

项目三 绘制三视图

【知识目标】

- 1) 掌握图层的设置与控制。
- 2) 掌握绘图“构造线”“射线”和“点”命令。
- 3) 掌握修改“复制”“缩放”“拉伸”“旋转”“对齐”“圆角”和“特性匹配”命令。

【能力目标】

能运用AutoCAD功能命令正确、熟练地绘制中等复杂三视图。



任务一 绘制组合体三视图

一、工作任务

绘制如图 3-1 所示的组合体三视图。要求设置图层，绘制图框和标题栏，做到图形正确、符合标准。

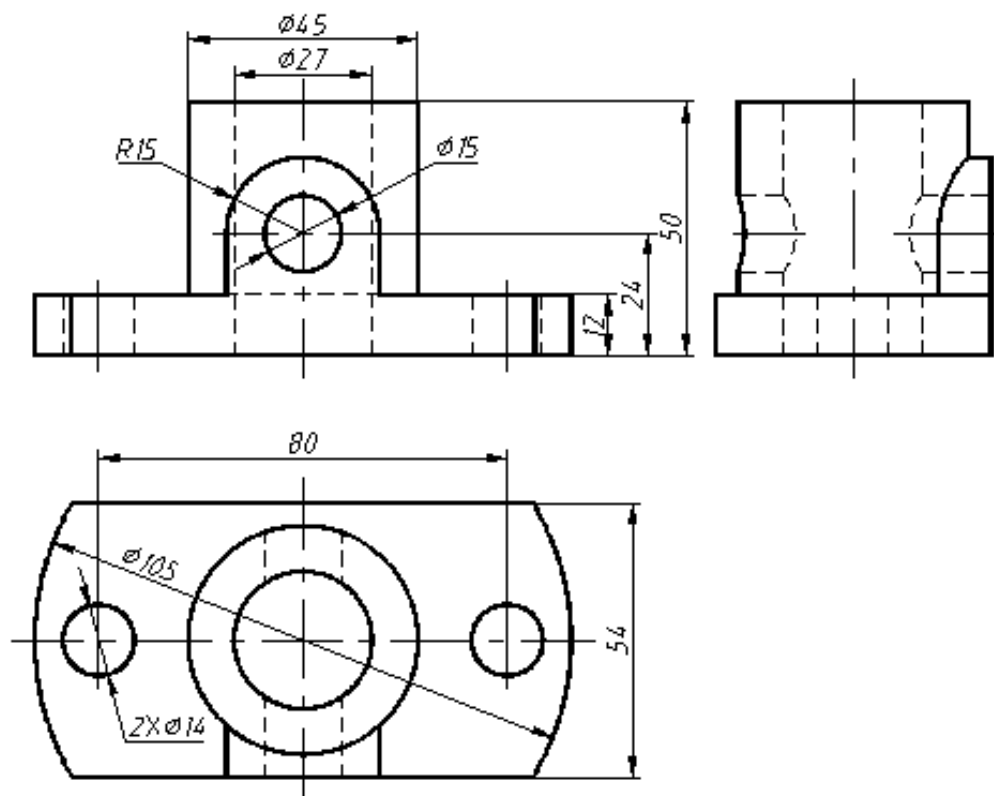


图 3-1 组合体三视图

绘图步骤

任务二

综合练习题



二、知识准备

1. 图层设置

【功能】建立新图层，删除不用图层，设置和生成当前层；设置、改变指定层的颜色、线型、线宽和状态。

【命令】菜单：格式/图层。

工具栏：绘层→。

命令行：layer。

【操作】输入命令后，系统弹出“图层特性管理器”对话框，如图 3-2 所示。

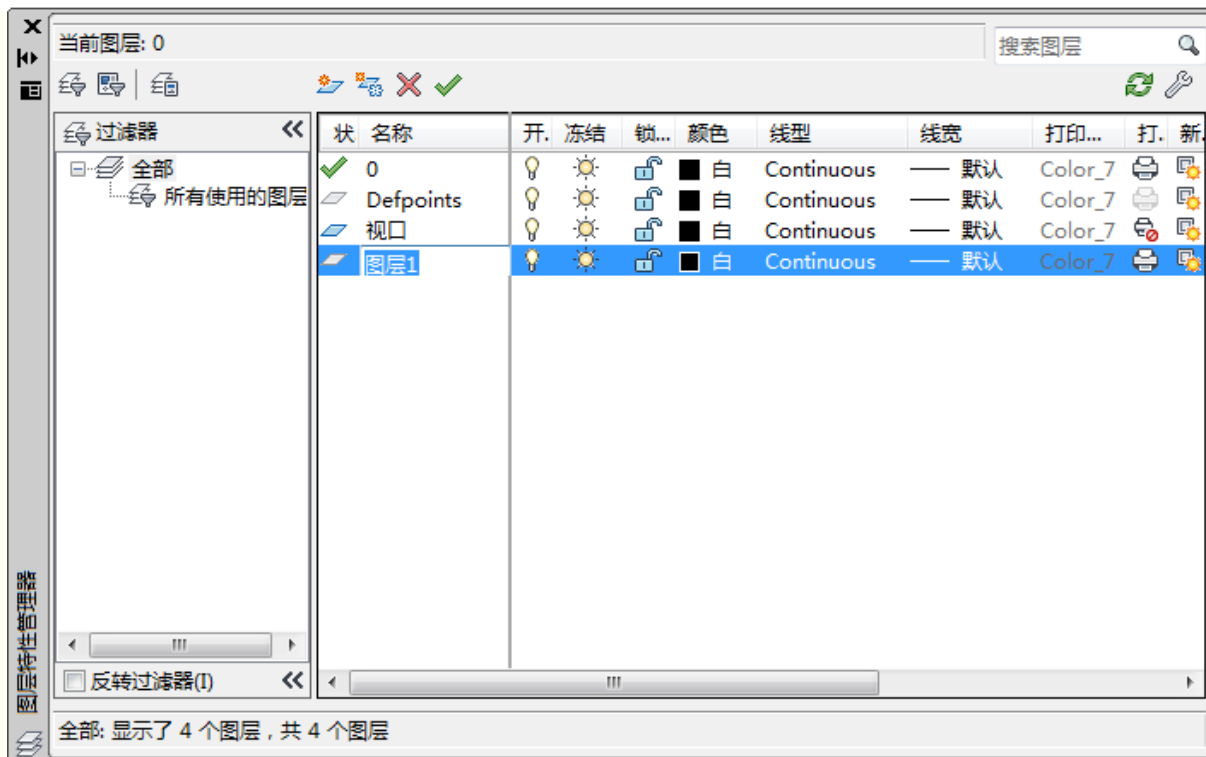


图3-2 “图层特性管理器”对话框



(1) 新建图层

