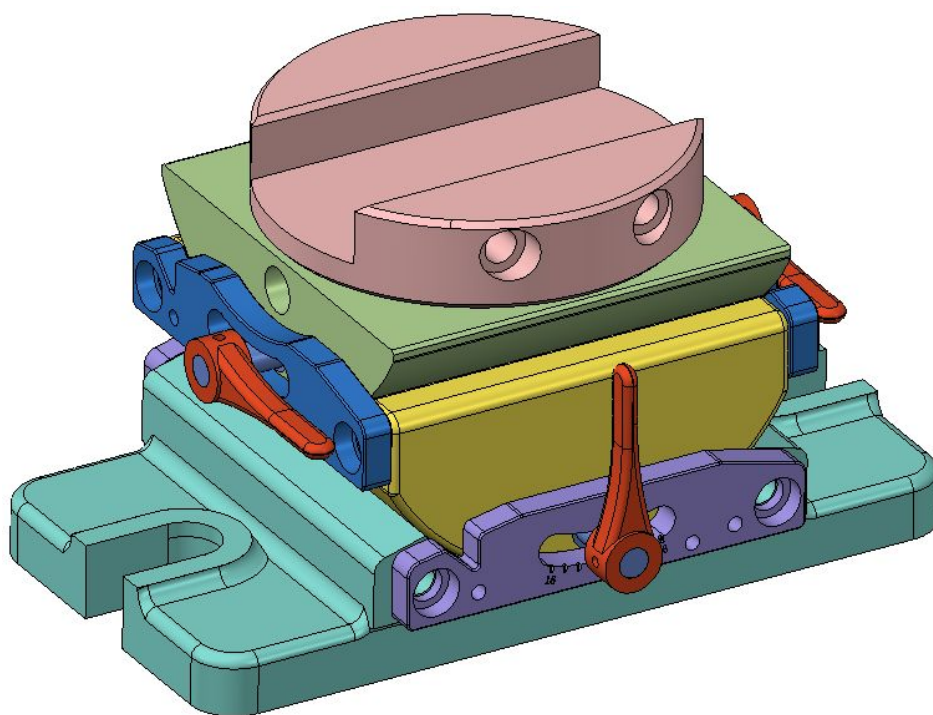


实例 2: 万向夹具



一、万向夹具的设计	4
二、零件——“工具夹头”	6
(一) 新建并保存文件	7
(二) 生成零件主体	7
(三) 生成夹持凹槽	9
(四) 生成底部连接柱	12
(五) 打孔	14
(六) 添加倒角	21
(七) 设置零件材质	22
(八) 保存文件	23
三、零件——“上复合件”	24
(一) 新建并保存文件	25
(二) 生成基体特征	25
(三) 生成圆柱凹槽	29
(四) 打孔	30
(五) 添加圆角和倒角	34
(六) 设置零件材质	36
(七) 保存文件	36
四、零件——“中复合件”	37
(一) 新建并保存文件	37
(二) 生成圆柱面凹槽	38
(三) 生成圆柱面凸台	40
(四) 打孔	43
(五) 添加圆角	49
(六) 设置零件材质	50
(七) 保存文件	51
五、零件——“底座”	52
(一) 新建并保存文件	53
(二) 生成圆柱面凹槽	53
(三) 生成底板	55
(四) 切除材料	57
(五) 添加圆角	60
(六) 生成 U 形凹槽	61
(七) 打孔	67
(八) 生成圆角过渡	70
(九) 设置零件材质	71
(十) 保存文件	71
六、零件——“平板”	72
(一) 新建并保存文件	72
(二) 生成基体	73
(三) 切除槽	74
(三) 添加圆角	78
(四) 切除槽口	78
(五) 打孔	81
(六) 生成刻度和文字	84
(七) 倒角	90

(八) 设置零件材质.....	91
(九) 保存文件.....	91
七、零件——“手柄轴”.....	92
(一) 新建并保存文件.....	92
(二) 生成基体.....	93
(三) 绘制凹槽回转体.....	94
(四) 生成倒角.....	95
(五) 生成连接孔.....	96
(六) 设置零件材质.....	97
(七) 保存文件.....	98
八、零件——“手柄”.....	99
(一) 新建并保存文件.....	99
(二) 生成基体.....	100
(三) 生成连接孔.....	101
(四) 生成手柄主体.....	102
(五) 添加圆角.....	103
(四) 设置零件材质.....	105
(五) 保存文件.....	105
九、装配体——“万向夹具”.....	106
十、工程图——零件“底座”.....	120

一、万向夹具的设计

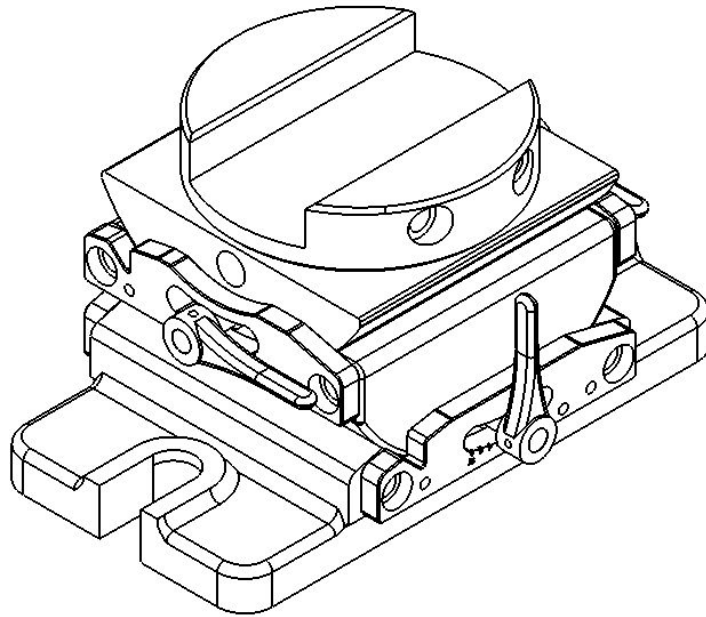


图 1-1

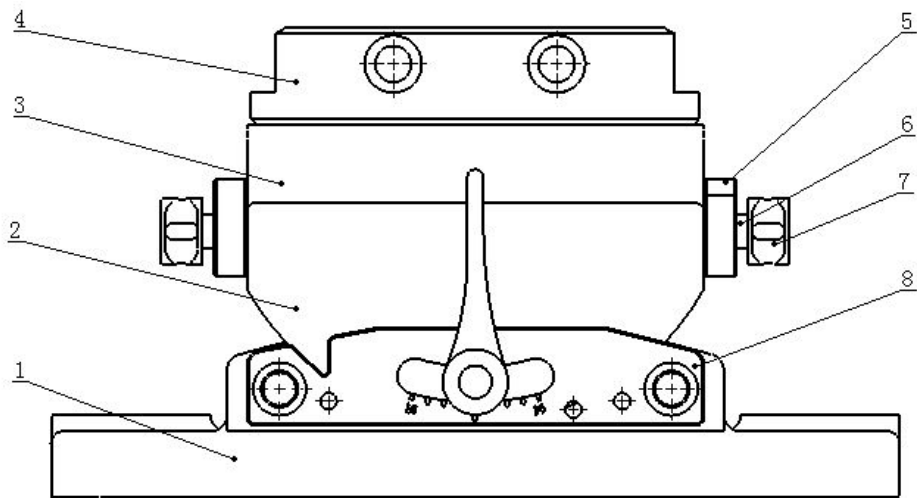


图 1-2

1-底座；2-中间导向体；3-上部导向体；4-夹紧块；5-平板 1；6-手柄轴；7-手柄；8-平板 2

万向夹具由 8 个零件组成（除螺钉螺母外），通过 4 个主要结构的共轴配合，实现 3 个方向的旋转。图 1-3 是机构的剖视图。

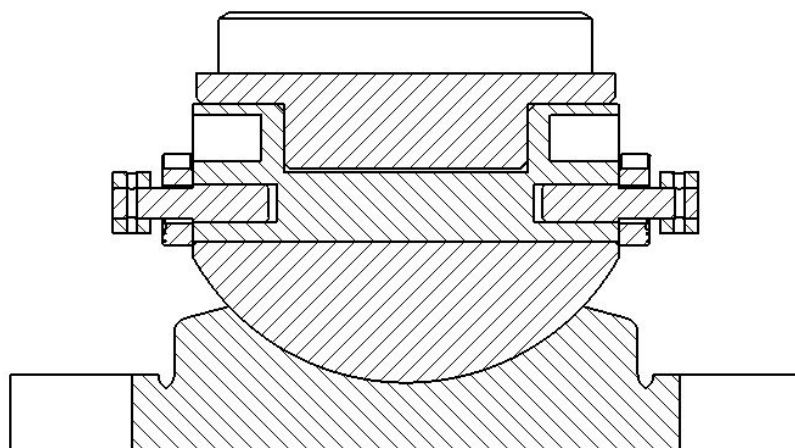


图 1-3

万向夹具是一款通用夹具。夹具的顶部为夹紧块 4，零件上表面开一个侧壁平行的槽，用来放置夹持的零件，侧壁有螺钉穿过用来加紧零件，槽的宽度和深度根据工件大小确定。夹紧块 4 底面的圆柱体与上部导向体 3 上表面凹槽有共轴和贴合的配合关系，因此圆柱体的直径和深度决定了凹槽的尺寸。上部导向体 3 的圆弧底面和中间导向体 2 共轴配合，实现绕圆弧面中心轴的转动，因此上部导向体 3 的底部圆弧面尺寸决定了中间导向体 2 的圆弧凹槽面尺寸。底座 1 与中间导向体 2 也是共轴配合，底座 1 的圆弧面尺寸也要根据中间导向体 2 的圆弧面确定，底座的底板尺寸和形状可自行确定。

以上 4 个零件，以夹紧块 4 为开端，从上到下根据配合关系依次确定主要尺寸。机构主体完成后开始设计其余零件，为了使机构能锁紧、固定在某一位置，设计平板 5 和 8。平板上孔的尺寸根据与之配合的零件确定，轮廓尺寸也要与机构整体相协调。在平板上添加分度盘，并设计手柄 7 和手柄轴 6 用于手动操控。

二、零件——“工具夹头”

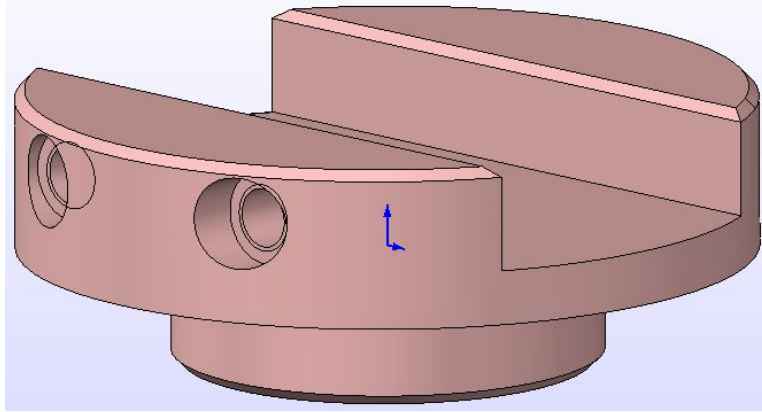


图 2-1

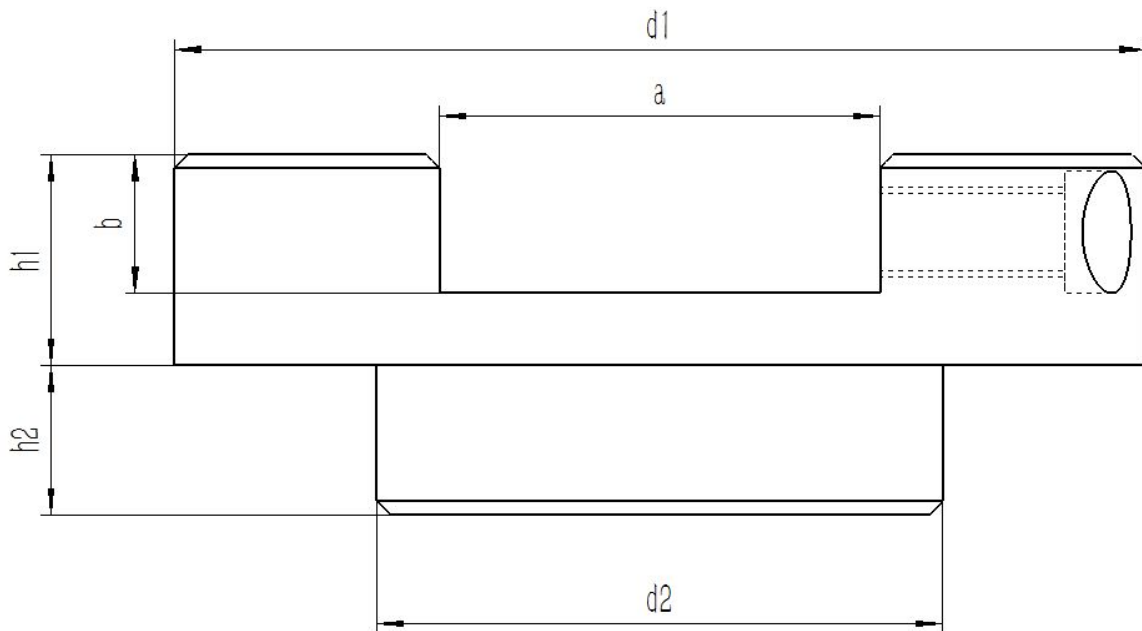



图 2-2

工具夹头用来夹持工件，结构由两个圆柱叠加而成，上部大圆柱上铣一凹槽，用来放入工件，侧面铣螺纹孔，通过螺钉紧固工件。下部小圆柱与其它部件配合，使机构实现 Z 轴方向的旋转。

首先确定的尺寸是上下两个圆柱体的直径 $d1$ 、 $d2$ 和高度 $h1$ 、 $h2$ 、上表面凹槽的宽度 a 和深度 b 。圆柱中的槽用来放置工件，底部小圆柱与下方零件连接，并实现在垂直方向的旋转。侧壁的螺纹孔尺寸选择恰当的标准螺纹孔即可。


（一）新建并保存文件

1、新建零件图

(1) 在软件顶部的菜单栏中单击【新建】按钮。

(2) 弹出“新建”对话框，选择【零件】模块按钮，单击【确定】，创建一个新的零件文件。

2、保存零件

(1) 在软件顶部的菜单栏中单击【保存】。

(2) 选择要保存的路径，输入零件名称“工具夹头”，单击【保存】。

（二）生成零件主体

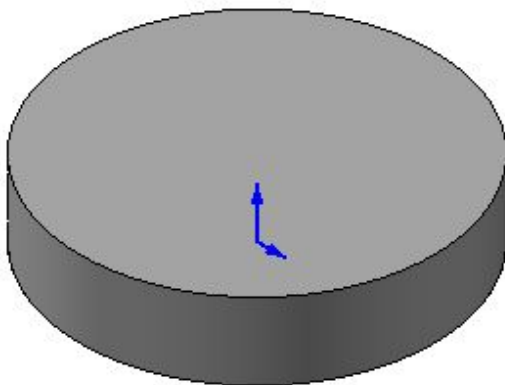


图 2-3

1、绘制草图


(1) 在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“上视基准面”，如图 2-4，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，进入草图环境。




图 2-4



图 2-5





图 2-6


(2) 在“观察方向”工具条中，图 2-5 所示工具条，单击选择【正视于】，

使“前视基准面”垂直于观察方向。

(3) 修改设置。单击【显示/隐藏工具条】中的“栅格”选项，如图 2-6，点亮【栅格】图标后，草图平面中显示栅格。

(4) 绘制圆。在绘图区上方的“草图”工具栏中单击【圆】 绘图工具，先将鼠标移动到绘图区，捕捉到坐标原点，当光标显示为时，表示光标所在点与原点重合，单击鼠标确定圆心，再移动鼠标至任意位置，如图 2-7，单击左键生成一个圆。

注：1、绘图工具的操作模式为【点击—拖动—点击】形式。

2、结束绘制功能的方式有：单击右键，或按下 Esc 键，或单击左侧命令导航栏中的【确定】。

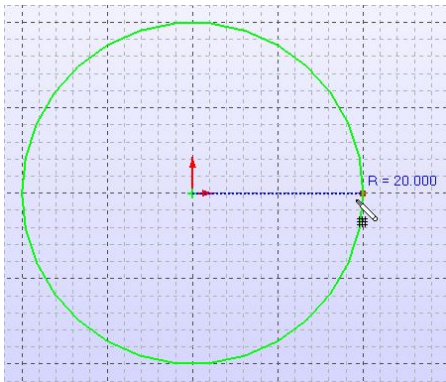


图 2-7

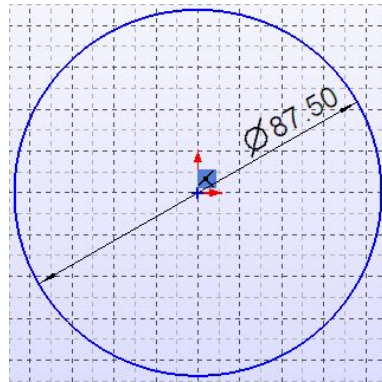






图 2-8

(5) 标注草图尺寸。单击【智能尺寸】 按钮，单击拾取圆，拖动鼠标后再次单击生成尺寸值，同时弹出“修改”对话框，输入尺寸值 87.5，单击【确定】（或 Enter 键），完成尺寸标注。图形被驱动成直径 87.5 的圆，如图 2-8。

注：【智能尺寸】功能的使用模式是【点击—拖动—点击】形式：先点击标注对象，再拖动鼠标显示尺寸数值预览，再次点击鼠标生成尺寸值并弹出【修改】对话框，从对话框中输入所需尺寸值。

(6) 在“草图”工具栏中单击【退出草图】 命令。

2、生成拉伸体

(1) 在绘图区上方的“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，左侧显示“命令”导航栏，在方向 1 一栏，设置拉伸的“类型”为【给定高度】，“深度”设为 19，

如图 2-9。


(2) 单击【确定】, 生成“凸台_拉伸体 1”，如图 2-10。



图 2-9

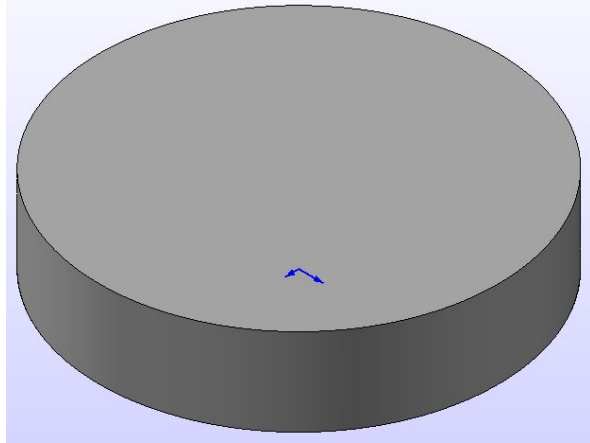


图 2-10

(三) 生成夹持凹槽

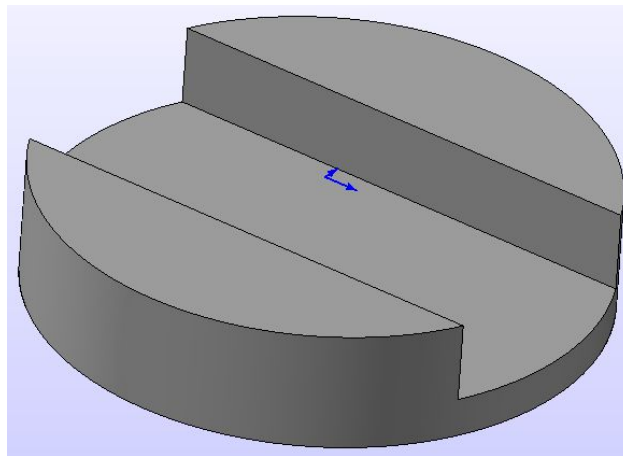



图 2-11

1、绘制草图

(1) 拾取基准面。单击拾取凸台拉伸体 1 的上表面，如图 2-12 将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】, 进入草图环境。

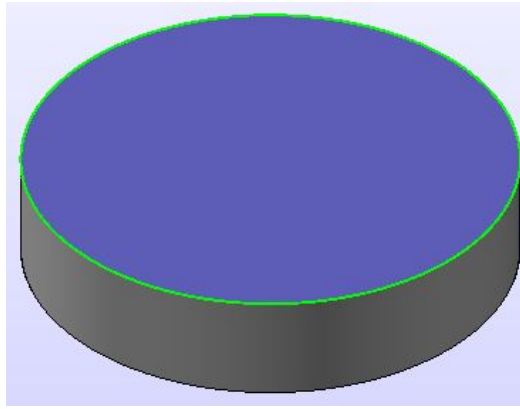



图 2-12

(2) 在“观察方向”工具条中选择【正视于】，使草图基准面垂直于观察方向。

(3) 绘制矩形。单击“草图”工具栏中的【矩形】—【中心矩形】功能，如图 2-13。将光标移动到坐标原点，单击，将矩形的中心固定在原点上，移动鼠标至某位置再次单击得到一个矩形，如图 2-14。



图 2-13

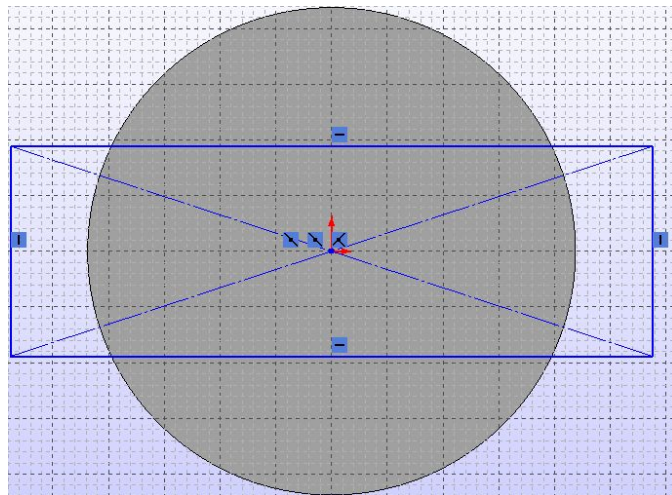




图 2-14

(4) 标注尺寸。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】功能，单击拾取矩形上边线，在“修改”对话框中输入 100，单击【确定】或 Enter 键。拾取矩形的左边线，修改尺寸值为 39.7，单击【确定】生成尺寸，如图 2-15 所示。

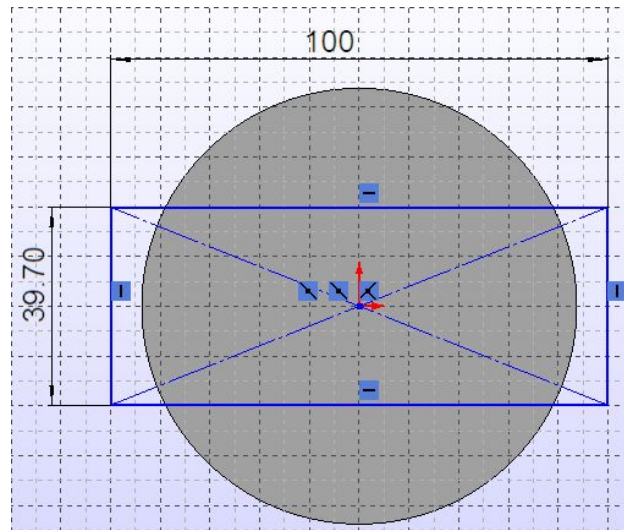




图 2-15

(5) 单击【退出草图】命令。

2、生成拉伸体

(1) 单击“特征”工具栏中的【凹槽拉伸】功能，弹出命令导航栏。

(2) 设置“方向1”的“类型”为【给定深度】，“深度”为12.5，如图 2-16，


单击【确定】，生成“凹槽_拉伸体 1”，如图 2-17。



图 2-16

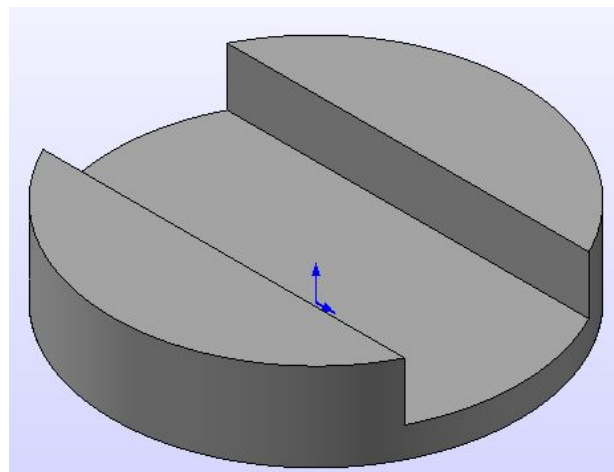


图 2-17

（四）生成底部连接柱

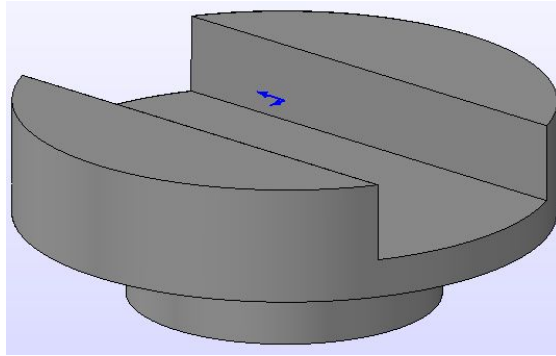



图 2-18

1、绘制草图

（1）拾取圆柱基体的底面，如图 2-19，将此面作为绘制草图的基准面，单击【草图绘制】。

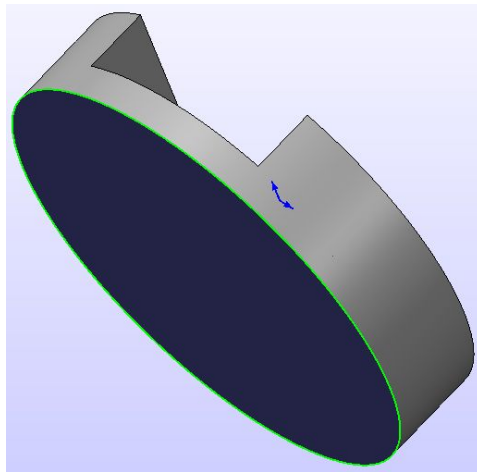





图 2-19

（2）在“观察方向”工具条中选择【正视于】，使草图基准面垂直于观察方向。

（3）绘制圆。单击“草图”工具栏的【圆】功能，捕捉坐标原点做为圆的圆心，生成圆。

（4）标注尺寸。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】功能，拾取上一步绘制的圆，将圆的直径尺寸修改为 51，单击【确定】生成尺寸。草图如图 2-20 所示。

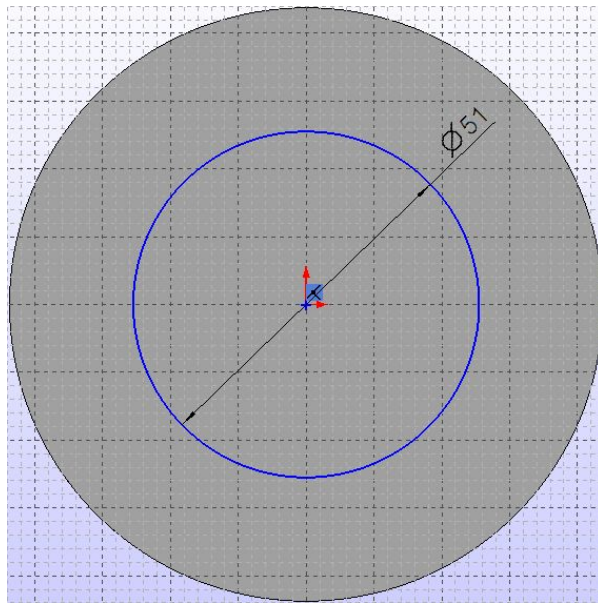



图 2-20

(5) 单击【退出草图】。

2、生成拉伸体特征


(1) 在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，左侧显示“命令”导航栏，在方向 1 中设置拉伸的“类型”为【给定高度】，“深度”设为 13.5，如图 2-21。



图 2-21

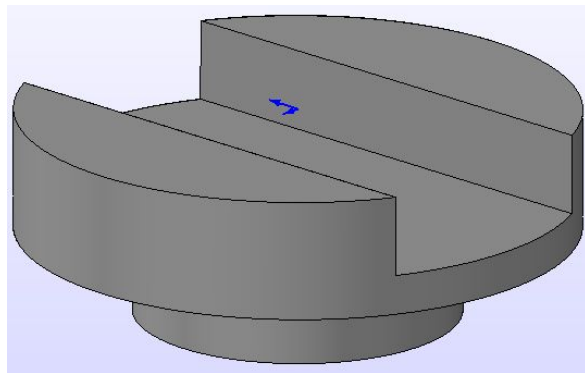



图 2-22

(2) 单击【确定】，生成“凸台_拉伸体 2”，如图 2-22。

（五）打孔

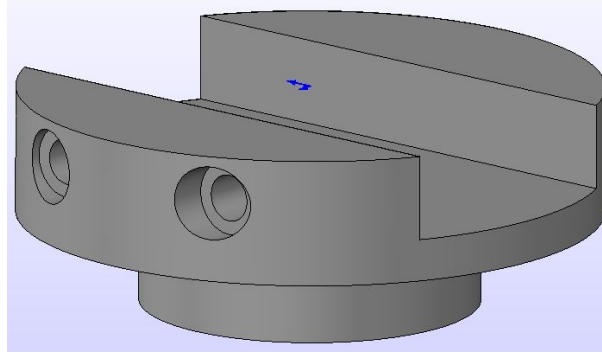



图 2-23

1、生成基准面

(1) 单击“特征”工具栏的【基准面】功能，弹出命令导航栏。


(2) 在“参数”一栏中，选择【等距】。在绘图区内的“透明特征树”中选择“前视基准面”，如图 2-24，“参考对象”的列表框中显示基准面的名称，设置距离为 43.75，导航栏设置如图 2-25。



图 2-24



图 2-25

注：1、“透明特征树”位于绘图区内左上角，内容与左侧导航栏中的特征树完全一

致，当导航栏中的【命令】标签展开，不方便使用导航栏的【特征树】时，可以使用透明特征树。

2、使用某项功能时，命令导航栏展开，若导航栏中某一列表框的背景是蓝色，表面该项目被激活，拾取的元素都被列入该框中。单击列表框可以使其激活。

(3) 单击确定，生成基准面，如图 2-26 所示。

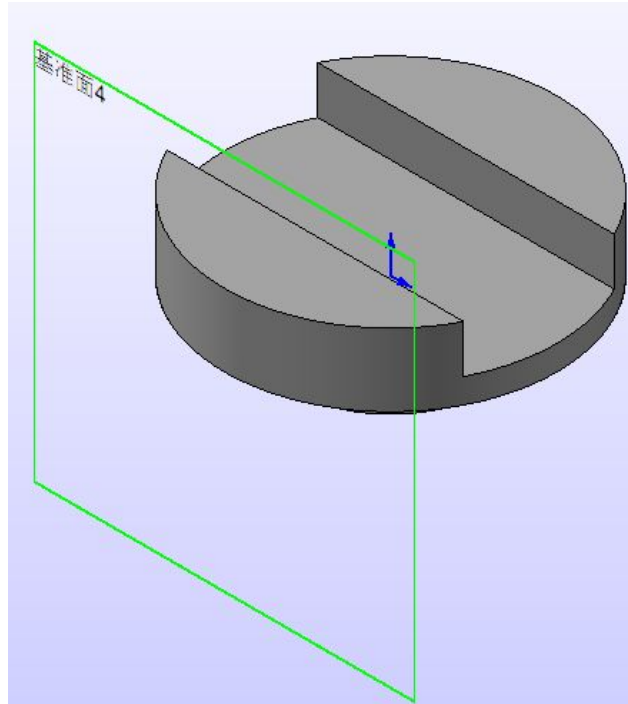




图 2-26

2、绘制草图

(1) 在左侧“特征树”中单击拾取上一步生成的基准面，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，进入草图环境。

(2) 在“观察方向”工具条中选择【正视于】，使草图基准面垂直于观察方向。




(3) 绘制草图。单击“草图”工具栏的【圆】功能。绘制一圆如图 2-27。



图 2-27

(4) 标注尺寸。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】，标注圆的尺寸，直径为 11。再标注圆的位置尺寸。依次拾取圆心（或圆轮廓）、零件上表面，如图 2-28，两个绿色高亮显示的元素为标注元素，生成尺寸为圆心与上表面的距离，修改尺寸值为 7。再依次拾取圆心与坐标原点，向下拖动光标，当光标变为时，表示尺寸预览是两点之间的水平距离，修改尺寸为 16。标注尺寸后图形如图 2-29 所示。

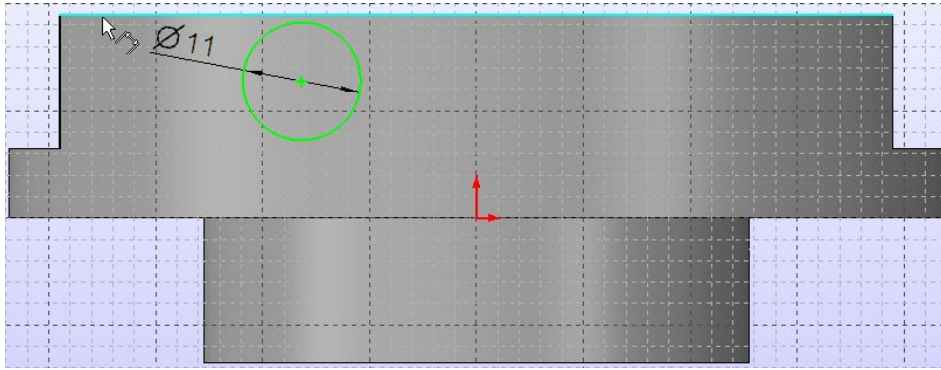


图 2-28

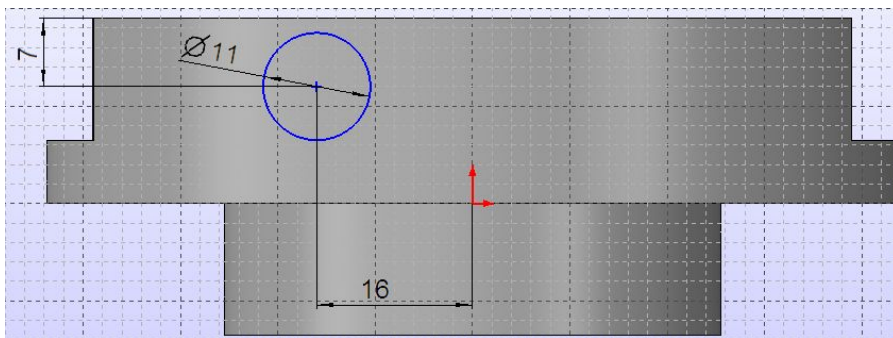







图 2-29

注：【智能尺寸】功能可以标注两点之间的 3 种尺寸：直线距离、水平距离、垂直距离。

拾取两点后拖动鼠标，当光标变为时，表示当前尺寸预览为两点的直线距离尺寸；当光标变为时，表示当前尺寸预览为两点之间的垂直距离尺寸；当光标变为时，表示当前尺寸预览为两点之间的水平距离尺寸。

(5) 绘制中心直线。单击“草图”工具栏中【直线】图标的下拉三角符号，在下拉列表中选择【中心线】，光标捕捉坐标原点并单击，使中心线的起点与坐标原点重合，竖直向上移动光标，当光标变为时，表明此时光标位置与起点垂直，单击鼠标，生成一条垂直中心线，如图 2-30 所示。

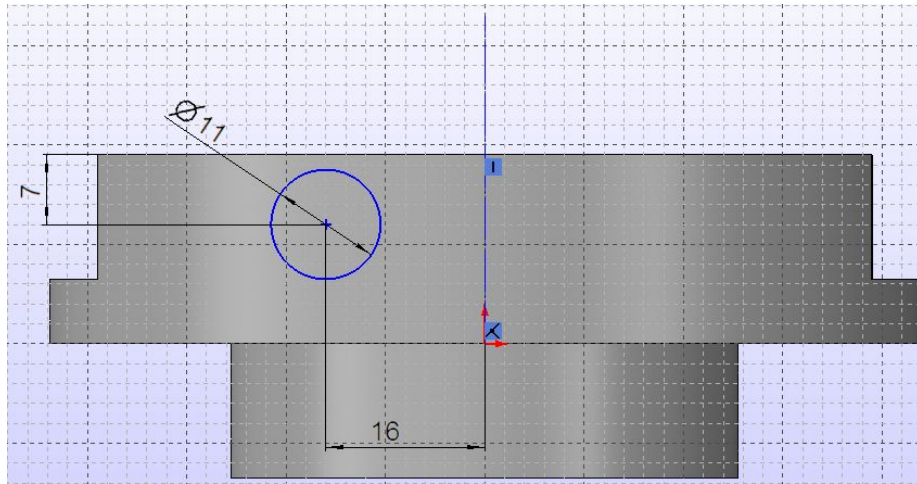



图 2-30

(6) 镜像草图。单击“草图”工具栏的【镜像】功能，“要镜像的实体”一项选择草图圆，“镜像轴”选择中心线，如图 2-31。单击【确定】，得到镜像圆，如图 2-32。

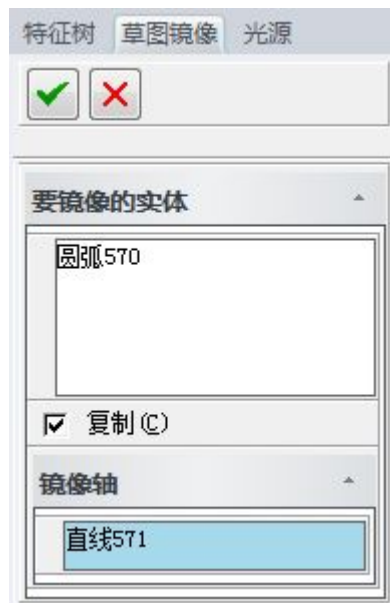


图 2-31

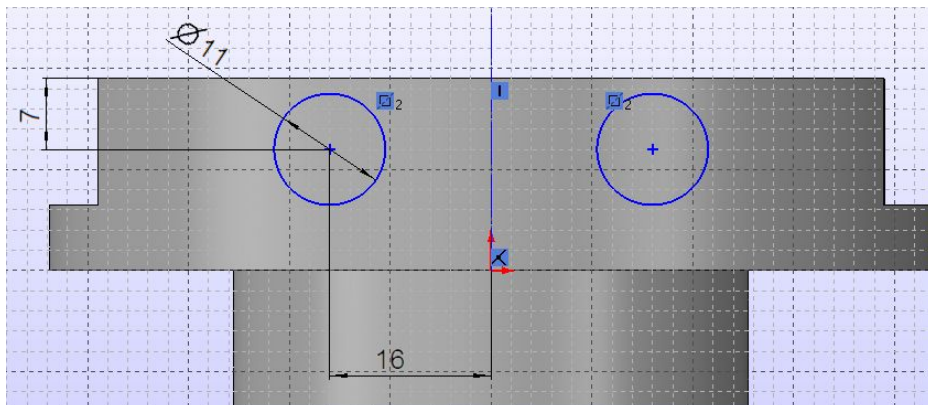




图 2-32

注：添加几何约束时，可以使用“草图”工具栏的【添加几何关系】功能，也可以按下 Ctrl 键，依次拾取所需元素，当拾取元素多余一个时，【命令】导航栏自动变成【约束】导航栏。

3、生成凹槽拉伸体

(1) 在“特征”工具栏中单击【凹槽拉伸】功能。

(2) 弹出命令导航栏，在“方向 1”中类型选择【给定深度】，深度设置为 7.25，如图 2-33 所示，单击【确定】生成“凹槽_拉伸体 2”，如图 2-34。

(3) 单击【显示/隐藏工具条】中的【基准面】按钮，将基准面设置为隐藏。



图 2-33

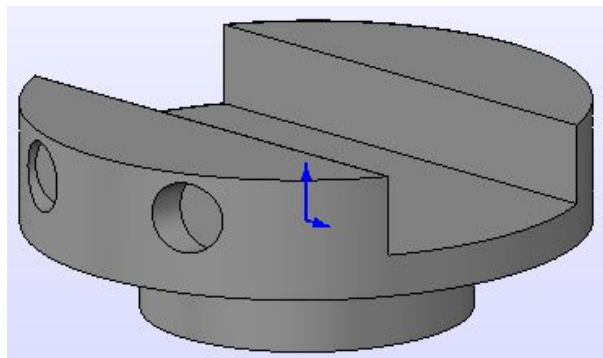



图 2-34

4、生成螺纹孔

(1) 单击“特征”工具栏的【孔】功能，左侧显示孔的命令导航栏，设置参数如图 2-35：孔类型选择【螺纹孔】，大小选择【M8x1.0】，深度 D2 为 20，螺纹线深度为 20。

(2) 点击上一步生成凹槽拉伸形成的平面，出现孔预览，如图 2-36，点击【确定】生成孔。



图 2-35

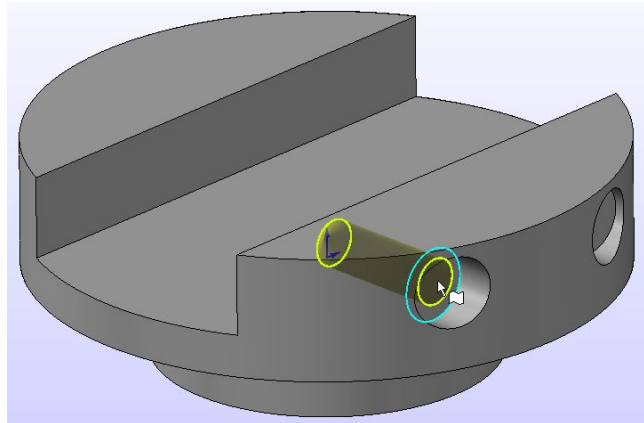





图 2-36

(3) 编辑孔草图。在特征树中，右键单击【孔 1】出现快捷菜单并选择【编辑草图】，如图 2-37。单击“草图”工具栏的【添加几何关系】功能，依次拾取孔的中心点和圆弧边线，如图 2-38 所示，在左侧“约束”导航栏中“添加几何关系”一栏点击【同心】，图 2-39。单击【确定】，单击【退出草图】按钮。

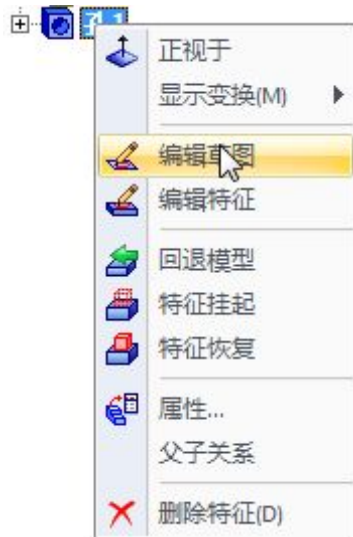


图 2-37

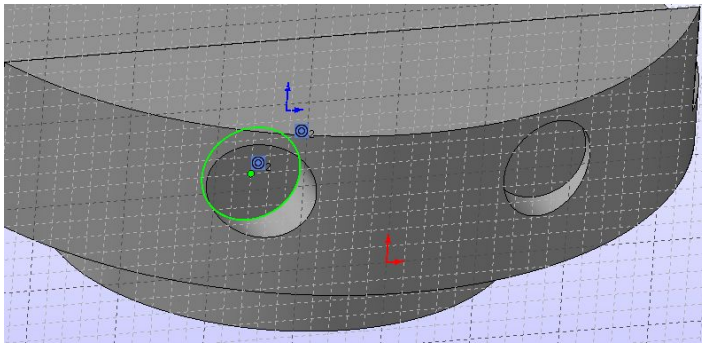


图 2-38

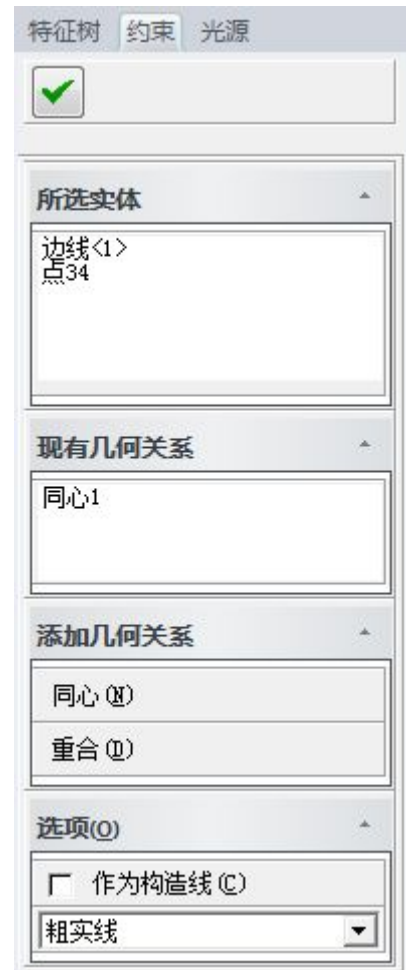



图 2-39

5、镜像孔

- (1) 单击“特征”工具栏中选择【镜像】—【镜像特征】.
- (2) 弹出命令导航栏，“镜像平面”一栏选择“右视基准面”，在透明特征树中单击拾取“右视基准面”，“镜像的特征”一栏选择“孔 1”，如图 2-40。
- (3) 单击【确定】，生成镜像特征。零件如图 2-41 所示。

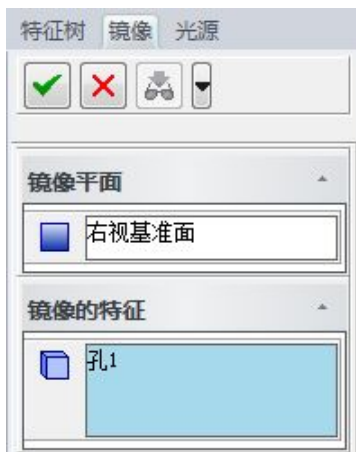


图 2-40

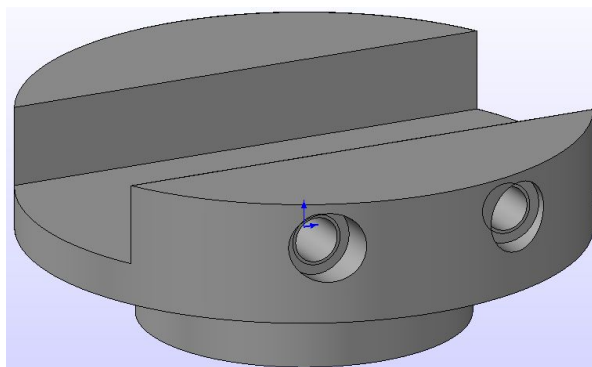


图 2-41

(六) 添加倒角

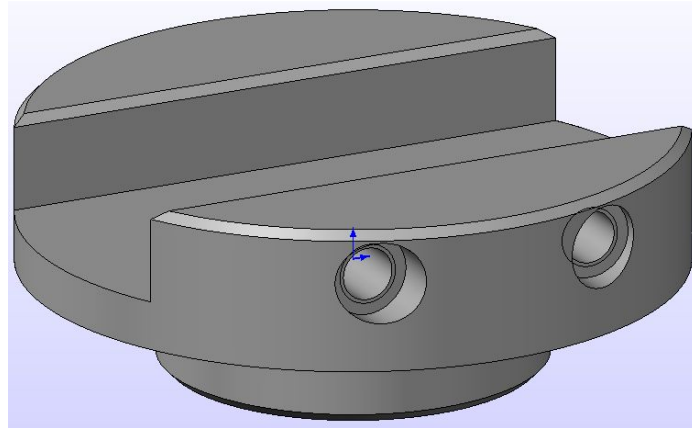



图 2-42

(1) 单击“特征”工具栏的【倒角】 功能。在弹出的命令导航栏中，“倒角类型”选择【距离-角度】，“间距”设置为 1.2，“角度”设置为 45°，如图 2-43，拾取图 2-44 中红色箭头所指的绿色高亮显示的 5 条边，单击【确定】，生成倒角特征，如图 2-45。

