



# **( 建筑工程设计 ) CAA 实 体设计与制造工程师**



20XX年XX月

精心制作，您可自由编辑，值得您下载拥有！

右键单击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与轴平行。接着点击圆柱形的表面，如图所示。这将使轴体的选定轴线与孔的轴线平行。要注意在这种情况下，你可能选择了孔的内表面而不是外表面，而结果则是相同的。

**注意：使用“与轴平行”功能时，目标必须是一个真正的圆柱形或椭圆形表面。**

### **使用三维球的中心点定位零件**

要将轴体移动到孔中心的上方，右键单击三维球的中心，然后从弹出的菜单中选择“到中心点”。接着点击图示的圆形边缘。这将使三维球中心（和轴体）移动到选择的目标的“虚拟”中心点。

**注意：“使用到中心点”时，以下各项均可以用于目标选择：圆形边缘、椭圆形边缘、圆柱形表面、椭圆形表面或圆球形表面。在圆柱形或椭圆形表面的情况下，TriBall（三维球）中心将移动到目标表面的轴线上最近的点。**

### **暂时约束三维球的一条轴线**

现在先点击顶部外侧的三维球控制柄，将轴体向下滑动到孔的底部。这项操作将使三维球的垂直轴线突出显示为黄色，这意味着三维球现在暂时受到约束，只能沿着/围绕这条轴线平移/旋转。现在将三维球的中心拖至下面的圆形边缘。轴体将沿着受约束的垂直轴线向下“滑动”，并刚好捕捉定位到与孔的底部对齐的位置上。

### **与边平行命令**

下一步要对齐键槽，方法是右键单击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与边平行。然后点击孔键槽上所示2的。将三维球将的使选定的三维球轴线，通过围绕三维球中心点旋转，而与目标边缘对齐。

关闭三维球。 中心拖至这个

### **与面垂直命令**

选择定位键<sup>1</sup>，然后右键单击三维球。右键单击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与面垂直，将定位键与键槽对齐。接着点击底座的顶面，如图所示。这将使选定的三维球轴线垂直于目标表面。 后选择与边平行。

点击设计环境的空白处，取消对选定轴线的选择。

### **使用拖-放方法，对三维球进行重新定位**

按空格键，改变三维球在零件上的位置。三维球的颜色现在将变成白色，表明它处于“分离”状态，可以独立于零件而移动。现在，将三维球的中心拖至定位键的一角（如果必要可以放大）。然后再次按空格键，使三维球重新附着于零件（颜色变回蓝色）。

1. 按空格键（三维球的颜色变成白色）。
2. 点击这个表面。
2. 将三维球中心拖至定位键的一角。

### 3.按空格键（三维球的颜色变回蓝色）

到点命令

将三维球的中心拖至轴体的隅角点，将定位键放入键槽，如图所示。你也可以右键点击三维球的中心，然后从弹出的菜单中选择到点，接着选择轴体的隅角点。这两种方法的结果是相同的。

取消对三维球的选择。

轴体和定位键现在如下图所示。

### **移动并生成关联拷贝**

首先，选择图示的智能图素孔，然后打开三维球。接着，点击外侧的三维球控制柄，这项操作将使三维球的轴线突出显示为黄色，表明它现在暂时受到约束，只能在这条轴线上移动/旋转。按住鼠标左键，同时按住shift 键，三维球应该沿受到约束的轴线“滑动”，当左边圆形过渡面呈绿色时松开鼠标，现在，智能图素孔移到了左边过渡面的中心。

按住鼠标右键，同时按住 shift 键，再将三维球的中心拖至图示右边圆形过渡的中心点（右边圆形过渡面呈绿色时松开鼠标）。松开鼠标右键，然后从弹出的菜单中选择“链接”，然后点击确定。

### **与面垂直命令**

选择图示的零件，然后打开三维球。现在右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与面垂直。接着点击图示的表面。

