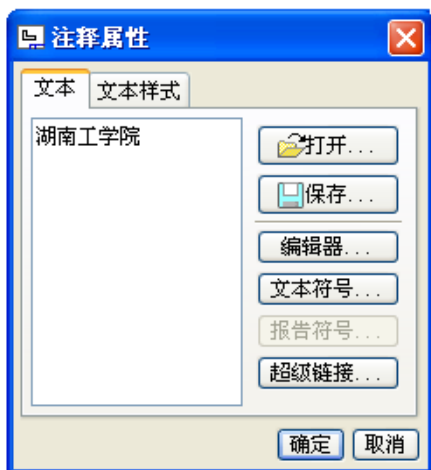


图 9-22 【注释属性】对话框



图 9-23 【文本样式】选项卡

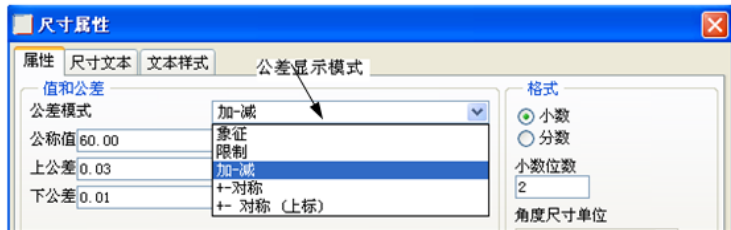


图 9-25 【尺寸属性】对话框

显示不带公差的尺寸、显示有上下界限的尺寸、显示有正负公差的名义尺寸、显示有对称公差的名义尺寸和显示有对称公差为上标的名义尺寸。

选择【公差显示】模式为【加_减】，并继续在上、下公差框格中分别输入 0.03，0.01，单击【尺寸属性】对话框中的【确定】按钮，完成对尺寸公差的标注，如图 9-26 所示。

16、标注形位公差

选择【插入】|【模型基准】|【轴】命令，打开【轴】对话框，在该对话框中设置轴的名称为 F，显示类型为 $\boxed{-A-}$ ，单击【定义...】

按钮，在弹出的基准轴菜单管理器中选择过柱面命令，选取 $\phi 60$ 圆柱内表面，

单击【轴】对话框中的【确定】按钮，完成基准轴的创建，如图 9-27 所示。

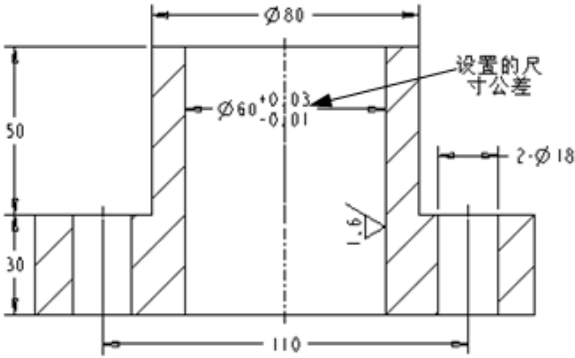


图 9-26 尺寸公差的显示效果

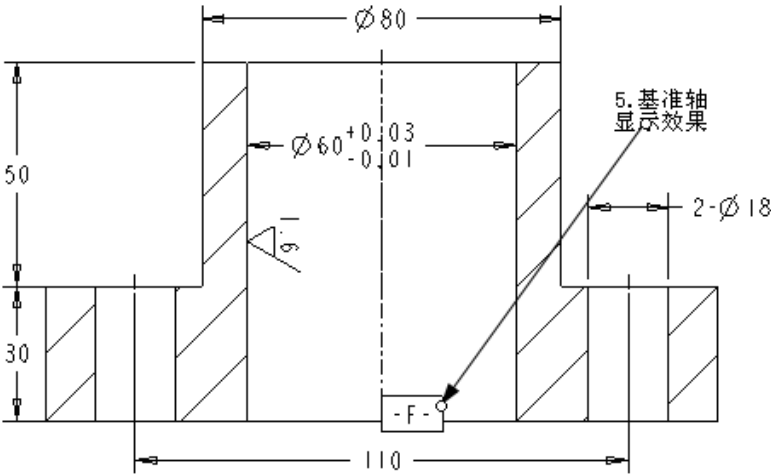
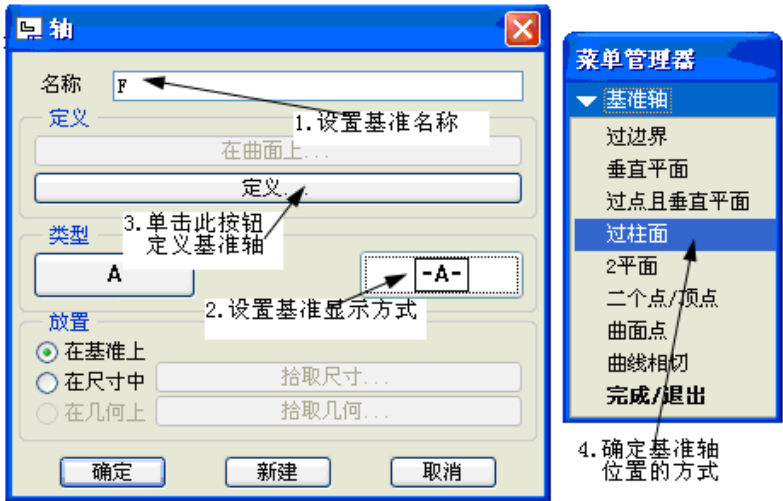