单击  “新建”按钮，在图层列表框中会自动弹出名称为“图层 1”的新图层，默认情况下新图层的状态、颜色、线性、线宽与当前图层相同，用户可以根据需要命名图层名称，创建一个新的图层。

(2) 图层颜色的设置

单击该图层“颜色”列表中对应的颜色，打开“选择颜色”对话框，如图 3-3 所示。在显示的颜色条中选择所需要的颜色。



图 3-3 “选择颜色”对话框

(3) 线型设置

单击该图层“线型”列表中对应的线型，打开“选择线型”对话框，如图 3-4 所示。系统默认提供“Continuous”一种线型，如果需要其他线型，可以在此对话框中单击“加载”按钮，系统会弹出如图 3-5 所示的“加载或重载线型”对话框，在对话框中选中需要的线型后单击“确定”，回到“选择线型”对话框，将需要的线型选中后单击“确定”，即可完成线型的设置。



图3-4 “选择线型”对话框



图3-5 “加载或重载线型”对话框

(4) 线宽设置

单击该图层“线宽”列表中对应的线宽，打开“线宽”对话框，如图 3-6 所示。粗线线宽一般选择 0.5~1mm 间，根据图纸幅面大小选择；细线线宽为粗线 1/3~1/2，设置时，通常选择“默认”线宽。通过“格式/线宽”命令，或右键单击状态栏  “线宽”按钮，选择“设置”选项，打开“线宽设置”对话框，如图 3-7 所示，更改默认线宽、调整显示比例。