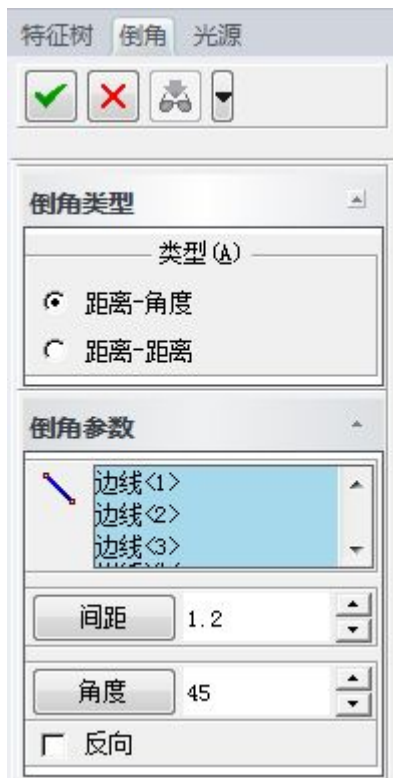


图 2-43

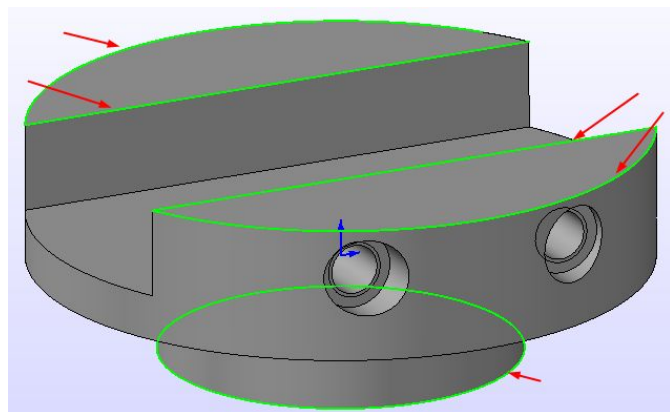


图 2-44

(2) 得到零件如图 2-45 所示。

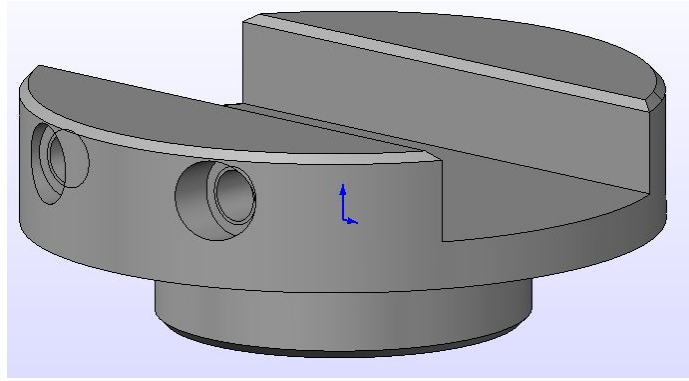


图 2-45

（七）设置零件材质

（1）右键单击“特征树”中的“材质<未指定>”，在下拉菜单中选择“编辑材质”如图 2-46，弹出“材质”对话框，如图 2-47 所示。

（2）在弹出的对话框中，选择【纹理】标签，选择“纯色”-“粉红”，单击【确认】，效果如图 2-48。



图 2-46

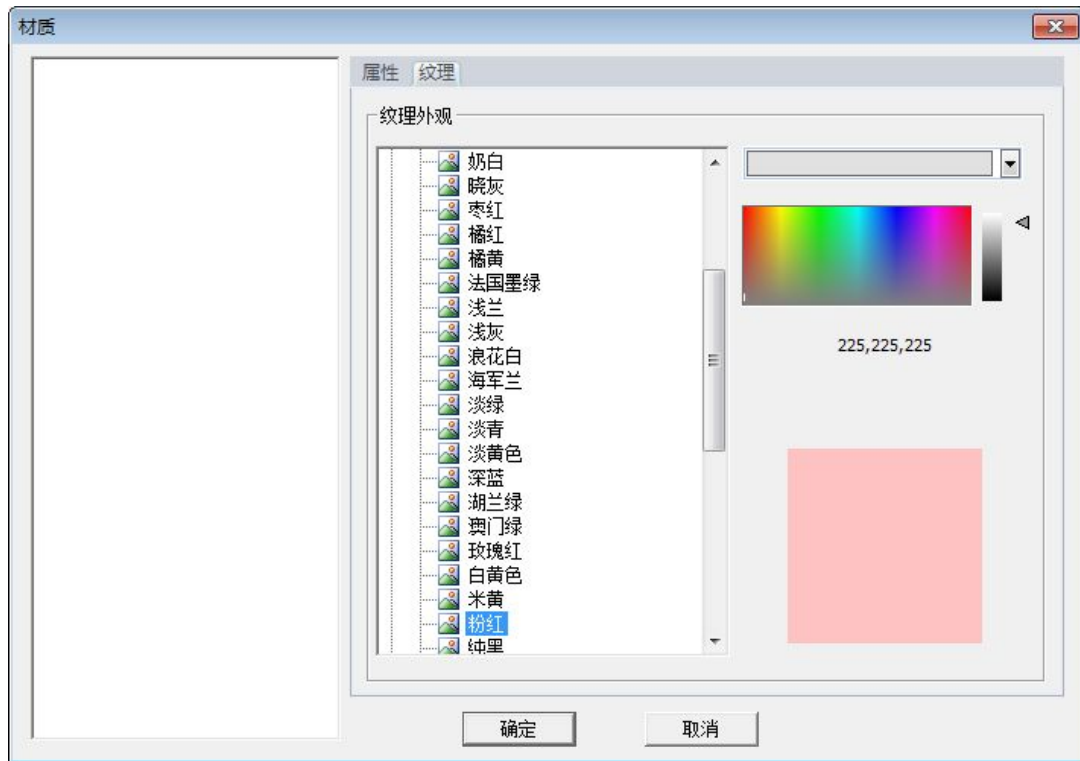


图 2-47

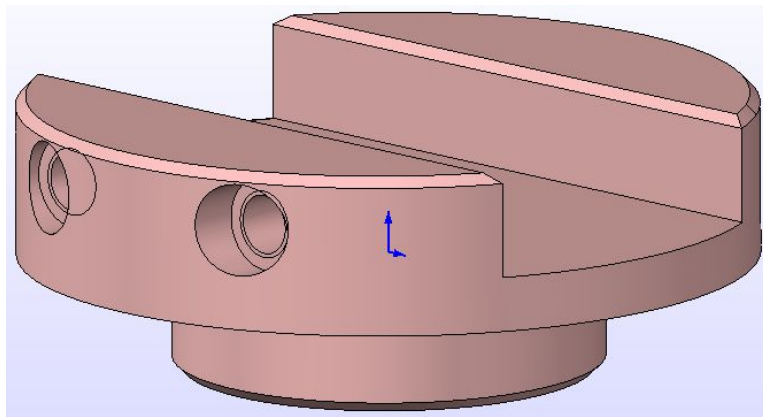


图 2-48

(八) 保存文件

单击菜单栏上的【保存】按钮，保存文件。

三、零件——“上复合件”

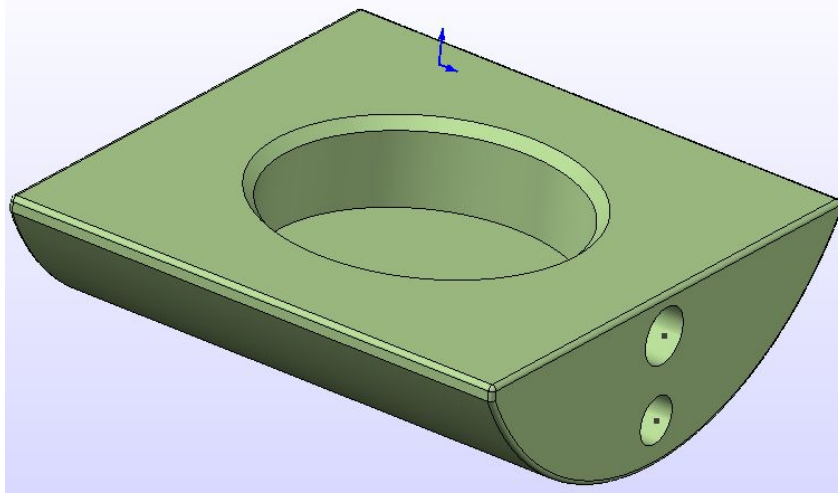


图 3-1

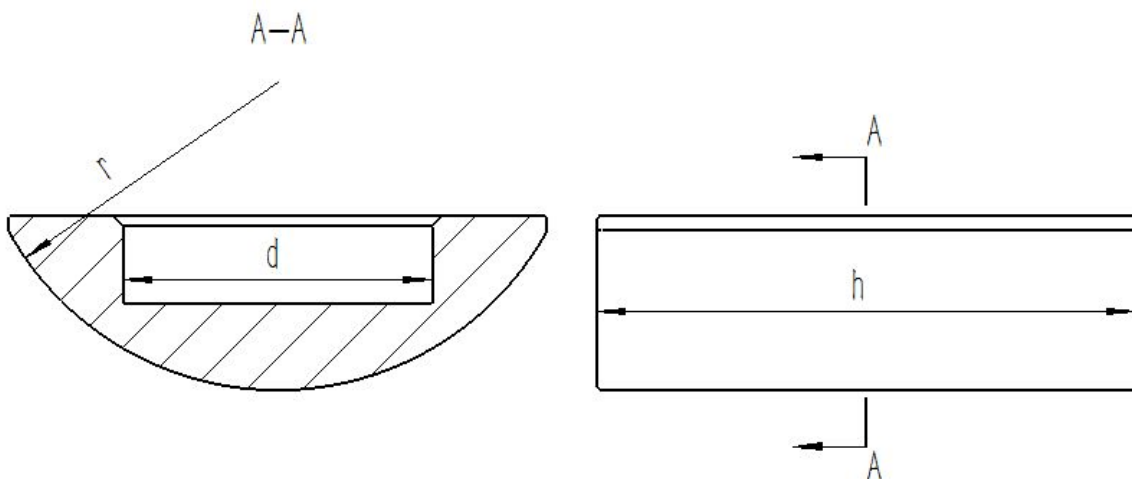


图 3-2

“上复合件”零件用来连接工具夹头和下复合件，零件上表面有圆柱形凹槽用来与工具夹头连接，使工具夹头实现绕 Z 轴的转动，凹槽直径 d 根据工具夹头的底面圆柱直径确定。零件的底面呈圆弧形，与下部零件装配后能实现绕 X 轴的转动，圆弧的半径 r 要与上表面的宽度协调，不能太大也不能小。另外还有零件的长度 h ，可以根据工具夹头的直径确定，使机构和谐即可。在以上这 3 个尺寸是“上部复合件”的主要尺寸。

零件底面圆弧面不与上表面相接，是为了便于加工，降低加工要求。侧壁上打孔，用于插入手柄的转轴，直径可自行确定。


（一）新建并保存文件

1、新建零件图

（1）单击【新建】。

（2）选择【零件】模块按钮，单击【确定】，创建一个新的零件文件。

2、保存零件

（1）在菜单栏中单击【保存】。

（2）选择要保存的路径，输入零件名称“上复合件”，单击【保存】。

（二）生成基体特征

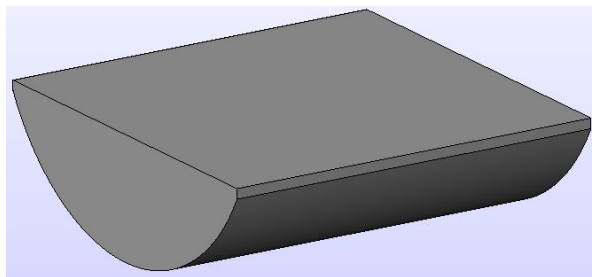






图 3-3

1、绘制草图

（1）在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“右视基准面”，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，进入草图环境。在“观察方向”工具条中选择【正视于】，使“右视基准面”垂直于观察方向。

（2）绘制圆弧。单击“草图”工具栏的【圆】绘图工具。将鼠标移动到绘图区，当光标显示为时表示捕捉到坐标原点，单击生成圆的圆心。拖动鼠标，在任意位置处单击鼠标生成圆，如图 3-4。

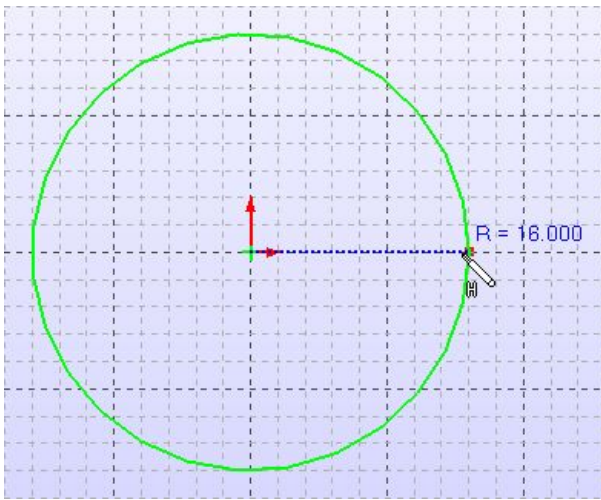


图 3-4

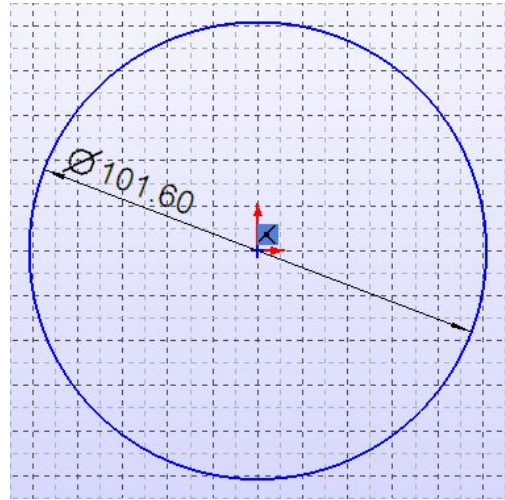





图 3-5

(3) 标注尺寸。单击【智能尺寸】功能，单击拾取圆，拖动鼠标生成尺寸预览，在任意位置处单击放置尺寸，并在“修改”对话框内输入 101.6。标注完成尺寸后草图如图 3-5。

(4) 绘制直线。使用“草图”工具栏的【直线】绘图工具，按照图 3-6 绘制一条水平直线。

(5) 标注尺寸。单击【智能尺寸】功能，单击拾取水平直线和原点，修改点线之间的距离为 24.5。标注完成尺寸后草图如图 3-7。

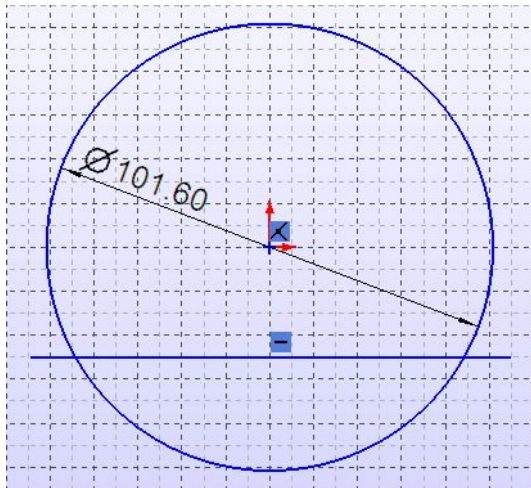


图 3-6

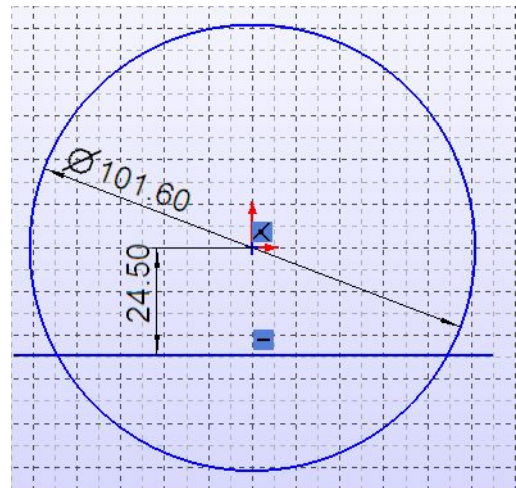



图 3-7

(6) 裁剪草图。在“草图”工具栏中找到【剪裁实体】功能并单击打开，左侧出现“命令”导航栏，勾选【裁剪到最近端】选项，如图 3-8，单击需要裁剪去掉的线段，该部分即可被删除，裁剪后草图如图 3-9 所示。

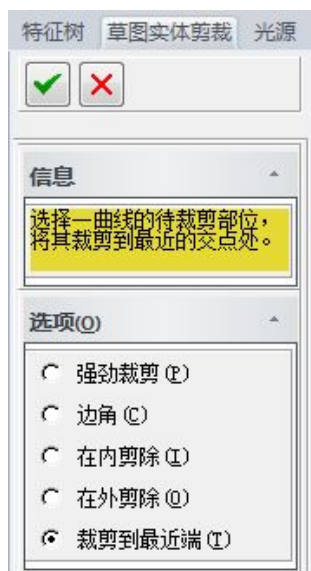


图 3-8

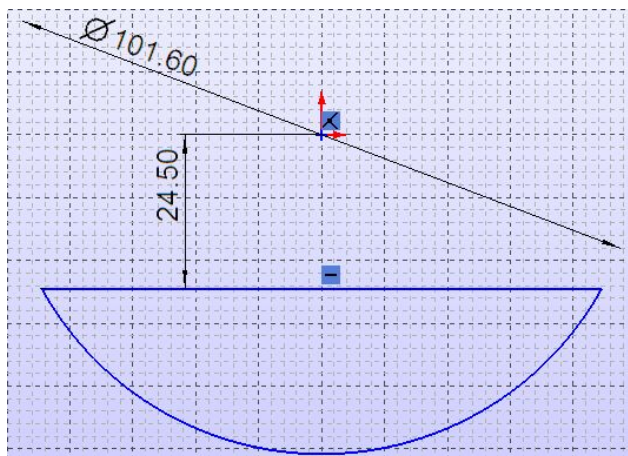




图 3-9

(7) 在草图工具栏中单击【退出草图】命令.

2、生成拉伸体特征

(1) 在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】, 左侧显示“命令”导航栏, 在方向 1 中设置拉伸的“类型”为【两侧对称】, “深度”设为 89, 如图 3-10。


(2) 单击【确定】, 生成“凸台_拉伸体 1”, 如图 3-11。



图 3-10

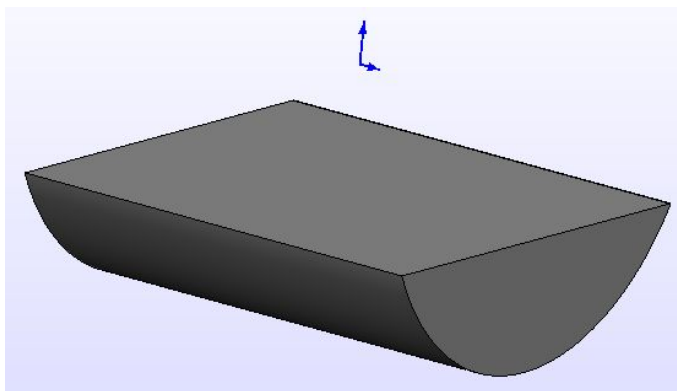




图 3-11


3、绘制草图


(1) 在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“右视基准面”, 将此基准面作为绘制草图的基准平面, 单击【草图绘制】, 进入草图环境。

(2) 在“观察方向”工具条中选择【正视于】, 使“右视基准面”垂直于

观察方向。

(3) 绘制圆弧。单击“草图”工具栏的【矩形】绘图工具。移动鼠标将光标

移动到实体左上角的端点附近，当光标变成时，表明此时光标的位置与实体端点的位置重合，单击鼠标，生成矩形的一个顶点；将光标移向右上方，移动到实体

右上角端点上方时，光标变成，表示此时光标的位置与实体右上角的端点是垂直的，单击生成矩形，如图 3-12。矩形底边上的两个顶点与实体的两个端点有【重合】约束。

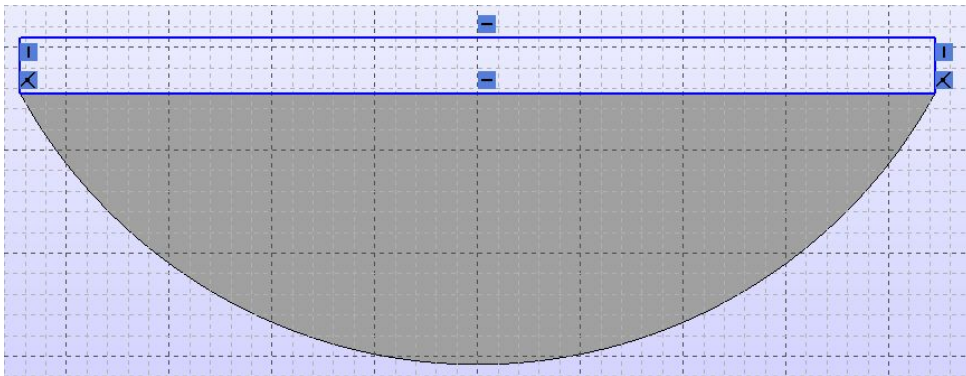


图 3-12

(4) 标注尺寸。单击【智能尺寸】功能，单击拾取矩形的侧边，修改长度为 2.5。标注完成尺寸后草图如图 3-13。

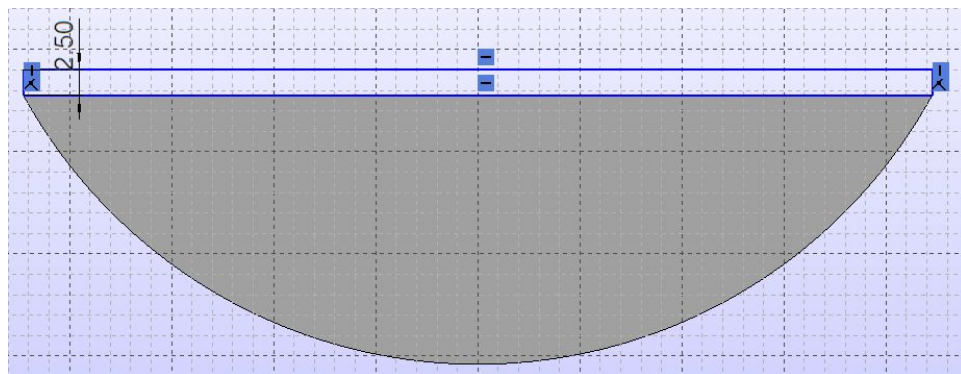





图 3-13

(5) 在草图工具栏中单击【退出草图】命令.

4、生成拉伸体特征

(1) 在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，左侧显示“命令”导航栏，在方向 1 中设置拉伸的“类型”为【两侧对称】，“深度”设为 89。

(2) 单击【确定】, 生成“凸台_拉伸体 1”, 如图 3-14。

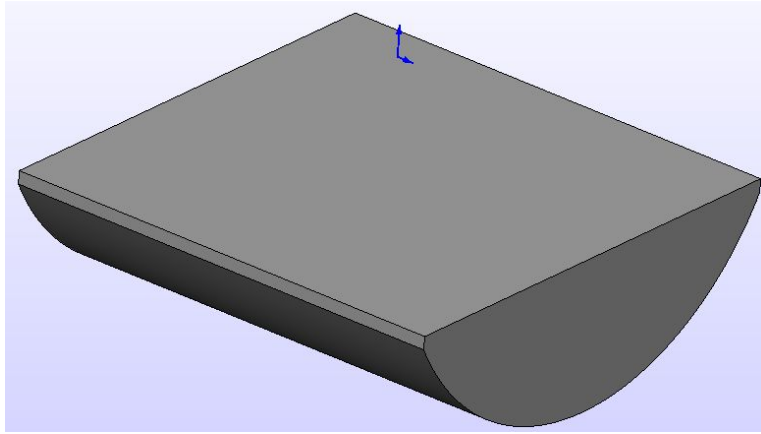


图 3-14

(三) 生成圆柱凹槽

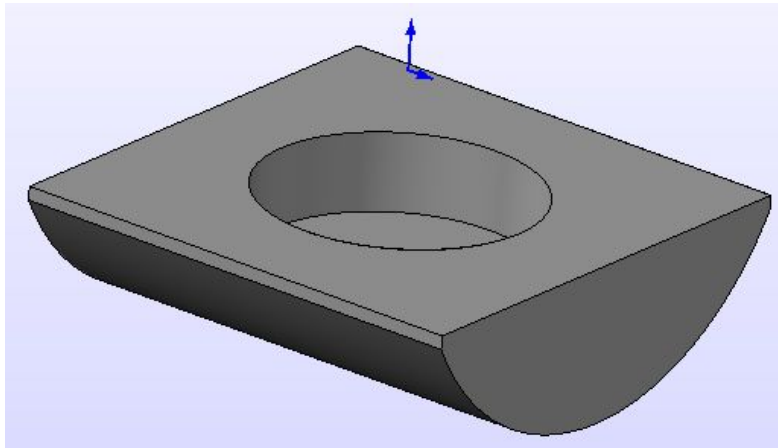




图 3-15

1、绘制草图

(1) 拾取凸台基体的顶面, 如图 3-16 所示, 将此基准面作为绘制草图的基准平面, 单击【草图绘制】, 进入草图环境。在“观察方向”工具条中选择【正视于】, 使草图基准面垂直于观察方向。

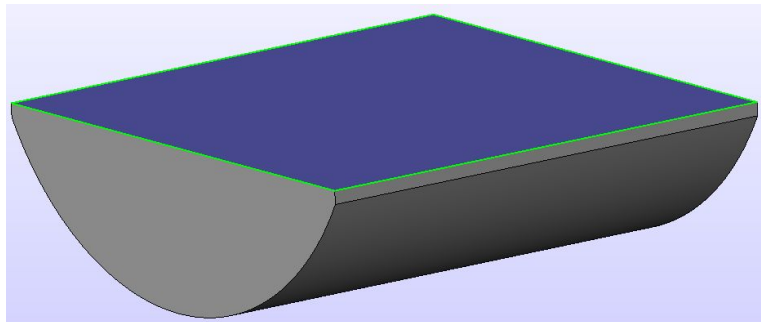





图 3-16

(2) 绘制圆。单击“草图”工具栏中的【圆】功能，生成一个以坐标原点为圆心的圆。单击右键结束【圆】绘制功能。

(3) 标注尺寸。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】功能，鼠标单击拾取圆，在弹出的“修改”对话框中，修改圆的直径值为 51，得到草图如图 3-17 所示。

(4) 单击【退出草图】命令。

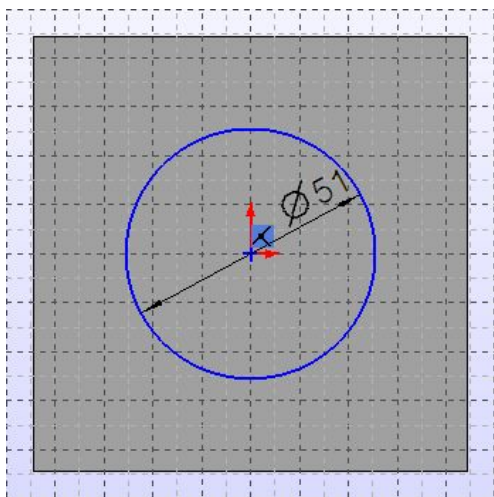


图 3-17

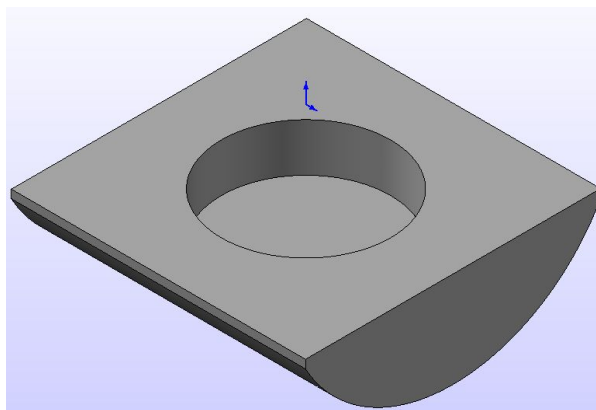




图 3-18

2、生成拉伸体

(1) 单击“特征”工具栏中的【凹槽拉伸】功能，弹出命令导航栏。

(2) 设置“方向 1”的“类型”为“给定高度”，“厚度”为 14.5。单击【确定】，生成“凹槽_拉伸体 1”，如图 3-18。

(四) 打孔

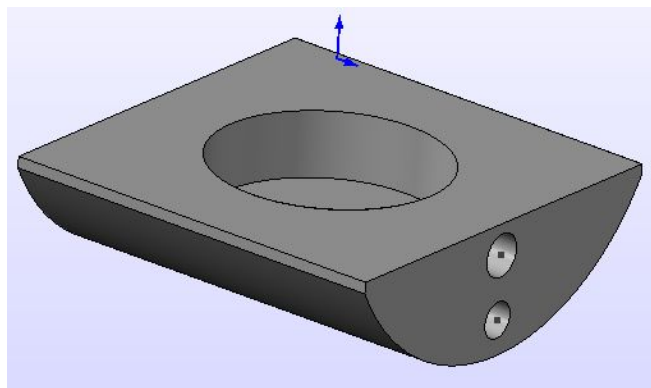




图 3-19

1、绘制草图

(1) 拾取实体的一端面, 如图 3-20, 将此面作为绘制草图的基准面, 单击【草图绘制】。单击“观察方向”工具条的【正视于】按钮。

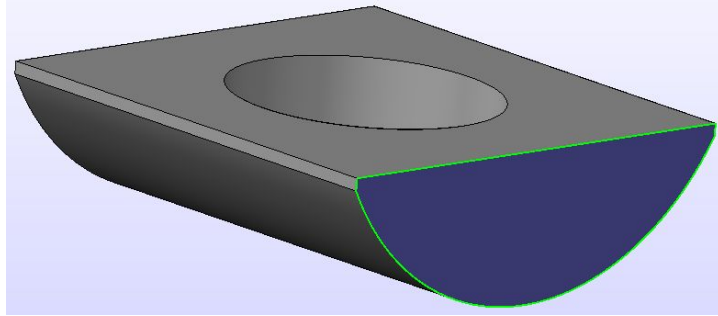



图 3-20

(3) 绘制两点。单击“草图”工具栏的【点】功能, 按图 3-21 所示绘制两个点。

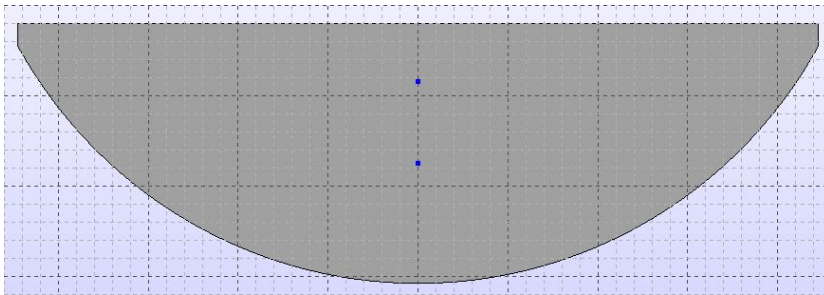



图 3-21

(4) 添加几何关系。单击【添加几何关系】功能, 依次拾取上点和原点、下点和原点, 分别添加【竖直】约束, 如图 3-22 所示。

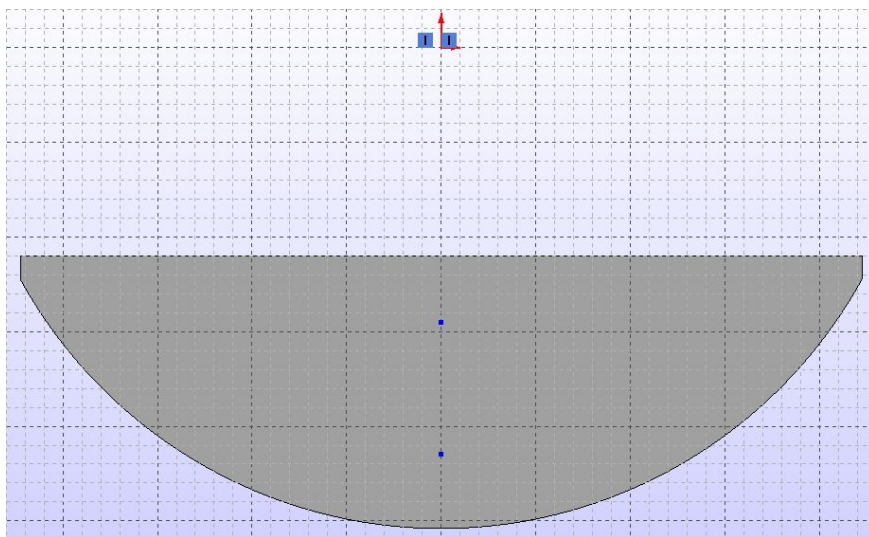



图 3-22

(5) 标注尺寸。单击【智能尺寸】，分别拾取两点与上边线，标注两点与上边线的距离分别为 7 和 21。草图如图 3-23 所示。

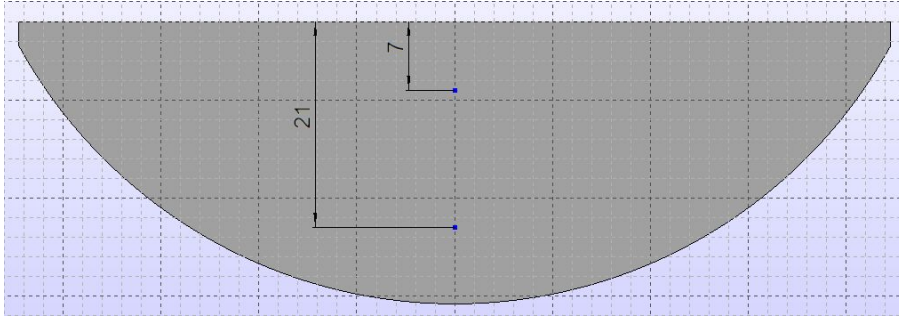


图 3-23

(6) 单击单击【退出草图】按钮。

2、生成孔 1

(1) 单击“特征”工具栏的【孔】功能。


(2) 设置孔参数。在“命令”导航栏中设置“孔类型”为【直孔】，“终止条件”为【给定高度】，“孔规格”D1（直径）选择 9.5，“终止条件”深度 D2 设为 14.5，如图 3-24，单击拾取上一步草图绘制的上点，显示孔的预览，如图 3-25。



图 3-24

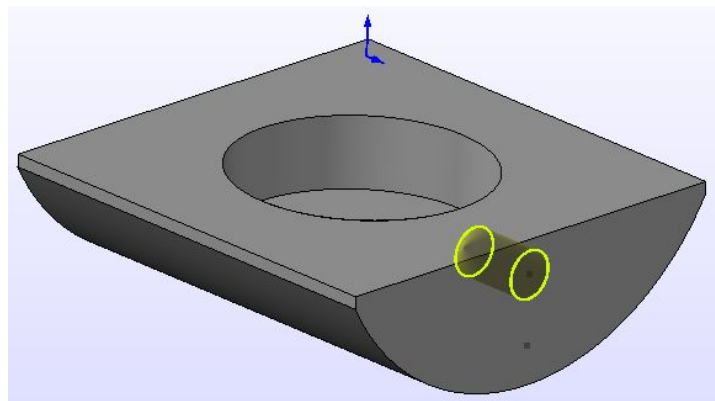




图 3-25

3、生成孔 2

(1) 再次单击“特征”工具栏的【孔】功能。

(2) 设置孔参数。在“命令”导航栏中设置“孔类型”为【直孔】, “终止条件”为【给定高度】, “孔规格” D1 (直径) 选择 8, “终止条件”深度 D2 设为 18, 如图 3-26, 单击拾取草图内的下点, 显示孔的预览, 如图 3-27。

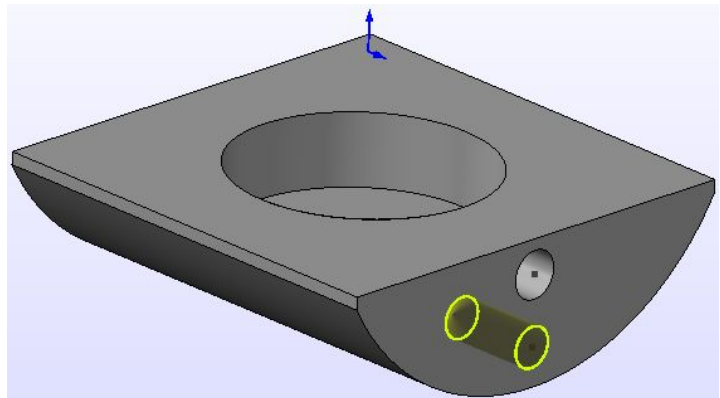


图 3-27

图 3-26

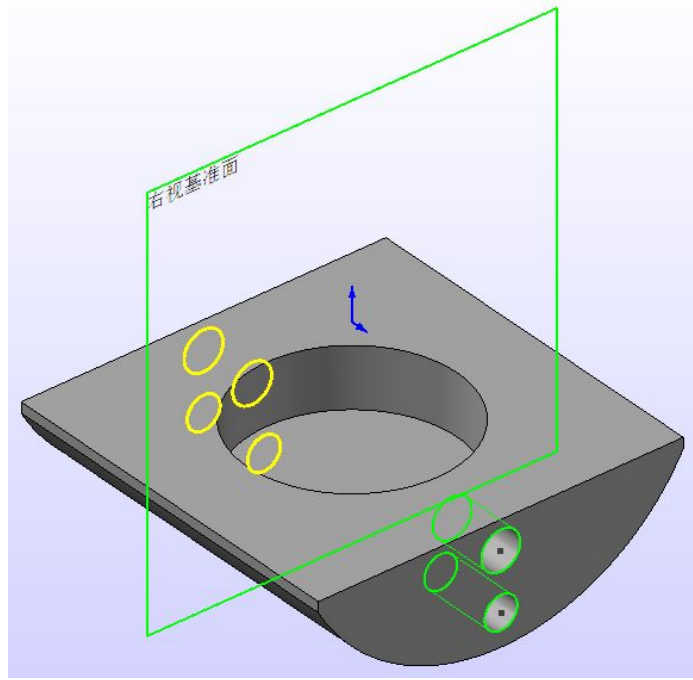



图 3-28

4、镜像孔

单击“特征”工具栏的【镜像特征】功能，弹出命令导航栏。“镜像平面”选择“右视基准面”，“镜像的特征”选择“孔 1”和“孔 2”，预览如图 3-28。

(五) 添加圆角和倒角

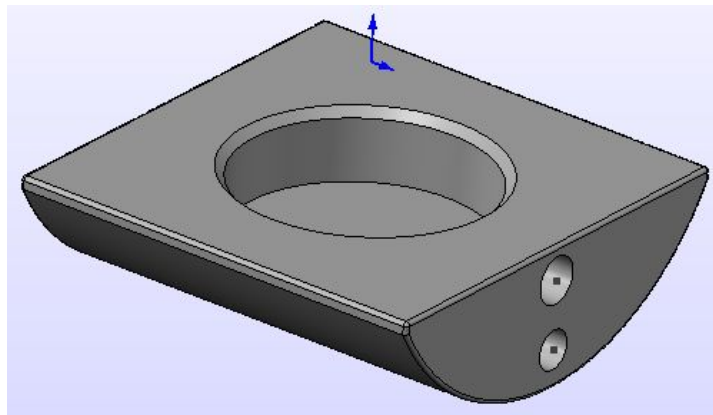



图 3-29

(1) 单击“特征”工具栏的【圆角过渡】功能，拾取图 3-30 中箭头所指的 4 条边线。“半径”设置为 0.8，单击【确定】，生成“过渡 1”特征。

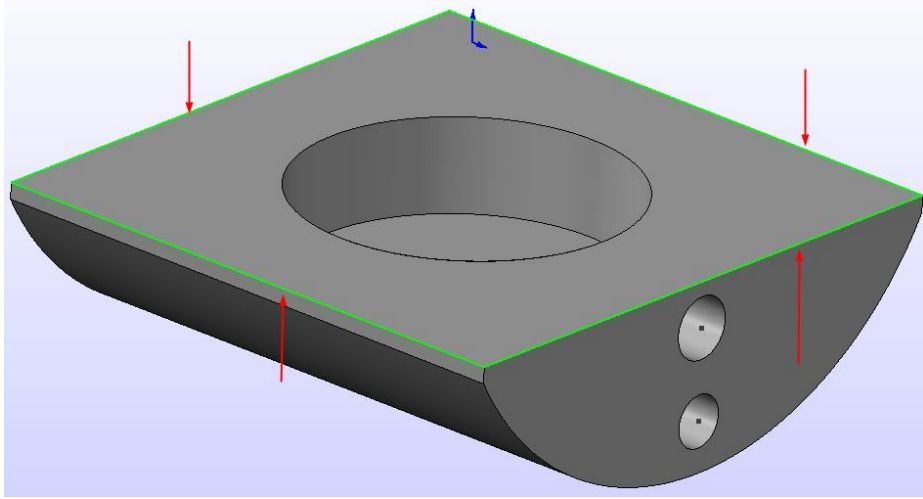


图 3-30

再拾取图 3-31 中箭头所指的 6 条边线。“半径”设置为 0.8，单击【确定】，生成“过渡 2”特征。

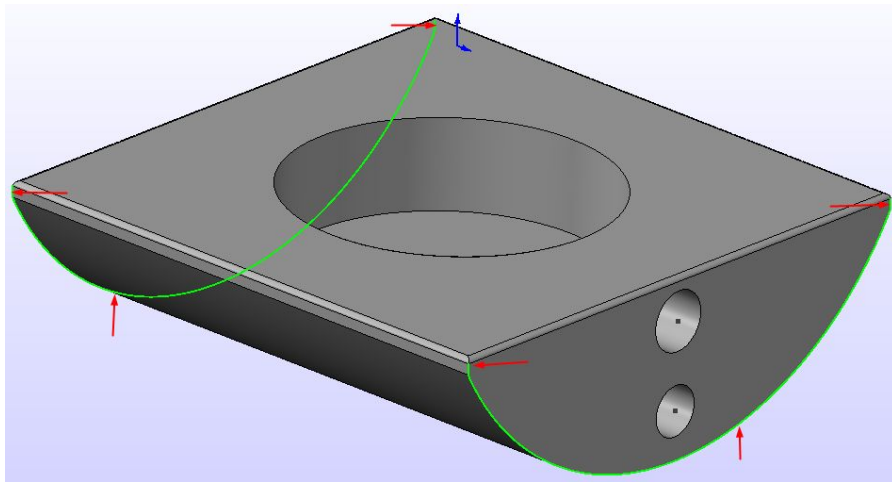



图 3-31

(2) 生成倒角。单击“特征”工具栏的【倒角】功能，弹出命令导航栏，在“倒角类型”中选择“距离-角度”，边线选择“凹槽_拉伸体 1”的圆形边线，间距为 1.8，角度为 45° ，如图 3-32 所示。单击确定生成倒角特征。

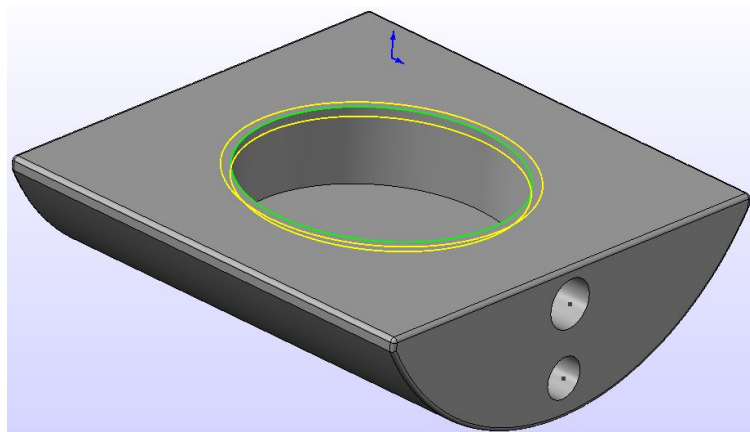


图 3-32

（六）设置零件材质

（1）右键单击“特征树”中的“材质<未指定>”，在下拉菜单中选择“编辑”，弹出“材质”对话框。

（2）在弹出的对话框中，“纹理”标签中选择“纯色”-“苹果绿”，单击【确认】，效果如图 3-33。

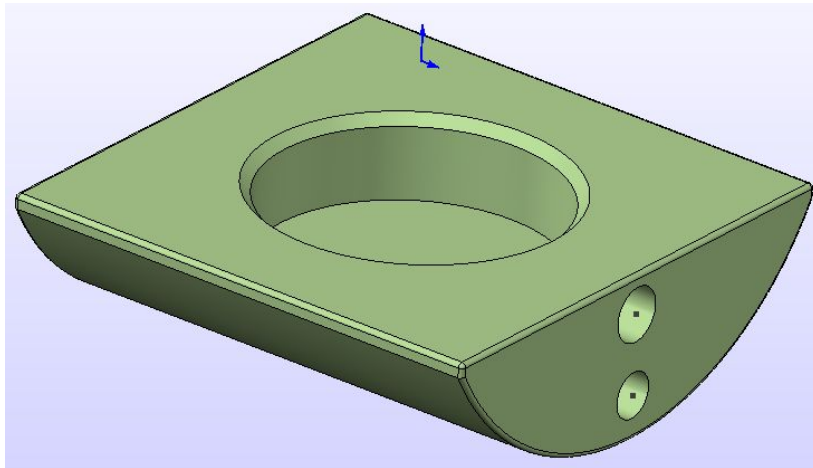


图 3-33

（七）保存文件

单击菜单栏上的【保存】按钮，保存文件。

四、零件——“中复合件”

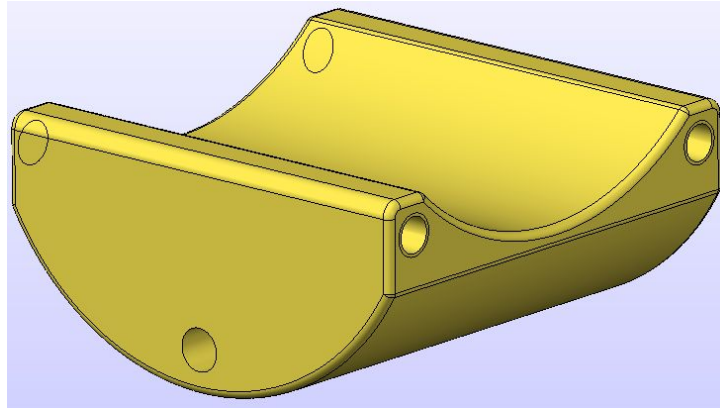


图 4-1

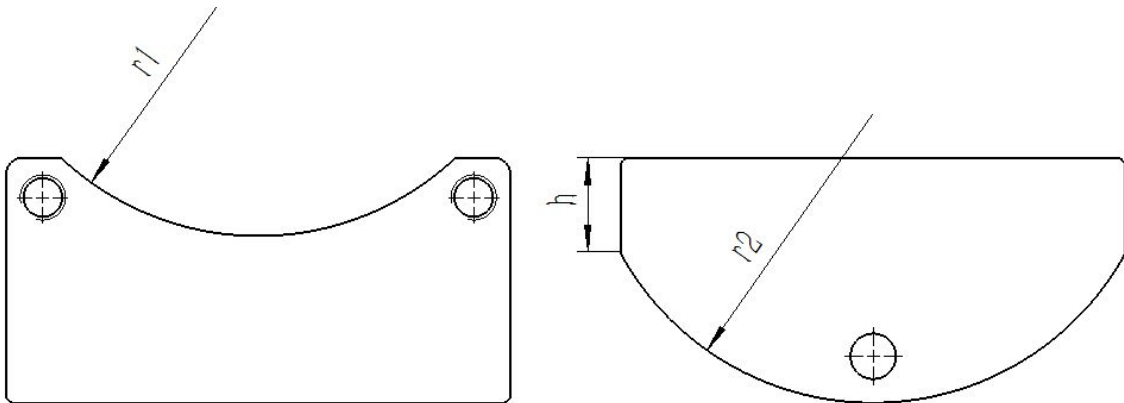


图 4-2

“中复合件”零件与“上复合件”和“底座”配合，主要尺寸为两个圆柱面半径 r_1 和 r_2 。中复合件上部有圆柱面凹槽，半径尺寸 r_1 根据上复合件的尺寸确定，上复合件通过这一凹槽实现自身转动。中复合件的下部有圆柱面凸台，用于配合下级零件底座，使中复合件及以上部件实现 Y 轴方向的旋转，半径 r_2 可以根据上复合件的长度确定。