图 9-27 创建基准轴

单击【创建几何公差】按钮 $\boxed{\text{GDT}}$ ，在【几何公差】对话框中选取公差项目为垂直度，设置参照为零件下底曲面，【放置类型】为法向引线，【引线类型】为箭头，并在绘图区选取放置位置。进入【基准参照】选项卡，选取刚设置的基准轴为基准参照。进入【公差值】选项卡，将公差大小设置为 0.02。单击对话框中的【确定】按钮，完成形位公差的标注，如图 9-28 所示。

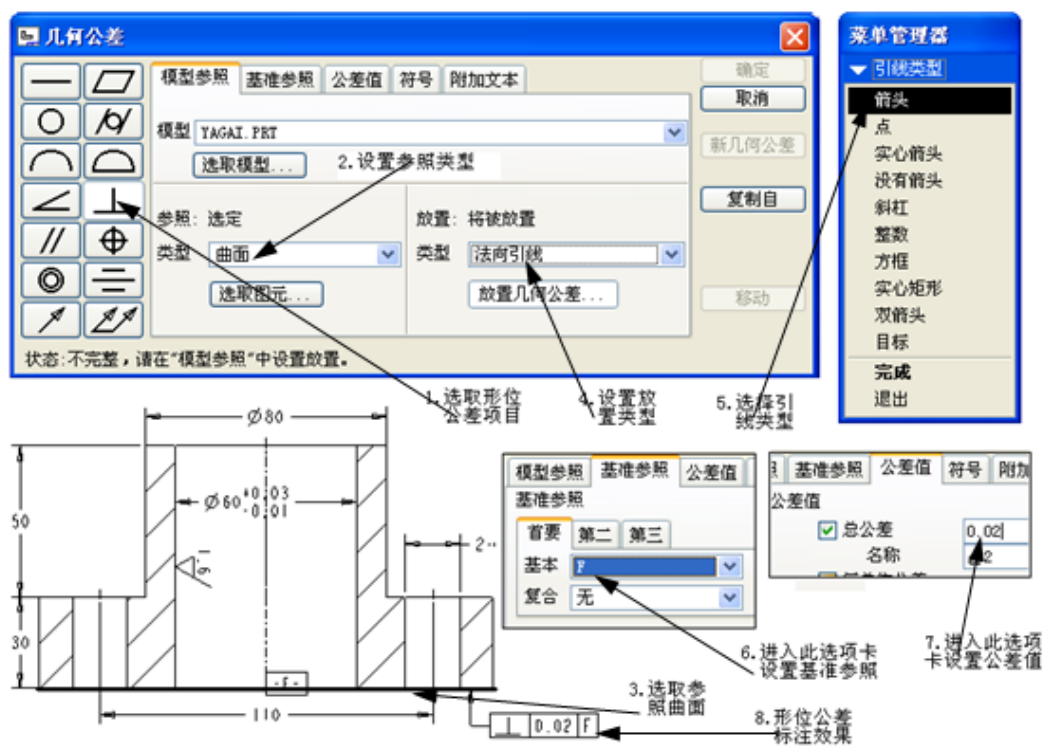


图 9-28 创建形位公差