图 3-6 “线宽”对话框



图 3-7 “线宽设置”对话框

（5）线型比例设置

通过“格式/线型”命令，打开“线型管理器”对话框，如图 3-8 所示，设置图形中的线型比例。其中，“全局比例因子”用于设置、调整图形中所有线型的比例，“当前对象缩放比例”用于设置当前要绘图对象的线型比例。

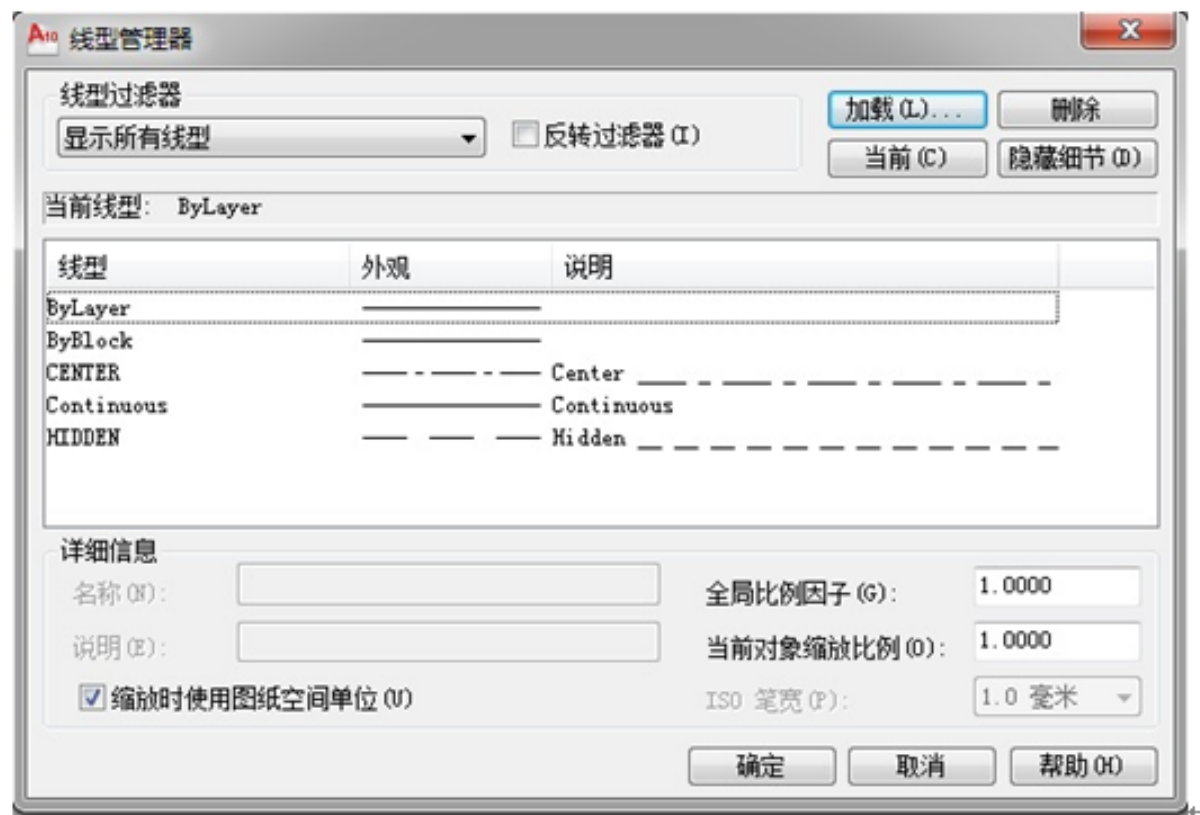


图 3-8 “线型管理器”对话框

2. “构造线”命令↵

【功能】绘制通过给定点的双向无限长直线，一般用于辅助线。↵

【命令】菜单：绘图/构造线。↵

工具栏：绘图→。↵

命令行：xline。↵

【操作】输入命令后，命令行提示如下：↵

命令：_xline↵

指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]：（指定所在位置的点）

指定通过点：（指定所通过的点）↵

指定通过点：（按<Enter>键）↵

CAD界面演示

3. “复制”命令

【功能】：将选定的对象复制到新的位置上，可进行单个或多重复制。

【命令】菜单：修改/复制。

工具栏：修改→。

命令行：copy。