零件的长度与上复合件保持一致。完成主要尺寸后，再生成侧壁的直孔和螺纹孔。底部直孔要求与上复合件底孔一致，因为动用于安装手柄轴。螺纹孔的规格自行确定。最后做圆角处理。


（一）新建并保存文件

1、新建零件图

（1）单击【新建】。

(2) 选择【零件】模块按钮，单击【确定】，创建一个新的零件文件。

2、保存零件

(1) 在菜单栏中单击【保存】。

(2) 选择要保存的路径，输入零件名称“中复合件”，单击【保存】。

(二) 生成圆柱面凹槽

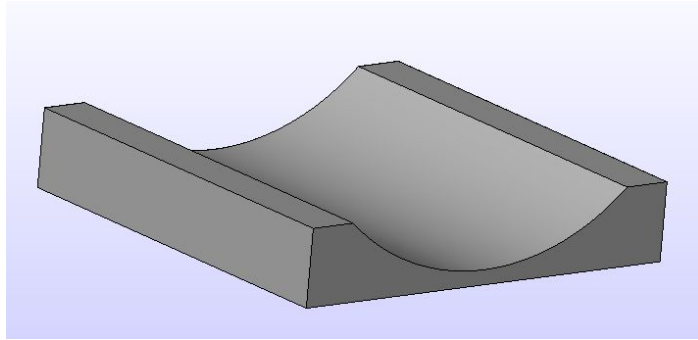







图 4-3

1、绘制草图

(1) 在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“右视基准面”，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，进入草图环境。在“观察方向”工具条中选择【正视于】，使“右视基准面”垂直于观察方向。

(2) 绘制圆。使用“草图”工具栏的【圆】绘图工具，将鼠标移动到绘图区，光标捕捉到坐标原点，单击鼠标生成圆心，再移动鼠标至任意位置，如图 4-4，单击左键得到圆。单击左侧命令导航栏中的【确定】，完成绘制。

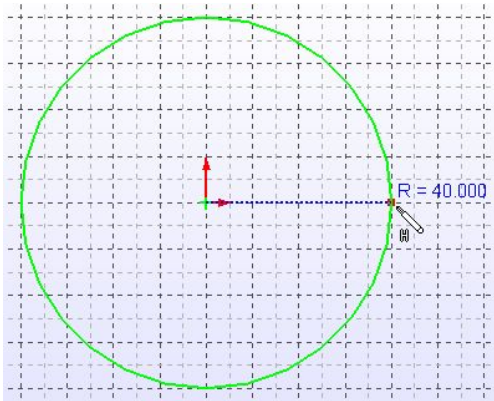


图 4-4

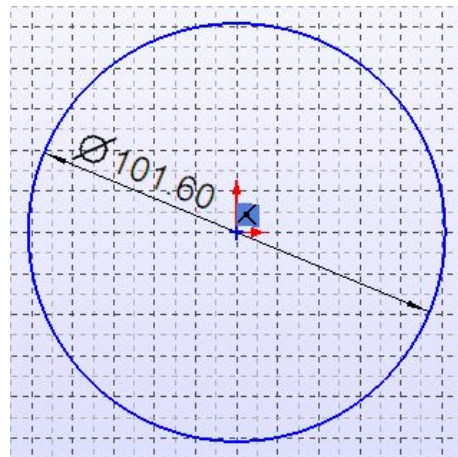




图 4-5

(3) 标注尺寸。单击【智能尺寸】，单击拾取圆，移动光标后在某处单击鼠标生成尺寸值，在“修改”对话框中修改尺寸为 101.6，单击【确定】（或 Enter 键），如图 4-5 所示。

(4) 绘制矩形。使用“草图”工具栏的【矩形】绘图工具，按照图 4-6 所示绘制一矩形。

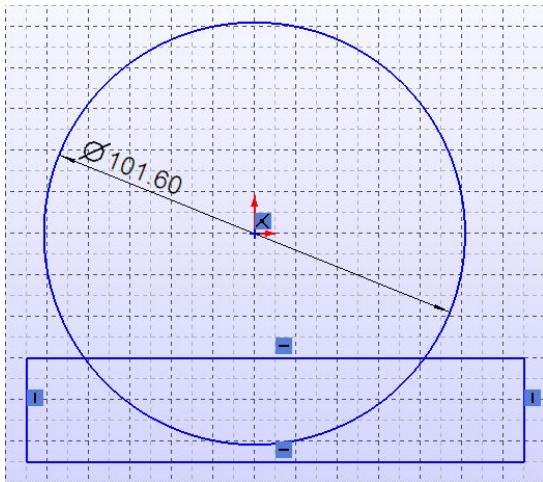


图 4-6

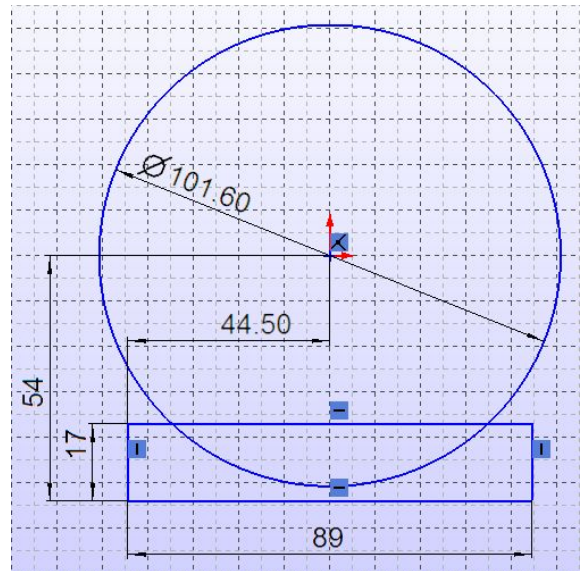



图 4-7

(5) 标注草图尺寸。依次拾取矩形的长和宽，分别设置为 89 和 17。单击拾取矩形的下底边，再拾取圆的圆心，弹出预览为直线与点的距离，输入 54；单击矩形左侧边，再单击圆心，将尺寸修改为 44.5，单击确定。标注完成尺寸后草图如图 4-7。

(6) 裁剪草图。在“草图”工具栏中找到【剪裁实体】功能并单击打开，单击需要剪裁的线段或圆弧，单击鼠标左键线段被剪裁，剪裁后草图如图 4-8 所示。

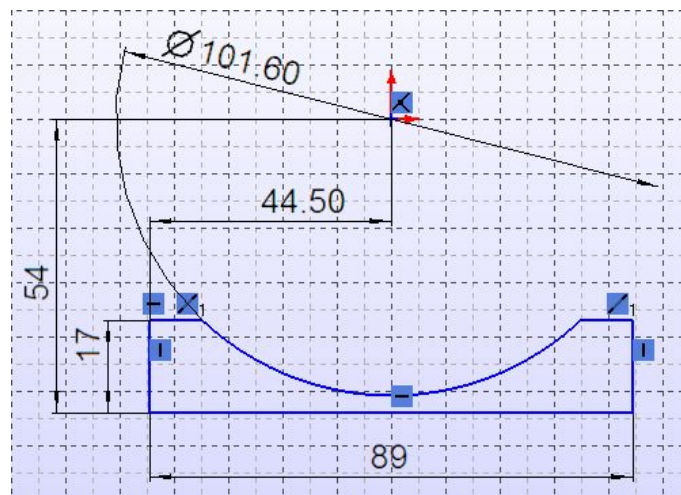




图 4-8

(7) 在草图工具栏中单击【退出草图】命令.

2、生成拉伸体特征

(1) 在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，左侧显示“命令”导航栏，在方向 1 中设置拉伸的“类型”为【两侧对称】，“深度”设为 89；如图 4-9。


(2) 单击【确定】，生成“凸台_拉伸体 1”，如图 4-10。



图 4-9

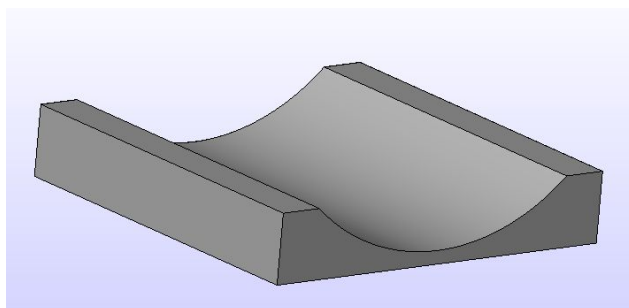


图 4-10

(三) 生成圆柱面凸台

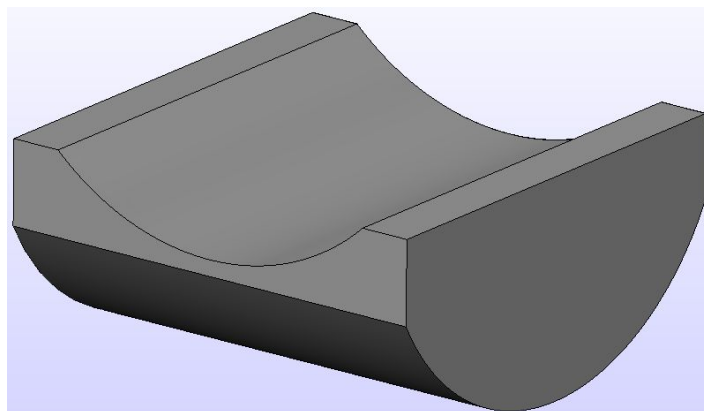





图 4-11

1、绘制草图

(1) 拾取基准面。在“特征树”中选择“前视基准面”，单击【草图绘制】，进入草图环境。在“观察方向”工具条中选择【正视于】，使草图基准面垂直于观察方向。

(2) 绘制圆弧。单击“草图”工具栏中【圆弧】 图标的下三角符号，在下拉

列表中选择【三点圆弧】。依次捕捉实体左下角端点和右下角端点，做为圆弧的起点和终点，然后将光标移动到实体下面某处，确定圆弧的弯曲度，如图 4-12，单击鼠标生成圆弧。

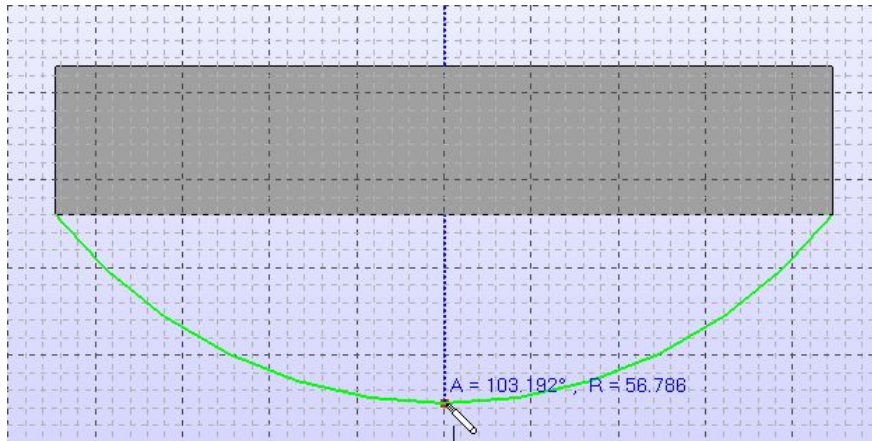



图 4-12

(3) 标注尺寸。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】 功能，鼠标单击拾取圆弧，在弹出的尺寸对话框中，修改圆弧半径值为 50.8，草图如图 4-13 所示。

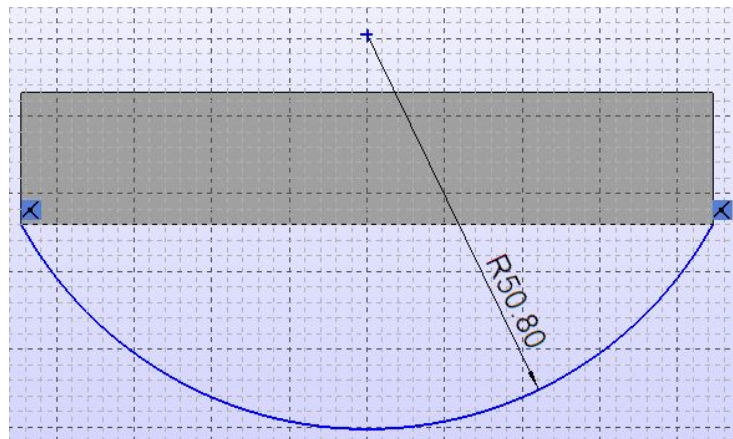



图 4-13

(4) 转换实体边。单击“草图”工具栏的【转换】 功能，单击拾取实体下边线，在导航栏中单击【确定】按钮，将实体线转换为草图中的直线，如图 4-14 所示。

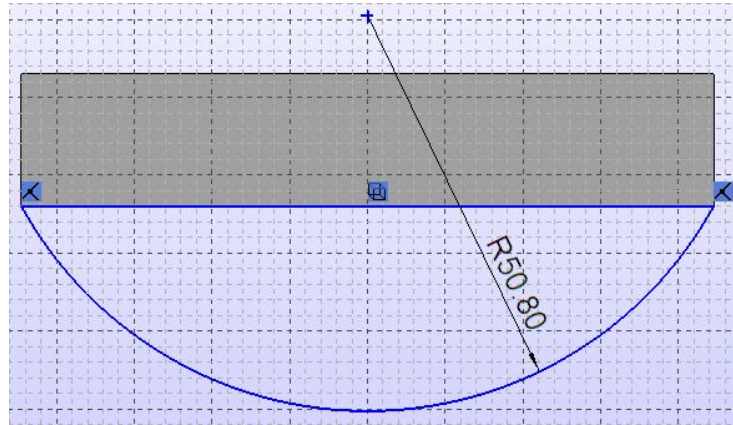




图 4-14

(5) 单击【退出草图】命令。

2、生成拉伸体

(1) 单击“特征”工具栏中的【凸台拉伸】功能，弹出命令导航栏。

(2) 设置“方向1”和“方向2”的“类型”均为【终止于曲面】，曲面分别拾取“凸台_拉伸体 1”的两端面，导航栏和零件预览如图 4-15、图 4-16 所示。



图 4-15

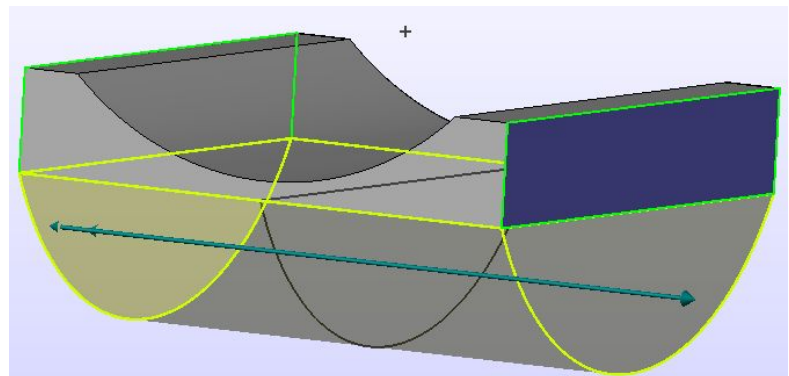


图 4-16

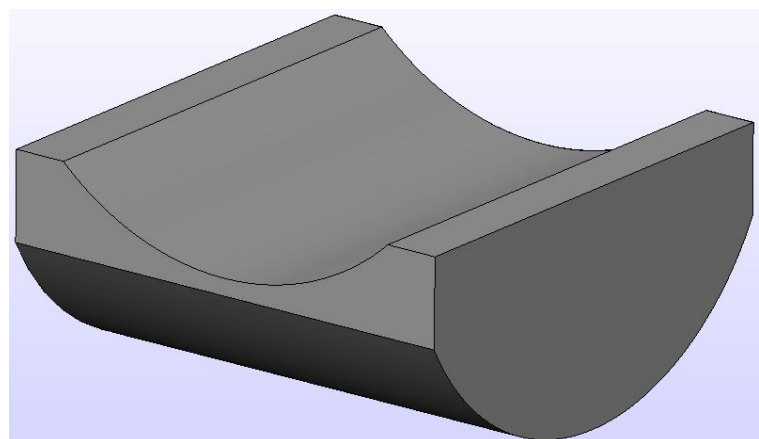



图 4-17

(3) 单击【确定】, 生成“凸台_拉伸体 2”，如图 4-17。

（四）打孔

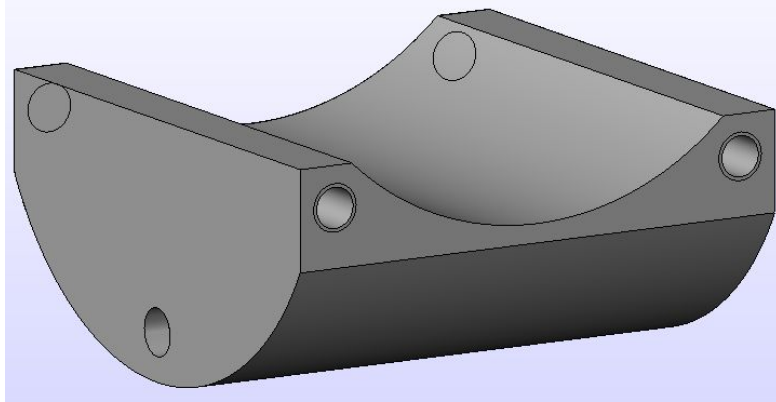



图 4-19

1、生成底部孔

(1) 单击“特征”工具栏的【孔】功能。


(2) 设置孔参数。在“命令”导航栏中设置“孔类型”为【直孔】, “孔规格”选择 $\phi 8.0$, “终止条件” D2 为 18, 如图 4-20。



图 4-20

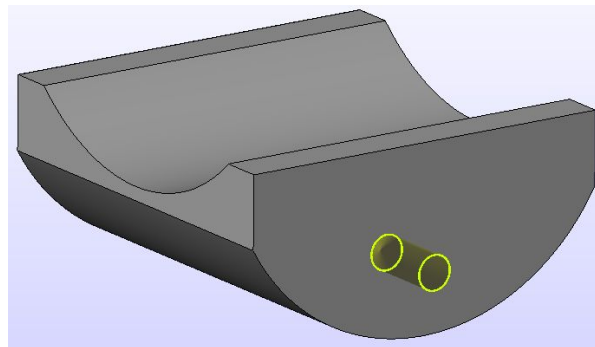


图 4-21

(3) 单击实体的侧表面, 如图 4-21 所示, 出现孔预览, 单击【确定】, 生成孔。

(4) 修改孔中心位置。在左侧“特征”树中展开特征“孔 1”的节点, 右键单击孔的草图, 在弹出的快捷菜单中选择“编辑草图”, 如图 4-22。

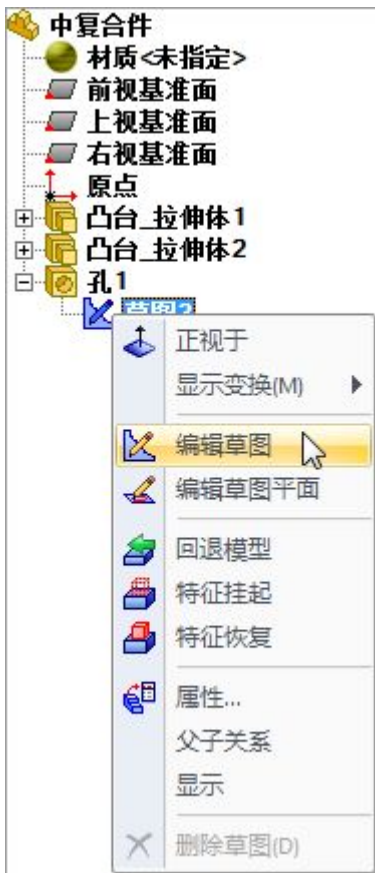


图 4-22

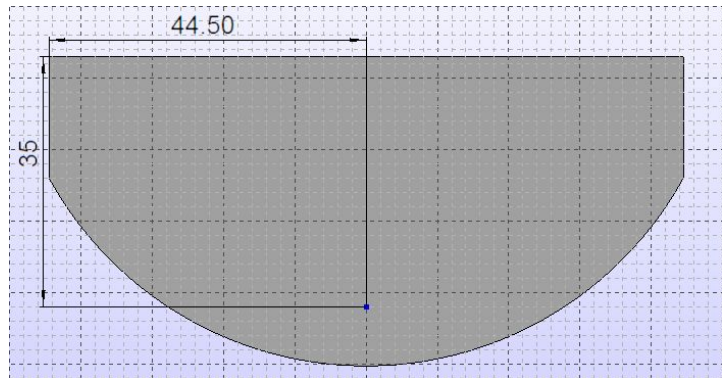





图 4-23

(5) 进入草图状态后, 在“观察方向”工具条中选择【正视于】, 使草图基准面垂直于观察方向。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】功能, 分别拾取孔的中心和实体的上边线, 设置间距为 35; 再拾取孔的中心和实体的左侧边线, 设置间距为 44.5, 如图 4-23。

(6) 单击单击【退出草图】。

2、镜像孔

单击“特征”工具栏的【镜像】—【镜像特征】功能, 弹出命令导航栏, “镜像平面”选择“前视基准面”, “镜像的特征”选择“孔 1”, 如图 4-23。预览如图 4-24 所示, 单击【确定】, 生成镜像孔特征。

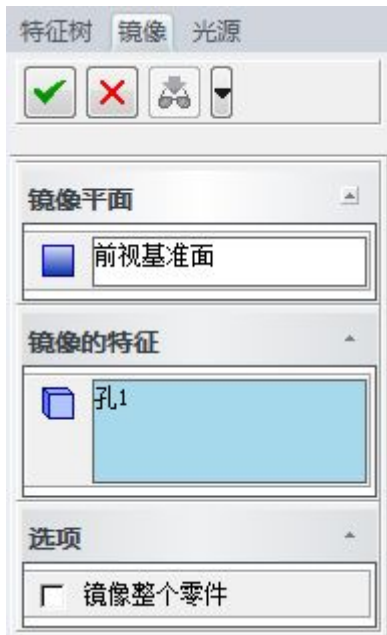


图 4-23

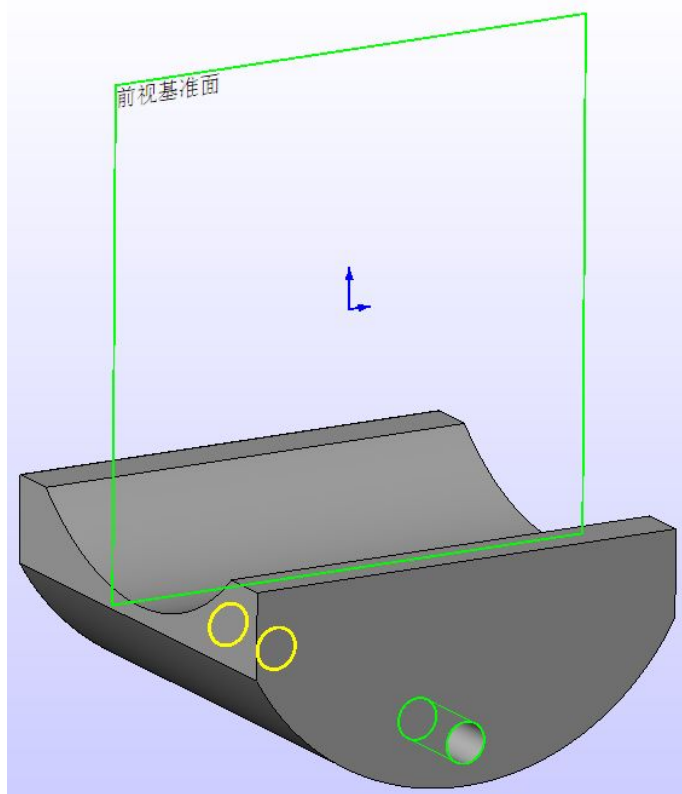
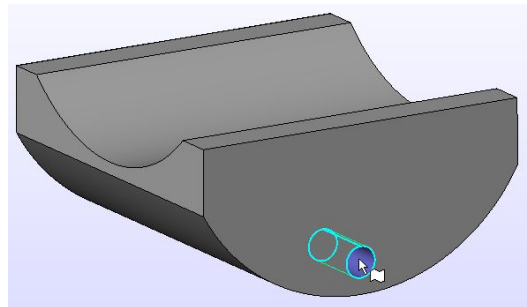
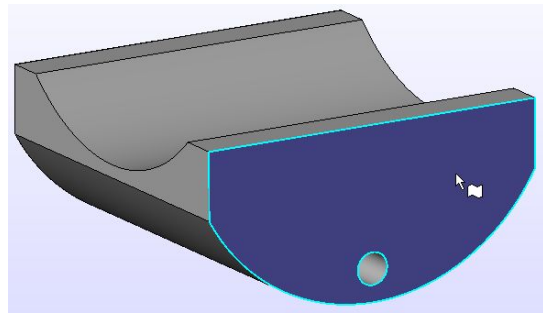


图 4-24



注：拾取“孔 1”作为镜像特征时，可以在“透明特征树”中单击拾取，也可以在零件上直接拾取——单击孔的内壁。因为孔的内壁未与其它面运算，是仅属于特征“孔 1”的面。



而类似“孔 1”的基准平面，它是“凸台_拉伸体 1”和“凸台_拉伸体 2”的共面面运算后的结果，是两个面结合成一个面，因此不能通过拾取这个面来拾取“凸台_拉伸体 1”或者“凸台_拉伸体 2”。



3、生成螺纹孔

(1) 绘制孔中心的草图。单击拾取图 4-25 的平面，将此面作为草图的基准面，单击【草图绘制】。在“观察方向”工具条中选择【正视于】，使草图基准面垂直于观察方向。

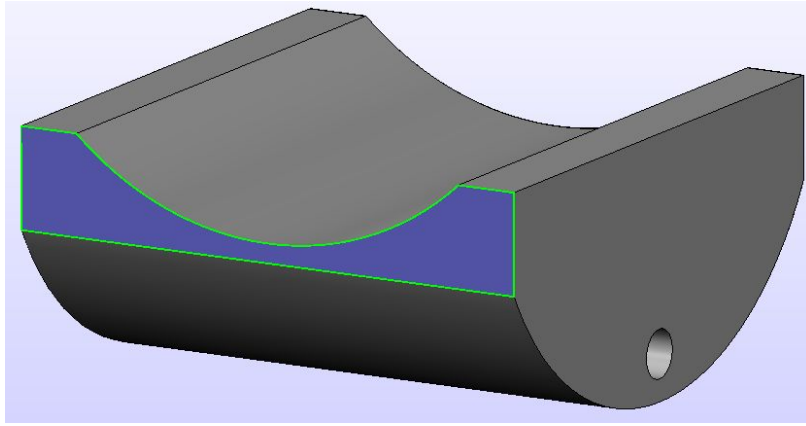


图 4-25

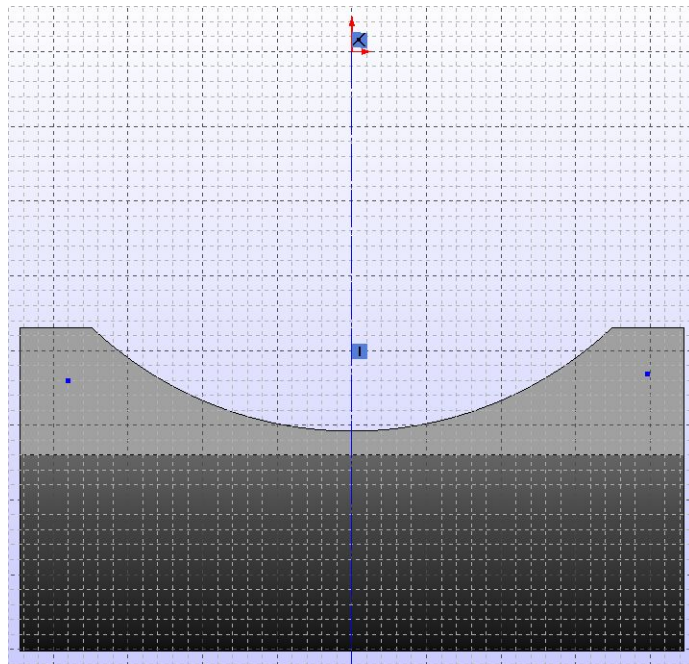



图 4-26

单击“草图”工具栏的【点】*绘制功能，如图 4-26，在草图中生成两个点。再

单击“草图”工具栏的【直线】—【中心线】功能，绘制一条起点为坐标原点的竖直直线。

(2) 添加几何约束。将两个点和竖直中心线全部框选，左侧弹出“几何关系”的导航栏，选择【对称】选项，如图 4-27、4-28 图所示。

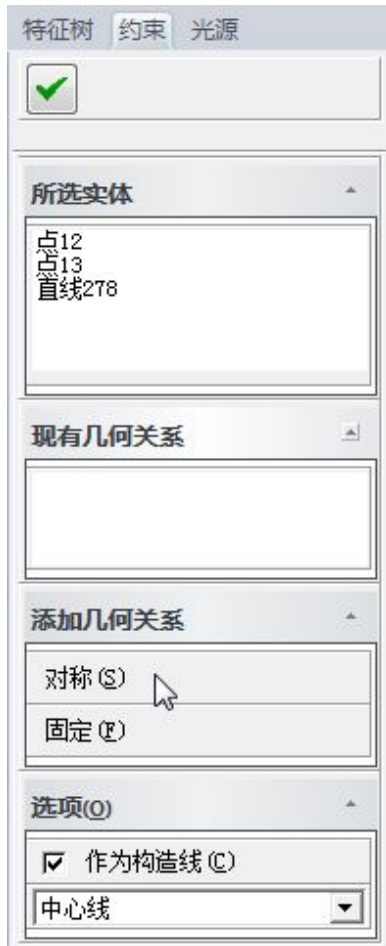


图 4-27

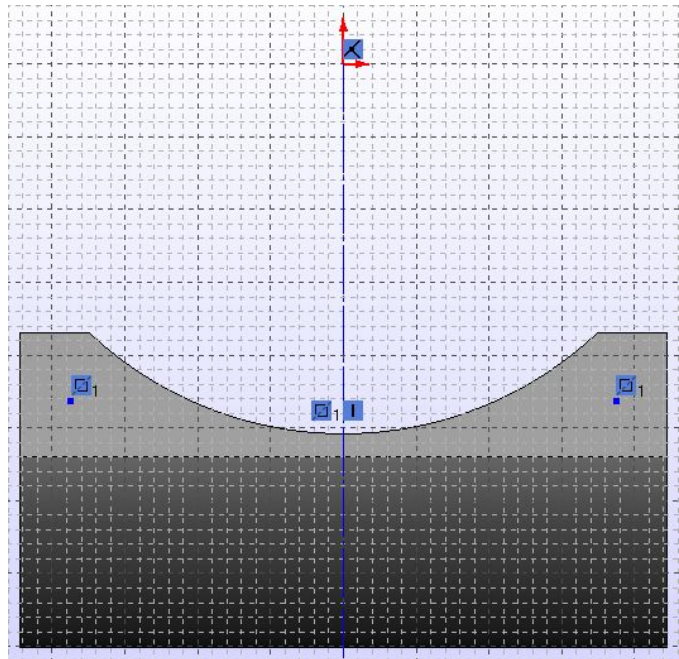



图 4-28

(3) 标注尺寸。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】功能，拾取左侧点和实体上边线，标注点线间距为 7，再依次拾取两点，标注两点间距为 76，如图 4-29。

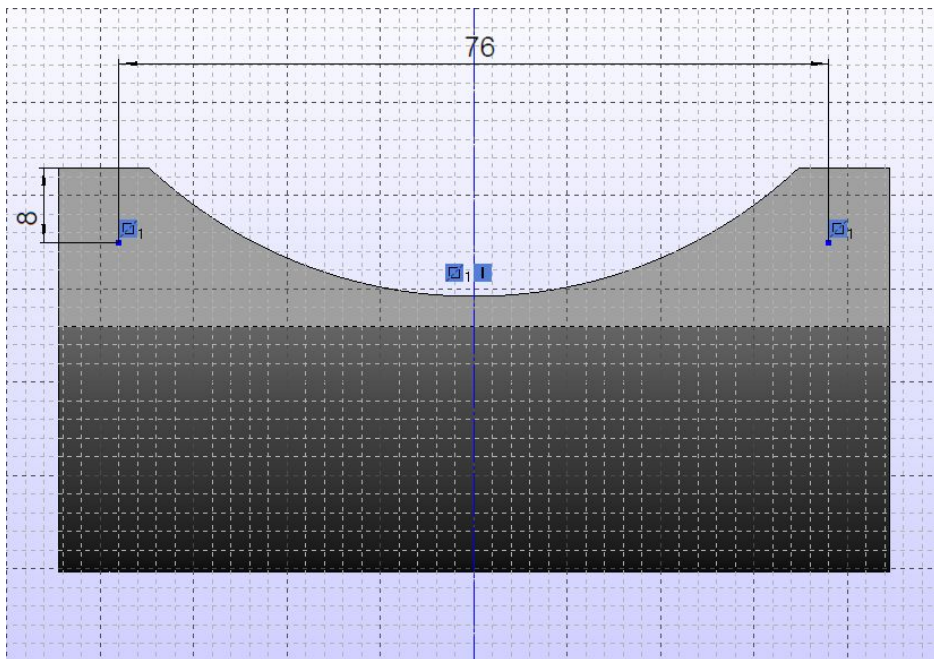


图 4-29



(4) 单击“特征”工具栏的【孔】功能。在导航栏中，“孔类型”选择【螺纹孔】，“终止条件”为【给定高度】，“孔规格”选择 M8，“终止条件” D2（深度）为 20，螺纹线深度为 18，如图 4-30。依次拾取上一步中绘制的两个点，显示孔预览，如图 4-31。



图 4-30

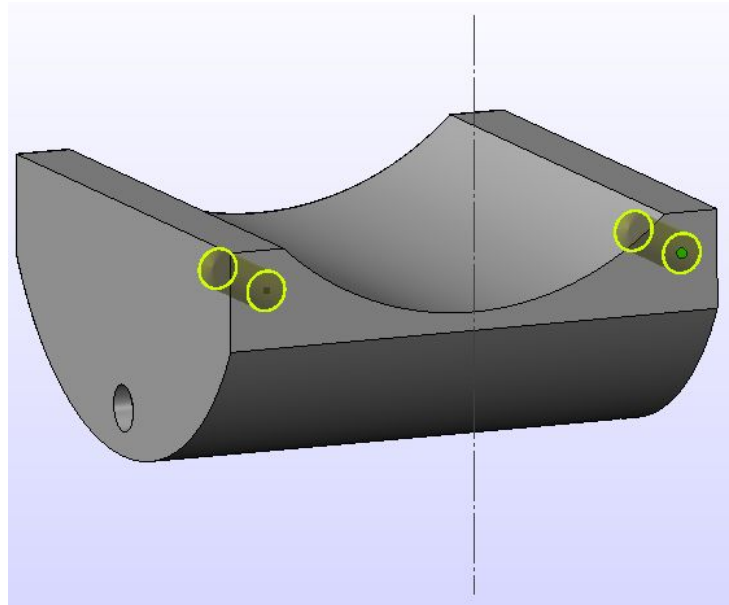


图 4-31

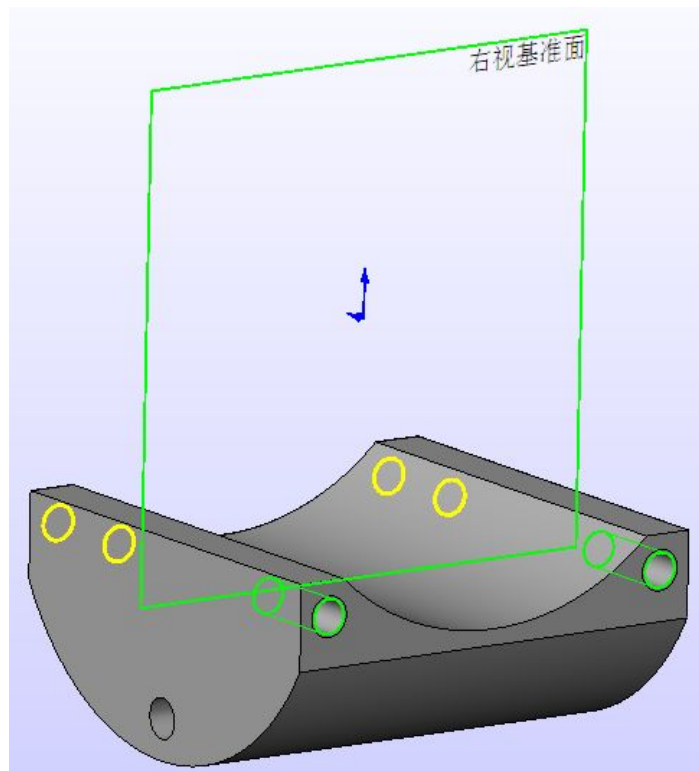




图 4-32

(5) 隐藏草图。在“特征树”中右键单击第(1)步中绘制的“草图 3”，在弹

出的菜单中选择【隐藏】，使草图不显示。

4、镜像孔

(1) 单击“特征”工具栏的【镜像特征】功能，弹出命令导航栏。“镜像平面”选择“右视基准面”，“镜像的特征”选择“孔 2”，单击【确定】，生成“镜像特征 2”，如图 4-32。

(五) 添加圆角

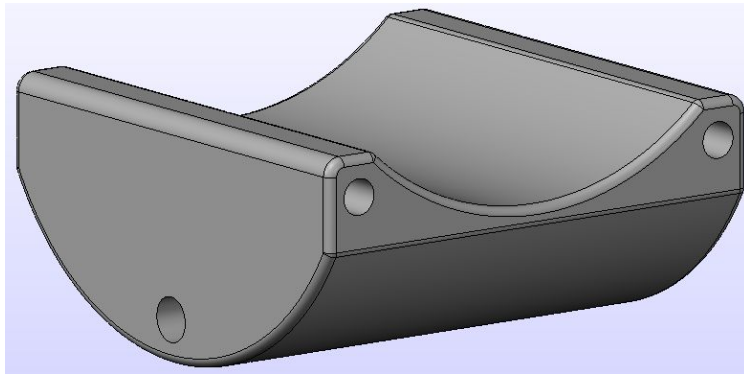



图 4-33

(1) 单击“特征”工具栏的【圆角过渡】功能，拾取图 4-34 中红色箭头所指两条边。“半径”设置为 3，单击【确定】，生成“过渡”特征。

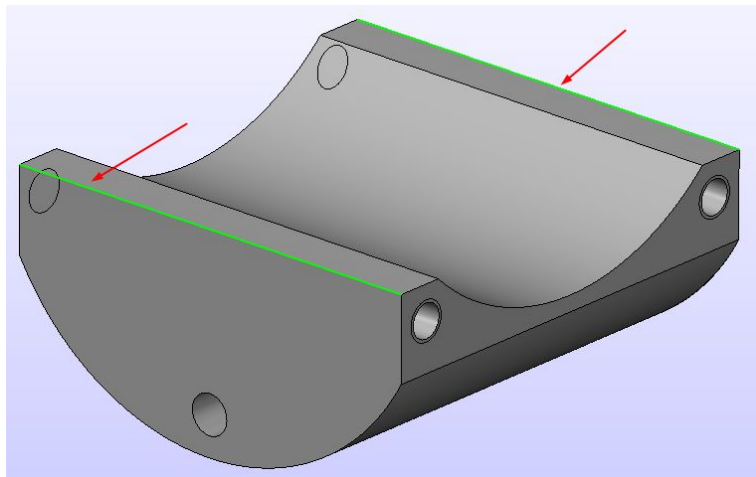



图 4-34

(2) 继续使用【圆角过渡】功能，拾取图 4-35 中高亮显示的边线。“半径”设置为 1.5，单击【确定】，生成“过渡”特征。

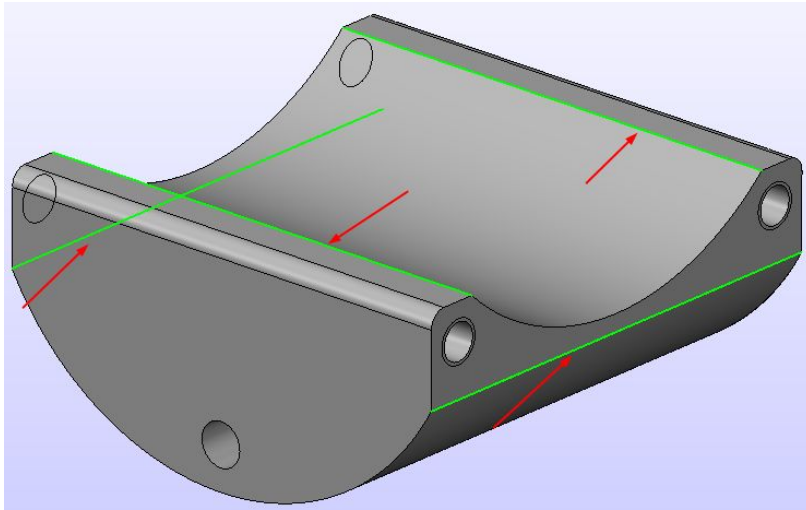


图 4-35


(3) 继续使用【圆角过渡】功能，“半径”设置为 1.5，如图 4-36。拾取图 4-37 中高亮显示的圆弧边线，由于导航栏中默认勾选了【相切边顺延】选项，因此与所拾取的圆弧相连、相切的边线都做为目标曲线，并生成了圆角预览，单击【确定】，生成“过渡”特征。



图 4-36

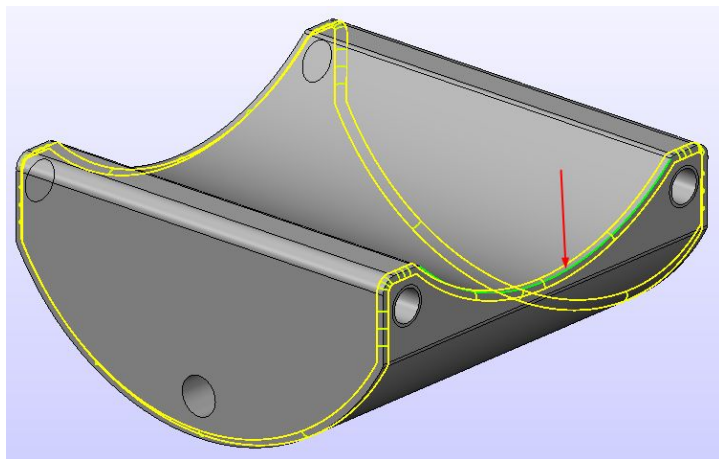


图 4-37

(六) 设置零件材质

(1) 右键单击“特征树”中的“材质<未指定>”，在下拉菜单中选择“编辑材质”，弹出“材质”对话框。

(2) 在弹出的对话框中,“纹理”标签下选择“纯色”-“铬黄”,单击【确认】,效果如图 4-38。

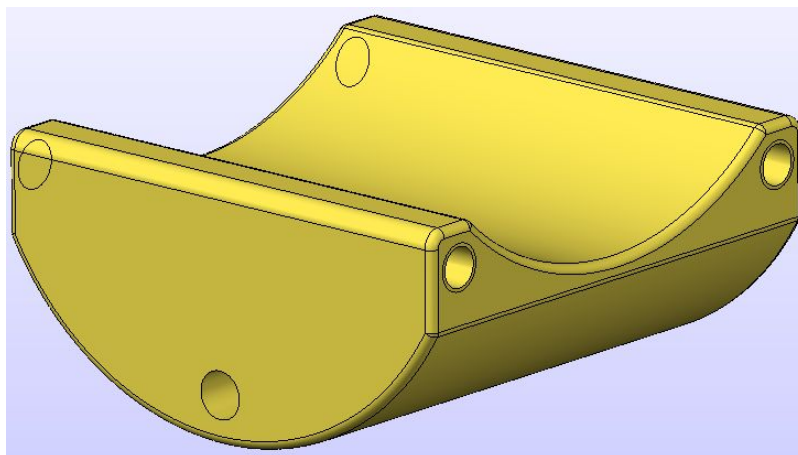


图 4-38

(七) 保存文件

单击菜单栏上的【保存】按钮,保存文件。

五、零件——“底座”

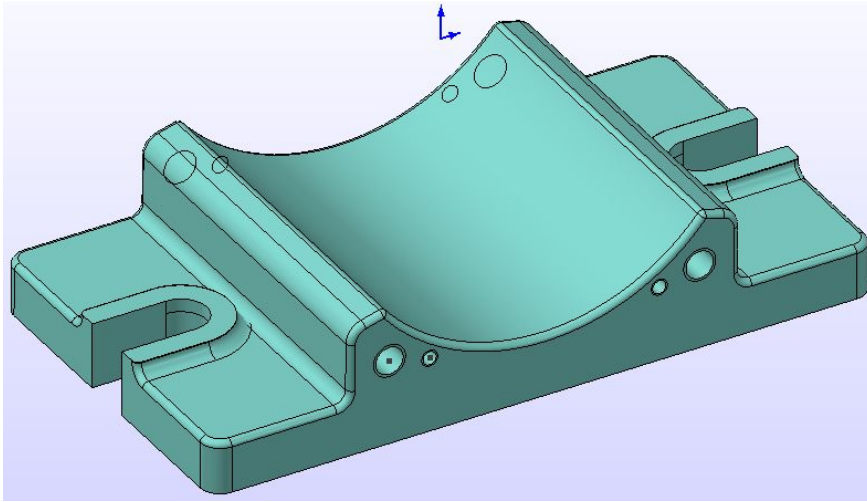


图 5-1

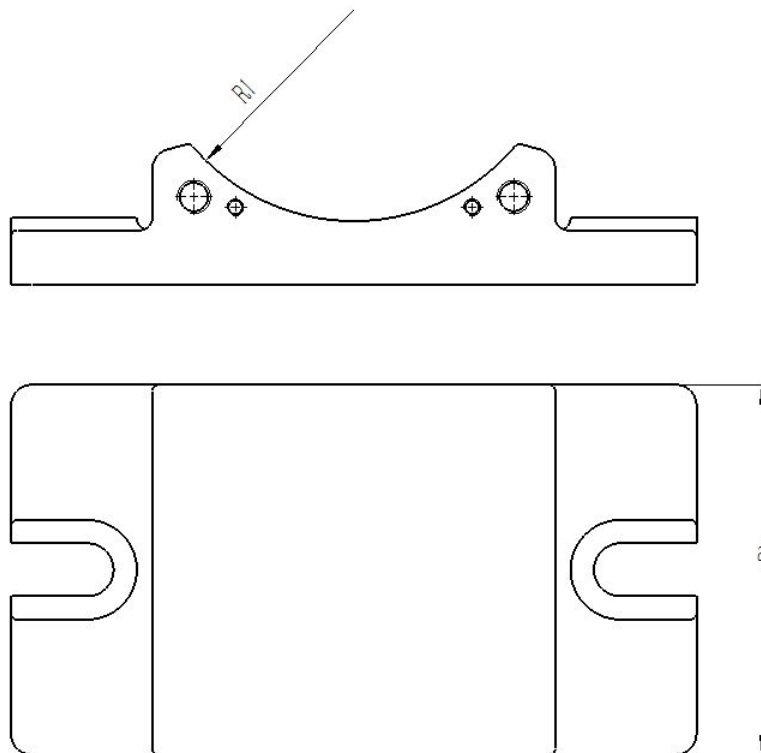


图 5-2

底座的主要尺寸是顶部圆柱面的半径 $R1$ 和零件的宽 a 。底座与中复合体共轴配合，使上部的机构实现 Y 轴方向旋转。半径 $R1$ 与中复合体的底部圆弧凸台的半径一致。宽 a 与中复合体的零件宽一致。