### **与边平行命令**

1 . 右键点击，然

下一步，右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与边平行。接着点击图示的边缘。

### **使用到点命令重新定位三维球**

1 . 点击设计环境的空白处，取消对选定轴线的选择。

2 . 按空格键，改变三维球在零件上的位置。三维球的颜色现在将变为白色，表明它处于“分离”状态，可以独立于零件而移动。现在，将三维球的中心拖到图示的角上。然后再次按空格键，使三维球点重新附着于边缘零件（颜色变回蓝色）。

1. 按空格键（三维球颜色变为白色）

3 . 将三维球的中心拖至轴体的隅角点，将定位键放入键槽，如图所示。你也可以右键点击三维球的中心，然后从弹出的菜单中选择到点，接着选择轴体的隅角点。这两种方法的结果是相同的。

零件现在将如下图所示：

1 . 右键点击，然

### **反转命令**

关闭三维球，选择图示的零件，然后打开三维球。右键点击图示的顶部定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择“反转”。这将使零件在选定轴线方向上翻转 180 度。

### **点到点命令**

要使销子与孔对齐，首先右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择点到点。接着，按图示的顺序，点击图示孔的 2 个中心点。这将使选定的三维球轴线平行于 2 个目标点中间的一条虚拟直线。

1. 右键点击，然后

2. 拾取这个中心点。

## **重新定位/约束三维球**

1. 按空格键，改变三维球在零件上的位置。三维球的颜色现在将变成白色，表明它处于“分离”状态，可以独立于零件而移动。下一步，点击顶部外侧的三维球控制柄。这项操作将使三维球的垂直轴线突出显示为黄色，表明三维球现在暂时受到约束，只能在这条轴线上移动/旋转。现在将三维球的中心拖至底下的圆形边缘。三维球将沿着受约束的垂直轴线向上“滑动”，并刚好捕捉在与销子的底部对齐的位置上。现在，再次按空格键，使三维球重新附着于零件（颜色变回蓝色）。

1. 按空格键（三维球的颜色变为白色）

2. 点击这个控制柄。

2. 点击设计环境的空白处，取消对选定轴线的选择。

3. 要将选择放入孔，只需将三维球的中心拖至孔的中心。同样，也可以采用另一种方法：右键点击三维球中心，然后从弹出的菜单中选择“到点”，接着点击孔的中心。

零件现在应该如下图所示。

课堂作业减速箱装配

## **项目二基本零件造型**

### **任务一支座造型**

目的掌握支座类零件的造型方法 将三维球的中心拖至孔的中心

#### **使用拖/放及编辑尺寸创建零件的基础部分部分。**

1. 从设计元素库的“图素”中拖/放一个长方体到设计环境中。（实现拖/放的方法：用鼠标左键选择长方体，按住左键，将长方体拖到设计环境中后释放鼠标。）
2. 左键点击长方体 1 使零件处于智能图素状态。
3. 将长方体的名称改为“长方体 1”：右键点击处于智能图素，从弹出菜单中选择“智能图素属性”，在“常规”的“用户名字”中输入“长方体 1”。
4. 在长方体 1 前端表面的智能图素手柄处单击鼠标右键，弹出快捷菜单。
5. 在弹出菜单中用左键点击“编辑包围盒”选项。
6. 用下列数值代替长、宽、高的值：长度=35，宽度=20，高度=4。
7. 点击“确定”。

#### **用智能捕捉方法将拖入零件相对另一零件定位并确定大小。**

1. 从“图素”中拖/放第二个长方体（长方体 2）到设计环境中的长方体 1 上，当鼠标位于长方体 1 的一些特殊点时，会有绿点出现，这是实体设计的智能捕捉功能。利用此项功能，将长方体 2 置于长方体 1 的顶面长边的中心。

- 1 . 利用智能捕捉定义长方体 2 的大小：点击长方体 2 使其处于智能图素状态，按住 SHIFT 键，在操作手柄 A 上点击并拖动，使其与长方体 1 的后表面 B 齐平。（当鼠标与 B 面齐平时，表面边缘成绿色高亮状态，此时松开鼠标。）
- 2 . 右键点击相反方向的操作手柄 C ， “编辑包围盒” 中的值，设置宽度=12.5 。
- 3 . 右键点击顶面上的操作手柄 D ，选择 “编辑包围盒” ，设置高度=15 。
- 4 . 右击处于智能图素状态长方体 2 得到选择菜单，选择 “智能图素属性” 选项。
- 5 . 点击 “包围盒” 属性页，输入长度=24 。这样可使长方体保持长度方向上对称。
- 6 . 点击 “确定” 。

### 利用智能图素设计零件。

1. 拖入第三个长方体，利用智能捕捉将其放置到长方体 1 与长方体 2 的内交线的中点。
2. 按住 shift 键并拖/放面操作手柄 A，使长方体 3 的面与图示表面 B 齐平。（当表面 B 呈绿色高亮显示时可达到齐平。）
3. 使用类似的方式使后表面的手柄与面 C 齐平。
4. 右键点击前表面手柄 D，激活“编辑包围盒”，输入高度=2。
5. 右键点击智能图素，从弹出菜单中选择“智能图素属性”选项，输入长度=12。
6. 右键点击顶部表面手柄 E，激活“编辑包围盒”，输入宽度=7.5。
7. 点击“确定”。

### 在零件前表面上添加圆形形状。

1. 从设计元素库中将一圆柱体拖/放至长方体 3 的前上方边缘的中点。
2. 将圆柱体的后表面 A 拖至长方体 2 的前表面 B。
3. 右键点击圆柱体的前表面的中心操作手柄 C，激活“编辑包围盒”并输入高度=2。
4. 右键点击圆柱体的侧表面操作手柄 DE，激活“编辑包围盒”并输入长度=12。
5. 点击“确定”。

### 使用孔类图素从零件中去除材料：

1. 从设计元素库中将一孔类长方体拖/放至长方体 2 的后方边缘的中点。
2. 按住 SHIFT 键，拖动孔类长方体的手柄AA，使其与长方体 2 的后表面 B 齐平。（当处于齐平状态时，长方体 2 的后表面 B 呈绿色高亮显示。）B
3. 右击孔类长方体前表面的中心操作手柄 C，激活“编辑包围盒”，将宽度设置为 7.5。
4. 右键点击孔类长方体，选择“智能图素属性”，点击“包围盒”属性页。在“长度”中输入 16.25。 C A
5. 拖动底部手柄 A 与长方体 1 的顶面齐平。
6. 拖动顶部手柄 B 与长方体 2 的顶面齐平。

### 在凸起的前端面上创建一台阶：

1. 从设计元素库拖出另外一个孔类长方体，将它拖到圆柱体上边缘的中心。
2. 拖动孔类长方体的底部手柄 A 与长方体 3 的顶面齐平。
3. 右键点击孔类长方体的后表面手柄，在弹出菜单中选择“编辑包围盒”，在高度中输入 0.8。在长度中输入 12。
4. 右键点击孔类长方体的前表面手柄，在弹出菜单中选择“编辑包围盒”，在显示的宽度值基础上+4。
5. 点击“确定”。

### **在凸起的中心添加一通孔：**

- 1 . 要在凸起的中心添加一通孔，则到设计元素库中拖/放一孔类圆柱体至凸起圆柱部分的中心。
- 2 . 右键点击孔类圆柱体侧表面的手柄，激活“编辑包围盒”中的值，输入长度=5。

### **在零件前下方边缘处添加圆弧过渡：**

- 1 . 放大长方体 1（基座）的前部分边缘，以便于添加圆弧过渡。
- 2 . 点击前方边缘 A 直到它呈绿色高亮显示。

**B**

3. 右键点击边缘，从弹出菜单中选择“边过渡”。
4. 在半径后的文本框中输入值 2.5。
5. 同样点击另外一前部边缘 B，这样将创建两个具有同样半径的过渡。
6. 从“圆角过渡”菜单中选择“应用并退出”。