底座的底板上有 U 型槽，根据底板的宽度适当取值；零件侧面打孔，用于安装连接板，要与中复合体上螺纹孔的规格一致。


（一）新建并保存文件

1、新建零件图

(1) 单击【新建】。

(2) 选择【零件】模块按钮，单击【确定】，创建一个新的零件文件。

2、保存零件

(1) 在菜单栏中单击【保存】。

(2) 选择要保存的路径，输入零件名称“底座”，单击【保存】。

（二）生成圆柱面凹槽

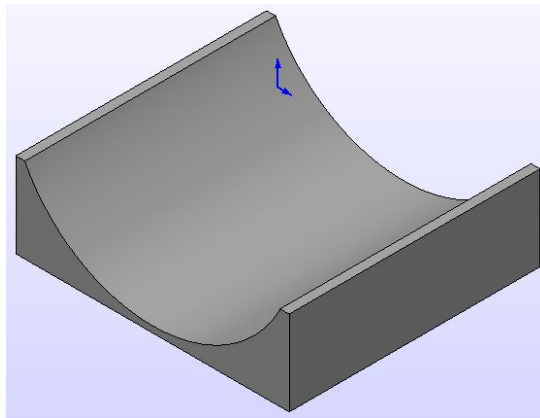


图 5-3

1、绘制草图


(1) 在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“前视基准面”，如图 5-4，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，进入草图环境。



图 5-4




图 5-5




图 5-6

(2) 在“观察方向”工具条中选择【正视于】，使“前视基准面”垂直于观

察方向，如图 5-5。单击点亮【显示/隐藏】工具条中的“栅格”选项，如图 5-6。

(3) 绘制圆。使用“草图”工具栏的【圆】绘图工具，绘制一圆心位于坐标原点的圆。如图 5-7。

(4) 绘制矩形。使用“草图”工具栏的【矩形】绘图工具，按照图 5-8 所示，在圆的下方绘制一矩形。

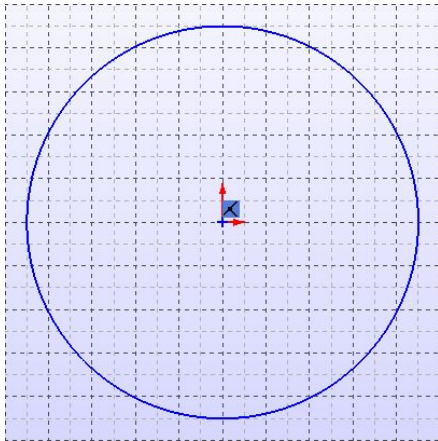


图 5-7

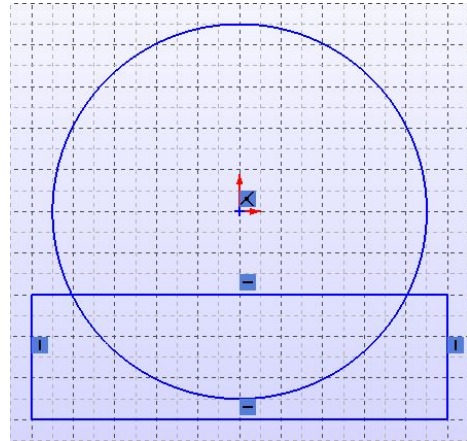



图 5-8

(5) 标注草图尺寸。单击【智能尺寸】，单击拾取圆进行标注，在“修改”对话框中将尺寸值改为 101.6。标注矩形的长和宽，修改为 97 和 30；标注矩形的底边与圆心的距离 53，矩形的宽与圆心的距离 48.5。标注完成后草图如图 5-9。

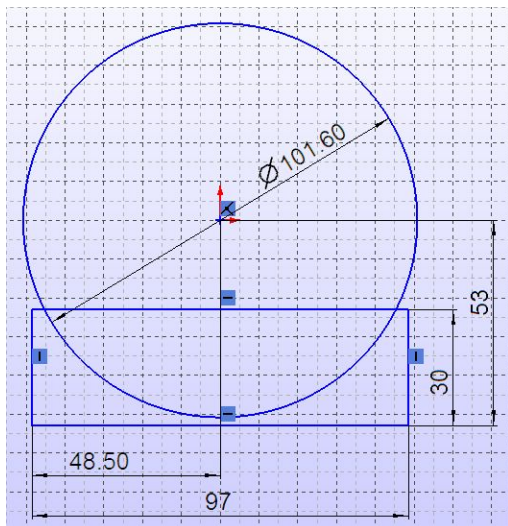


图 5-9

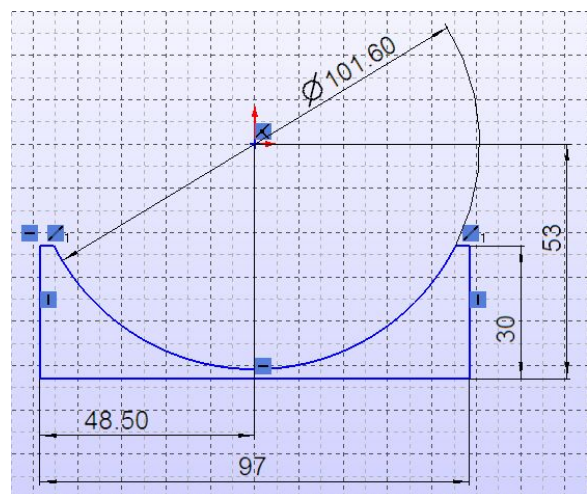




图 5-10

(6) 裁剪草图。在“草图”工具栏中找到【剪裁实体】功能并单击打开，在草图中单击需要剪裁的线段或圆弧，线段被剪裁，完成后草图如图 5-10 所示。

(7) 在“草图”工具栏中单击【退出草图】命令。

2、生成凸台拉伸体


(1) 在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，左侧显示“命令”导航栏，在方向 1 中设置拉伸的“类型”为【两侧对称】，“深度”设为 89，如图 5-11。



图 5-11

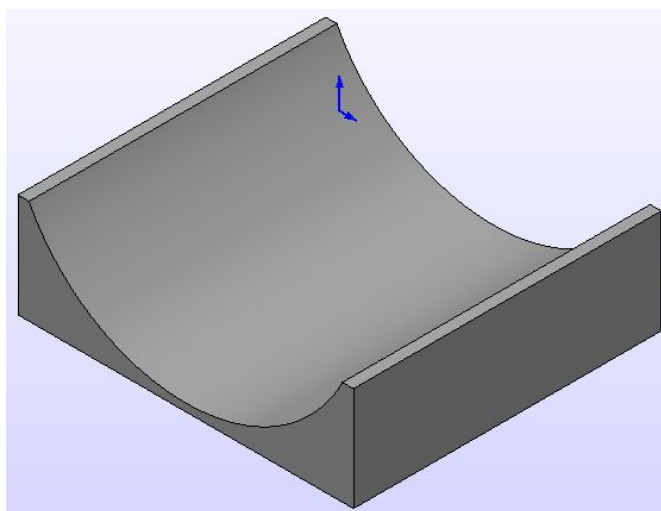



图 5-12

(2) 单击【确定】，生成“凸台_拉伸体 1”，如图 5-12。

(三) 生成底板

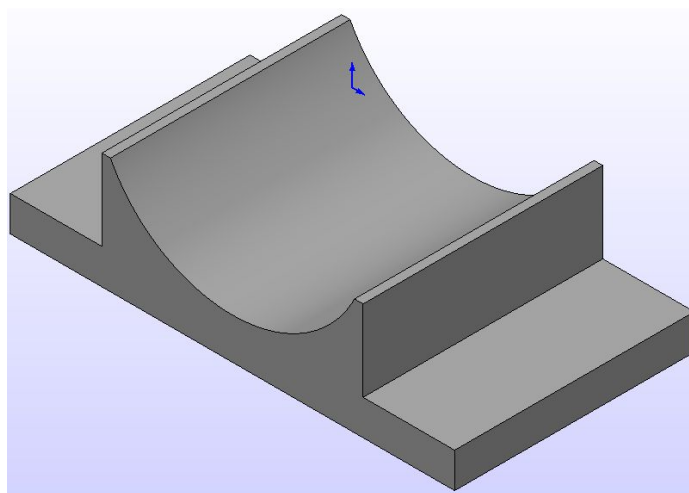




图 5-13

1、绘制草图

(1) 拾取零件的底面，如图 5-14 所示，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，进入草图环境。单击【正视于】。

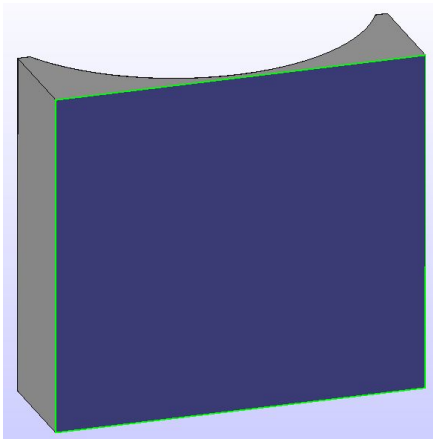


图 5-14

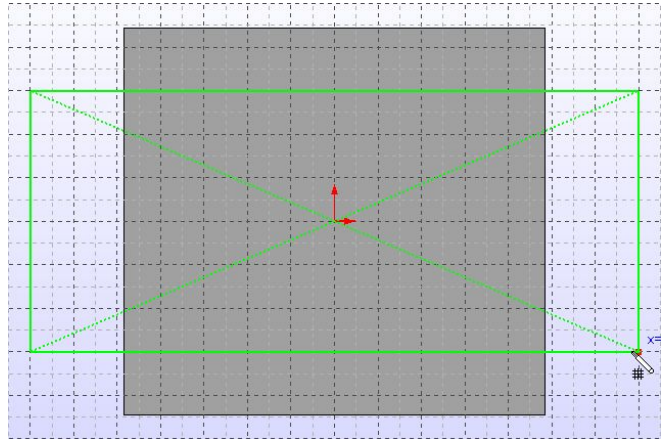



图 5-15

(2) 绘制矩形。单击“草图”工具栏的【矩形】—【中心矩形】功能，单击坐标原点作为矩形的中心，再移动鼠标至任意位置，单击生成矩形，如图 5-15。

(3) 标注矩形尺寸。单击【智能尺寸】，单击拾取矩形的长，修改尺寸为 165。

(4) 添加几何约束。按住 Ctrl 键，依次单击矩形的顶边和实体的顶部边线，如图 5-16，在“约束”导航栏中选择【共线】约束。完成后草图如图 5-17 所示。

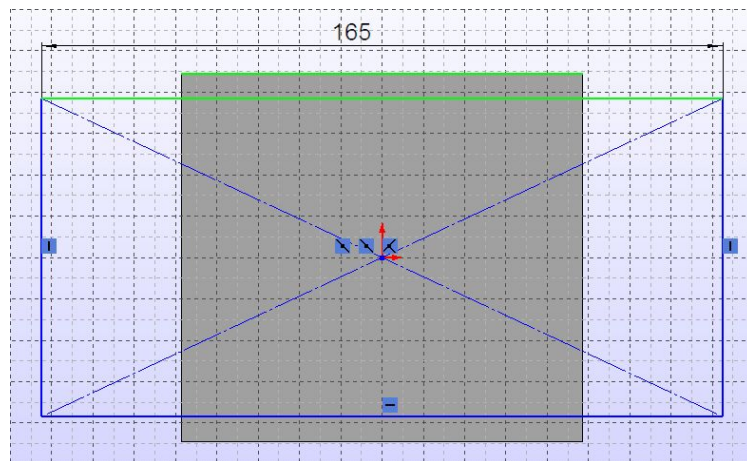


图 5-16

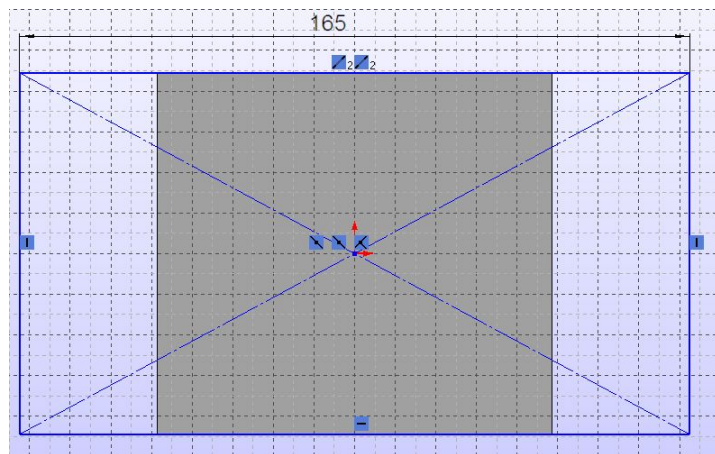





图 5-17

(5) 在“草图”工具栏中单击【退出草图】命令.

2、生成凸台拉伸体

(1) 在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，在“命令”导航栏中设置拉伸的“类型”为【给定高度】，“深度”为 13，特征预览如图 5-18。单击【确定】，生成“凸台_拉伸体 2”特征。

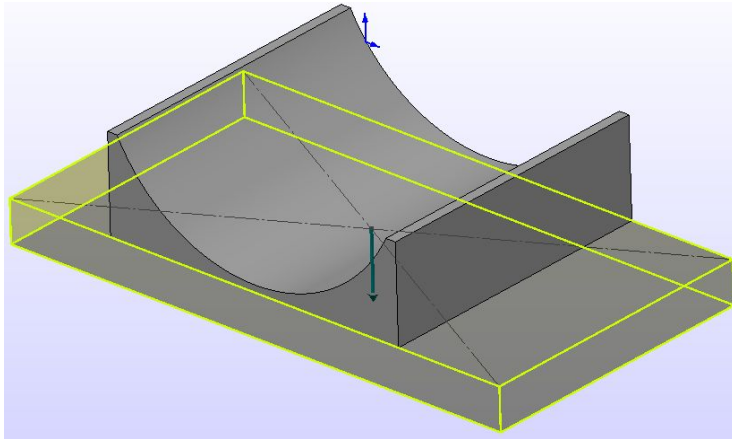


图 5-18

(四) 切除材料

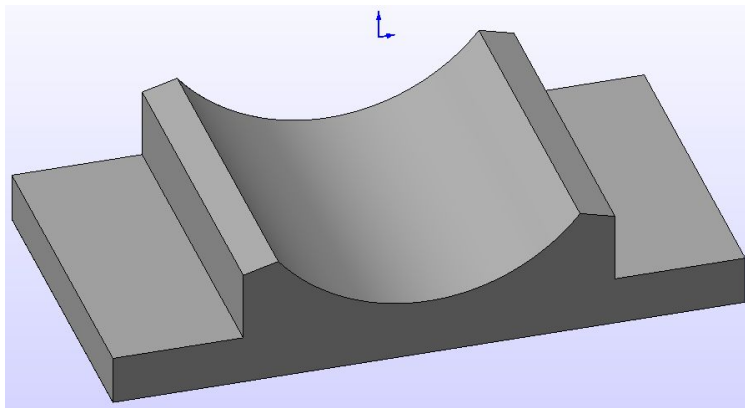




图 5-19

1、绘制草图

(1) 单击拾取零件的前端面，如图 5-20，将此面作为绘制草图的基准面，单击【草图绘制】。单击【正视于】按钮，开始绘制草图。

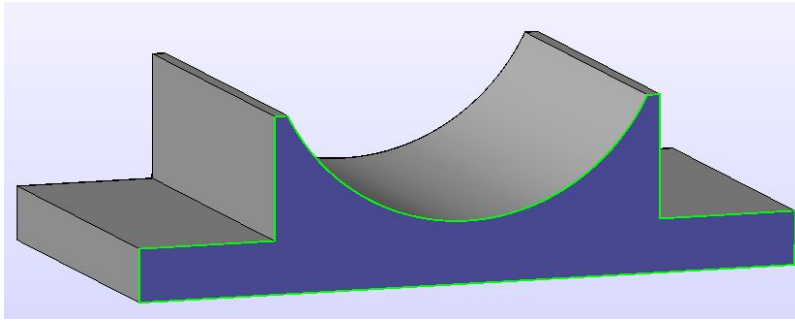


图 5-20

(2) 单击“草图”工具栏的【直线】功能，绘制如图 5-21 所示的 5 条直线。

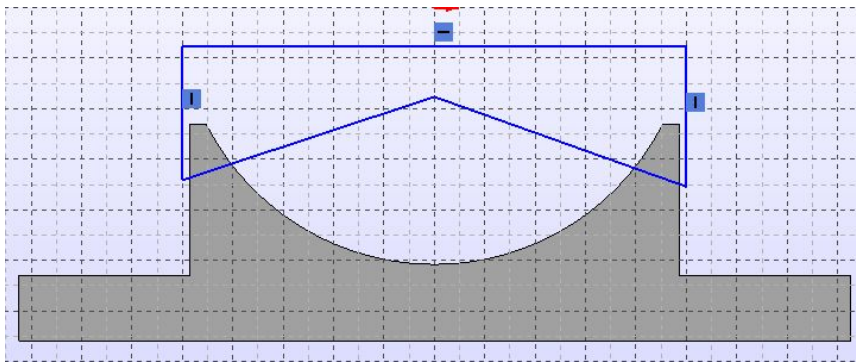


图 5-21

(3) 添加几何约束。按住 Ctrl 键，依次单击草图左下角顶点和竖直实体边线，如图 5-22 所示，在弹出的“约束”导航栏中添加【重合】约束。同样的，右下角顶点与实体边线也添加【重合】约束。

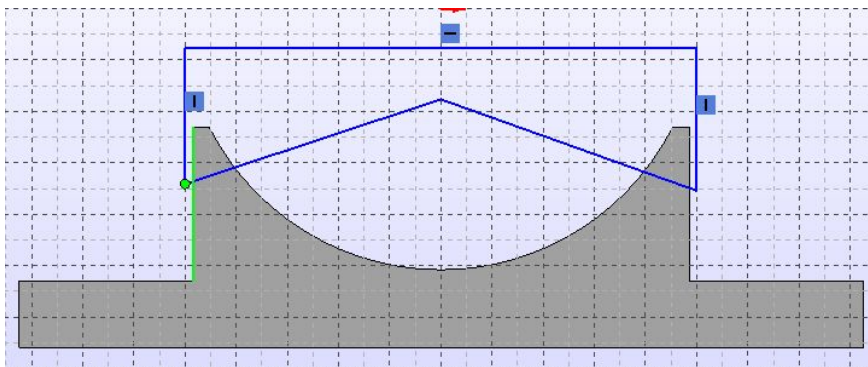


图 5-22

再拾取图 5-23 中的顶点和坐标原点，在左侧导航栏中添加【竖直】约束。

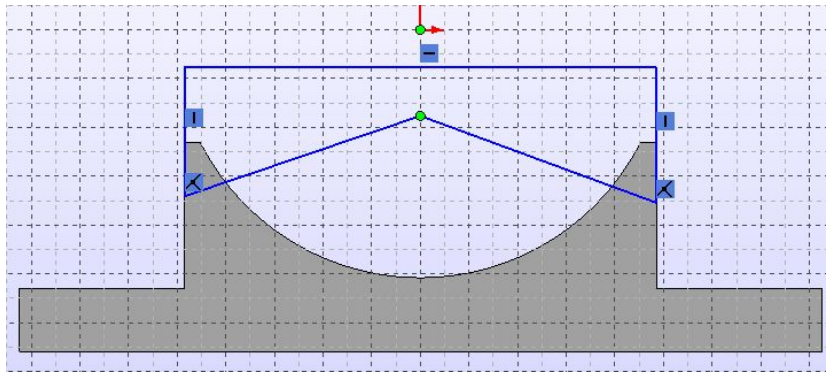



图 5-23

(4) 标注尺寸。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】功能，单击拾取左下角顶角的两条直线，修改角度值为 75° 。同样，标注右下角顶角，修改角度值为 75° 。再标注草图左下角顶点和水平实体边的距离为 14.5。标注完成后草图如图 5-24 所示。

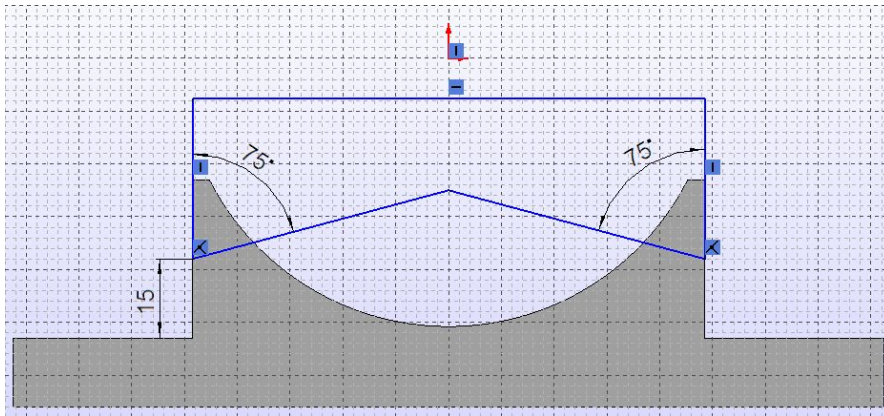





图 5-24

(5) 单击【退出草图】。

2、生成凹槽拉伸体

(1) 单击【特征】工具栏的【凹槽拉伸体】。在导航栏中把“类型”设置为【通过所有】。单击【确定】，生成“凹槽_拉伸体 1”，如图 5-25。

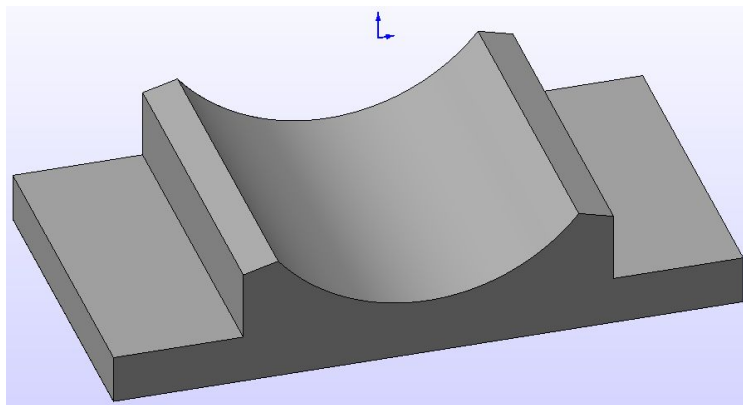


图 5-25

（五）添加圆角

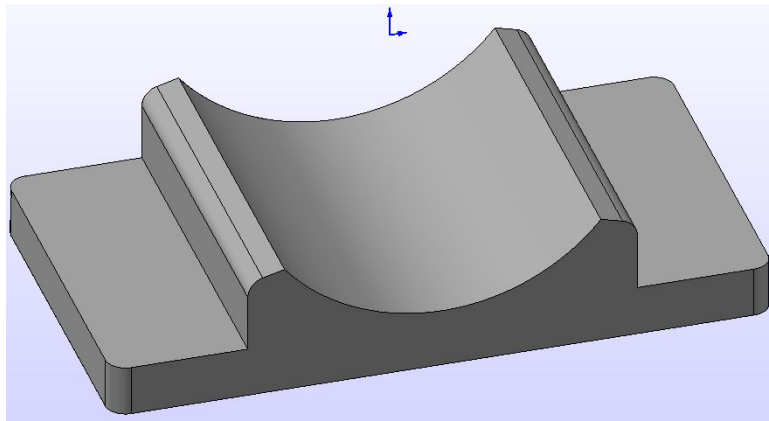



图 5-26

1、底板圆角

单击“特征”工具栏中的【圆角过渡】，在“命令”导航栏中设置圆角类型为【等半径过渡】，“半径”为 5，“边线”选择如图 5-27 中红色箭头所指 4 条边线，导航栏设置如图 5-28 所示。单击【确定】，生成圆角特征。

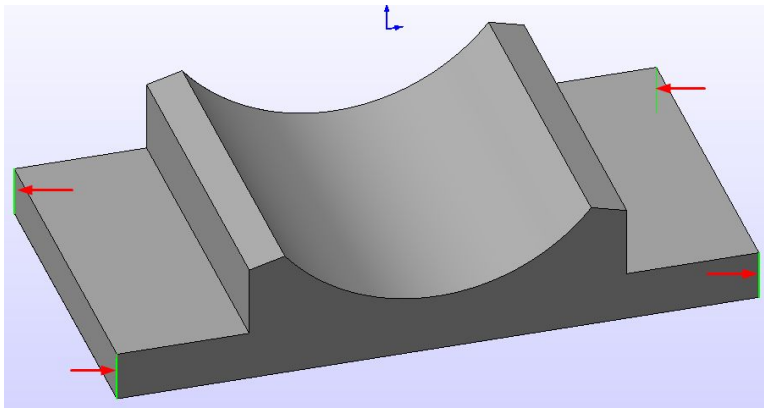


图 5-27

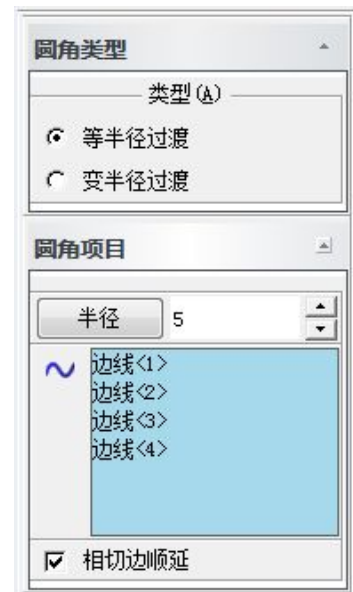



图 5-28

2、凸台圆角

单击“特征”工具栏中的【圆角过渡】，在“命令”导航栏中设置圆角类型为【等半径过渡】，“半径”为 5，“边线”选择如图 5-29 所示边线。单击确定生成“圆角”特征。

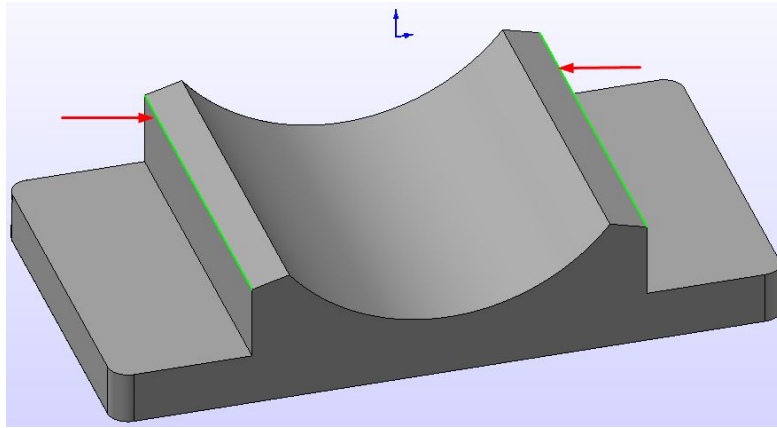


图 5-29

(六) 生成 U 形凹槽

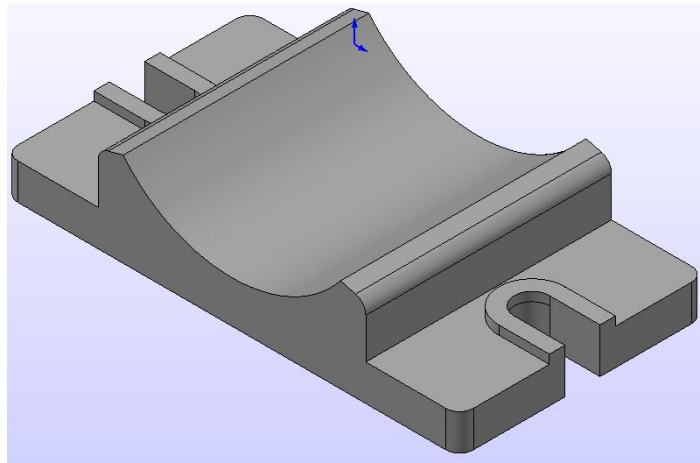




图 5-30

1、绘制草图

(1) 拾取“凸台_拉伸体 1”的上表面，如图 5-31，将此面作为绘制草图的基准面，单击【草图绘制】。单击【正视于】，开始绘制草图。

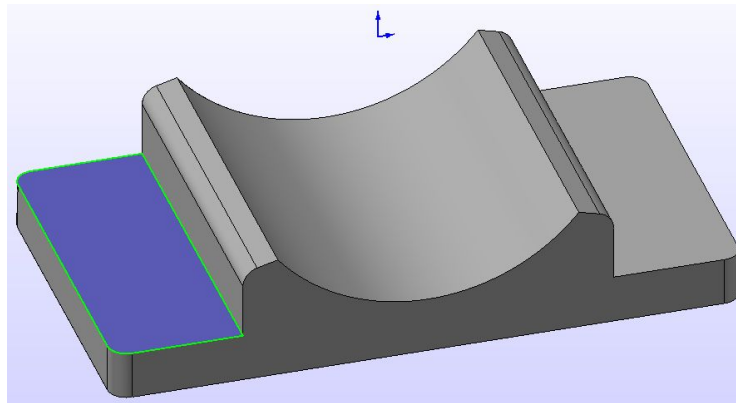




图 5-31

(2) 单击“草图”工具栏【槽口】，将光标移动到大约实体的左侧边线的中点处，

如果光标变成，表明现在光标所处位置是实体边线的中点处，单击鼠标将此点作为槽口的一个圆心，水平移动光标，在某处再次单击鼠标作为槽口的另一圆心，如图 5-32 所示，红色方框中可见【中点】约束。

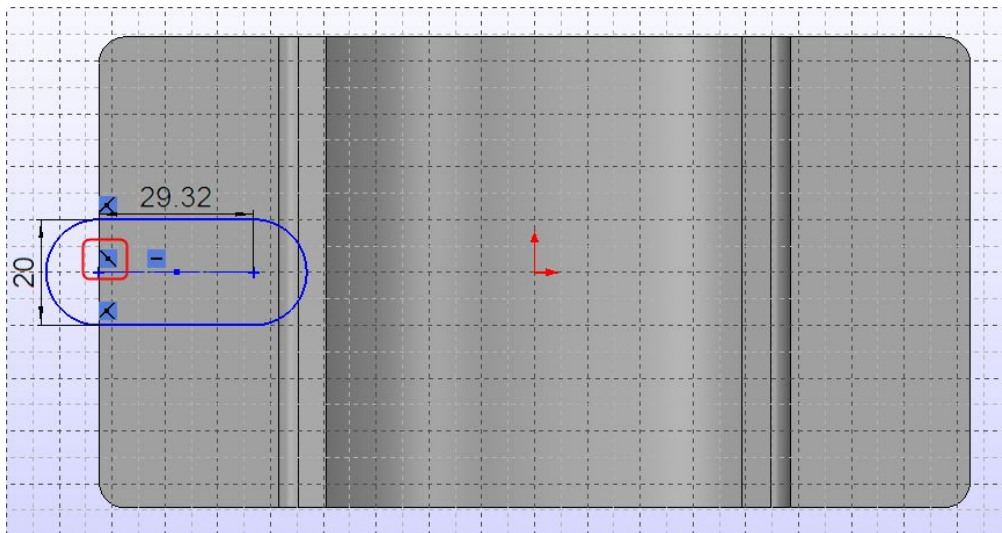


图 5-32

槽口生成时自带槽的长、宽尺寸，双击尺寸出现“修改”对话框，将槽的长和宽分别修改为 18.3 和 12.75，如图 5-33 所示。

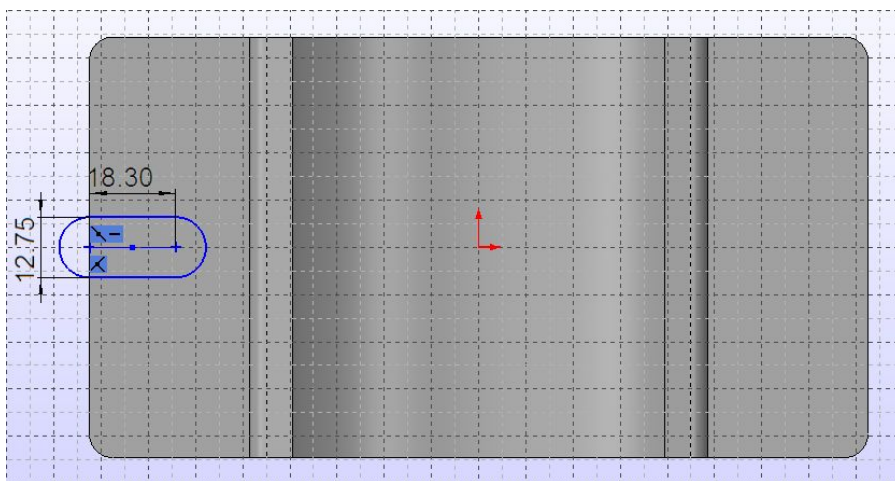


图 5-33


(3) 等距草图。单击“草图”工具栏的【等距】功能，单击拾取上一步绘制的槽口，在导航栏中设置“等距尺寸”为 5.6，勾选“反向”，使等距线在原线外侧，导航栏设置如图 5-34 所示，单击【确定】生成等距线，如图 5-35 所示。



图 5-34

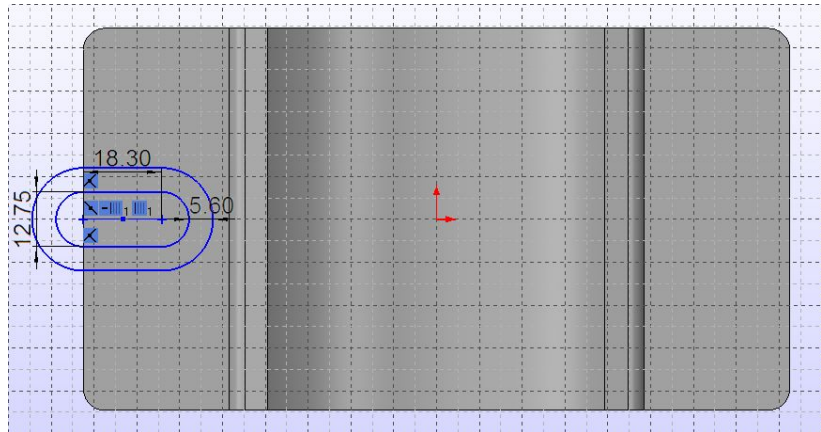



图 5-35

注：【等距】功能的参数有【选择链】一项，当拾取一条线后，软件先判断是否是封闭曲线的一部分，如果是封闭曲线，则默认选中【选择链】且该项置灰、不可更改，等距后图形是封闭图形的等距效果；如果不是封闭曲线，则此项可以手动选择。

(4) 转换实体边。单击“草图”工具栏的【转换】功能，单击拾取实体左侧边线，如图 5-36 所示，单击导航栏的【确定】生成实线。

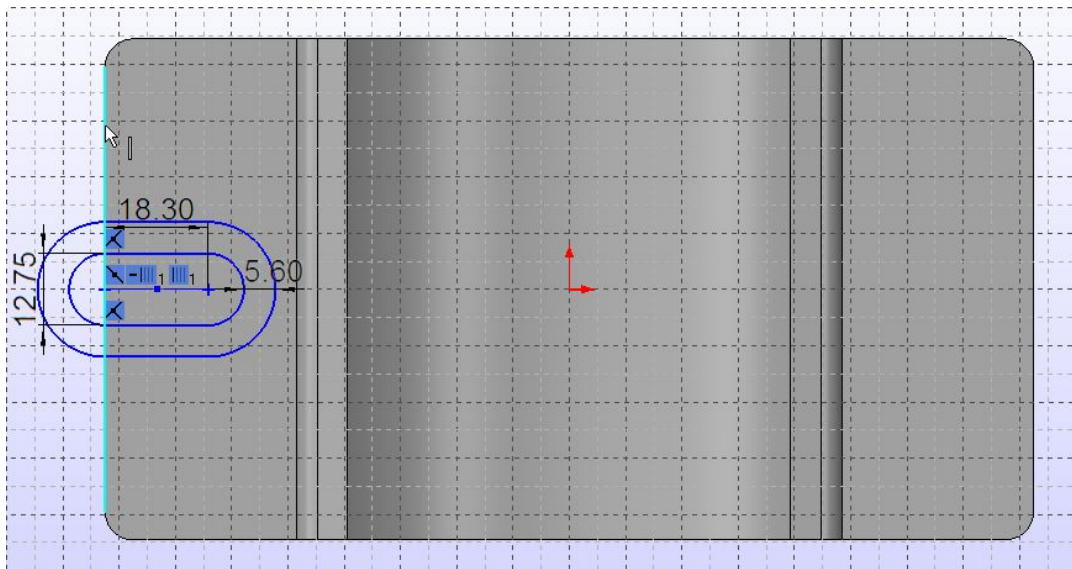



图 5-36

(5) 剪裁曲线。单击“草图”工具栏的【剪裁曲线】功能，单击需要裁剪去掉的线段，得到图 5-37 中的草图。

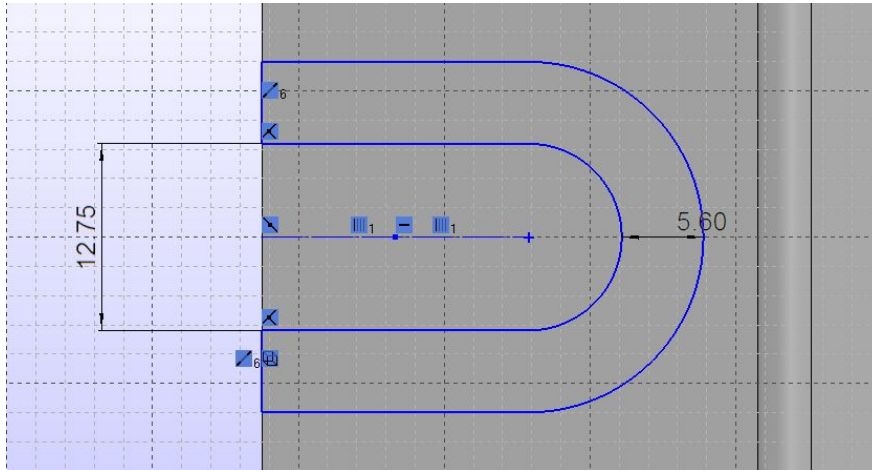





图 5-37

(6) 单击【退出草图】。

2、生成凸台拉伸体

(1) 单击【特征】工具栏的【凸台拉伸】，在“命令”导航栏中“类型”设置为【给定深度】，深度设置为 3.2。

(2) 单击【确定】，生成“凸台_拉伸体 3”，如图 5-38。

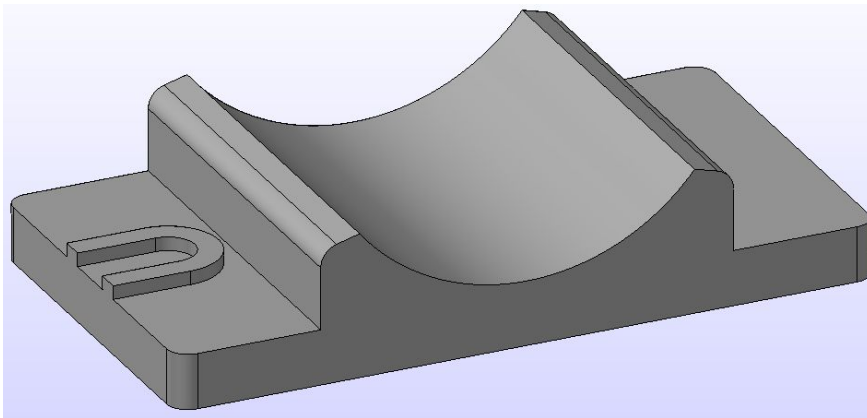




图 5-38

3、绘制草图

(1) 拾取图 5-39 中高亮显示的平面，将此面作为绘制草图的基准面，单击【草图绘制】。单击【正视于】，开始绘制草图。

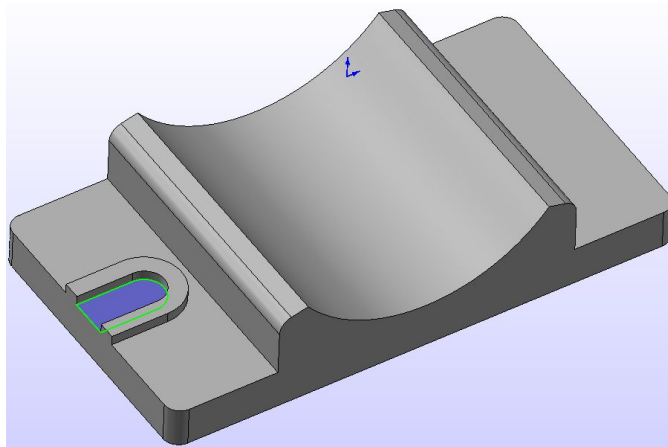



图 5-39

(2) 转换图形。再次单击刚才拾取的平面，如图 5-40，单击“特征”工具栏中的【转换】按钮，平面的外轮廓被转换成草图，如图 5-41。

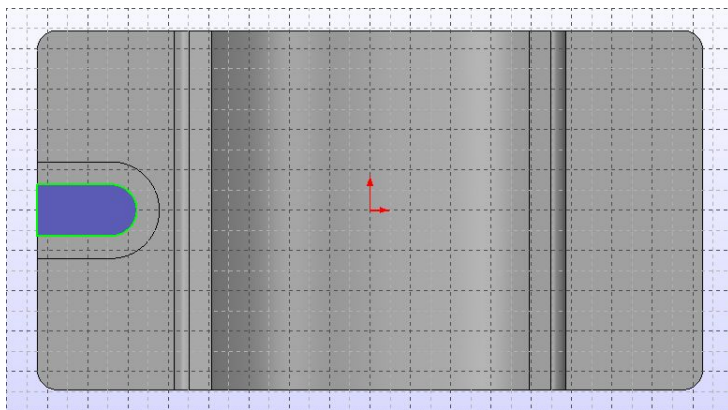


图 5-40

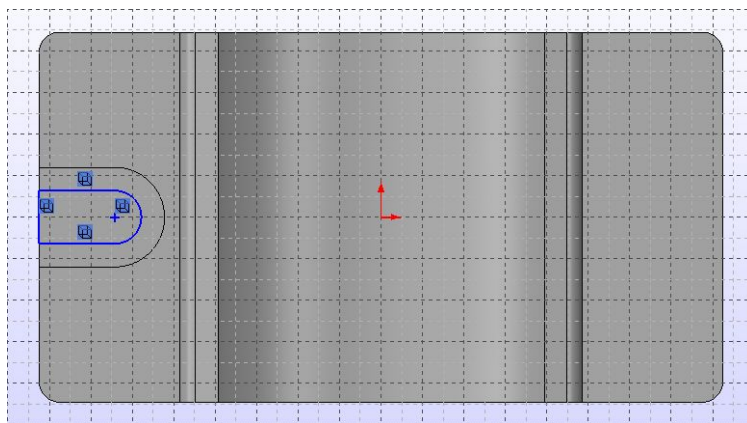




图 5-41

4、生成凹槽拉伸体

(1) 单击【特征】工具栏的【凹槽拉伸】功能，在“命令”导航栏中“类型”设置为【通过所有】。

(2) 单击【确定】，生成“凹槽_拉伸体 2”，如图 5-42。

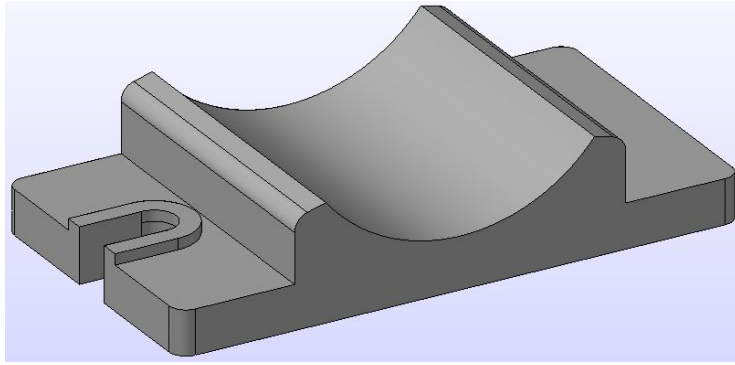




图 5-42

5、镜像特征

(1) 单击“特征”工具栏中【镜像】—【镜像特征】，在透明特征树中选择“右视基准面”作为镜像平面，选择前 4 步生成的 U 形凸台和凹槽作为镜像特征，单击【确定】，生成镜像特征，如图 5-43。

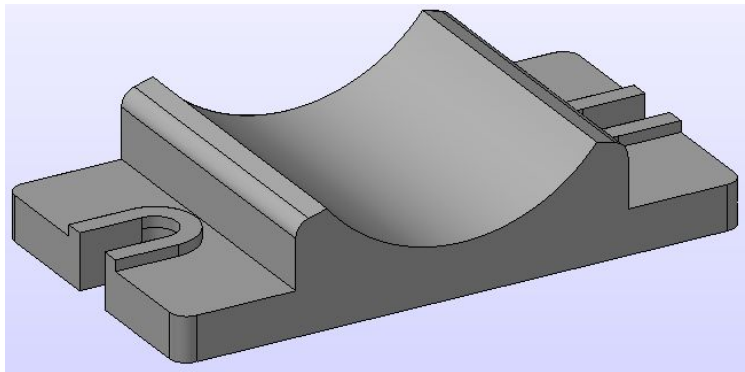



图 5-43

6、添加圆角

单击“特征”工具栏的【圆角过渡】功能，单击拾取图 5-44 中箭头所指 4 条直线，过渡半径设为 3，单击确定，生成“圆角特征”，如图 5-45。

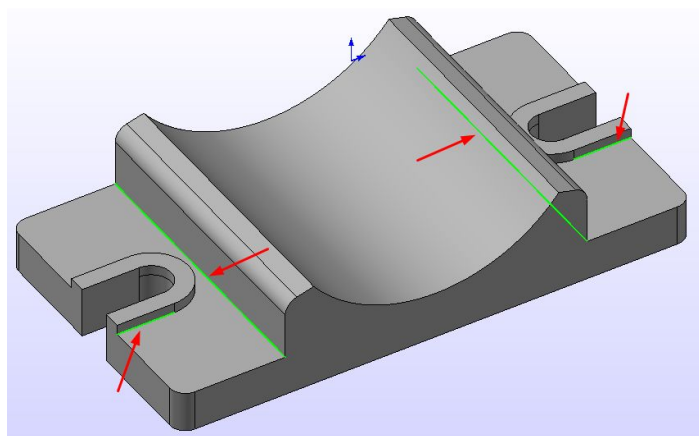


图 5-44

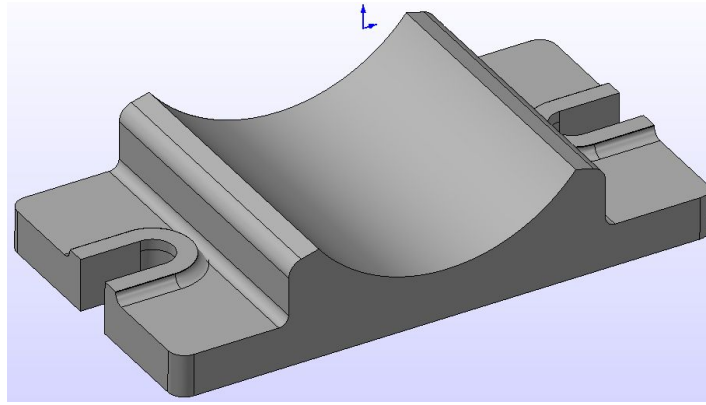


图 5-45

(七) 打孔

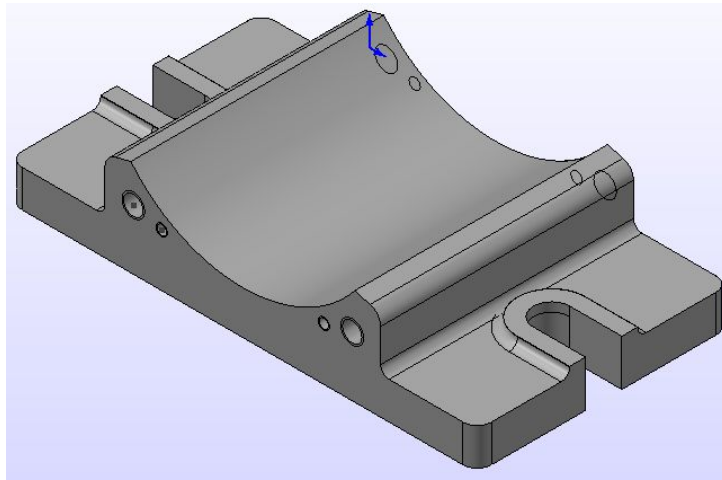




图 5-46

1、绘制草图

(1) 拾取零件的前端面，如图 5-47 所示，将此面作为绘制草图的基准面。单击【绘制草图】，进入草图环境。单击【正视于】。

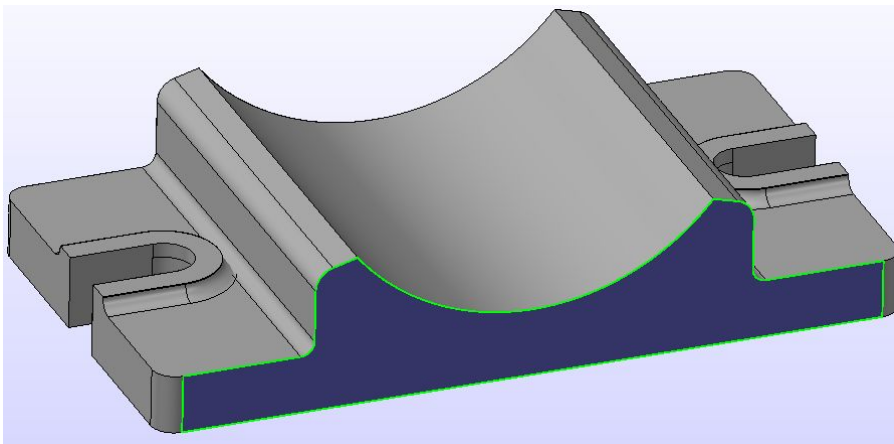



图 5-47

(2) 绘制点。单击【草图】工具栏中的【点】，在如图 5-48 所示位置，单击鼠标左键绘制两个点。

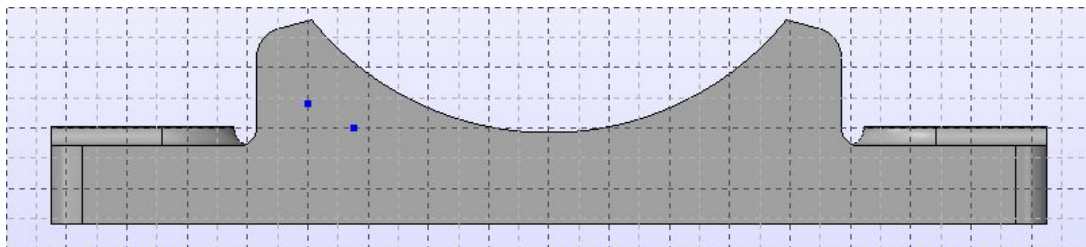



图 5-48

(3) 标注尺寸。单击【智能尺寸】，标注两点与实体边线的尺寸，如图 5-49 所示。

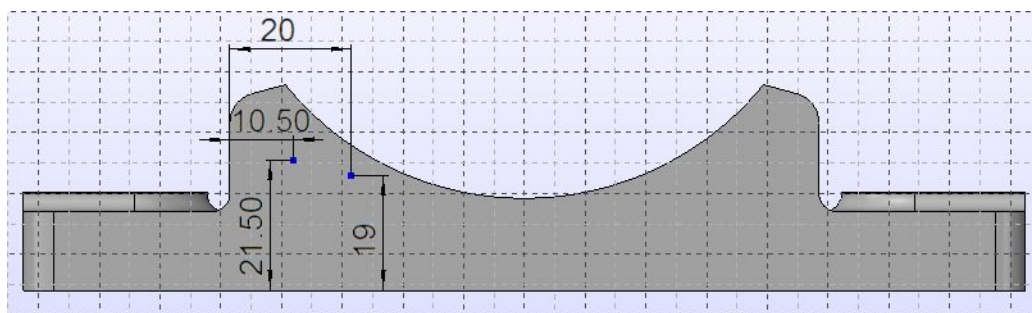






图 5-49

(4) 单击【退出草图】。

2、生成孔特征

(1) 单击“特征”工具栏的【孔】。

(2) 设置孔参数。在“命令”导航栏中设置“孔类型”为【螺纹孔】，参数设置如图 5-50 所示。

(3) 指定孔中心。在绘图区单击拾取上一步绘制草图（图 5-49）中左侧点，单击【确定】，生成特征“孔 1”。




(4) 再次单击“特征”工具栏的【孔】功能，“孔类型”选择【螺纹孔】，参数设置如图 5-51 所示。单击拾取图 5-49 中的右侧点做为孔的中心，单击【确定】，生成特征“孔 2”。