#### **在零件的 B、C 边缘处添加圆弧过渡：**

1. 要将所有过渡半径设置关联起来，须选择一个已创建的过渡区域 A，直到它变成黄色。
2. 在黄色区域中点击右键，选择“编辑形状”，此时你可以修改已创建的过渡的半径，并与其它过渡关联起来。
3. 点击边缘 B，在半径栏中输入 3.75。
4. 点击另一边缘 C。
5. 从“圆角过渡”菜单中选择“应用并退出”。

#### **添加一些附加特征：**

1. 放大长方体 1 的一个角。
2. 在长方体 1 的每个前角添加一个带通孔的凸台：拖/放一圆柱体形状到前部过渡圆弧的中心。出现“调整实体尺寸”对话框后，点击“确定”。
3. 将直径设为 2.5。
4. 将凸台高设置为 1.25。
5. 拖放一孔类圆柱体到凸台的中心。
6. 将圆柱孔的直径设置为 1.875。

**B**

#### **在零件的另一端创建刚才生成的凸台及其上的孔的拷贝：**

1. 按下 shift 键，点击圆柱凸台表面，然后点击孔类圆柱体的表面。
2. 点击三维球。
3. 点击手柄 A，按住鼠标右键拖动，同时按住 SHIFT 键，将把选中的成组元素拖到另一个角。当到达另一角的中心点时，将有绿色线高亮显示，此时松开鼠标右键。
4. 此时将弹出菜单询问您将在此位置移动，拷贝，还是链接拷贝所选元素。点击“链接”。
5. 关闭三维球。

## **任务二台钳平台造型**

目的掌握对智能图素进行截面编辑、利用二维绘图工具生成截面使用特征生成功能生成拉伸特征

#### **创建导动杆的基础部分。**

1. 从设计元素库中拖/放一长方体到设计环境中。
2. 点击零件，使之处于智能图素状态。

- 3 . 右键点击智能图素的任何一个手柄。
- 4 . 从选项中, 选择“编辑包围盒”, 将尺寸设置为: 长度=40 ; 宽度=35 ; 高度=5。

**修改智能图素下方截面, 使之具有一个倾斜角度并在一端形成半圆:**

- 5 . 点击零件, 使之处于智能图素编辑状态。
- 6 . 右键点击零件。选择“编辑截面”。

*注意: 此时将出现一白色的2D截面, 它用于生成3D实体, 在其中一个角上显示L和W, 这是相对参考原点的长度和宽度。*

**将长方形一个短边用一个圆形元素代替。**

- 7 . 左键点击直线 A , 它将黄色高亮显示。右键点击此选中直线, 从弹出菜单中选择“删除”。
- 8 . 二维绘图”工具条中选择“圆弧: 两 endpoint” ( B), 在直线两端生成圆弧, 代替原来的直线。

**注意：因为此圆弧与两边的直线均相切，所以在直线与圆弧之间有红色的相切约束符号。**

9 . 如果一端没有约束符号，请从“二维约束”选择“相切约束”，然后选择直线与圆弧，从而确定它们之间具有相切约束的关系。此时红色的相切约束符号就出现了。

10 . 关闭约束图标。

**将圆弧的半径修改为 7.5 。**

11 . 点击“显示曲线尺寸”以显示所选曲线的尺寸值。

12 . 点击刚才生成的曲线。

**A**

13 . 右键点击显示的半径值。

14 . 从弹出菜单中选择“编辑数值”，然后输入 7.5 。

15 . 选择“编辑截面”对话框中选择“完成造型”按钮，用修改过的新截面生成新的三维拉伸零件。

**在刚才完成的零件的左边创建一个大长方体。**

1 . 拖/放一个长方体到当前零件左边的中点(A) 。

2 . 调整长方体的尺寸，使之与当前零件上下前后对齐。右键点击手柄 ( B ) 并在高度设置中加 20 ，即添加 20 到当前长度中。

3 . 右键点击底部手柄 ( C ) ，在弹出的“编辑包围盒”对话框中的值上添加 1.25 。

4 . 点击顶部手柄 ( D ) 输入 15 。

**创建右凸台与孔；**

1 . 点击拉伸图标。

2 . 点击零件右边圆弧的中心。在“拉伸特征向导”第一步中选择“增料” 。

3 . 在“拉伸特征向导”中点击两次“下一步”直到可以将拉伸距离设置为 5 。

4 . 点击“二维编辑”工具条中的“投影”按钮。

5 . 点击零件顶部圆弧曲线将其投影。

6 . 点击“圆：圆心+半径”，**B**用刚才投影的圆弧中心为中心，终点为半径做圆。

7 . 选择圆弧投影将其删除。

8 . 点击“完成造型”，生成凸台。**C**

9 . 拖/放一个孔类圆柱体到刚才创建的凸台的中心。

10 . 将直径设置为 7.5 。

11 . 拖动圆柱孔顶部与底部手柄，使它成为通孔。

**在零件左边创建两个带通孔的凸台：**

1 . 拖/放一个圆柱体到最左边的面的中心。

- 2 . 将直径重新设置为 12.5 。
- 3 . 将高度设置为 1.25 。
- 4 . 点击三维球，将它打开，然后点击并拖动手柄，重新定义它的位置。
- 5 . 右键点击三维球的移动距离，将值设置为  $17.5/2$  。
- 6 . 点击关闭三维球。
- 7 . 拖/放一个孔类圆柱体到凸台的中心。
- 8 . 将圆柱的直径设置为 7 。
- 9 . 重新定义圆柱的顶部/底部，使之成为通孔。
- 10 . 点击凸台表面，使之处于“智能图素”状态。
- 11 . 按住“SHIFT”键，点击通孔，将它添加到选择系列中。
- 12 . 点击打开三维球。



- 8 . 点击关闭三维球。
- 9 . 在 “二维编辑” 工具条中 , 点击打开 “投影三维边” 。
- 10 . 点击左边长方体的最前方边缘 ( C ) 。
- 11 . 点击基础的上前方边缘 ( D ) 。
- 12 . 点击关闭 “投影” 选项。
- 13 . 点击水平轴线 ( E ) 。
- 14 . 在 “二维编辑” 工具条中 , 点击打开 “等距” 图标。     **A**
- 15 . 在 “距离” 中输入 1.25 , 并点击 “切换方向” 选项 , 使用 “应用” 预览 , 使等距线位于原直线之下。

**E**

- 16 . 点击蓝色垂直中心线(F)。
- 17 . 点击打开“等距”图标。
- 18 . 在“距离”中输入 7.5 , 点击“应用”预览, 如有必要, 点击“切换方向”选项, 并点击“确定”。
- 19 . 打开“显示”菜单中的“工具栏”。
- 20 . 显示“二维绘图”工具栏。
- 21 . 在点 ( G ) 与两条等距线的交点 ( H ) 之间生成两点线。
- 22 . 点击“折线”, 延长构造线, 并沿右端圆柱垂直中心线连结短线, 并裁剪水平投影线, 使截面封闭。
- 23 . 点击“完成造型”。
- 24 . 右键点击右边的手柄, 将值替换为 4 , 作为筋板的厚度。
- 25 . 点击右端圆柱孔, 使之处于智能图素状态。
- 26 . 在处于智能图素状态的右端圆柱孔中点击右键, 从弹出菜单中选择“应用上次”。

## 任务三斜面支座造型

目的利用使用拔模、面移动、面匹配等表面特征生成零件

### 表面对齐

- 1 . 从“图素”中拖动一个“长方体”到设计环境中。
- 2 . 右击包围盒手柄, 选择“编辑包围盒”, 在弹出的对话框中输入长度 90 , 宽度 50 和高度 10 。
- 3 . 从“图素”中拖动一个长方体 2 到长方体 1 上。
- 4 . 按住鼠标左键拖动 A 面的包围盒手柄, 然后按下 SHIFT 键捕捉到面 A' , 对齐面 A 和面 A' 。同样操作对齐面 B 和面 B' , 面 C 和面 C' 。
- 5 . 右击 D 面的包围盒手柄设置宽度为 12 , 然后右击面 E 的包围盒手柄设置高度为 30 , 结果如图所示。