图 5-50



图 5-51

3、镜像孔特征

- (1) 单击“特征”工具栏的【镜像】—【镜像特征】.
- (2) 在透明特征树中拾取“右视基准面”作为镜像平面，再拾取“孔 1”“孔 2”特征作为要镜像的特征，如图 5-52，单击确定，生成镜像特征。
- (3) 重复使用镜像功能，其中，“镜像平面”设为“前视基准面”，“镜像的特征”选择“孔 1”、“孔 2”和“镜像特征 2”。如图 5-53 所示。单击【确定】，生成镜像特征。

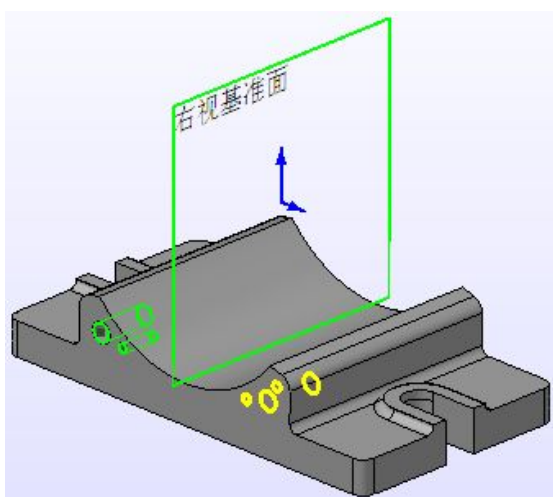


图 5-52

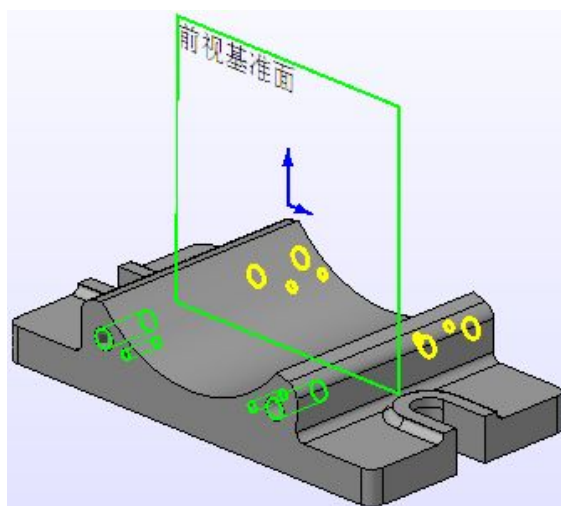


图 5-53

(八) 生成圆角过渡

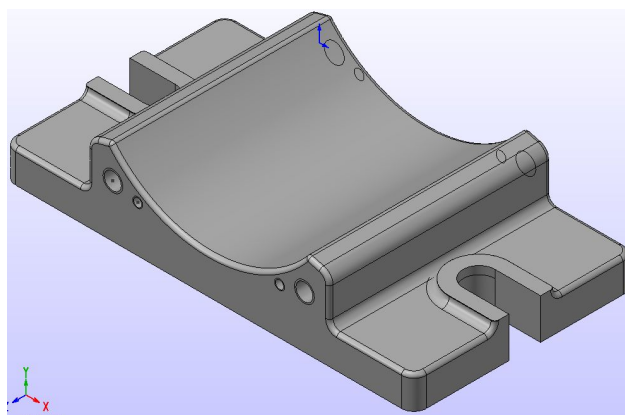




图 5-54

(1) 单击【圆角过渡】, 设置圆角类型为【等半径过渡】, “半径”为 1.5, 单击拾取图 5-55 中红色箭头所指的 4 条边线, 勾选【相切顺延】, 单击【确定】.

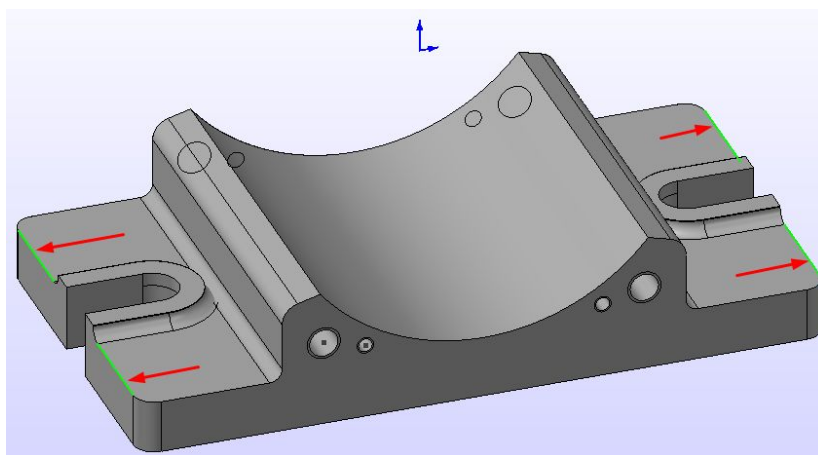




图 5-55

(2) 单击【圆角过渡】，设置圆角类型为【等半径过渡】，“半径”为 1.5，单击选中图 5-56 中高亮显示面，单击【确定】。

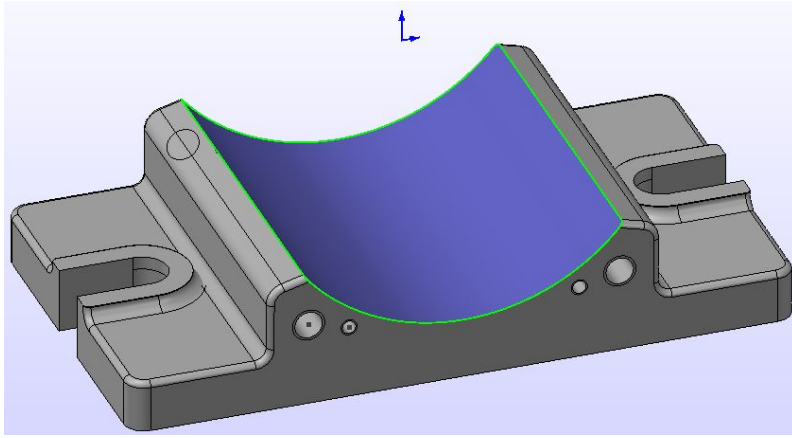


图 5-56

(九) 设置零件材质

(1) 右键单击“特征树”中的“材质<未指定>”，在下拉菜单中选择“编辑材质”，弹出“材质”对话框。

(2) 在弹出的对话框中，“纹理”选择“纯色”-“淡绿”，单击【确认】，效果如图 5-57。

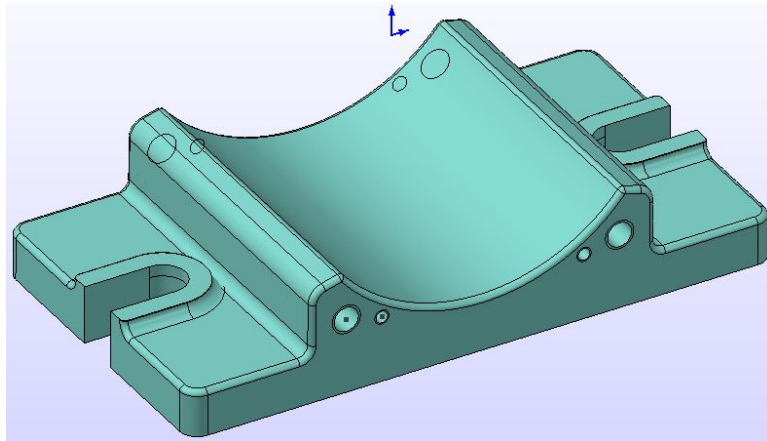


图 5-57

(十) 保存文件

单击菜单栏上的【保存】按钮，保存文件。

六、零件——“平板”

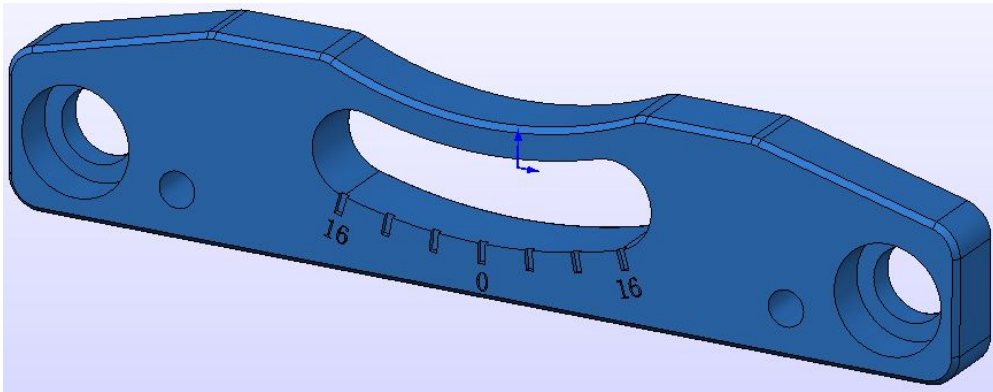


图 6-1

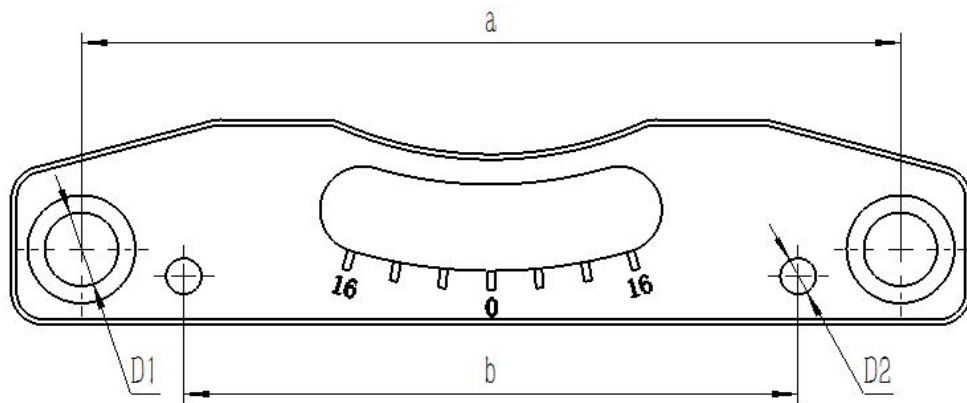


图 6-2

“平板”用于连接上复合体和中复合体、中复合体和底座。上有刻度盘，可以通过手柄调控旋转角度。孔的尺寸和两孔的位置根据中复合体、底座上孔的参数而定。


（一）新建并保存文件

1、新建零件图

(1) 单击【新建】。

(2) 选择【零件】模块按钮，单击【确定】，创建一个新的零件文件。

2、保存零件

(1) 在菜单栏中单击【保存】。

(2) 选择要保存的路径，输入零件名称“平板”，单击【保存】。

(二) 生成基体

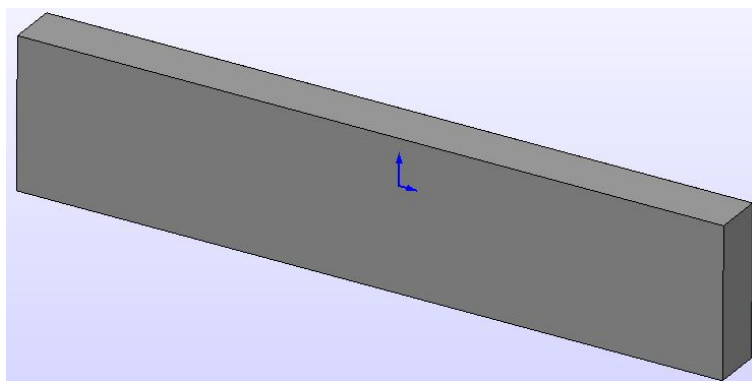






图 6-3

1、绘制草图

(1) 在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“前视基准面”，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，进入草图环境。单击工具条的【正视于】选项，使“前视基准面”垂直于观察方向。

(2) 绘制矩形。使用“草图”工具栏的【矩形】—【中心矩形】绘图工具，绘制一个中心位于坐标原点的矩形。

(3) 标注草图尺寸。单击【智能尺寸】按钮，标注矩形的长和宽，分别修改尺寸为 89 和 19，如图 6-4 所示。

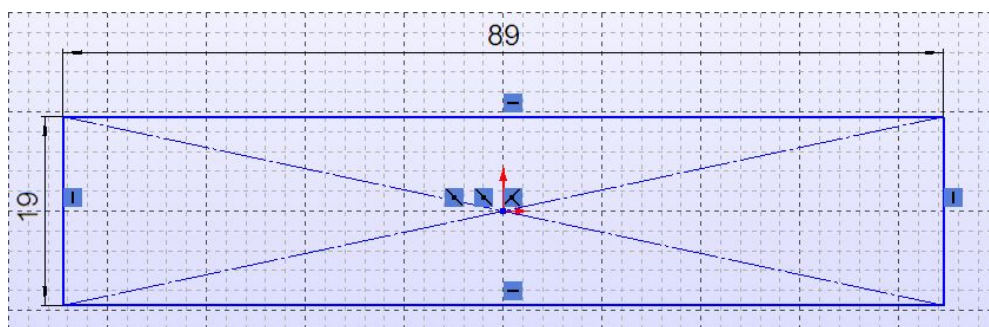





图 6-4

(4) 在“草图”工具栏中单击【退出草图】命令.

2、生成凸台拉伸体

(1) 在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，左侧显示“命令”导航栏，在“方向 1”中设置拉伸的“类型”为【给定高度】，“深度”设为 6.5。

(2) 单击【确定】，生成“凸台_拉伸体”，如图 6-5。

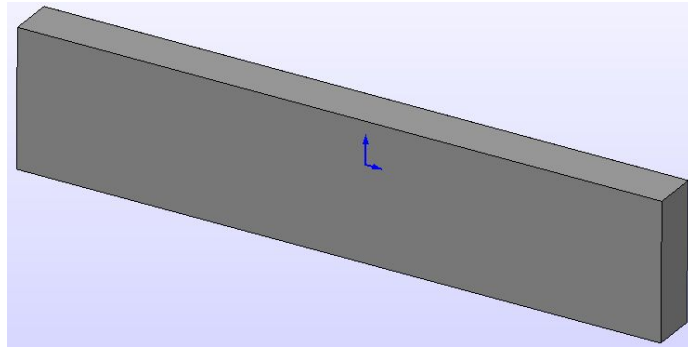


图 6-5

(三) 切除槽

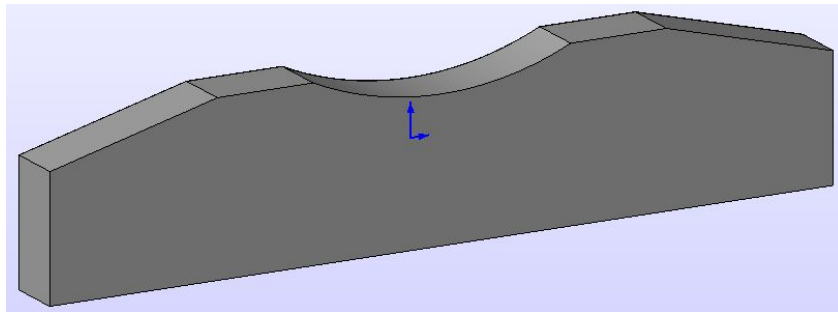




图 6-6

1、绘制草图

(1) 单击拾取零件的前端面，如图 6-7 中显示，将此面作为绘制草图的基准面。

单击【草图绘制】，进入草图环境。单击工具条中的【正视于】按钮。

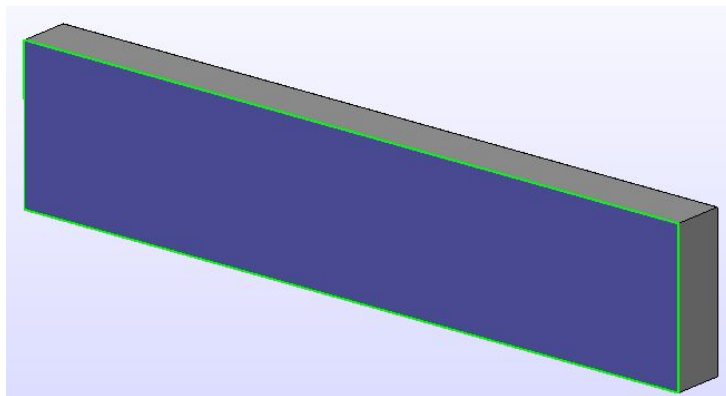






图 6-7

(2) 绘制草图。单击“草图”工具栏的【直线】功能，将光标移动到实体右上方顶点上，当光标变为时，表明光标所在点与实体的顶点重合，单击此点作为

直线的起点。水平移动鼠标，当光标显示时，表明此时光标位于实体的水平边线上，在某处单击鼠标生成一条直线段。移动光标至实体左侧边线上，当光标再次显示为时，表面光标位于实体左侧竖直边线上，单击鼠标生成第二段直线。再次移动鼠标返回线段起点，单击鼠标生成一个封闭三角形。如图 6-8 所示。

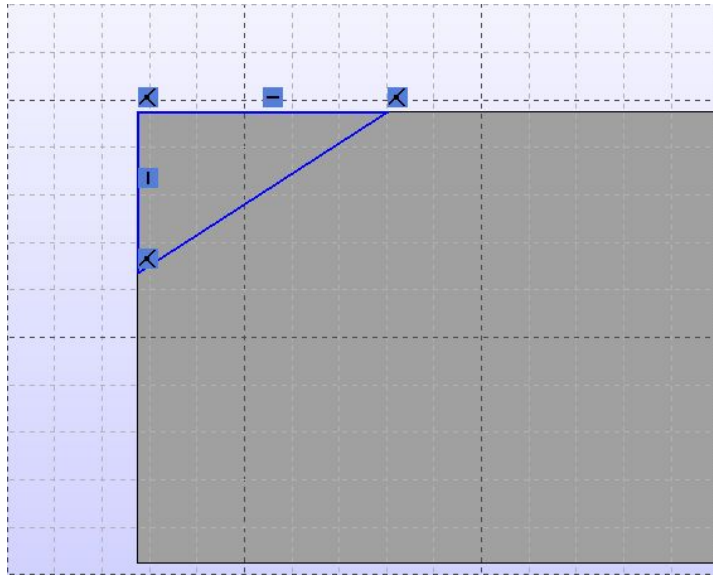





图 6-8

(3) 镜像三角形。单击“草图”工具栏的【直线】—【中心线】功能，光标捕捉坐标原点并单击，使中心线以原点为起点，竖直向下移动光标，当光标显示时，表明光标所处位置与中心线起点垂直，单击鼠标，生成一条竖直的中心线。

框选三角形和中心线。单击“草图”工具栏的【镜像】按钮，三角形被镜像，草图如图 6-9 所示。

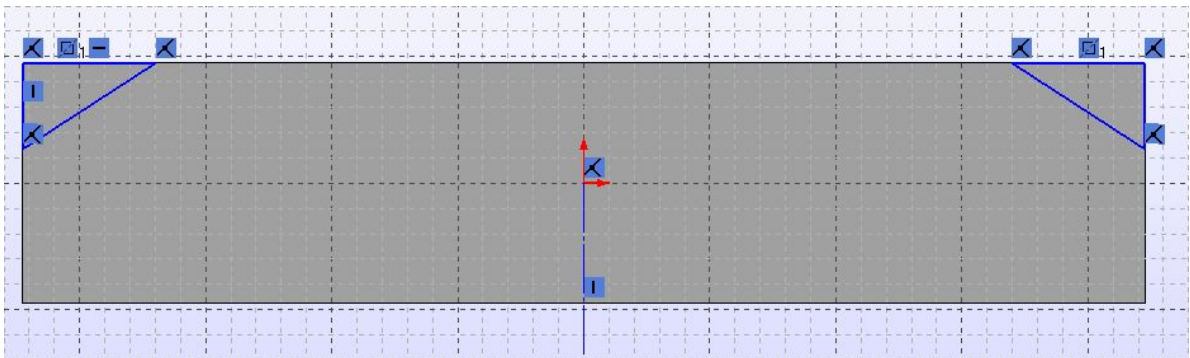



图 6-9

(4) 标注尺寸。单击【智能尺寸】功能，单击拾取三角形的水平边，修改尺

寸为 19，单击拾取三角形的竖直边，修改尺寸为 5，如图 6-10 所示。

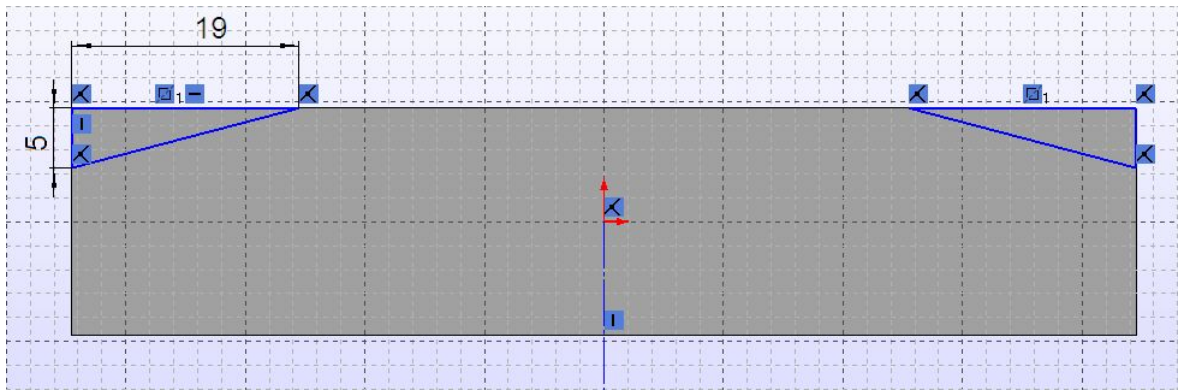



图 6-10

注：由于镜像后的三角形有【镜像】约束，原图形和镜像后图形始终保持一致，因此修改原三角形尺寸时，镜像后的图形大小会随之改变。

(5) 绘制草图。单击“草图”工具栏的【圆】功能，在实体的上方绘制一个圆，如图 6-11 所示。

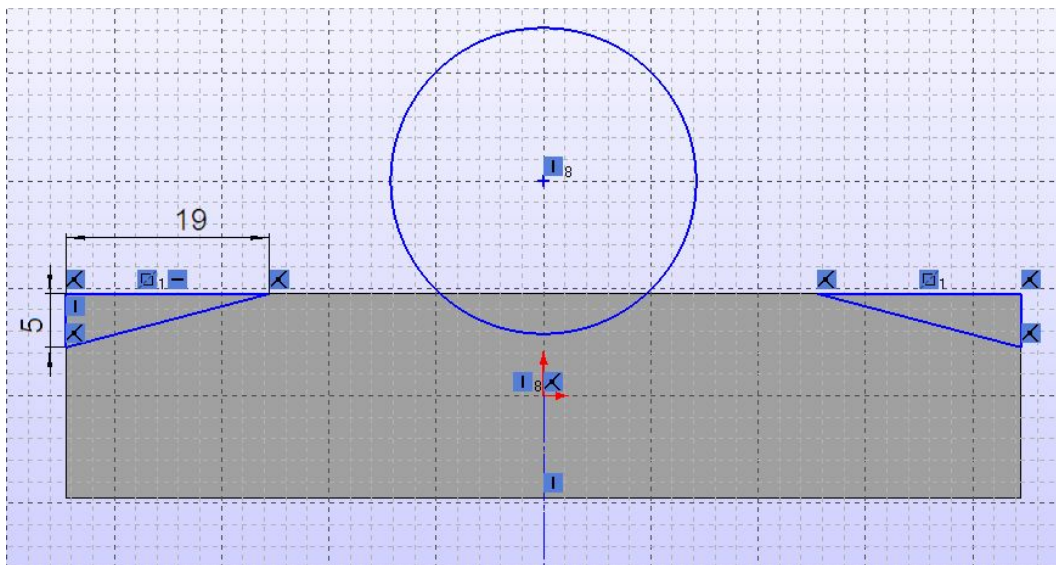


图 6-11

(6) 添加约束。单击【添加几何关系】功能，拾取圆心和坐标原点，添加【竖直】关系。

(7) 标注尺寸。单击【智能尺寸】功能，单击拾取圆，修改直径尺寸为 70；依次拾取圆心和实体底边，修改点线距离尺寸为 50.8。得到草图如图 6-12。

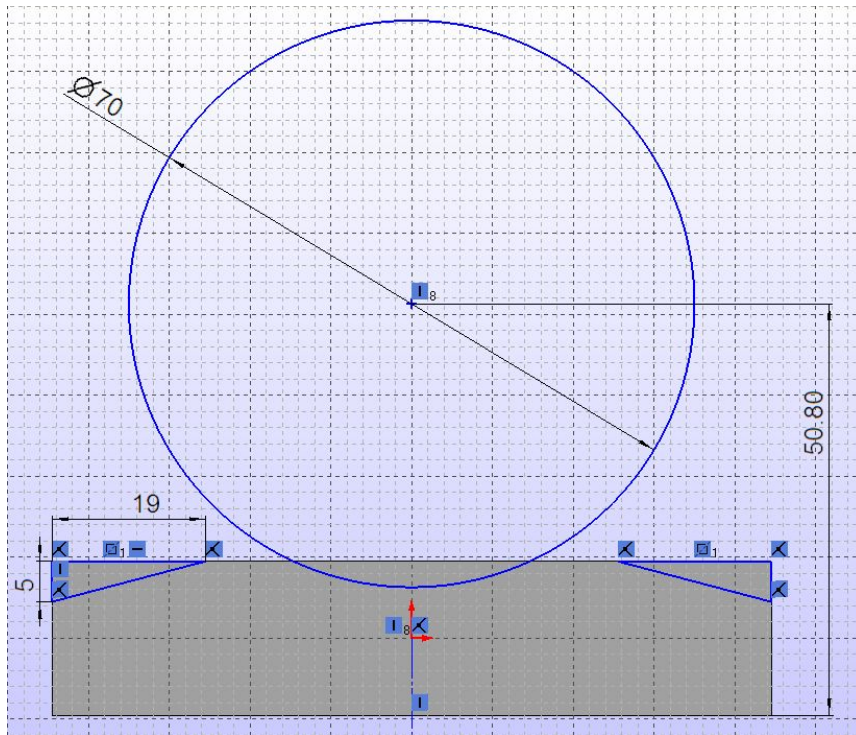




图 6-12

(8) 单击【退出草图】。

2、生成凹槽拉伸体

(1) 单击【特征】工具栏的【凹槽拉伸】。

(2) 左侧显示命令导航栏，“类型”选择【通过所有】，单击【确定】，生成“凹槽_拉伸体 1”，零件如图 6-13。

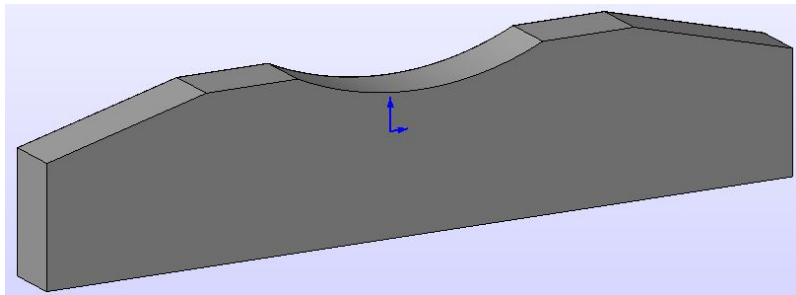


图 6-13

（三）添加圆角

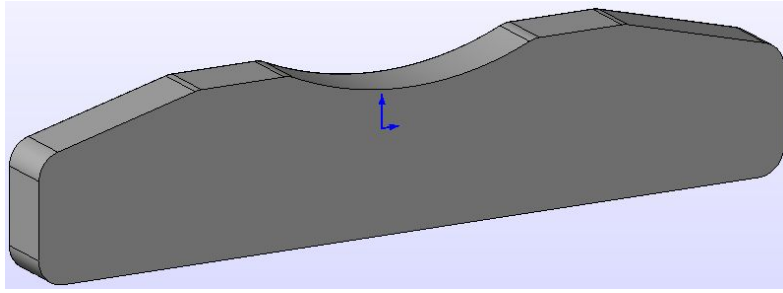



图 6-14

（1）单击“特征”工具栏的【圆角过渡】

（2）在“圆角过渡”导航栏中，勾选【等半径过渡】，半径设为 3，单击拾取图 6-15 中的红色箭头所指的 8 条边线，单击【确定】，生成圆角。

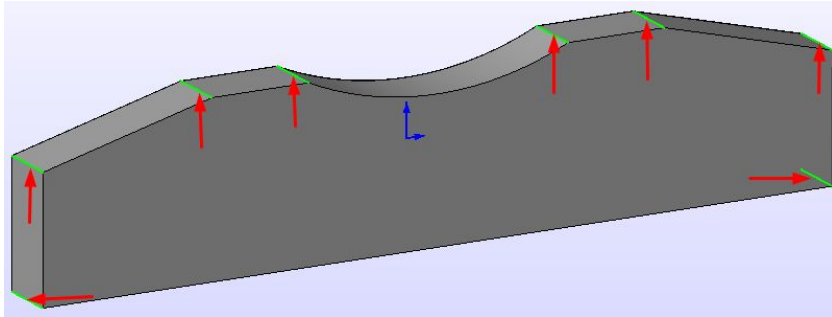


图 6-15

（四）切除槽口

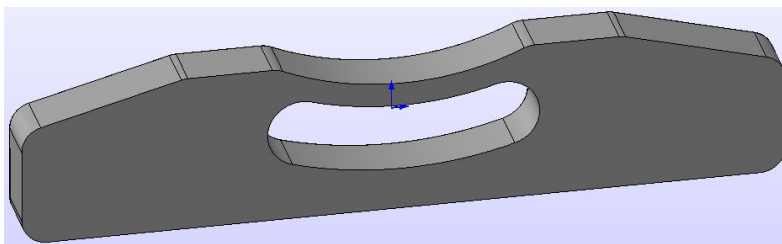


图 6-16

1、绘制草图

（1）单击拾取零件的前端面，如图 6-17 中显示，将此面作为绘制草图的基准面。

单击【草图绘制】，进入草图环境。单击工具条中的【正视于】按钮。

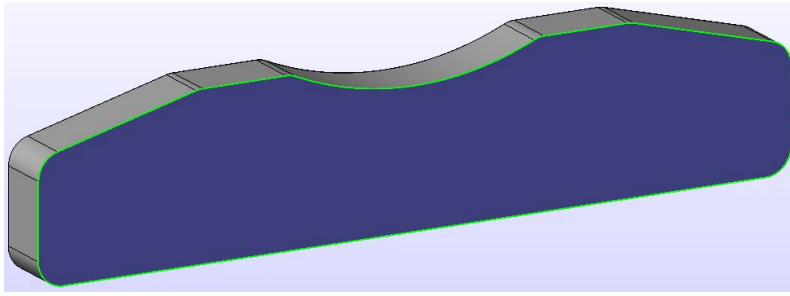


图 6-17



(2) 绘制槽。单击【槽口】—【中心圆弧槽口】。绘制中心圆弧槽口要确定 4 个参考点：中心圆弧的圆心、中心圆弧的起点、中心圆弧的终点，槽上的任意一点。如图 6-18，按照图中数字顺序依次单击鼠标确定 4 个参考点，得到中心圆弧槽口。

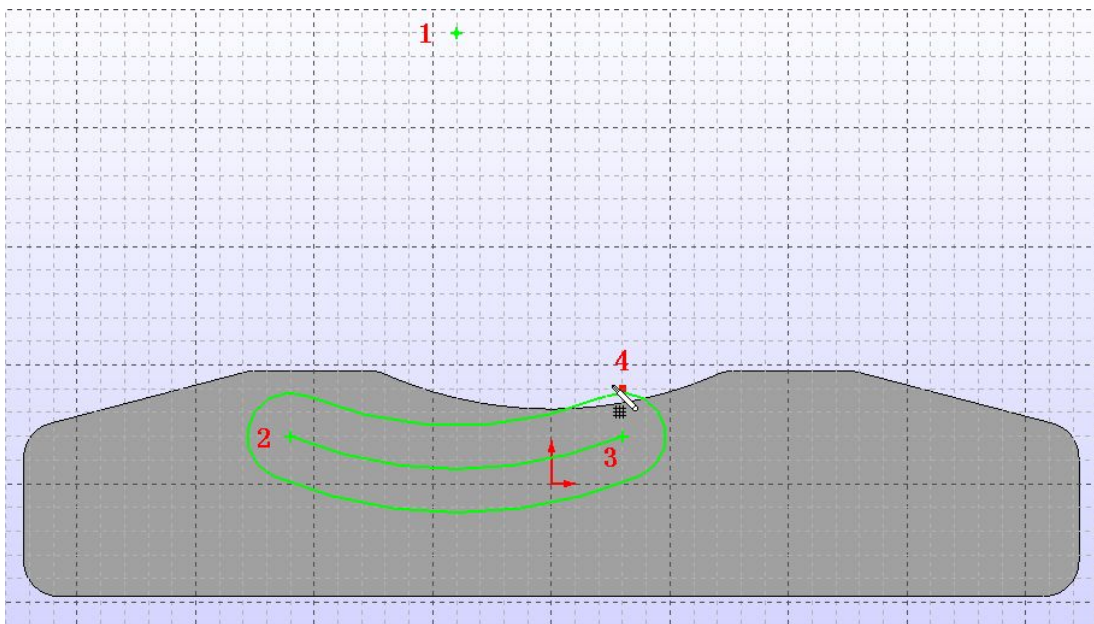


图 6-18

(3) 添加约束。按住 Ctrl 键，拾取中心圆弧的中心和坐标原点，添加【竖直】约束；拾取槽口中心和坐标原点，添加【竖直】约束。完成后，草图如图 6-19 所示。

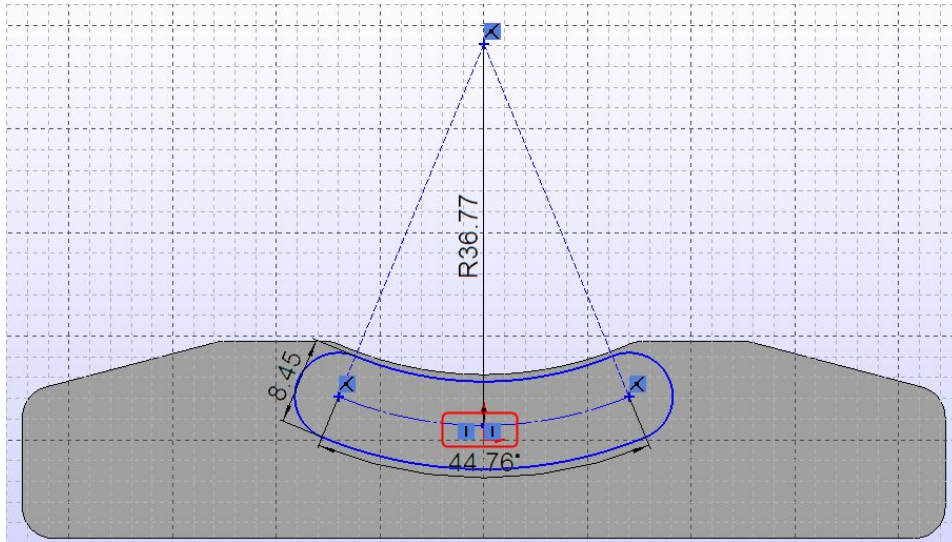


图 6-19

(4) 修改尺寸。绘制槽口时，草图自带尺寸，双击尺寸进行修改，尺寸如图 6-20 所示。

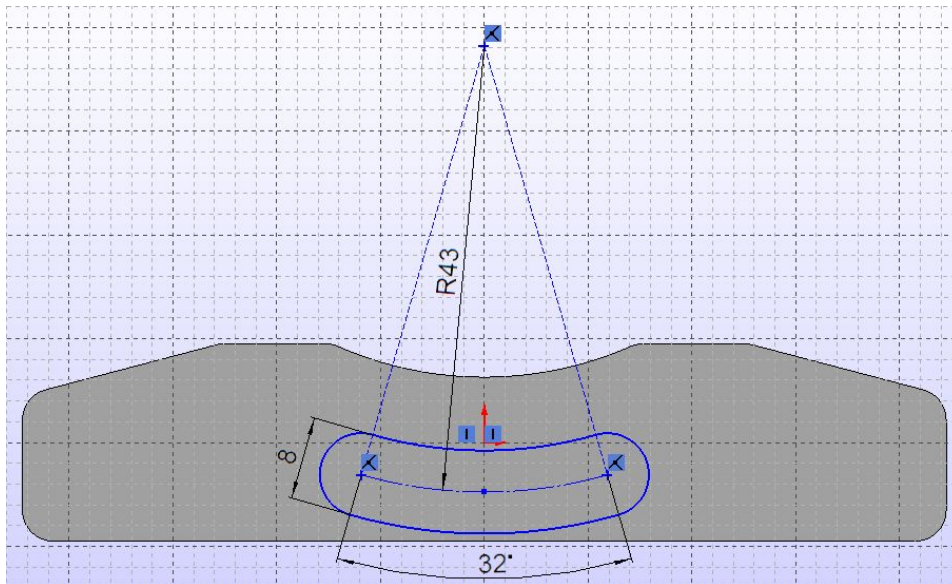


图 6-20

(5) 标注尺寸。单击【智能尺寸】按钮，拾取圆弧的中心和实体底边，修改点线距离尺寸为 52，如图 6-21 中所示尺寸。

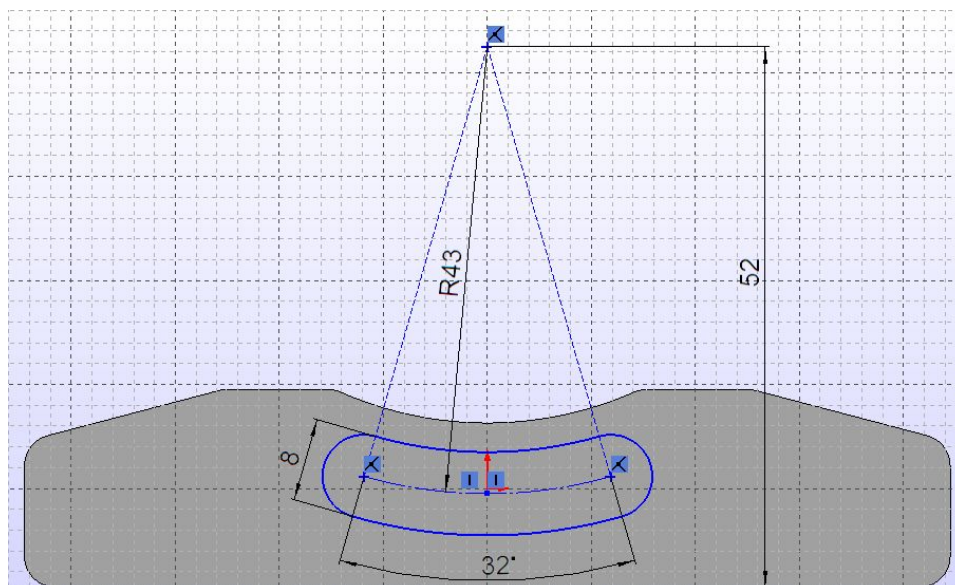




图 6-21

(6) 单击【退出草图】。

2、生成凹槽拉伸特征

(1) 单击“特征”工具栏的【凹槽拉伸】。

(2) 弹出命令导航栏，将“类型”设置为【通过所有】，单击【确定】，生成“凹槽_拉伸体”。零件如图 6-22。

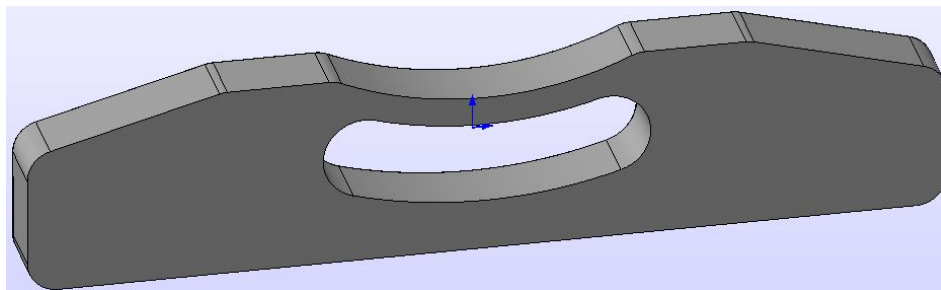


图 6-22

(五) 打孔

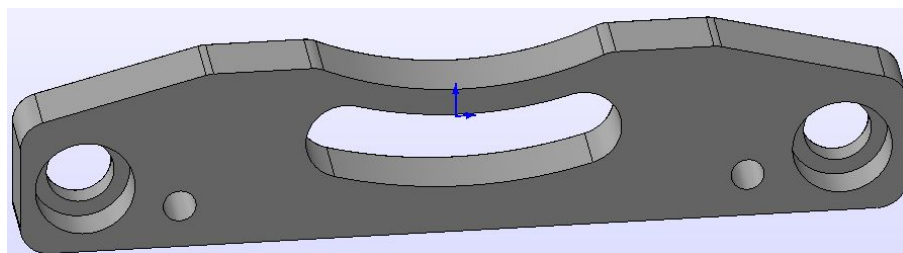


图 6-23

1、生成柱形沉头孔

(1) 单击“特征”工具栏中的【孔】功能，孔类型选择【柱形沉头孔】，导航栏设置如图 6-24 所示，单击零件前面左侧某处，出现孔预览，如图 6-25。



图 6-24

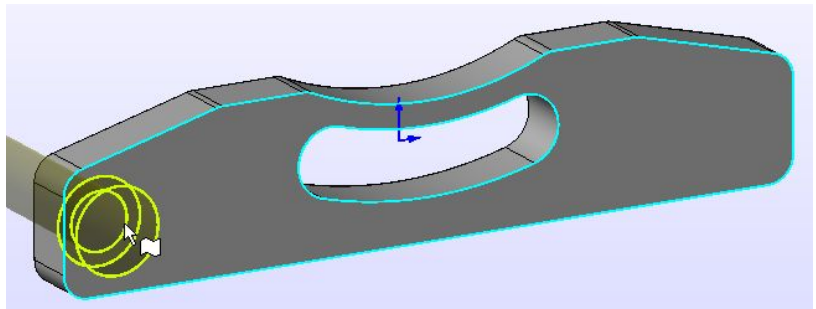


图 6-25



图 6-26

(2) 定位孔的中心。在“特征树”中右键单击【孔 1】，在下拉菜单中选择【编辑草图】，如图 6-26。打开【智能尺寸】功能，标注孔的中心点与实体底边的距离为 7，中心点与坐标原点的水平距离为 38。如图 6-27 所示。

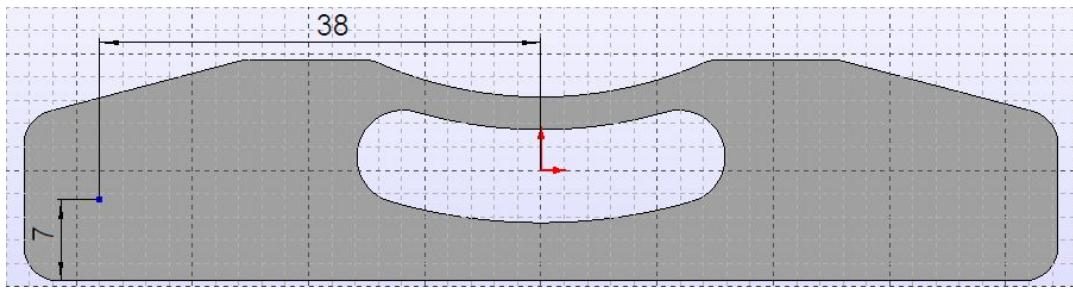




图 6-27

2、生成直孔

(1) 单击“特征”工具栏中的【孔】功能，孔类型选择【直孔】，导航栏设置如图 6-28 所示，单击零件前面左侧某处，出现孔预览，如图 6-29。

(2) 定位孔的中心。在“特征树”中右键单击【孔 2】，在下拉菜单中选择【编辑草图】。打开【智能尺寸】功能，标注孔的中心点与实体底边的距离为 4.5，中心点与坐标原点的水平距离为 28.5。如图 6-30 所示。