B'

A            C'

### 拔模特征生成

- 1 . 从图素中拖动长方体 3 到长方体 1 中心上, 对齐面 A 和面 CA' 。
- 2 . 设置长方体 3 的长度为 70——在面 B 右击然后选择“智能图素属性”命令, 在弹出的对话框中选择“包围盒”标签, 然后在“调整尺寸”下的长度处选择“关于包围盒中心”项。然后再右击包围盒手柄 B 编辑包围盒尺寸长度为 70 , 这样长方体 3 与长方体 1 的中心线重合, 总长度为 70 。
- 3 . 右击包围盒手柄 C , 编辑包围盒尺寸宽度为 12 。

4 . 右击包围盒手柄 D , 编辑包围盒尺寸 A 高度为 30。

5 . 单击“拔模斜度”命令按钮, 在弹出的工具栏中选择“生成拔模面”命令按钮, 然后选择长方体 1 的面 B 作为拔模基准面。

**D**

6 . 拾取长方体 3 的面 A 作为拔模面, 单击工具栏上的“应用并退出命令”按钮, 结果如图所示。

**A**

## 表面移动

1. 拾取长方体 3 的面 C，然后单击鼠标右键选择“移动”命令。
2. 打开“三维球”，然后按空格键，使三维球与实体分离。
3. 移动三维球到长方体 3 的底面顶点，按空格键使三维球附着于实体。选择三维球的轴旋转，拖动三维球出现一个旋转角度。在角度值上单击鼠标右键，输入角度值为 60，单击“确定”。
4. 单击工具栏上的“应用并退出命令”按钮。
5. 关闭三维球。
6. 使用三维球与“移动”命令旋转长方体 2 的侧面。
7. 选定长方体 2 的侧面，然后单击鼠标右键选择“移动”命令，打开三维球，通过切换空格键移动三维球到长方体 2 的顶点上。
8. 点击 A 作为旋转轴，右键点击手柄 B，从弹出菜单中选择“到点”。
9. 点击工具栏上的“应用并退出命令”按钮，完成操作。

## 表面匹配

1. 拾取长方体 3 的面 A，然后在该面上单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“表面匹配”命令，在弹出的工具栏中单击“选择匹配面”命令按钮。<sup>A</sup>
2. 选择长方体 2 上的面 B 作为匹配面，然后单击工具栏上的“应用并退出命令”按钮，完成操作。

## 孔类图素应用

1. 拖动一个“孔类长方体”到长方体 2 的面 A 的中心。
2. 拖动手柄 B，使孔类长方体与长方体 2 的后表面对齐。
3. 在相对的手柄 C 上单击鼠标右键选择“编辑包围盒”命令，输入宽度值 6。<sup>A</sup>
4. 使孔类长方体的上下表面分别与长方体 2 的上下表面对齐。
5. 在孔类长方体上单击鼠标右键，选择“智能图素”属性命令，在弹出的对话框中选择“包围盒”标签，在尺寸下的长度为 60，调整尺寸下长度栏选择“关于包围盒中心”项，然后单击“确定”。

作业、支座零件造型（泵体）

## 项目三典型零件造型

### 任务一凸轮的造型

凸轮造型  
凸轮二维图

## 1 凸轮的实体造型

### 造型思路：

根据上面给出的实体图形，我们能够看出凸轮的外轮廓边界线是一条凸轮曲线，我们可通过“公式曲线”功能绘制，中间是一个键槽。此造型整体是一个柱状体，所以我们通过拉伸功能可以造型。然后利用圆角过渡功能过渡相关边即可。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/887136046102010013>