图 6-28

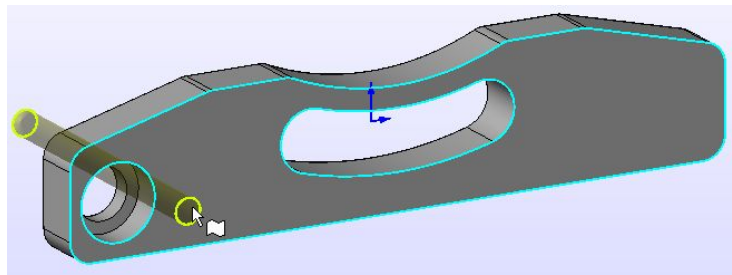


图 6-29

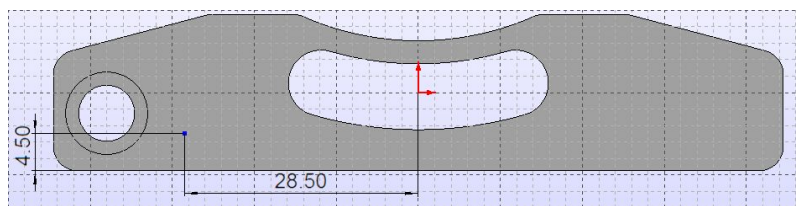


图 6-30

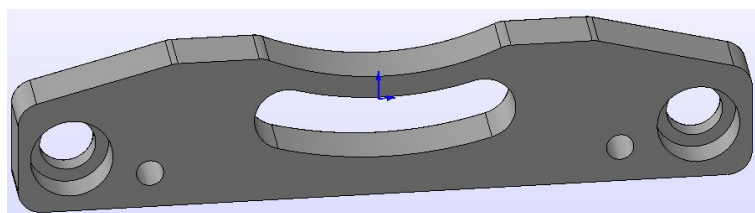


图 6-31

3、镜像孔

(1) 单击“特征”工具栏的【镜像】—【镜像特征】功能。

(2) 左侧出现命令导航栏，“镜像平面”选择“右视基准面”，“镜像的特征”选择“孔 1”和“孔 2”，单击【确定】，生成镜像特征，零件如图 6-31。

(六) 生成刻度和文字

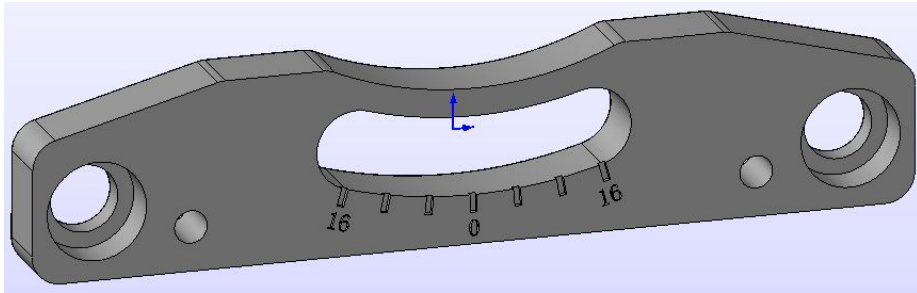




图 6-32

1、绘制草图

(1) 拾取图 6-33 中高亮显示的面，将此面作为绘制草图的基准面，单击【草图绘制】，进入草图环境。单击【正视于】。

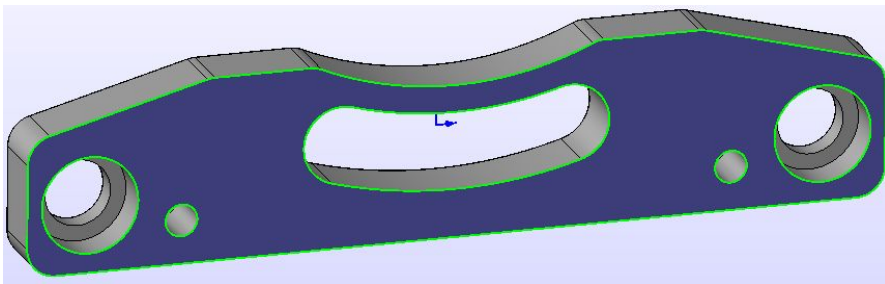




图 6-33

(2) 绘制草图。单击“草图”工具栏的【矩形】功能，在槽口附近绘制一个矩形。

(3) 标注尺寸。单击“草图”工具栏的【智能尺寸】功能，拾取矩形底边，修改长度尺寸值为 0.7，拾取矩形侧边，修改尺寸为 3；拾取矩形的侧边和坐标原点，修改尺寸为 0.35。拾取矩形底边和实体底边，修改尺寸为 3.2，如图 6-34 所示。

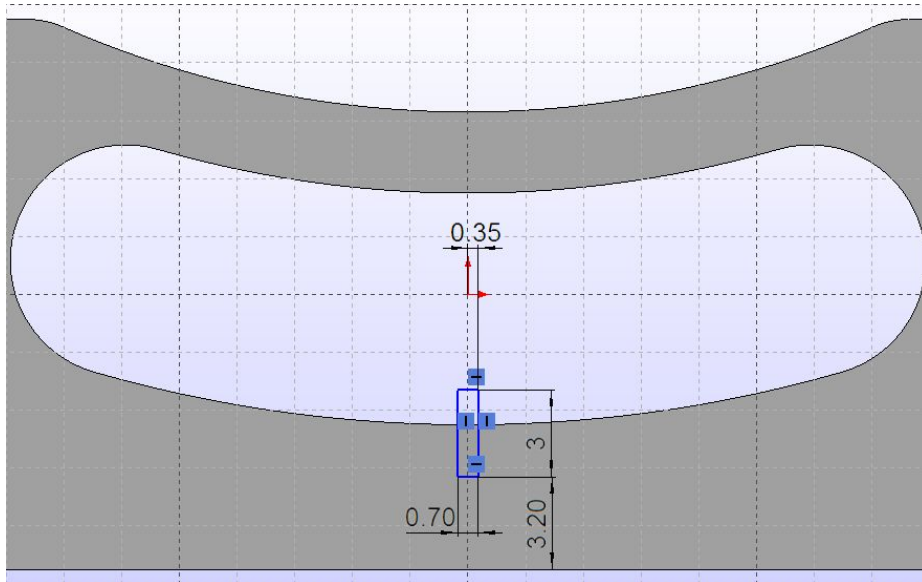


图 6-34

(4) 绘制点。单击“草图”工具栏的【点】*功能。在实体上方单击鼠标生成一点。按住 Ctrl 键，依次拾取点和一条圆弧边，如图 6-35 所示，在左侧“约束”导航栏中，单击【同心】选项，单击【确定】。

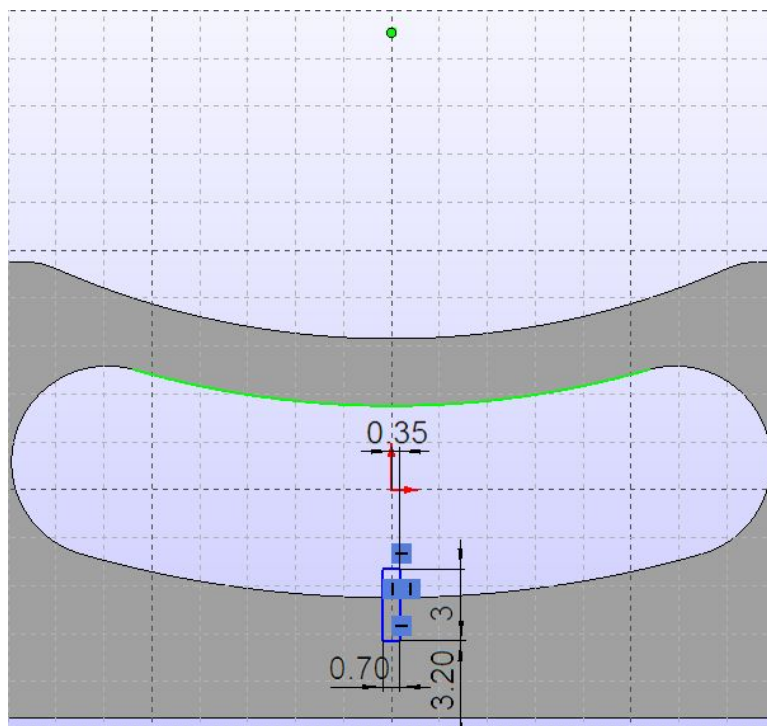


图 6-35



(5) 阵列。单击“草图”工具栏的【圆周阵列】，导航栏弹出“草图圆周阵列”的命令导航栏，单击拾取上一步绘制的点作为阵列中心，框选草图矩

形作为要阵列的图形，角度区间设为 16 度，个数为 4，导航栏如图 6-36 所示，草图预览如图 6-37 所示，单击确定生成阵列矩形。



图 6-36

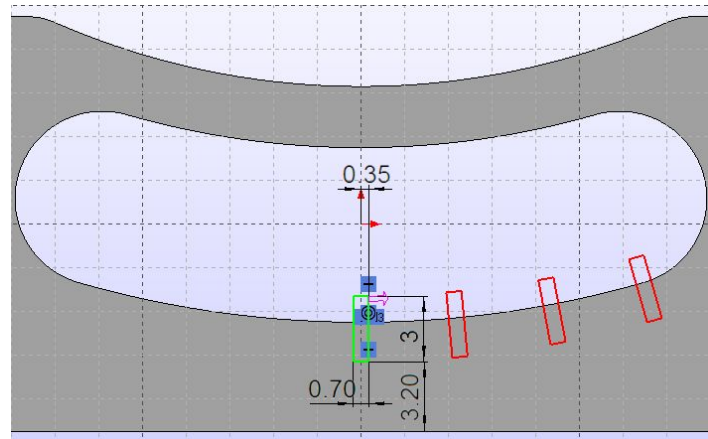


图 6-37

(6) 再次单击【圆周阵列】功能，单击拾取草图点作为阵列中心，框选草图矩形作为要阵列的图形，角度区间设为-16度，个数为 4，导航栏如图 6-38 所示，草图预览如图 6-39 所示，单击确定生成阵列矩形。



图 6-38

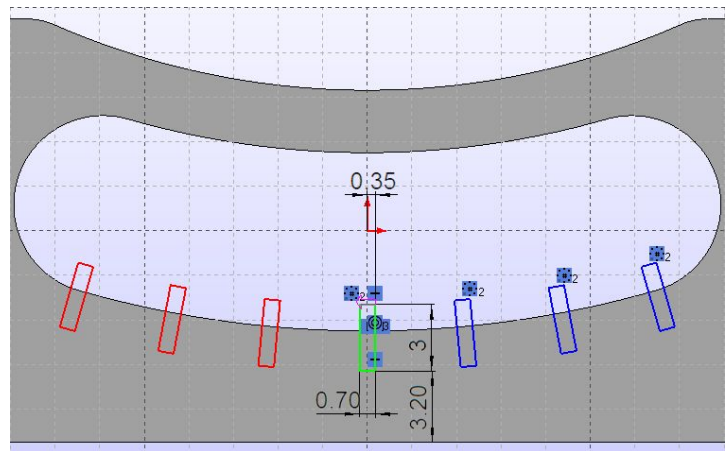





图 6-39

(7) 单击【退出草图】.

2、生成凹槽拉伸体

(1) 单击【特征】工具栏的【凹槽拉伸】.

(2) 左侧弹出命令导航栏，“类型”选择【给定高度】，“厚度”设置为 0.5。单击【确定】，生成凹槽拉伸体。零件如下图 6-40。

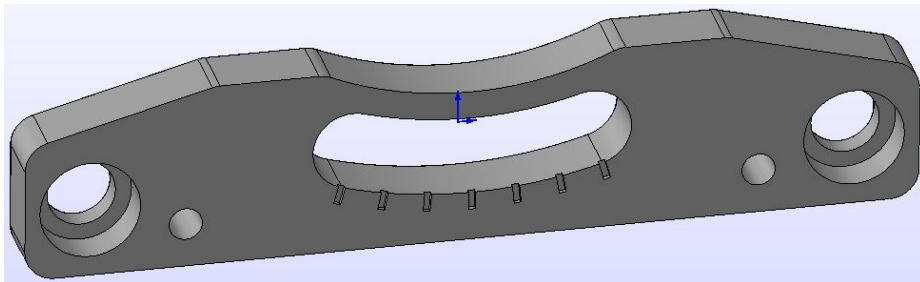




图 6-40

3、绘制文字草图

(1) 拾取图 6-41 中的面，将此面作为绘制草图的基准面，单击【草图绘制】，进入草图环境。单击【正视于】。

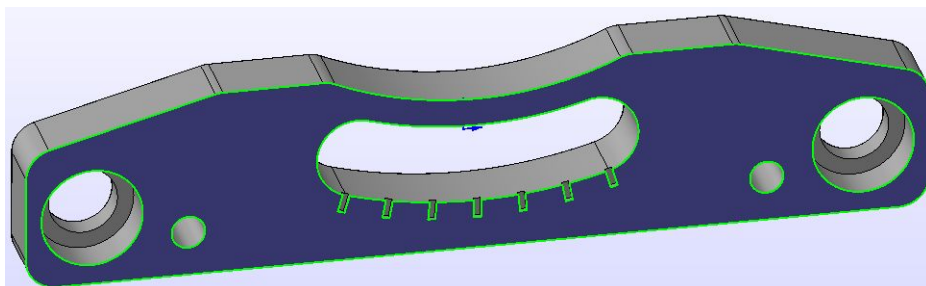


图 6-41

(2) 绘制圆弧辅助线。单击“草图”工具栏的【圆弧】—【三点圆弧】按钮。绘制三点圆弧时依次确定 3 个参考点：圆弧起点、圆弧末点、圆弧上任意点。将圆弧绘制在槽口下方，如图 6-42 所示。圆弧生成后处于选中状态，左侧导航栏展开，勾选【作为构造线】选项，如图 6-43。

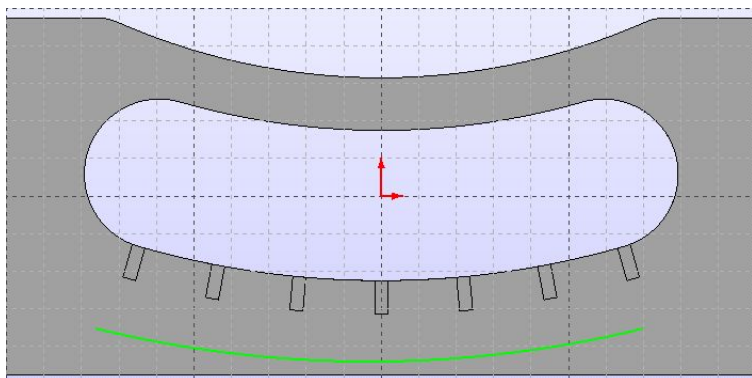


图 6-42

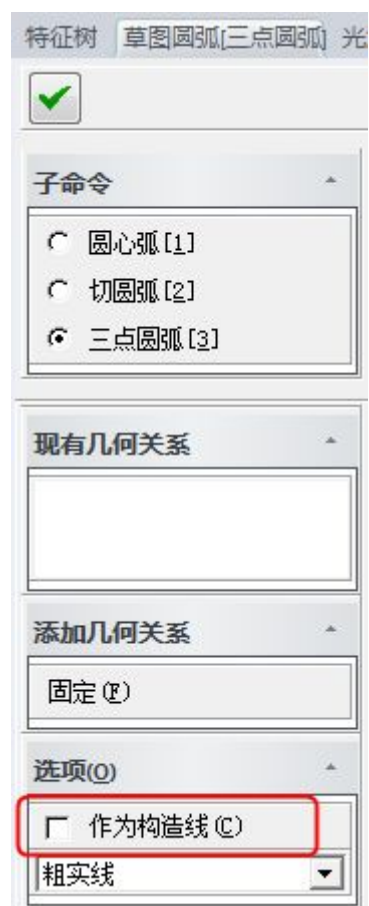



图 6-43

单击【添加几何关系】，拾取草图圆弧和实体外轮廓上的圆弧，如图 6-44 中高亮显示线条，添加【同心】约束，单击【确定】。

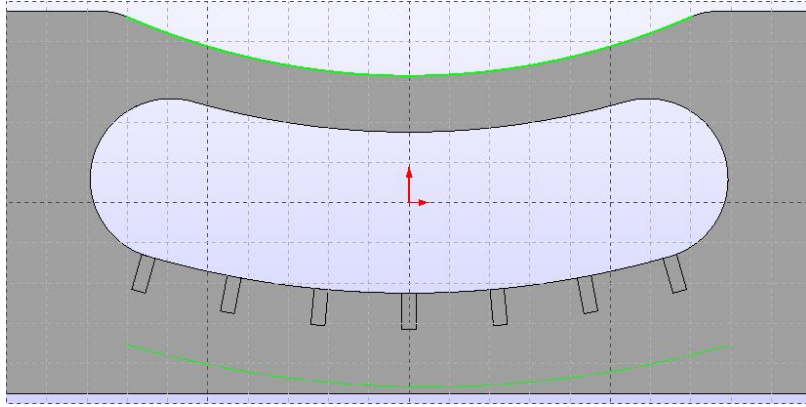


图 6-44

(3) 标注尺寸。单击【智能尺寸】功能，拾取草图圆弧，修改半径尺寸为 50，如图 6-45 所示。

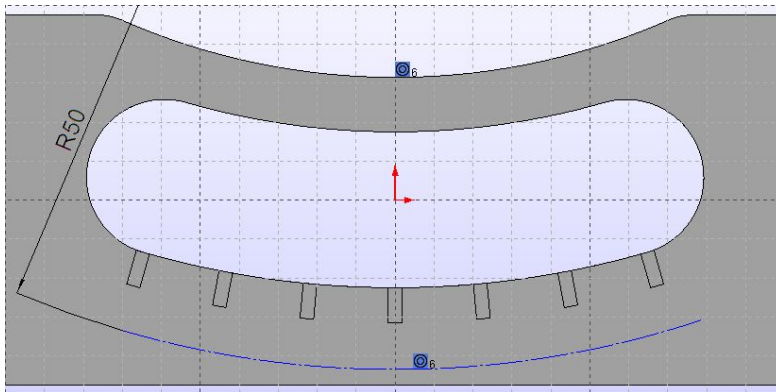


图 6-45

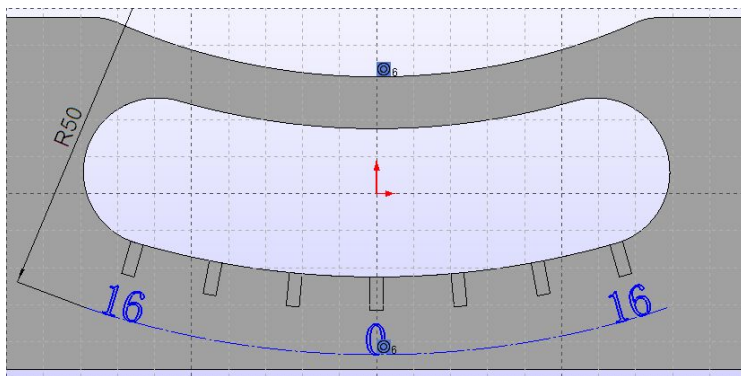




图 6-47




图 6-46


(4) 输入文字。在“草图”工具栏中单击【文字】功能，在左侧弹出导航栏，

“曲线”拾取绘制的中心圆弧线，其它设置如图 6-46。草图中的预览如图 6-47。

(5) 单击【退出草图】。

7、生成凹槽拉伸体

(1) 单击【特征】工具栏的【凹槽拉伸】功能。

(2) 左侧弹出命令导航栏，“类型”选择【给定高度】，“厚度”设置为 0.8。单击【确定】，生成凹槽拉伸体。零件如下图 6-48。

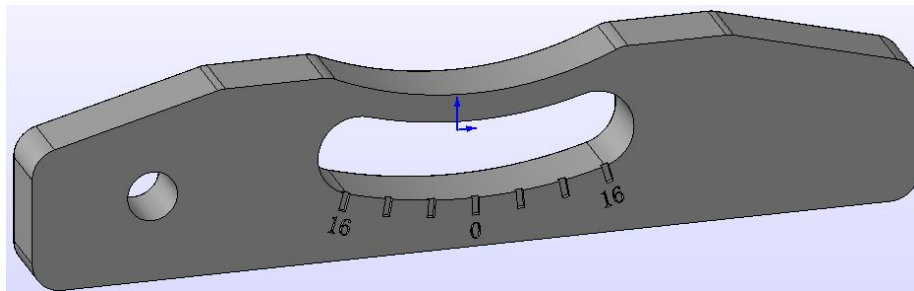


图 6-48

(七) 倒角

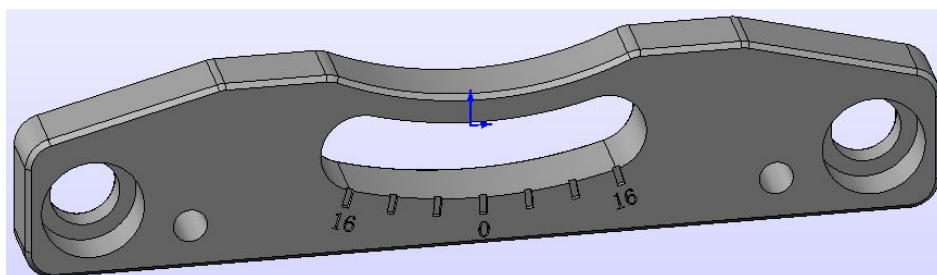




图 6-49

1、添加倒角

(1) 单击【倒角】功能，在导航栏中设置“倒角类型”为【距离-角度】，间距为 0.5，角度为 45° ，边线拾取图 6-50 中红色箭头所指边线。单击【确定】，生成特征“倒角 1”。

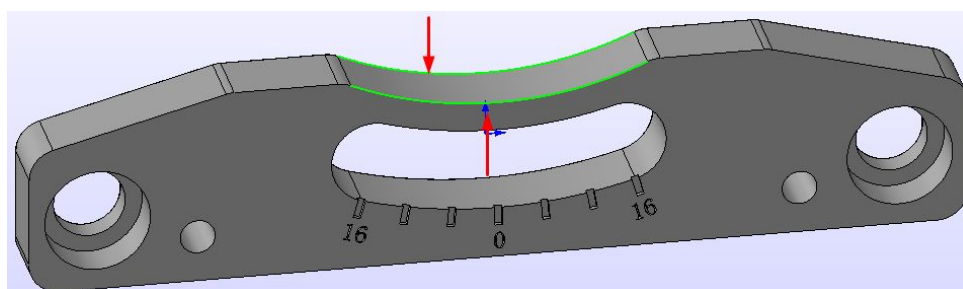


图 6-50

（八）设置零件材质

（1）右键单击“特征树”中的“材质<未指定>”，在下拉菜单中选择“编辑材质”。

（2）在弹出的对话框中，标签“纹理”选择“纯色”-“天蓝”，单击【确认】，效果如图 6-51。

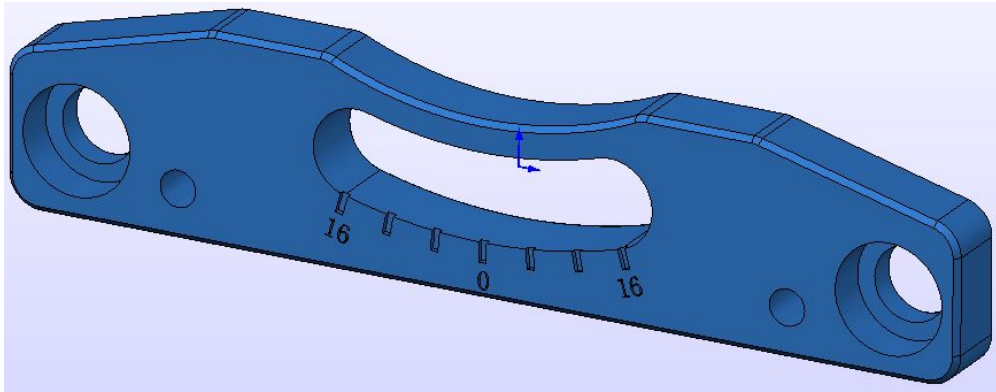


图 6-51

（九）保存文件

单击菜单栏上的【保存】按钮，保存文件。

七、零件——“手柄轴”

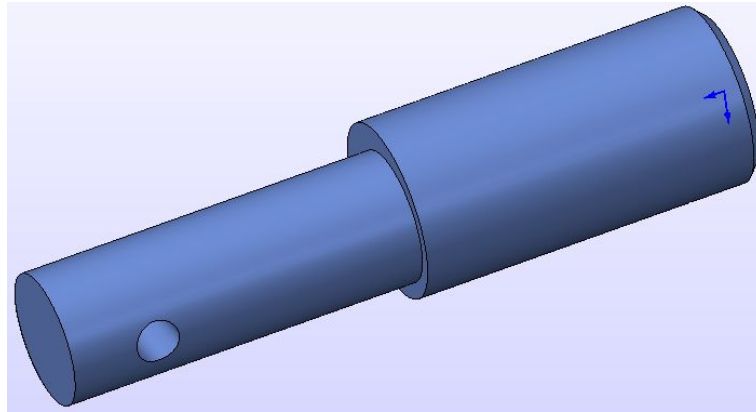


图 7-1

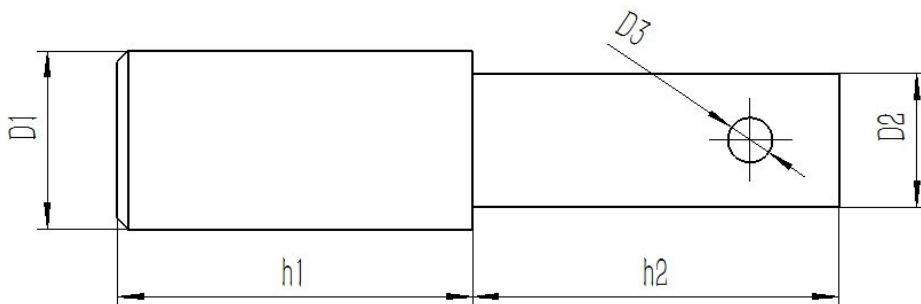


图 7-2

“手柄轴”用于连接手柄和其它工件，轴的两个直径 $D1$ ，根据上、中复合件上孔的直径确定。直径 $D2$ 的台阶与手柄相连，取适当值即可。其他尺寸可调。


（一）新建并保存文件

1、新建零件图

（1）单击【新建】。

（2）选择【零件】模块按钮，单击【确定】，创建一个新的零件文件。

2、保存零件

（1）在菜单栏中单击【保存】。

（2）选择要保存的路径，输入零件名称“手柄轴”，单击【保存】。

（二）生成基体

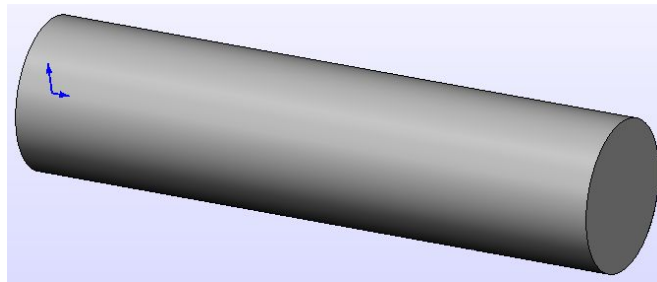






图 7-3

1、绘制草图

（1）在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“右视基准面”，单击【草图绘制】, 进入草图环境。在“观察方向”工具条中单击【正视于】。

（2）绘制圆。使用“草图”工具栏的【圆】 绘图工具，绘制一圆心位于坐标原点的圆。

（3）标注尺寸。单击【智能尺寸】, 标注圆的直径，修改尺寸为 8，如图 7-4。

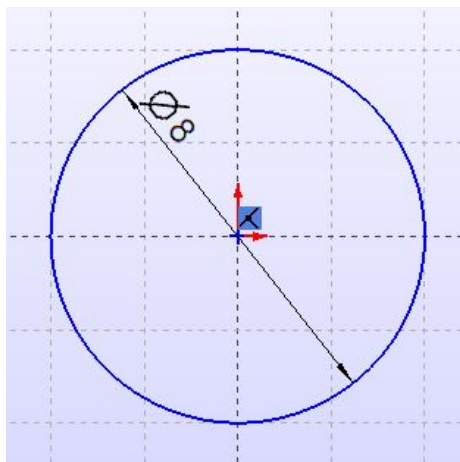





图 7-4

（4）在草图工具栏中单击【退出草图】命令。

2、生成凸台拉伸体

（1）在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】, 左侧显示“命令”导航栏，在方向 1 中设置拉伸的“类型”为【给定高度】，“深度”设为 32.5。

（2）单击【确定】, 生成“凸台_拉伸体 1”。

（三）绘制凹槽回转体

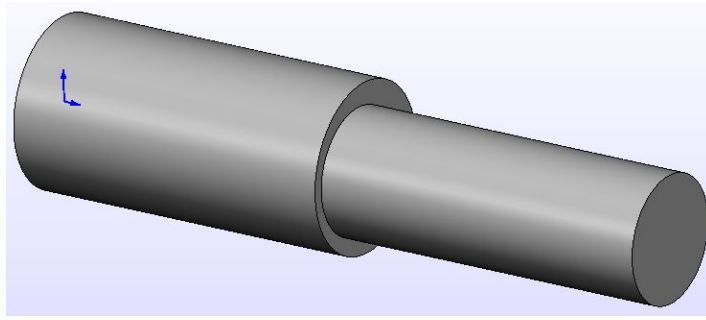




图 7-5

1、绘制草图

（1）拾取图 7-6 中的平面作为绘制草图的基准面，单击【草图绘制】，进入草图环境。单击“观察方向”工具条中的【正视于】。

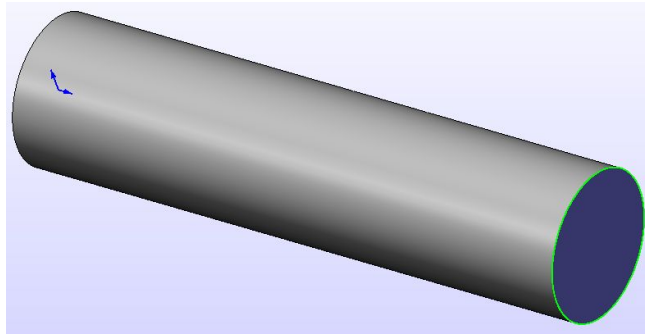



图 7-6

（2）绘制圆。单击草图工具栏中【圆】，在任意位置绘制一个圆。

（3）标注尺寸。单击【智能尺寸】，单击拾圆，标注圆的直径并修改尺寸值为 6，如图 7-7。再拾取圆心和坐标原点，标注两点之间的水平尺寸为 0.5，如图 7-8。

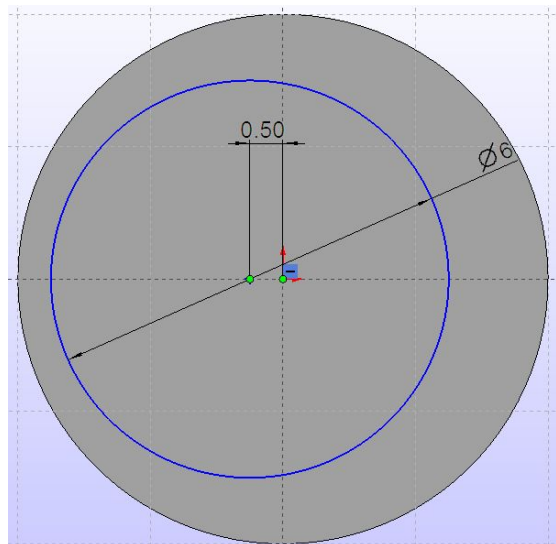
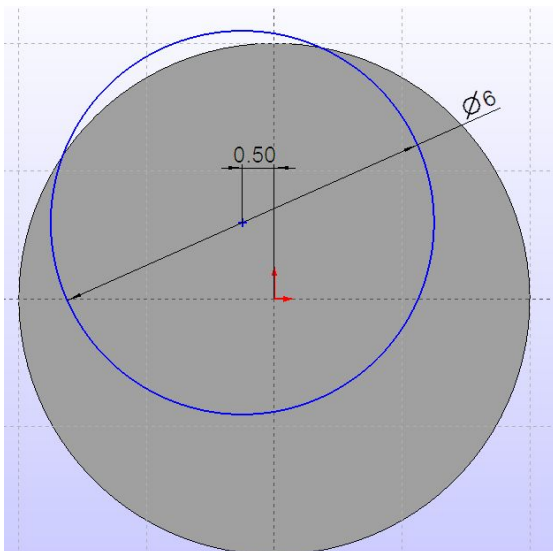



图 7-7

图 7-8

(4) 添加约束。按住 Ctrl 键，依次拾取圆心和坐标原点，在左侧出现“约束”命令导航栏，添加【水平】约束，单击【确定】。

(5) 单击【退出草图】命令。

2、生成凹槽回转体


(1) 在“特征”工具栏中选择【凹槽拉伸】，在导航栏中“类型”选择【给定深度】，深度值设为 16.5，勾选【反向切除】，如图 7-9 所示。



图 7-9

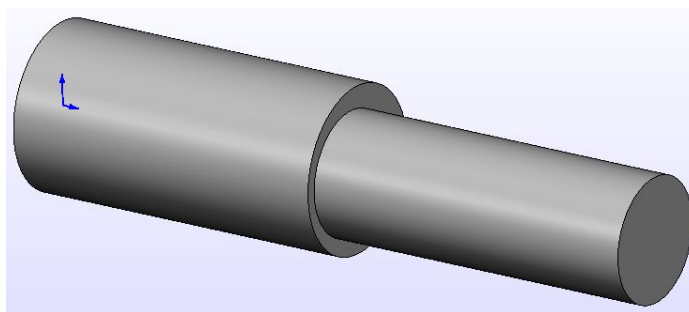



图 7-10

(2) 单击【确定】，生成“凹槽_回转体”，如图 7-10 所示。

(四) 生成倒角

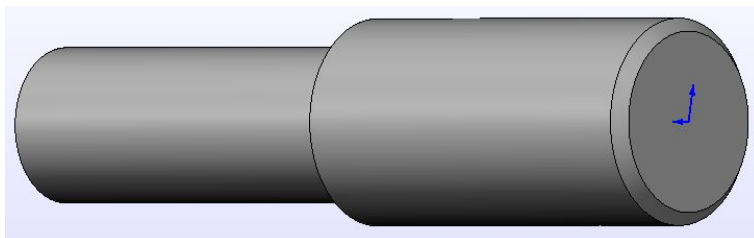


图 7-11

(1) 单击“特征”工具栏中的【倒角】。在左侧导航栏中设置：“倒角类型”选择“距离-角度”，【间距】设为 0.8，【角度】设为 45，边线选择图 7-12 中的边线。

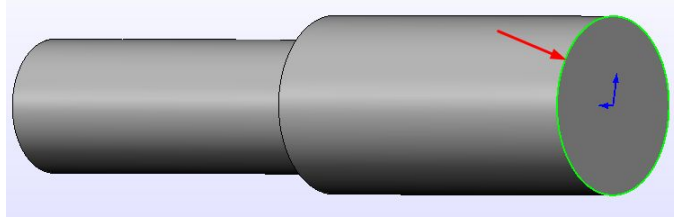


图 7-12

(2) 单击【确定】，生成倒角。

(五) 生成连接孔

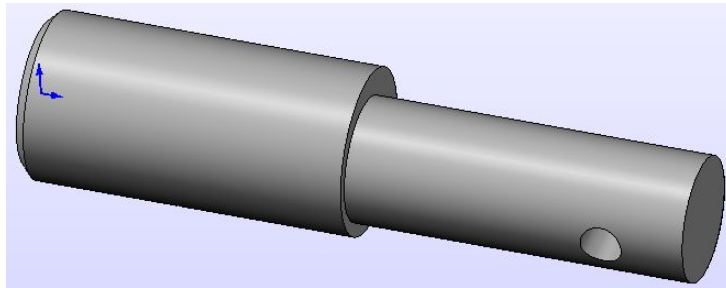





图 7-13

1、绘制草图

(1) 在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“前视基准面”，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，单击工具条【正视于】按钮。

(2) 绘制圆。使用“草图”工具栏的【圆】，在任意位置绘制一个圆。

(3) 标注尺寸。单击【智能尺寸】，标注圆的直径，修改尺寸为 2，再拾取圆心和零件右端面，如图 7-14，修改点线距离为 4。

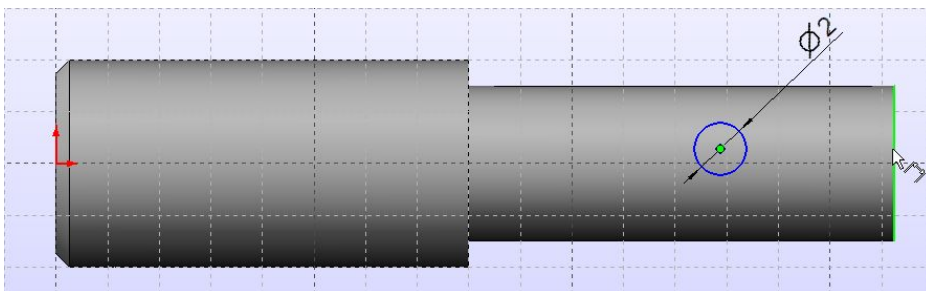


图 7-14

(4) 添加约束。按住 Ctrl 键，依次拾取圆心和坐标原点，如图 7-15，在左侧“约束”导航栏中添加【水平】约束。

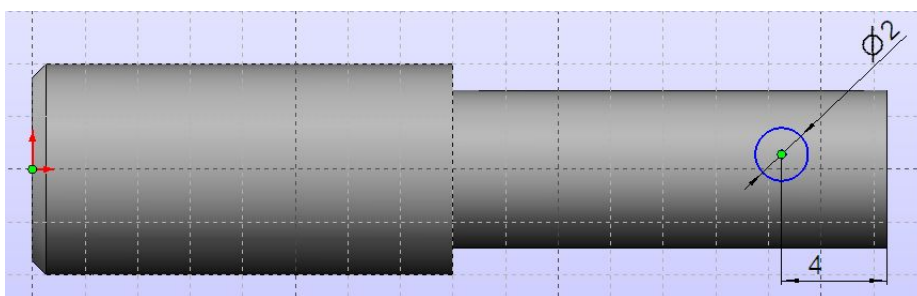




图 7-15

(5) 在草图工具栏中单击【退出草图】命令。

2、生成凹槽拉伸体

(1) 单击【特征】工具栏的【凹槽拉伸体】。

(2) “命令”导航栏中在方向 1 中设置拉伸的“类型”为【通过所有】；勾选“方向 2”前的复选框，“方向 2”的参数展开后，“类型”选择【通过所有】，预览如图 7-16 所示。

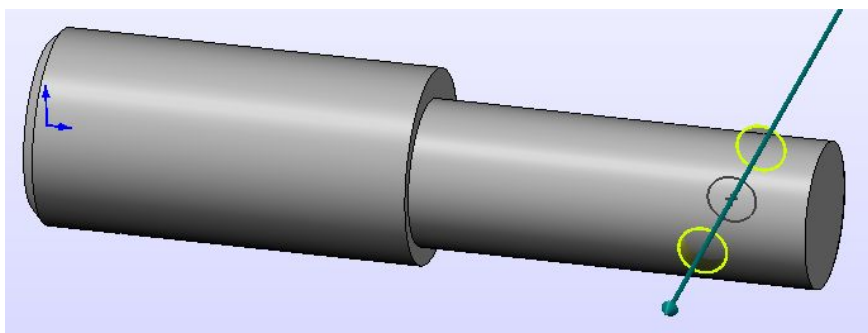



图 7-16

(3) 单击【确定】, 生成“凹槽_拉伸体”。

(六) 设置零件材质

(1) 右键单击“特征树”中的“材质<未指定>”，在下拉菜单中选择“编辑材质”。

(2) 在弹出的对话框中，选择“纹理”——“纯色”——“淡青”，单击【确认】，

效果如图 7-17。

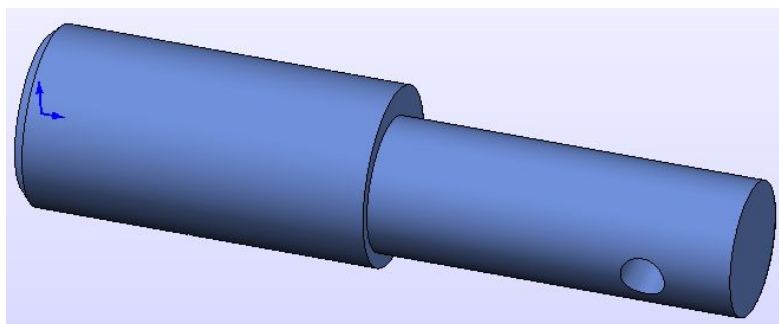


图 7-17

（七）保存文件

单击菜单栏上的【保存】按钮，保存文件。

八、零件——“手柄”

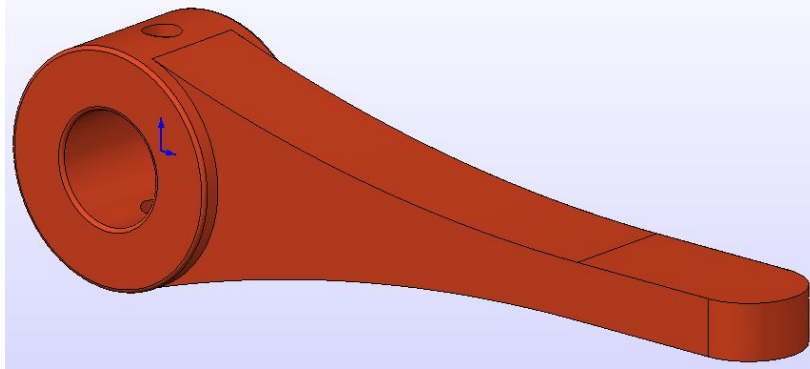


图 8-1

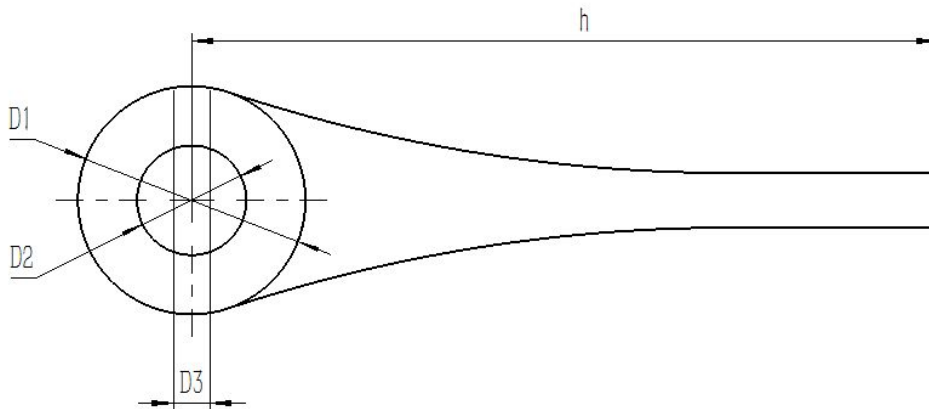


图 8-2

手柄一端为圆柱套筒，套在手柄轴上，套筒侧壁上打通孔，使用销钉将手柄和手柄轴固定，内径 $D2$ 、孔的直径 $D3$ 都与手柄轴的一致。手柄的长度 h 既要与机构的整体高度协调，还要考虑手握的最佳长度。


（一）新建并保存文件

1、新建零件图

(1) 单击【新建】。

(2) 选择【零件】模块按钮，单击【确定】，创建一个新的零件文件。

2、保存零件

(1) 在菜单栏中单击【保存】。

(2) 选择要保存的路径，输入零件名称“手柄”，单击【保存】。

（二）生成基体

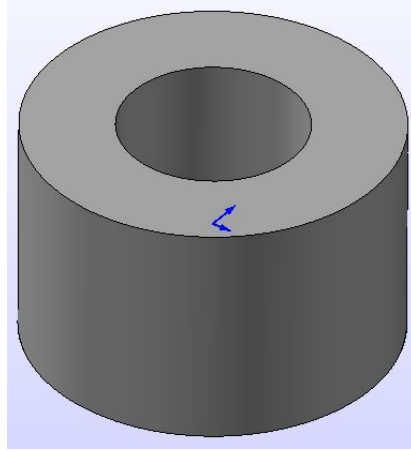






图 8-3

1、绘制草图

（1）在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“前视基准面”，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】，进入草图环境。单击工具条的【正视于】.

（2）绘制圆。使用“草图”工具栏的【圆】绘图工具，绘制两个以坐标原点为圆心的圆。

（3）标注尺寸。单击【智能尺寸】，标注两圆的直径，分别修改尺寸值为 12.5 和 6，草图如图 8-4。

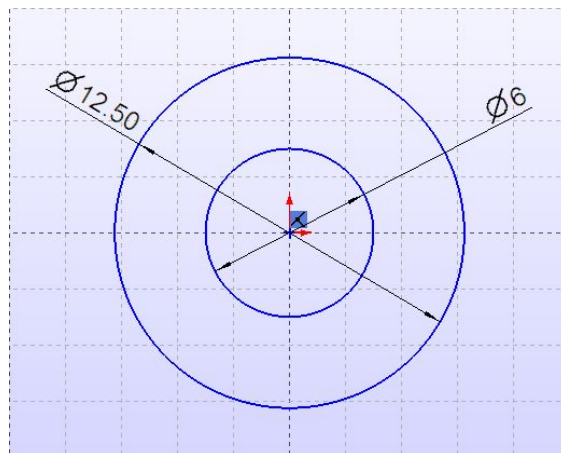





图 8-4

（4）单击【退出草图】命令.

2、生成凸台拉伸体

（1）在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，左侧显示“命令”导航栏，

在方向 1 中设置拉伸的“类型”为【两侧对称】，“深度”设为 8。

(2) 单击【确定】, 生成“凸台_拉伸体 1”。

(三) 生成连接孔

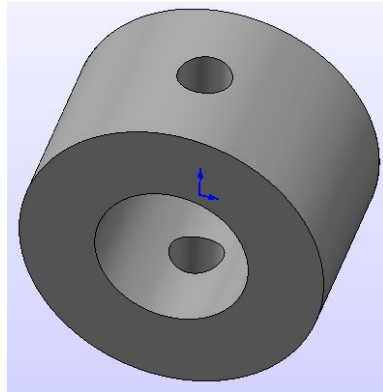




图 8-5

1、绘制草图

(1) 在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“上视基准面”，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】, 进入草图环境。单击【正视于】.

(3) 绘制圆。单击“草图”工具栏的【圆】, 绘制一个以原点为圆心的圆。

(4) 标注尺寸。单击【智能尺寸】, 标注圆的直径为 2, 单击【确定】,

如图 8-6。

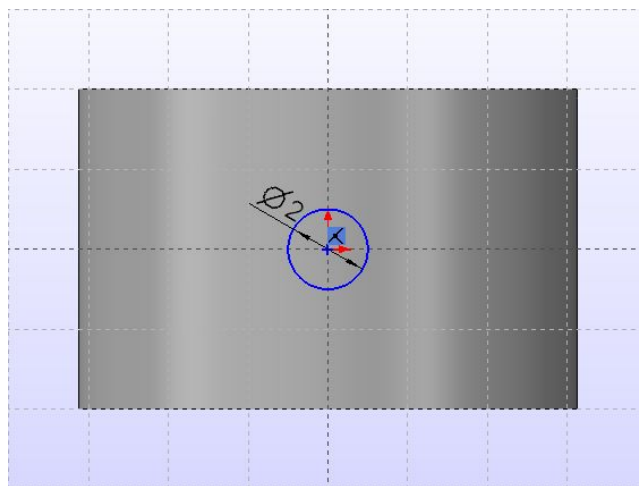





图 8-6

(5) 在草图工具栏中单击【退出草图】命令.

2、生成凹槽拉伸体

(1) 单击【特征】工具栏的【凹槽拉伸体】。在“命令”导航栏的方向 1 中设置“类型”为【通过所有】；单击“方向 2”前的复选框，“方向 2”的参数展开，“类型”也选择【通过所有】。

(2) 单击【确定】, 生成“凹槽_拉伸体 1”。

(四) 生成手柄主体

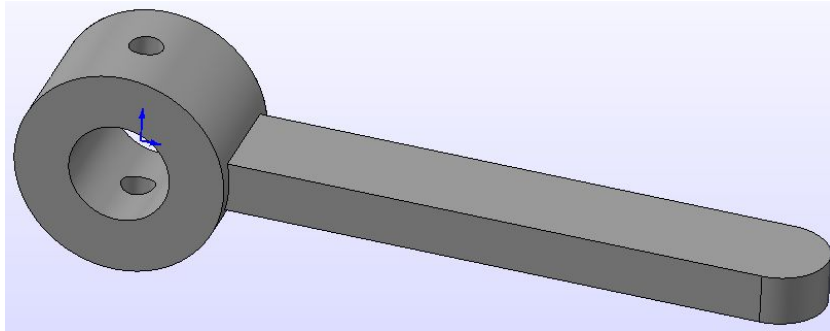




图 8-7

1、绘制草图

(1) 在绘图区左侧“特征树”中单击拾取“上视基准面”，将此基准面作为绘制草图的基准平面，单击【草图绘制】, 单击【正视于】。

(2) 绘制矩形。使用“草图”工具栏的【矩形】按钮，按照图 8-8 所示位置绘制一矩形。单击拾取矩形右侧边，按下 Delete 键删除。

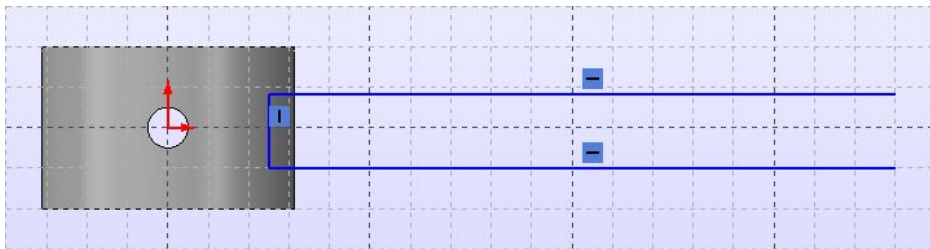



图 8-8

(3) 绘制相切圆弧。单击“草图”工具栏中的【圆弧】—【相切圆弧】, 依次两条水平边线的右端点，生成相切圆弧，如图 8-9。

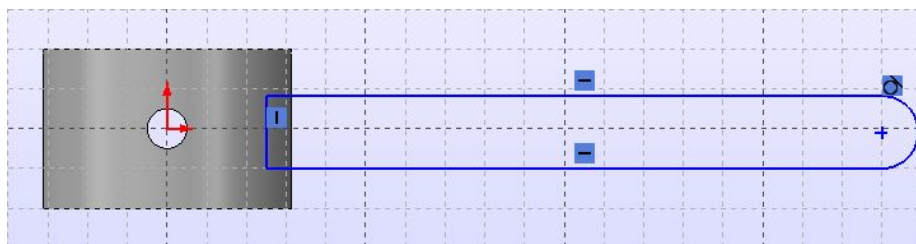


图 8-9

框选图 8-10 中两条高亮显示的草图线，添加【相切】约束。

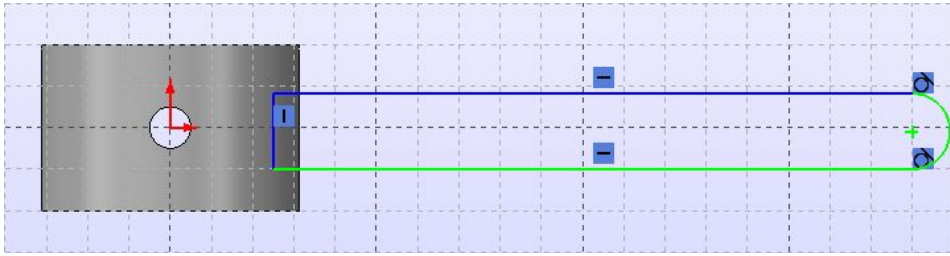


图 8-10

(4) 标注尺寸。单击【智能尺寸】功能，按照图 8-11 所示标注草图中的尺寸。

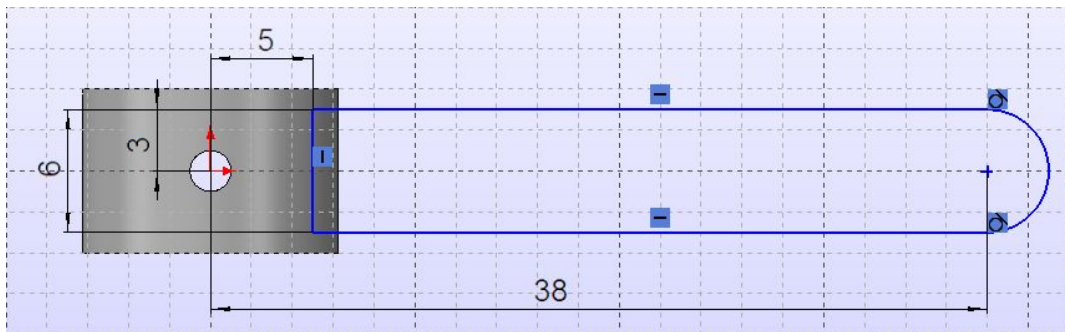





图 8-11

(5) 单击【退出草图】命令 。

2、生成凸台拉伸体

(1) 在“特征”工具栏中选择【凸台拉伸】，在导航栏中设置“类型”为【两侧对称】，“深度”3。

(2) 单击【确定】，生成“凸台_拉伸体 2”。

(五) 添加圆角

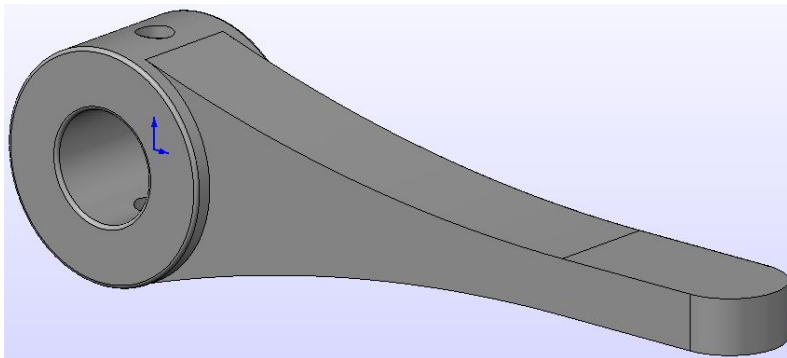




图 8-12

1、添加大圆角

(1) 单击“特征”工具栏中的【圆角过渡】，在左侧导航栏中设置圆角类型为【等半径过渡】，“半径”为 88，“边线”选择图 8-13 中红色箭头所指的边线。单击【确定】，生成圆角特征。

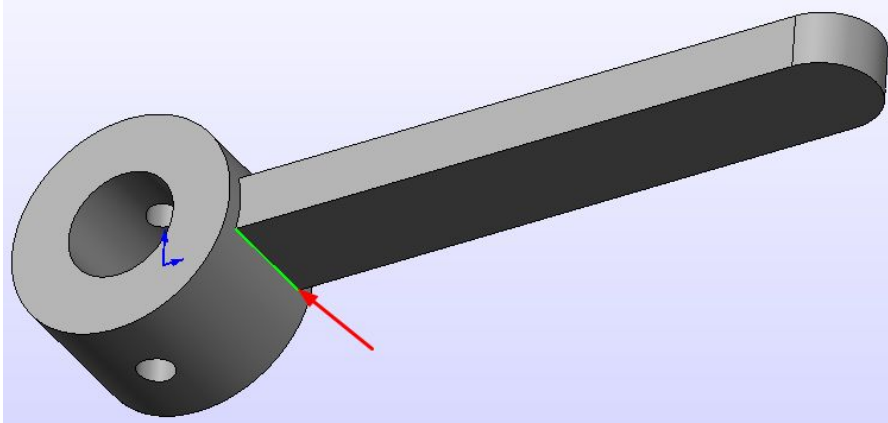




图 8-13

(2) 再单击“特征”工具栏中的【圆角过渡】，圆角类型设为【等半径过渡】，“半径”为 88，“边线”选择图 8-14 中红色箭头所指的边线。单击【确定】，生成圆角特征 2。

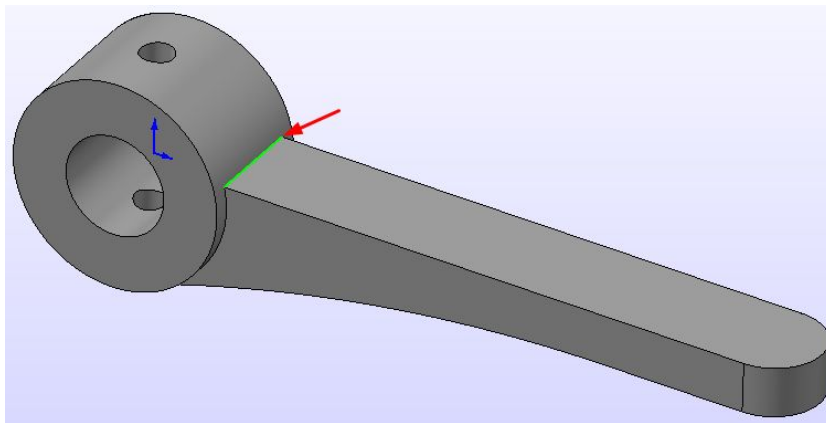



图 8-14

2、为基体生成圆角

(1) 再次使用【圆角过渡】，拾取图 8-15 图中红色箭头所指边线，“半径”设置为 0.2。

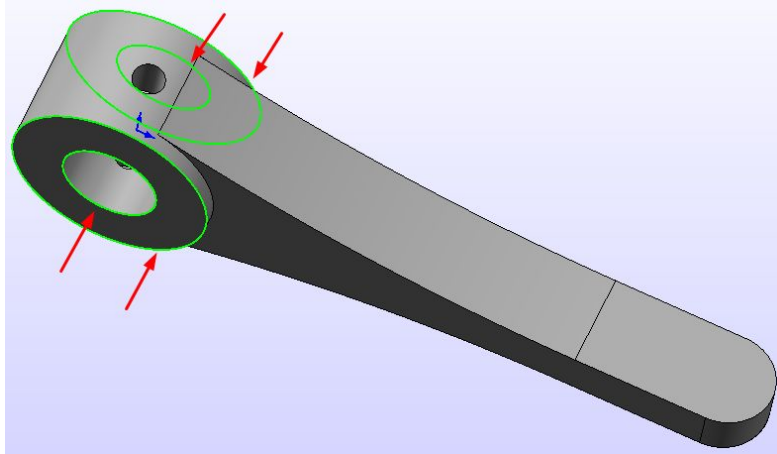


图 8-15

（四）设置零件材质

（1）右键单击“特征树”中的“材质<未指定>”，在下拉菜单中选择“编辑材质”。

（2）在弹出的对话框中，“纹理”选择“纯色”-“橘红”，单击【确认】，效果如图 8-16。

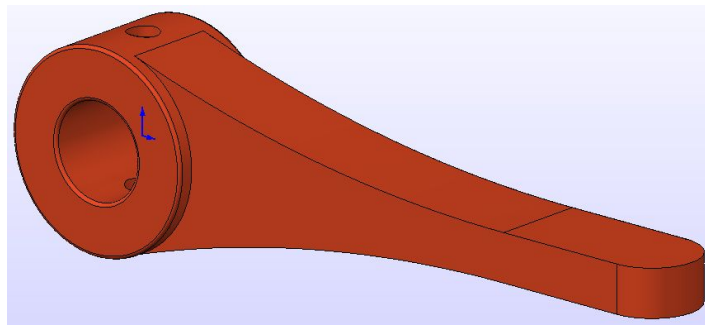




图 8-16

（五）保存文件

单击菜单栏上的【保存】按钮，保存文件。


九、装配体——“万向夹具”



1、新建装配体。单击菜单栏中的【新建】命令，弹出新建文件对话框，单击【装配体】按钮，单击确定，创建一个新的零件文件。

2、插入“工具夹头.part”。在“装配”工具栏中选择【插入零件】，在左侧命令导航栏中，选择【浏览】按钮。在弹出“打开”对话框中找到“工具夹头.part”文件，单击“打开”按钮，将鼠标移动到绘图区某处，单击鼠标放置零件。

注：1、第一个插入的零件默认为“固定”状态，不可移动。

2、装配体的坐标系默认与第一个插入的零件坐标系一致。

3、插入“上复合件.part”。在“装配”工具栏中选择【插入零件】，在左侧命令导航栏中，选择【浏览】按钮。在弹出“打开”对话框中找到“上复合件.part”，单击“打开”按钮，鼠标在绘图区中合适位置处单击，放置零件。

4、添加配合关系。单击“装配”工具栏中【配合关系】，系统弹出“配合关系”导航栏，拾取如图 9-1 所示两个平面。这时系统也会自动判断配合形式，选择【贴合】配合。单击【应用】按钮，生成配合，但不结束功能。

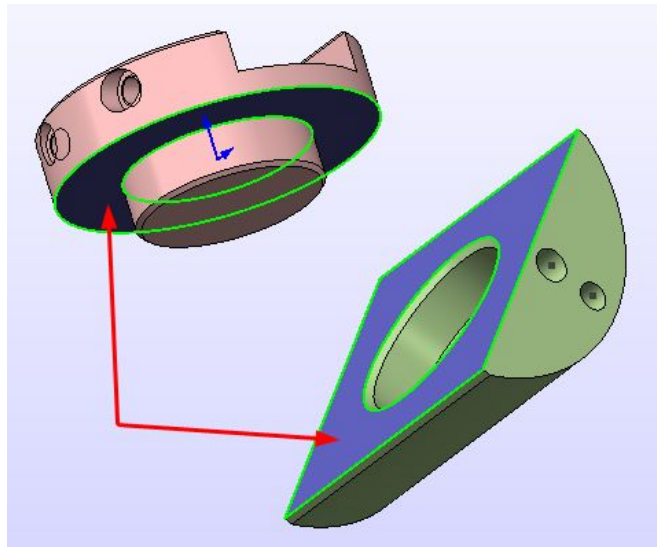



图 9-1

5、单击【配合关系】，选择如图 9-2 所示两个圆柱面，添加【共轴】配合，软件自动选择【共轴】配合，零件移动到相应位置。

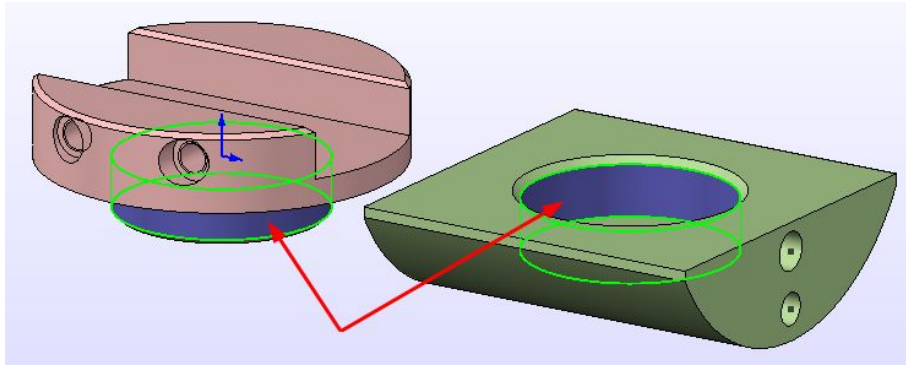


图 9-2

6、单击【确定】，生成配合并退出“配合关系”功能。装配体如图 9-3 所示。

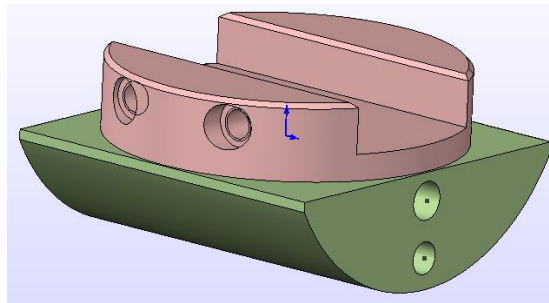


图 9-3

7、插入零件“中复合体.part”，然后单击【配合关系】，选择如图 9-4 所示两个圆弧面，添加【共轴】配合，单击【应用】。

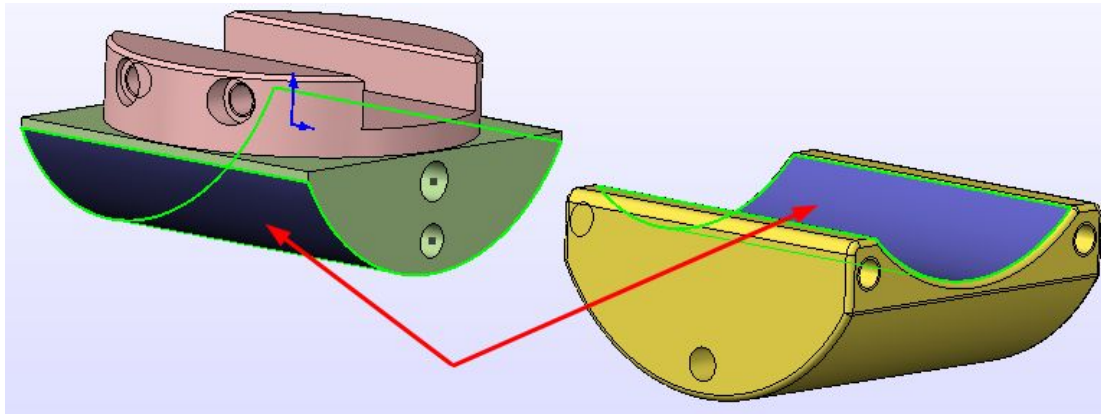


图 9-4

8、继续添加配合关系，选择如图 9-5 所示两个面，“标准配合”选择【贴合】配合，单击【确定】，生成配合关系并退出导航栏。装配体如图 9-6 所示。

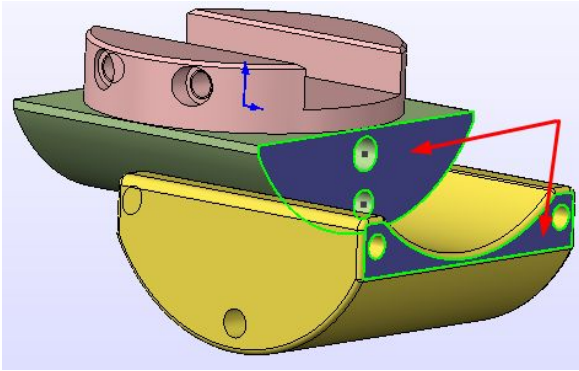


图 9-5

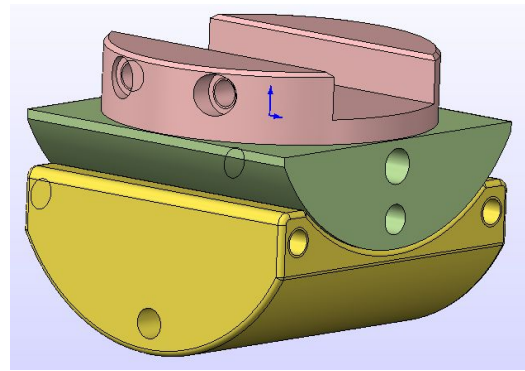




图 9-6

9、插入零件“底座.part”，然后单击【配合关系】，选择如图 9-7 所示两个面，添加【共轴】配合，单击【应用】。

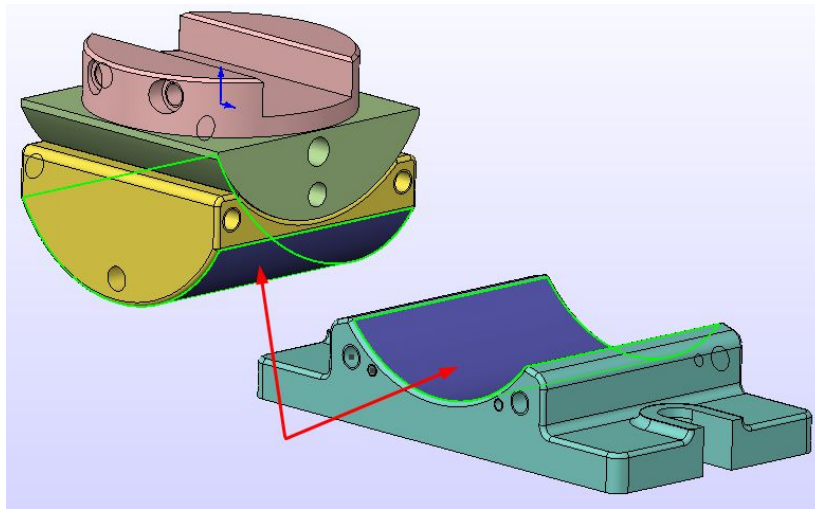


图 9-7

10、继续添加配合。选择如图 9-8 所示两个平面，添加【贴合】配合，单击【应用】。

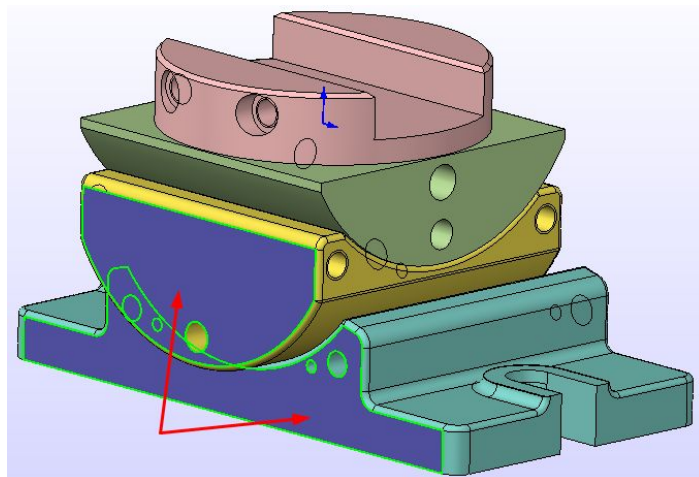


图 9-8

11、继续添加配合，选择图 9-9 中所示的两个平面，在“标准配合”一栏中选择【平

行】配合，单击【应用】。选择如图 9-10 中所示的两个平面。选择【平行】配合，单击【确定】。

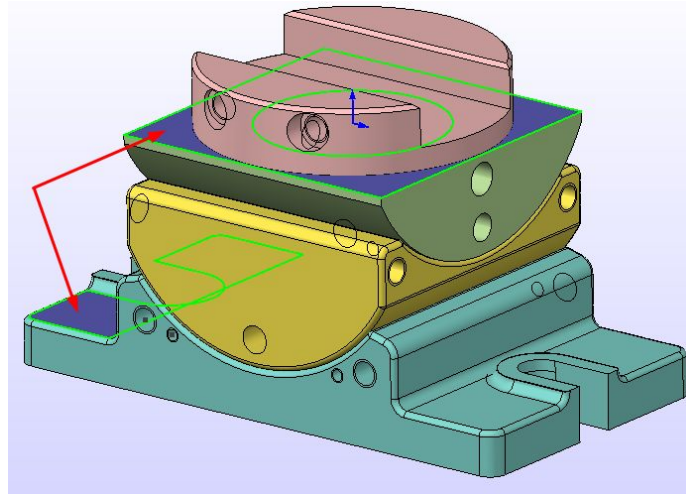


图 9-9

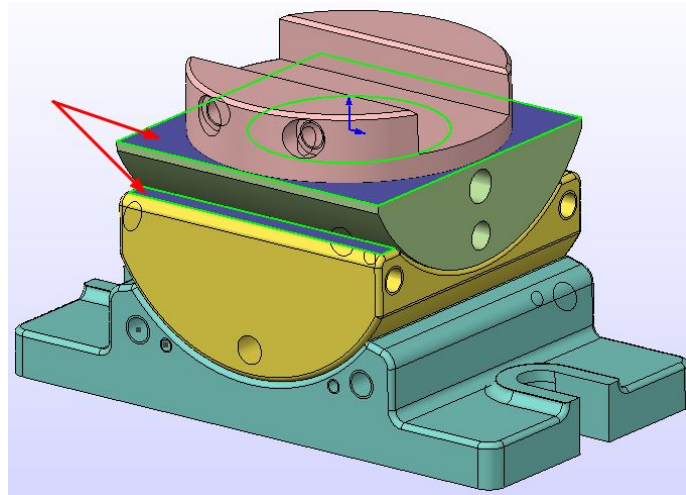



图 9-10

12、插入零件“平板.part”，为平板和中复合件添加配合关系。单击【配合关系】, 选择如图 9-11 所示两个平面，添加【贴合】配合，单击【应用】。

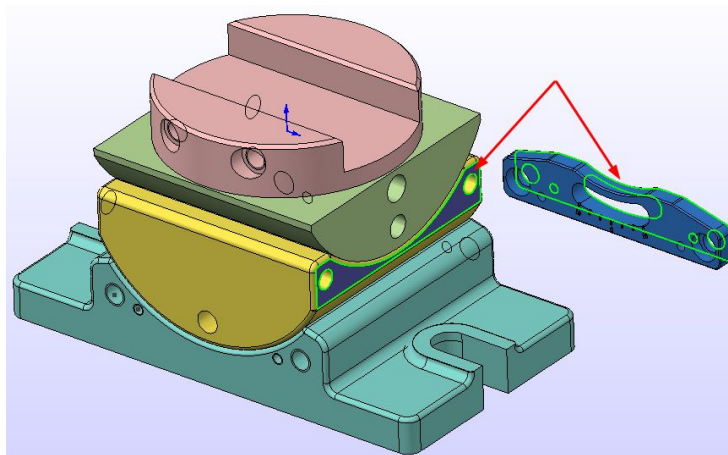


图 9-11

13、继续添加配合关系，选择如图 9-12 所示两个圆柱面，添加【共轴】配合，单击【应用】。

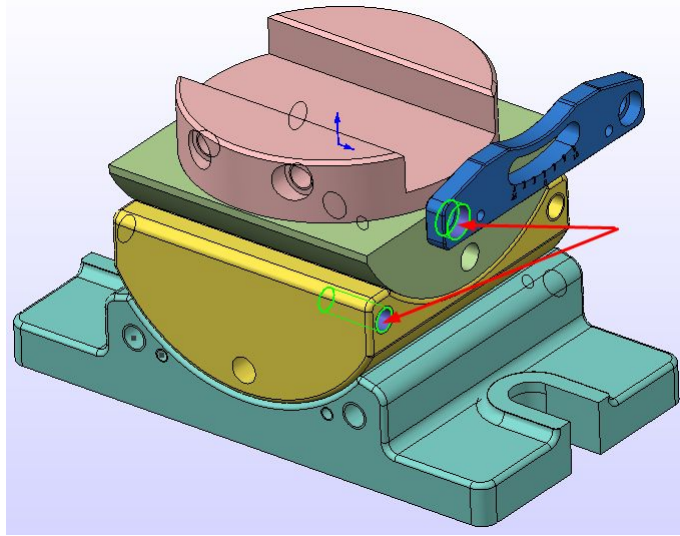


图 9-12

14、继续选择如图 9-13 所示两个平面，在“标准配合”一栏中选择【平行】配合。单击【确定】退出导航栏，得到装配图如图 9-14 所示。

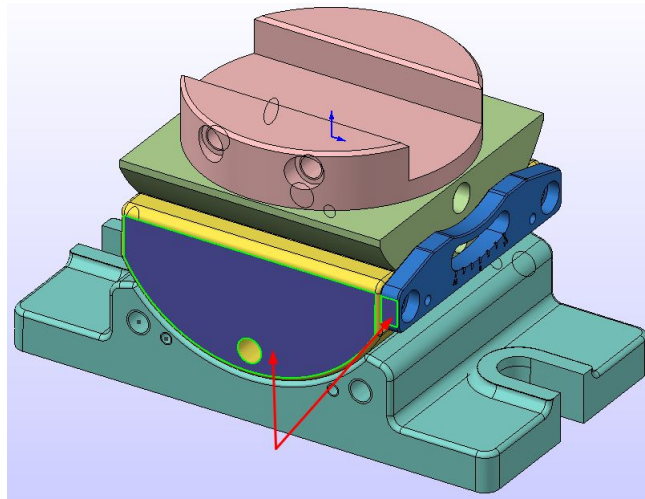


图 9-13

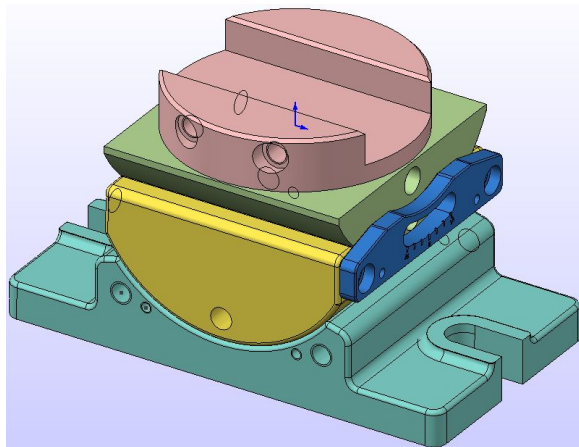



图 9-14

15、镜像零件。在“装配体”工具栏内单击【阵列组件】—【镜像组件】，镜像基准面选择“中复合件”的右视基准面，要镜像的零部件选择“平板”，导航栏如图 9-15 所示，单击图 9-15 中红色方框内的“下一步”按钮，调整镜像后零件的方向，如图 9-16 所示，零件位置合适，单击【确定】生成镜像零件，如图 9-17。

注：打开【镜像组件】后拾取零件、零件的基准面等，都是通过绘图区内的透明特征树拾取。展开特征树的节点，单击元素名称即为拾取元素。

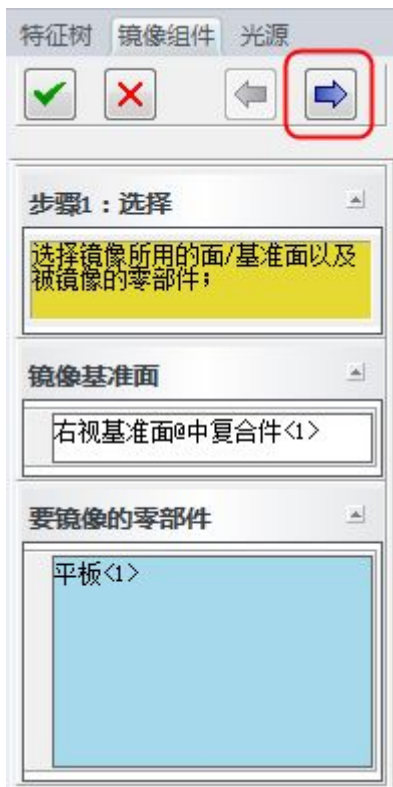


图 9-15

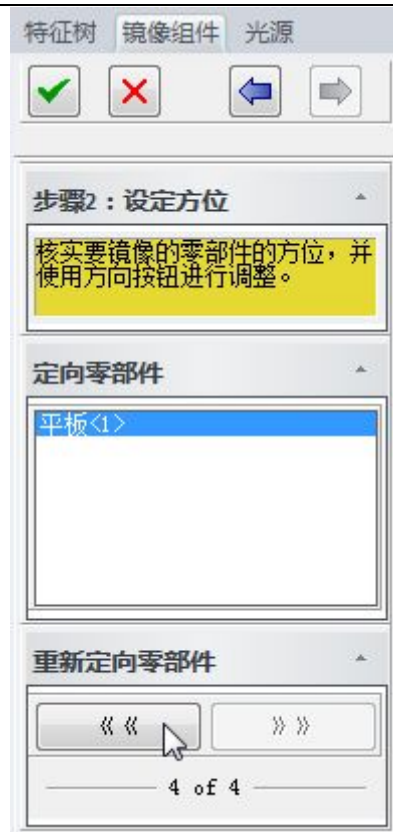


图 9-16

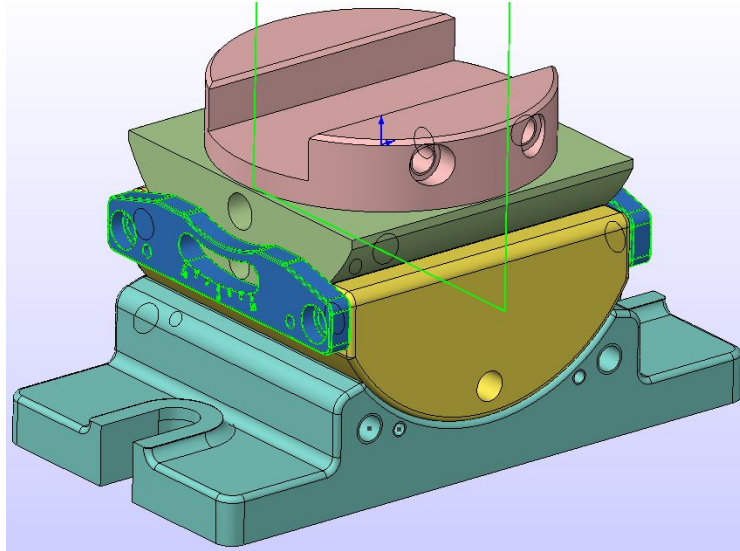



图 9-17

16、再插入“平板.part”零件，依照步骤 13、14、15 为平板和底座添加【贴合】、【共轴】和【平行】的配合关系。打开【配合关系】功能，选择图 9-18 所示两个平面，添加【贴合】配合；选择图 9-19 所示两个平面，添加【共轴】配合；选择图 9-20 所示两个平面，添加【平行】配合；单击【应用】。

注：装配体中重复插入相同零件时可以使用零件复制功能：按住 Ctrl 键，光标捕捉零件并按下鼠标左键拖动，在某位置处松开鼠标，就将原零件复制了。

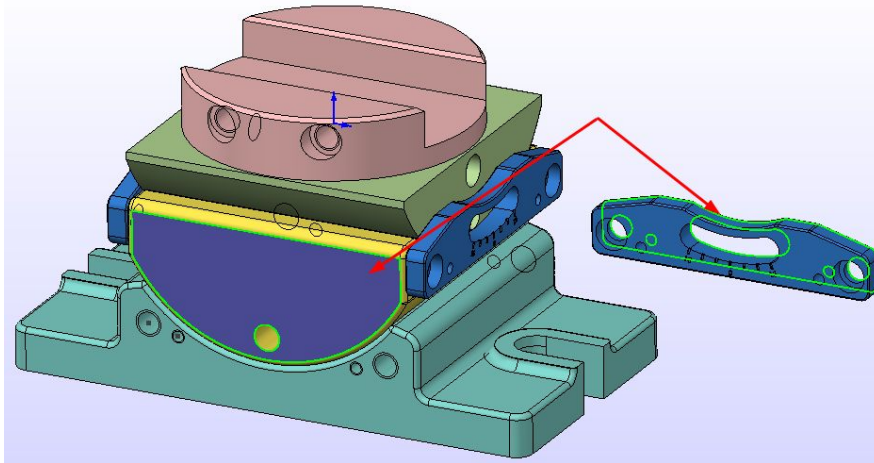


图 9-18

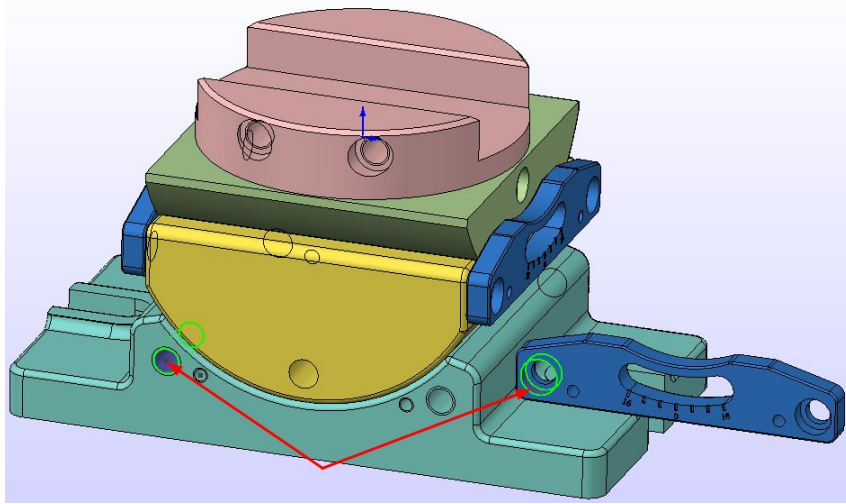


图 9-19

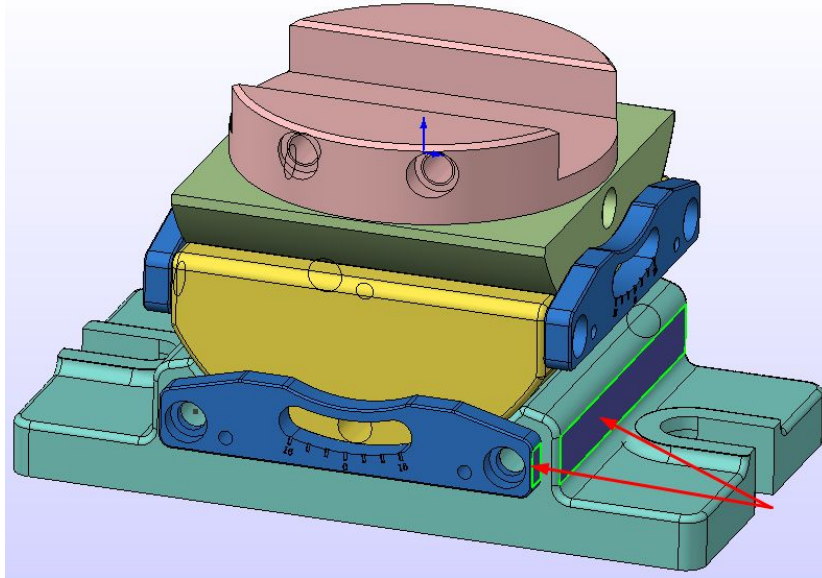



图 9-20

17、镜像零件。单击【阵列组件】—【镜像组件】，镜像基准面选择“底座”的前视基准面，要镜像的零部件选择“平板”，如图 9-21 所示，调整镜像零件的方位，单击【确定】生成镜像组件，如图 9-22。

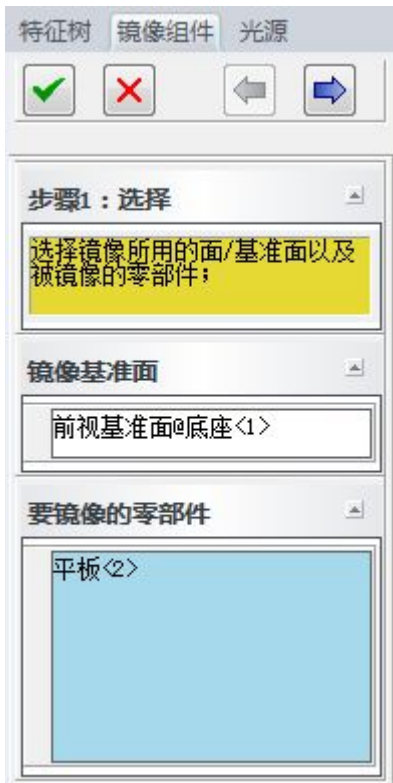


图 9-21

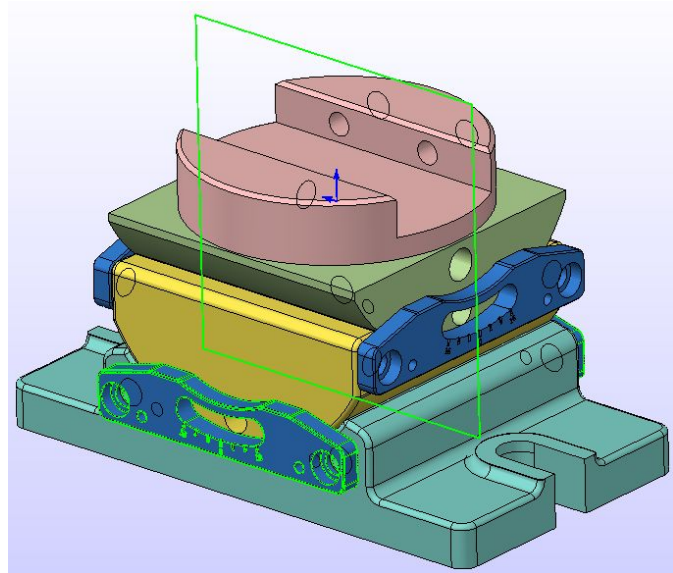



图 9-22

18、插入零件“手柄轴.part”，然后单击【配合关系】，选择如图 9-23 所示两个圆柱面，添加【共轴】配合，单击【应用】。

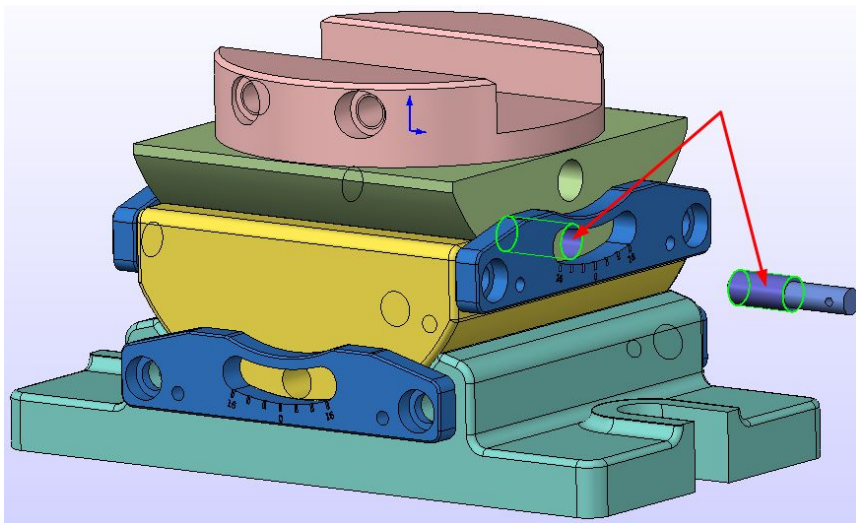


图 9-23

19、继续添加配合关系，选择如图 9-24 所示两个面，添加【贴合】配合，单击【确定】退出导航栏。

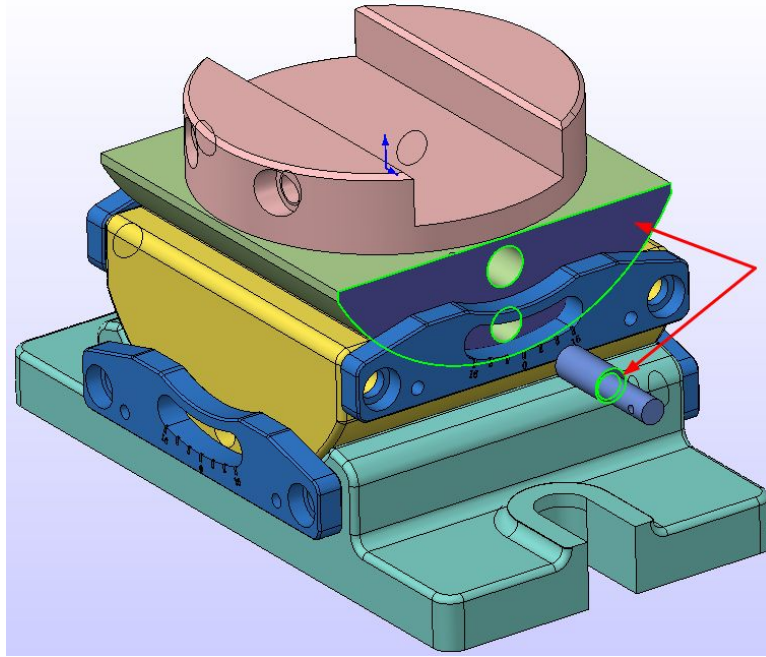



图 9-24

20、再插入一个“手柄轴.part”零件，然后单击【配合关系】，按照步骤 19、20 为“手柄轴”和“中复合体”添加约束。拾取如图 9-25 两个圆柱面，添加【共轴】约束；拾取如图 9-26 两个平面，添加【贴合】约束。

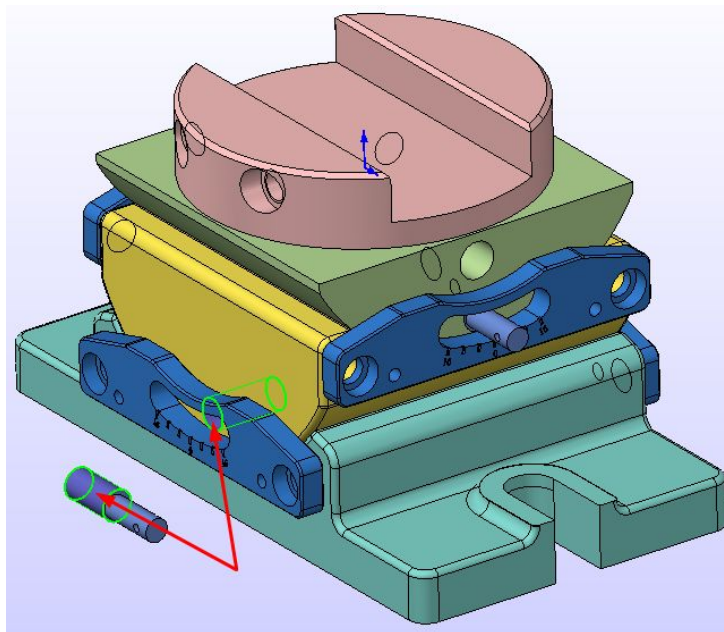


图 9-25

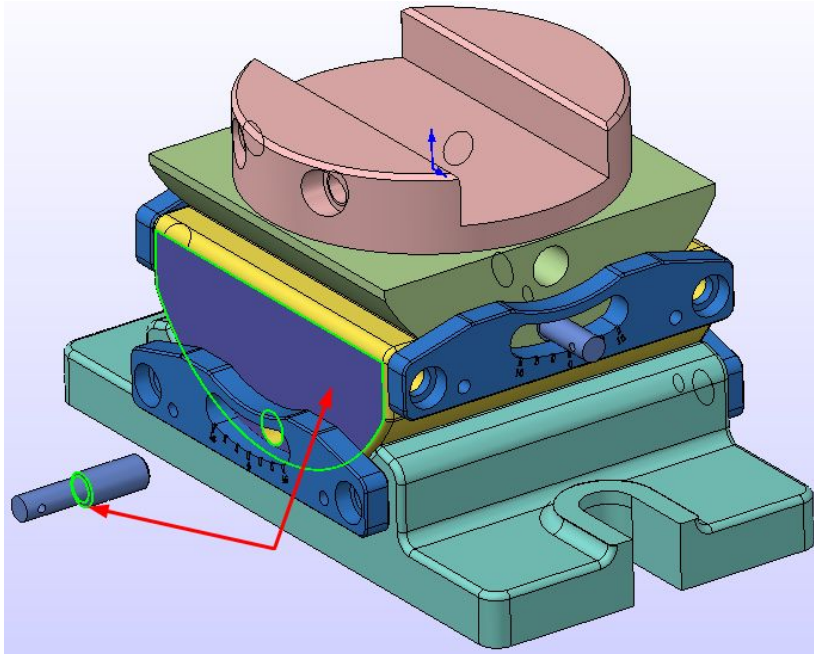



图 9-26

21、插入零件“手柄.part”，然后单击【配合关系】，在“配合选择”下选择如图 9-27 所示两个圆柱面，添加【共轴】配合，单击【应用】。

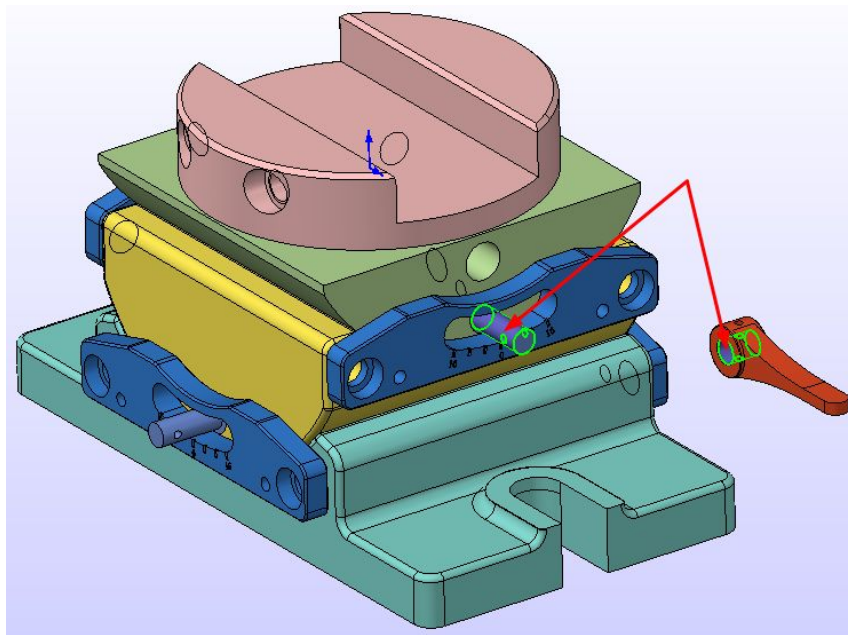


图 9-27

22、继续添加配合关系，在“配合选择”下选择如图 9-28 所示两个圆柱面，添加【共轴】配合，单击【确定】退出导航栏。

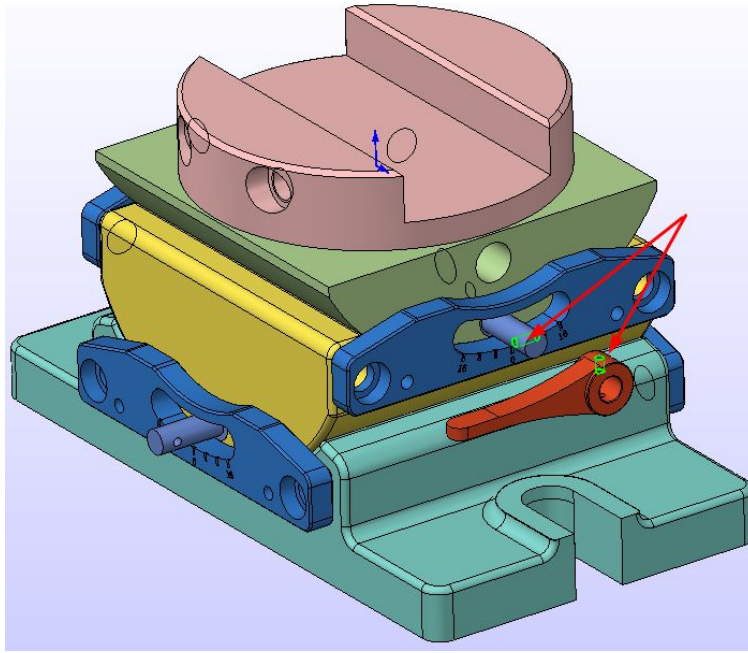



图 9-28

23、再插入一个“手柄.part”零件，然后单击【配合关系】，按照 22、23 的步骤为零件和另一个“手柄轴”添加配合关系，得到装配体如图 9-29 所示。

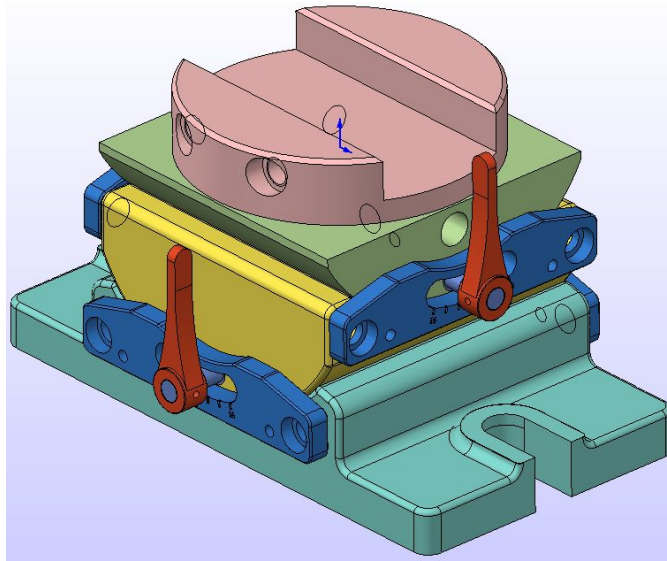


图 9-29

24、在装配体的特征树中，找到“镜像组件 1”，右键单击名称，在弹出的菜单中选择【编辑定义】。导航栏切换到“镜像组件”命令，这时，在透明特征树中，拾取“手柄轴<1>”和“手柄<1>”，将镜像的零部件修改为 3 个零件，如图 9-30。单击确定，完成镜像特征修改，零件如图 9-31 所示。

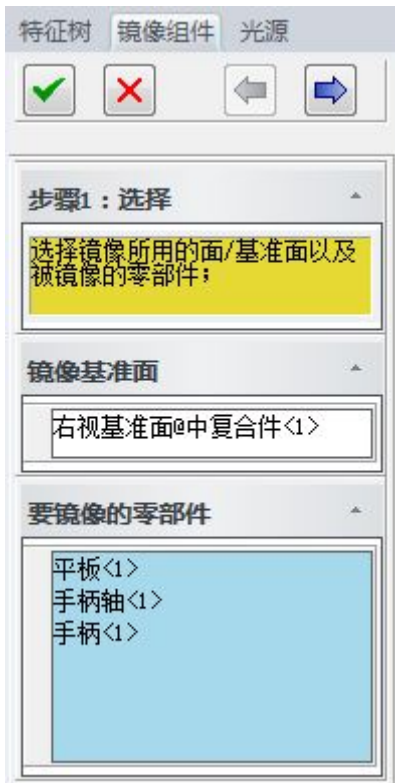


图 9-30

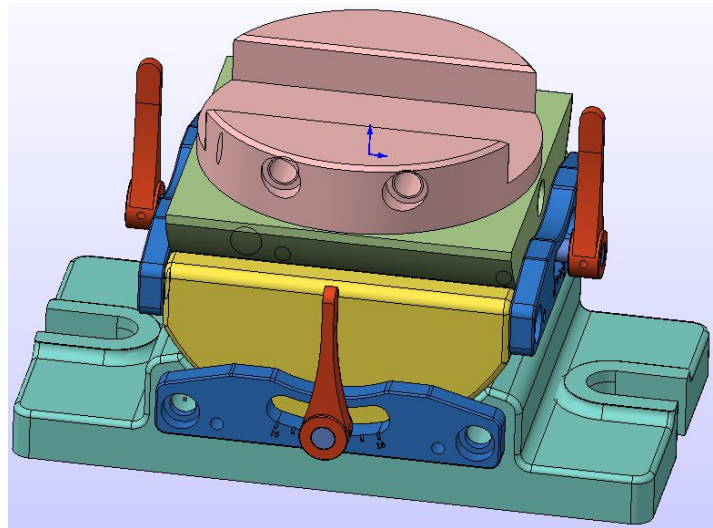
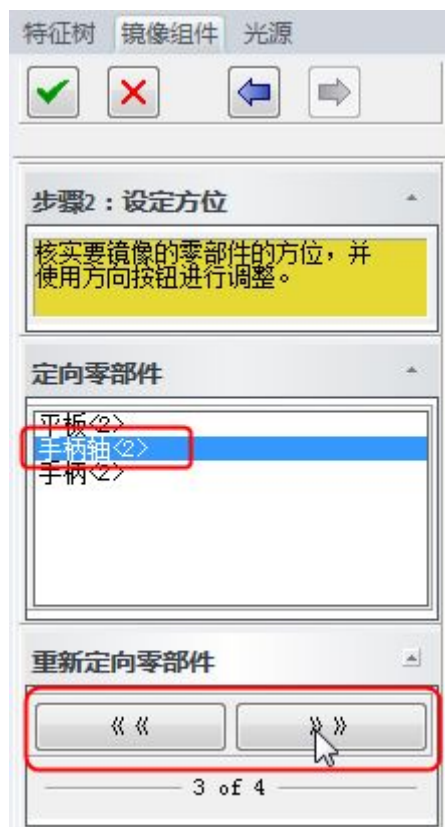


图 9-31

注：当“要镜像的零部件”有多个时，如需调整某一零件的方向，通过【下一步】按钮转到“步骤 2”的导航栏，在“定向零部件”一栏中单击选中需要调整方向的零件，然后在“重新定向零部件”一栏中点击切换按钮即可调整。



25、在装配体的特征树中，找到“镜像组件 1”，右键单击名称，在弹出的菜单中选择【编辑定义】。导航栏切换到“镜像组件”命令，这时，在透明特征树中，拾取“手柄轴<2>”和“手柄<2>”，将镜像的零部件修改为 3 个零件，如图 9-32。单击确定，完成镜像特征修改，零件如图 9-33 所示。

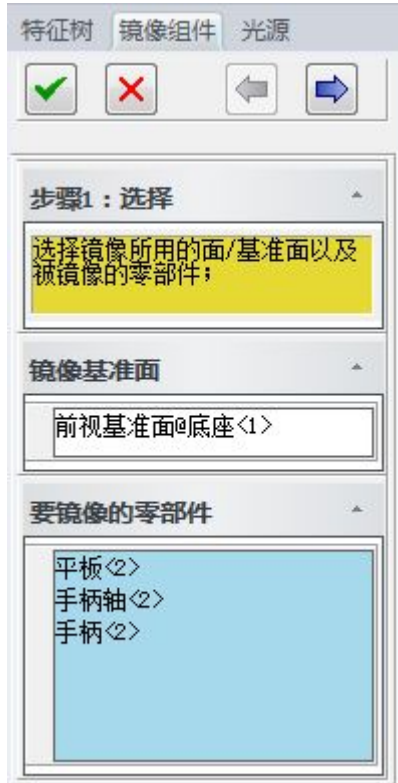


图 9-32

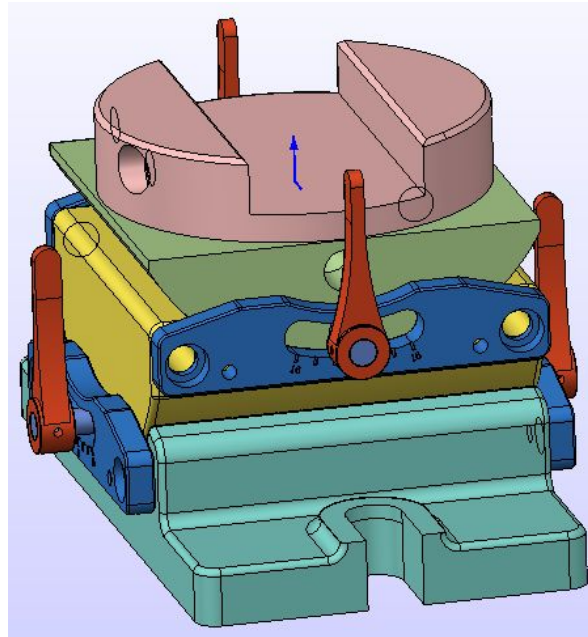



图 9-33

26、完成后保存装配体。单击菜单栏【文件】—【保存】，弹出“另存为”对话框，输入文件名为“万向夹具”并单击【保存】。

十、工程图——零件“底座”

1、新建工程图图纸

(1) 单击菜单栏的【新建】，选择【工程图】模块，单击【确定】（或直接双击【工程图】按钮）。

(2) 弹出“新建工程图”对话框，在“国标图纸”的下拉菜单中选择“A3 横放”，单击【确定】，如图 10-1。



图 10-1

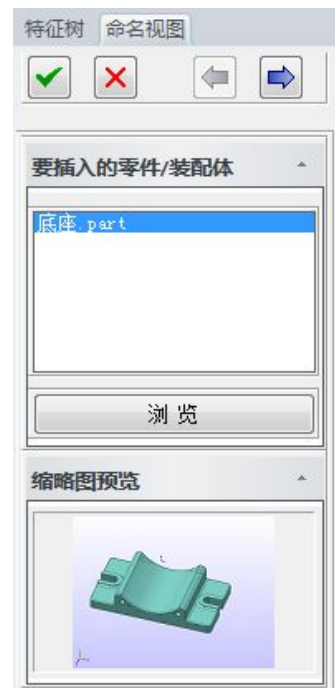





图 10-2

2、生成标准工程图

(1) 在【视图】工具栏中，单击【命名三视图】，弹出“命名视图”的导航栏，如图 10-2。单击【浏览】按钮并在弹出的对话框中找到目标零件“底座.part”。

注：如果零件已经打开，名称会显示在“要插入的零件/装配体”一栏中，下面一栏还会显示缩略图，如图 10-2 所示，直接单击选中零件，并单击“下一步”按钮即可。

(2) 单击【打开】按钮后，光标变成“十字形”并出现视图的预览，左侧弹出“命名视图”的导航栏，勾选【自动开始投影视图】选项。在图纸合适位置单击鼠标生成主视图，然后将光标向下移动出现俯视图，再次单击鼠标生成，如图 10-3。

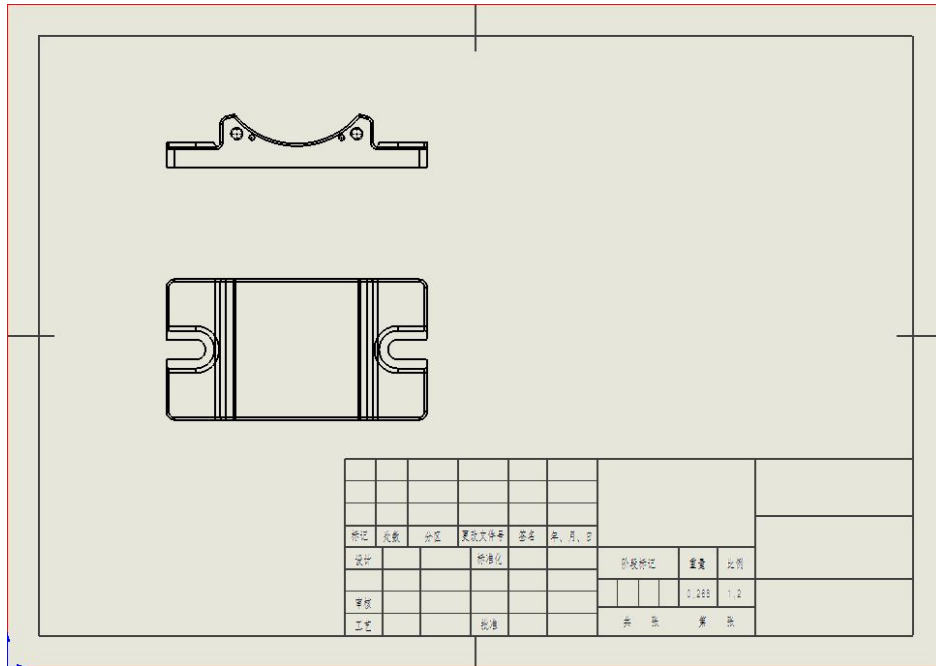

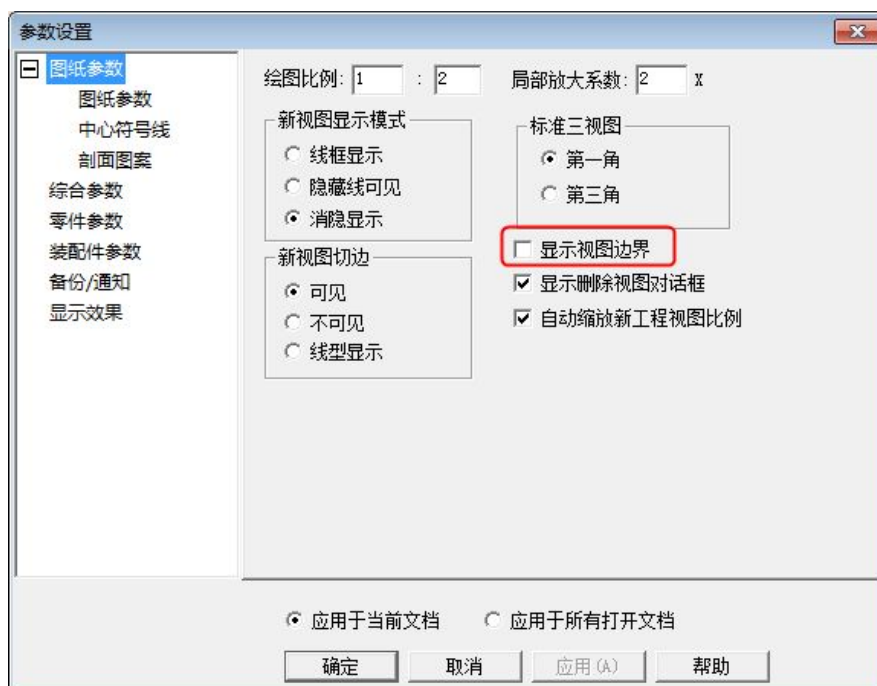


图 10-3

注：


1、若生成视图后，视图上有蓝色边框，可以手动去掉：单击【系统参数设置】按钮，在弹出的“参数设置”对话框中，打开“图纸参数”一项，去选其中的【显示视图边界】，单击【确定】，保存修改。



2、投影视图、方向视图、剖视图等子视图的视图比例与父视图的视图比例相同。

3、调整图纸

(1) 修改视图比例。单击主视图，左侧出现“视图属性”导航栏，在“视图比

例”一栏中，勾选【使用自定义比例】，在下拉菜单中选择【自定义】，并在文本框中输入【1:1.5】，单击【确定】保存修改，如图 10-4。

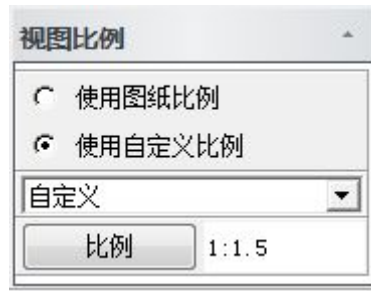


图 10-4

(2) 调整图纸大小。右键单击图纸空白处，在弹出的快捷菜单中选择【图纸属性】，如图 10-5。弹出“图纸属性”对话框，在【图纸格式/幅面】一栏中更改图纸模板为“A4 竖”，如图 10-6，单击【确定】保存修改。调整视图位置。

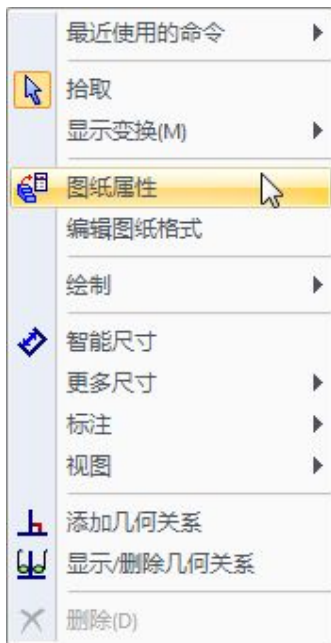


图 10-5

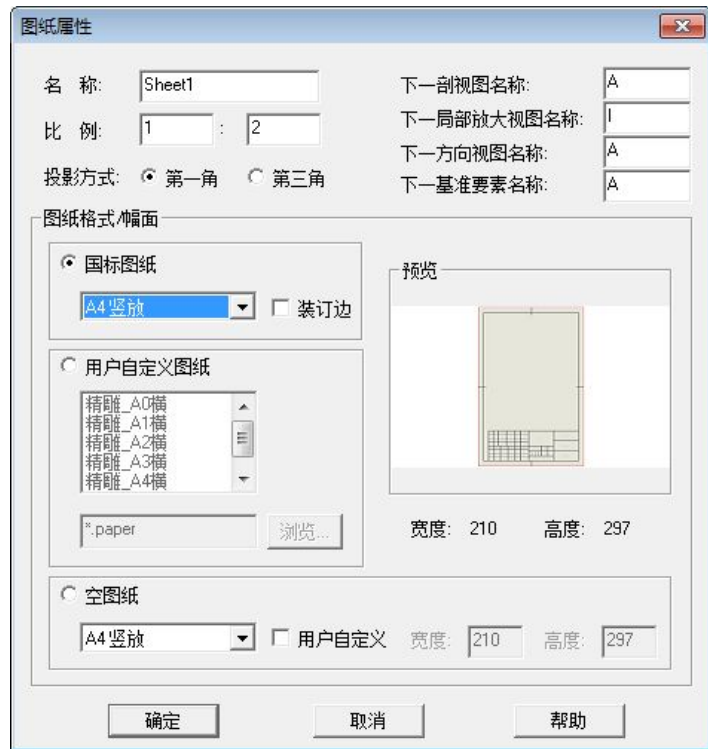


图 10-6

注：将光标移动到视图的周围，可以显示红色的视图边框，捕捉到视图边框并按下鼠标拖动，可以拖动视图。父视图可以任意移动，子视图只能沿与父视图对齐的方向移动。

4、隐藏视图边线

将光标移动到主视图中，单击右键，弹出快捷菜单，如图 10-7，选择【切边】—【切边不可见】，视图如图 10-8 所示。

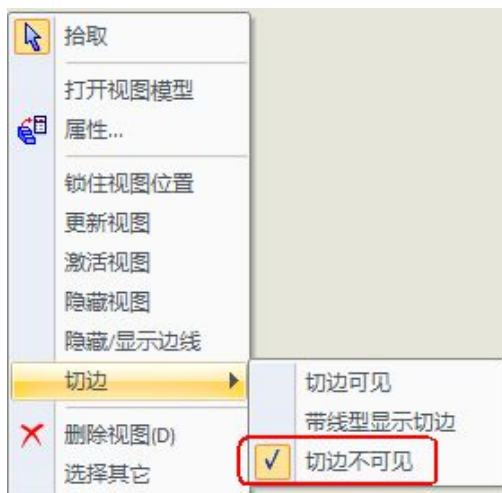


图 10-7

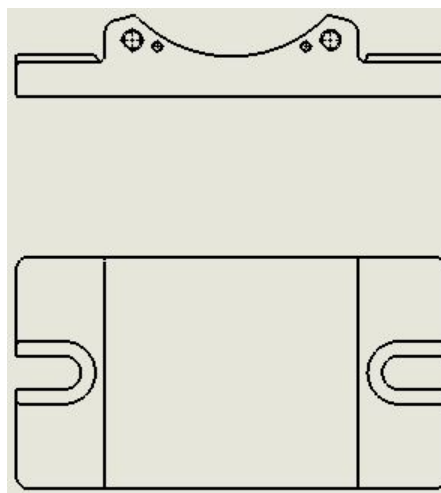


图 10-8

5、添加中心线

(1) 单击【标注】工具栏中【中心线】功能，左侧弹出命令导航栏。

(2) 依次拾取主视图左右两侧外边线，如图 10-9 所示，自动生成中心线。在左侧导航栏中将起点值设置为 15，中心线如图 10-10 所示。

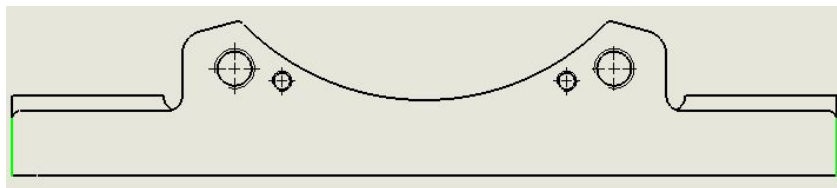


图 10-9

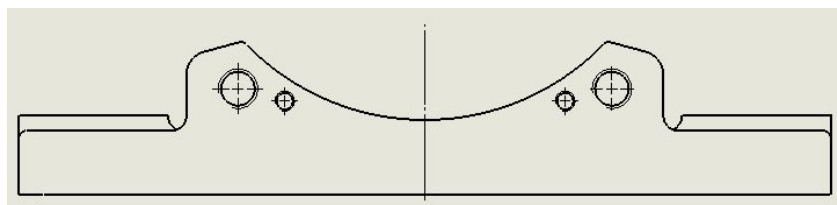


图 10-10

(3) 再依次拾取俯视图中的上下两条边线，如图 10-11，设置起点、末点延长 30，中心线如图 10-12 所示。



图 10-11

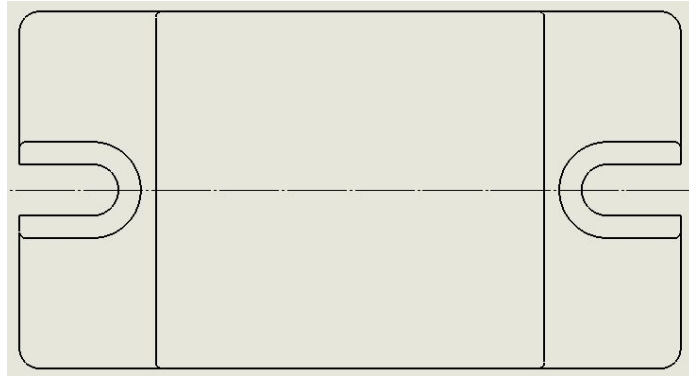



图 10-12

6、标注尺寸

(1) 手动标注尺寸。单击【标注】工具栏的【智能尺寸】，工程图中【智能尺寸】功能的用法与草图中相同，依次拾取标注对象即可标注。将主视图标注成图 10-13 所示效果。

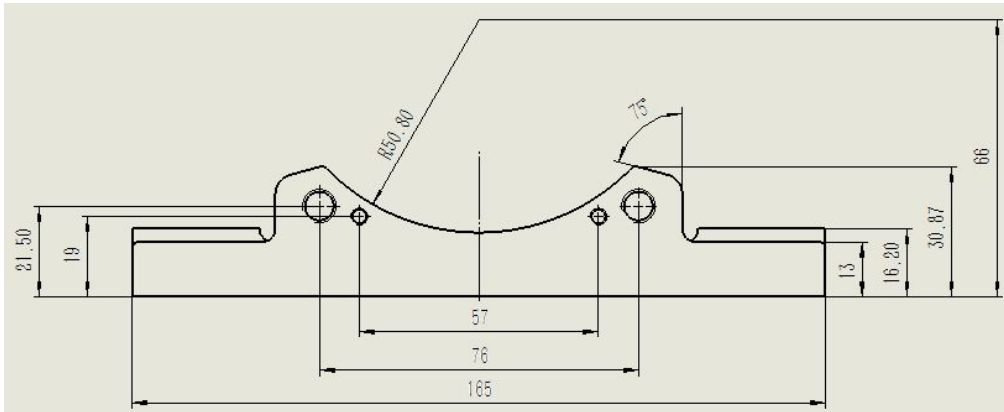



图 10-13

(2) 孔标注。单击【标注】工具栏中的【孔标注】按钮，分别拾取主视图中左侧的两个孔标注，如图 10-14，标注完成后按 Esc 键退出命令。单击孔尺寸，左侧弹出“尺寸”导航栏，在“智能尺寸文字”一栏的文本框中，文字最前方添加“4x”，标注结果如图 10-15 所示。

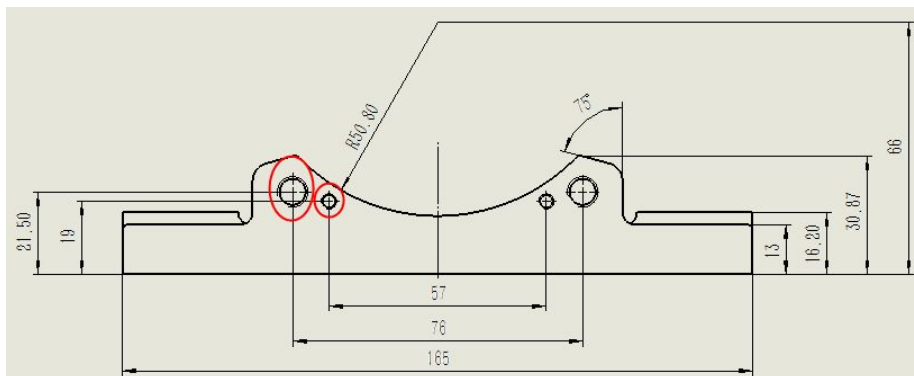


图 10-14

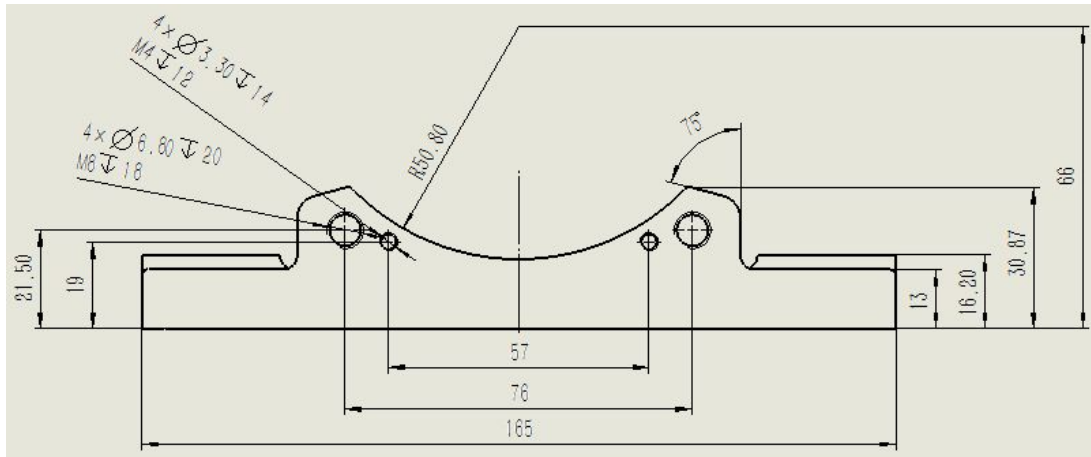


图 10-15

(3) 修改尺寸属性。单击任意线性尺寸，左侧弹出命令工具栏，在“智能尺寸文字”一栏中单击【尺寸置中】，如图 10-16。将其它尺寸也设置【尺寸置中】属性。再拾取孔尺寸，导航栏切换到“引线”标签，如图 10-17 所示，并在“标注文字设置”栏选择【折断引线，水平文字】。主视图的尺寸标注如下图 10-18。



图 10-16



图 10-17

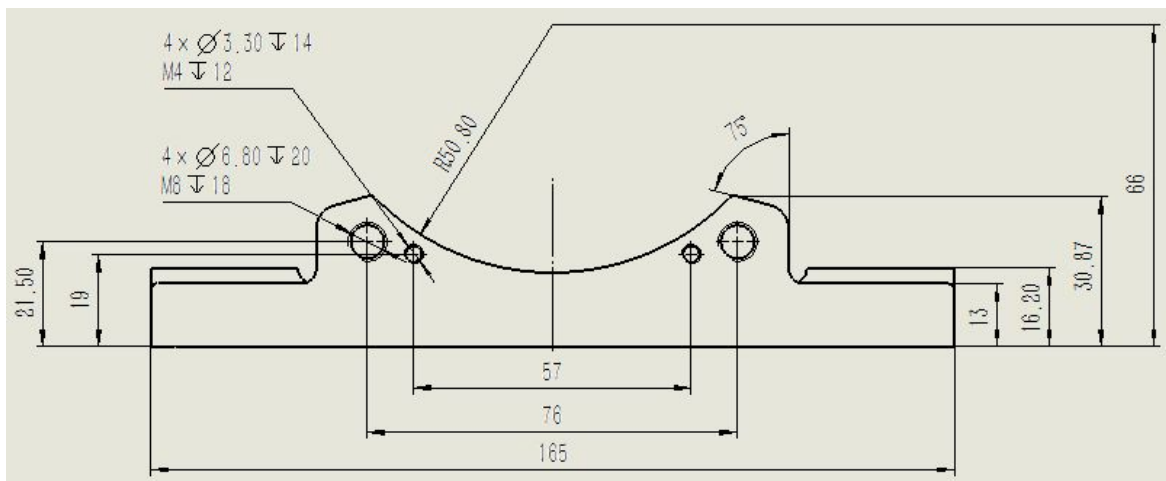



图 10-18

(4) 标注俯视图尺寸。打开【智能尺寸】功能，标注俯视图中的尺寸，如图 10-19 所示。其中圆角尺寸 R5，在尺寸文字前添加“4x”，并将文字设置为水平.

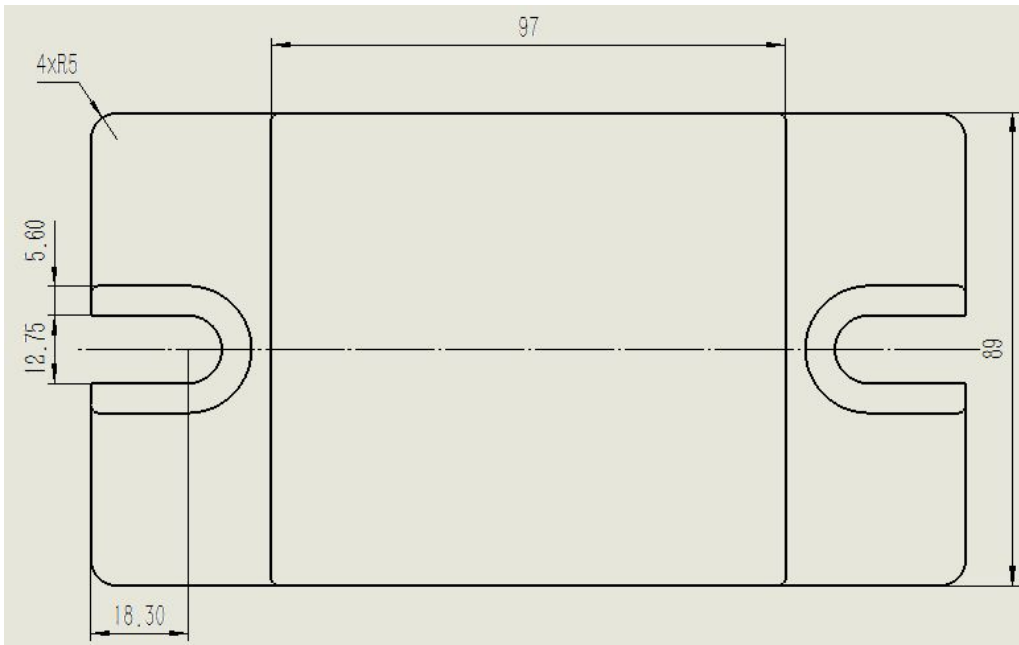


图 10-19

7、添加尺寸公差。

单击主视图中 R50.8 的尺寸，左侧弹出命令导航栏：在“尺寸公差”一栏中更改公差类型为【极限偏差】，如图 10-20，在“上偏差”的文本框中输入 0.02；“下偏差”的文本框中输入 0.03，如图 10-21。单击确定，尺寸公差会显示在工程图中，如图 10-22。

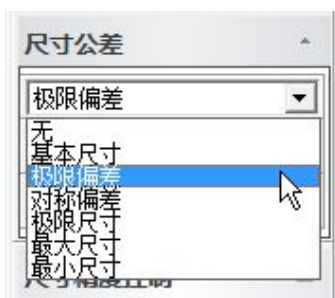


图 10-20



图 10-21

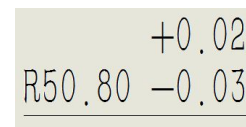


图 10-22

8、标注几何公差


(1) 单击“标注”工具栏的【形位公差】, 弹出“形位公差”对话框，在第一行最前面的框格中展开下拉菜单，选择“面轮廓度”，在“公差数值”的文本框中输入 0.04，如图 10-23。



图 10-23

(2) 拾取视图中 R50.8 的圆弧，光标上立即显示形位公差框预览，在合适位置单击鼠标生成公差框。再单击“形位公差”对话框中的【确定】，如图 10-24 所示。

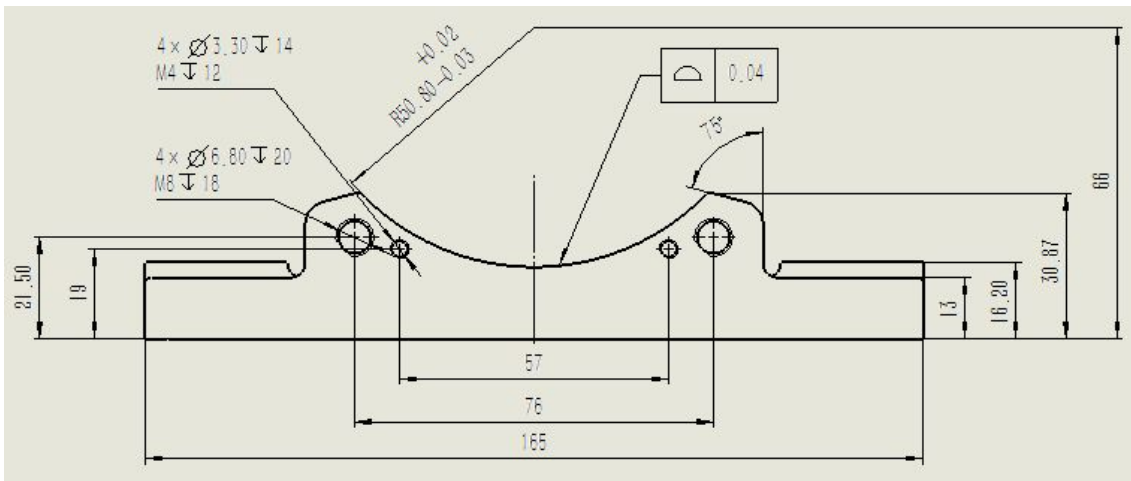



图 10-24

9、标注表面粗糙度符号

单击【标注】工具栏的【表面粗糙度】，弹出“表面粗糙度”对话框，在“最大值”文本框中输入 0.8，在【角度】栏输入 180，如图 10-25。光标单击 R50.8 的圆弧，生成表面粗糙度符号，如图 10-26 所示。

10、添加注释


(1) 添加注释。在【标注】工具栏单击【注释】，弹出“注释”导航栏，在“文本”框中输入“技术要求：未标注圆角为 R1.5。”如图 10-27。单击图纸空白处，生成一个注释文本。



图 10-25

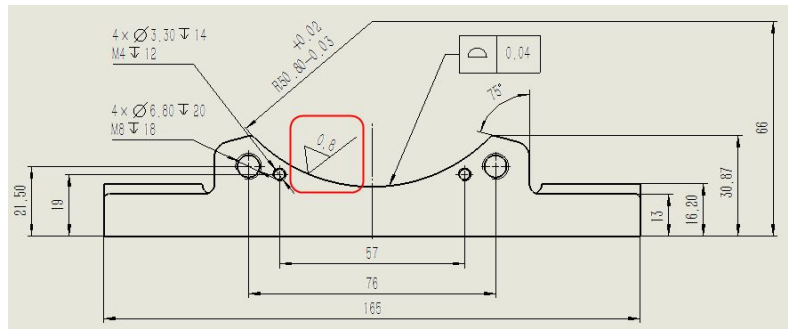


图 10-26

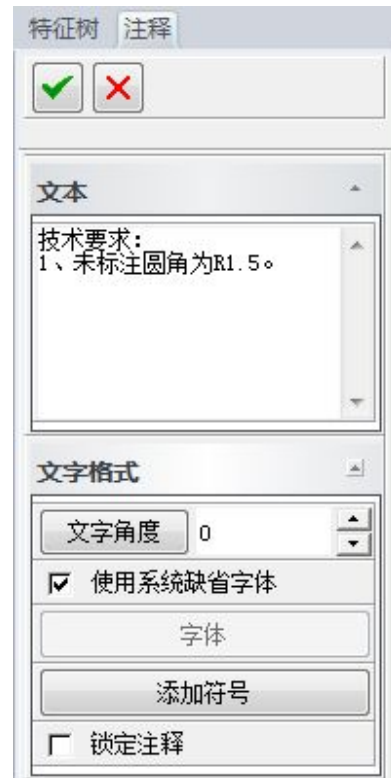


图 10-27






图 10-28

(2) 再将文本框中的文字删除，输入“其余”，单击图纸右上角某处生成，单击【确定】退出“注释”功能。

(3) 单击【标注】工具栏的【表面粗糙度】，弹出命令导航栏，在“最大值”文本框中输入 3.2，在“其余”文字的右侧单击鼠标生成符号，如图 10-28 所示。

11、生成正等轴测图

(1) 单击【视图】工具栏的【命名视图】，弹出导航栏后找到目标文件“底座.part”，单击【打开】出现“命名视图”的导航栏，如图 10-29，在“视图方向”一栏中选择“正等轴测图”，鼠标变成“十字”形在图纸空白处单击生成测图。

(2) 生成视图后单击选中视图，左侧出现“视图属性”导航栏，将“视图比例”改为 1:2，单击【确定】保存修改，视图如图 10-30 所示。

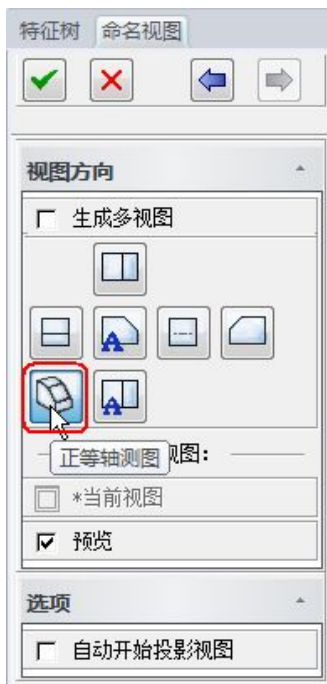


图 10-29

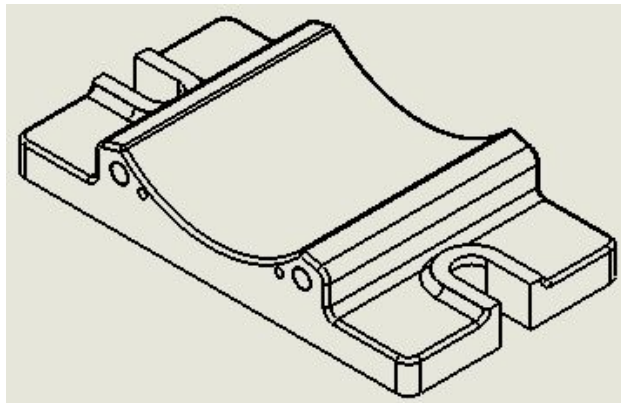


图 10-30

12、编辑图纸标题栏

(1) 右键单击图纸空白处，在弹出的快捷菜单中选择【编辑图纸格式】，或双击页面边框如图 10-31 所示的粗实线边框，使图纸模板处于编辑状态。

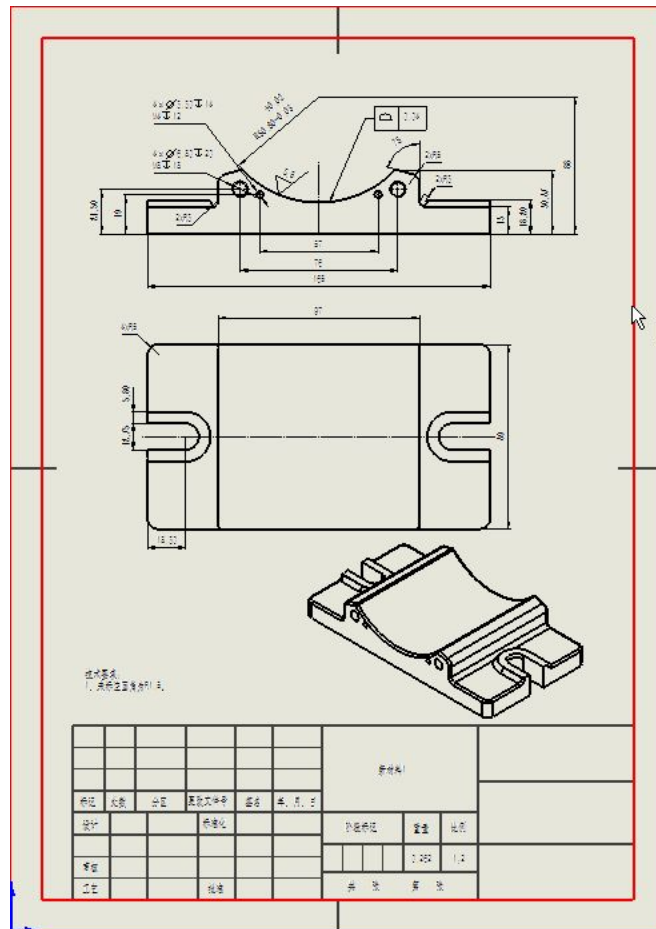



图 10-31

(2) 打开【注释】功能，在标题栏中添加注释文字，效果如图 10-32 所示。


						45			北京精雕科技集团有限公司	
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				底座	
设计	(签名)	(年月日)	标准化	(签名)	(年月日)	阶段标记	重量	比例		
审核							0.262	1:1.5		
工艺			批准			共 张	第 张			

图 10-32

(3) 双击粗实线页面边框，或右键单击图纸空白处，在快捷菜单中选择“结束图纸格式编辑”，退出编辑状态。

11、保存工程图

(1) 调整尺寸和标注的位置。工程图效果如图 10-33 所示。

(2) 单击菜单栏中的【保存】，弹出“另存为”对话框，文件名称自动命名

为投影零件的名称，选择路径，单击【保存】。

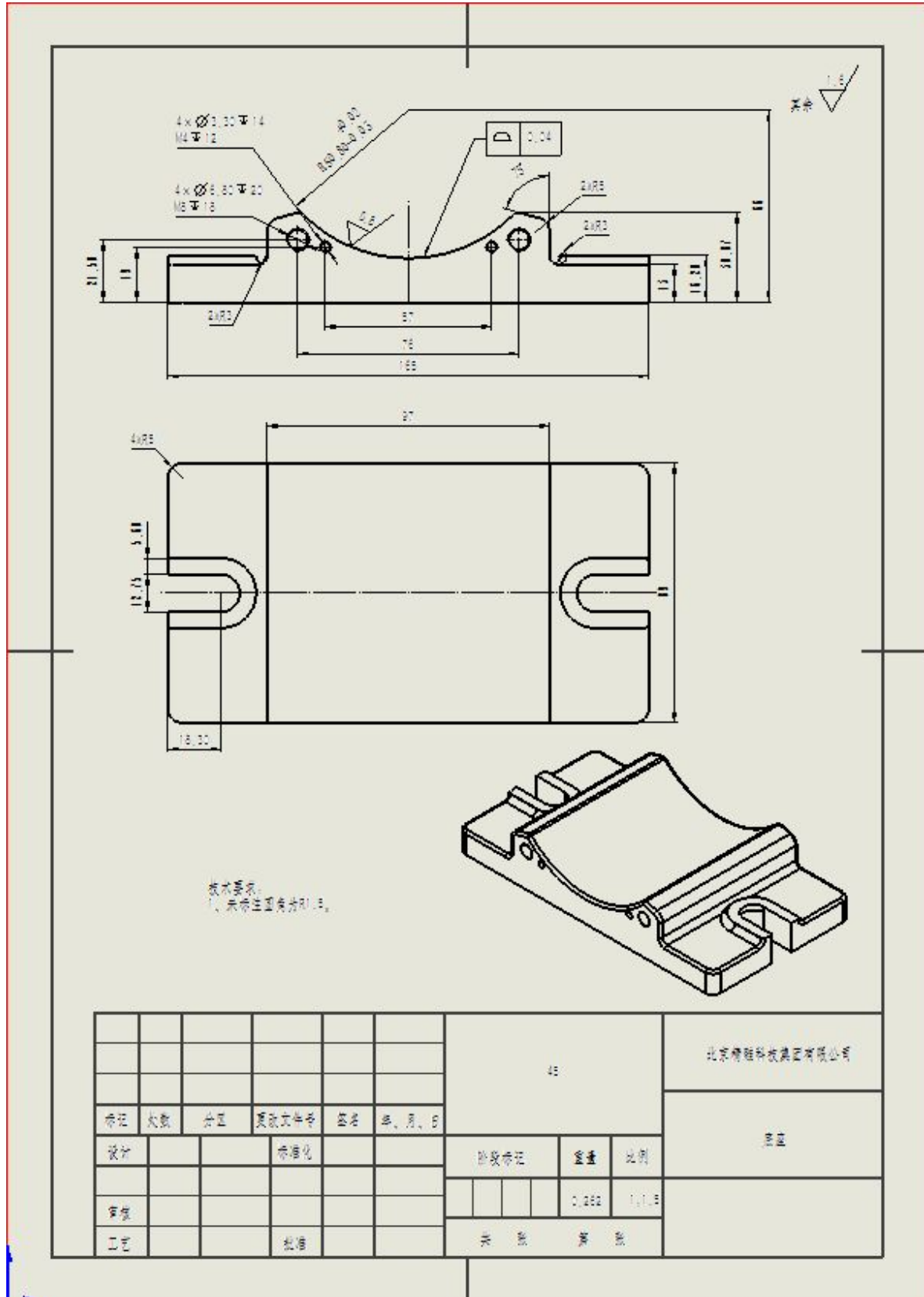


图 10-33