【操作】以图 3-9 所示的图形为例。输入命令后，命令行提示如下：

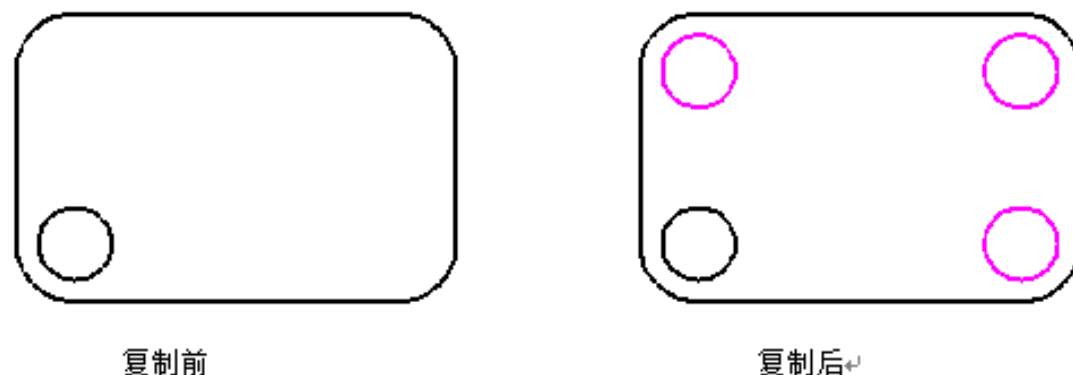


图 3-9 复制示例

命令：_copy (CAD界面演示示例)

4. “缩放”命令↵

【功能】使图形按指定比例缩放。↵

【命令】菜单：修改/缩放。↵

工具栏：修改→。↵

命令行：scale。↵

【操作】输入命令后，命令行提示如下：↵

命令：_scale↵

选择对象：（选择要缩放的图形） 找到 个↵

选择对象：（按<Enter>键确认）↵

指定基点：（确定缩放基点）↵

指定比例因子或 [复制(C)/参照(R)] <1.00>：（输入比例因子）↵

CAD界面演示

5. “拉伸”命令

【功能】使图形的选取部分与非选取部分的连接发生拉伸或压缩，但不影响相邻部分的形状和尺寸，例如阶梯轴中间段需要加长，可以使用“拉伸”命令。

【命令】菜单：修改/拉伸。

工具栏：修改 → 。

命令行：stretch。

【操作】以图 3-10 所示的图形为例。输入命令后，命令行提示如下：

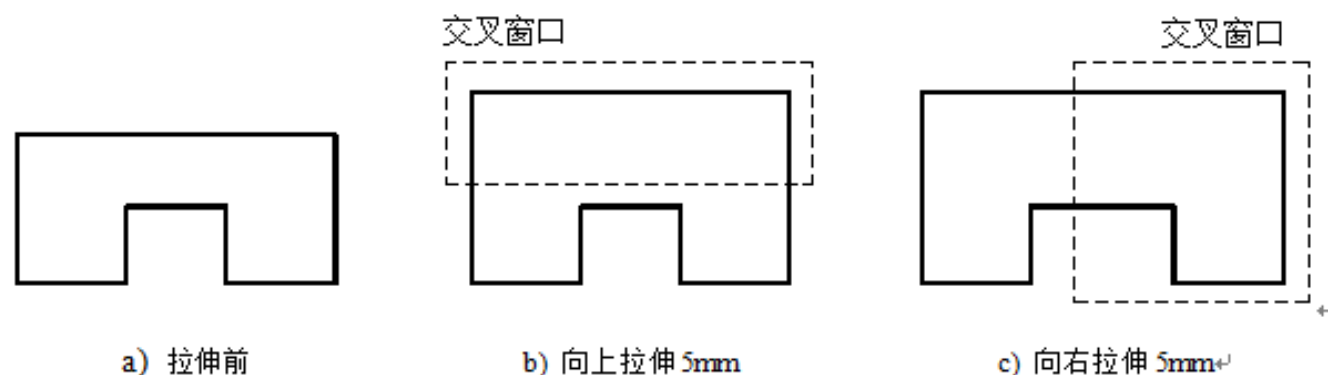
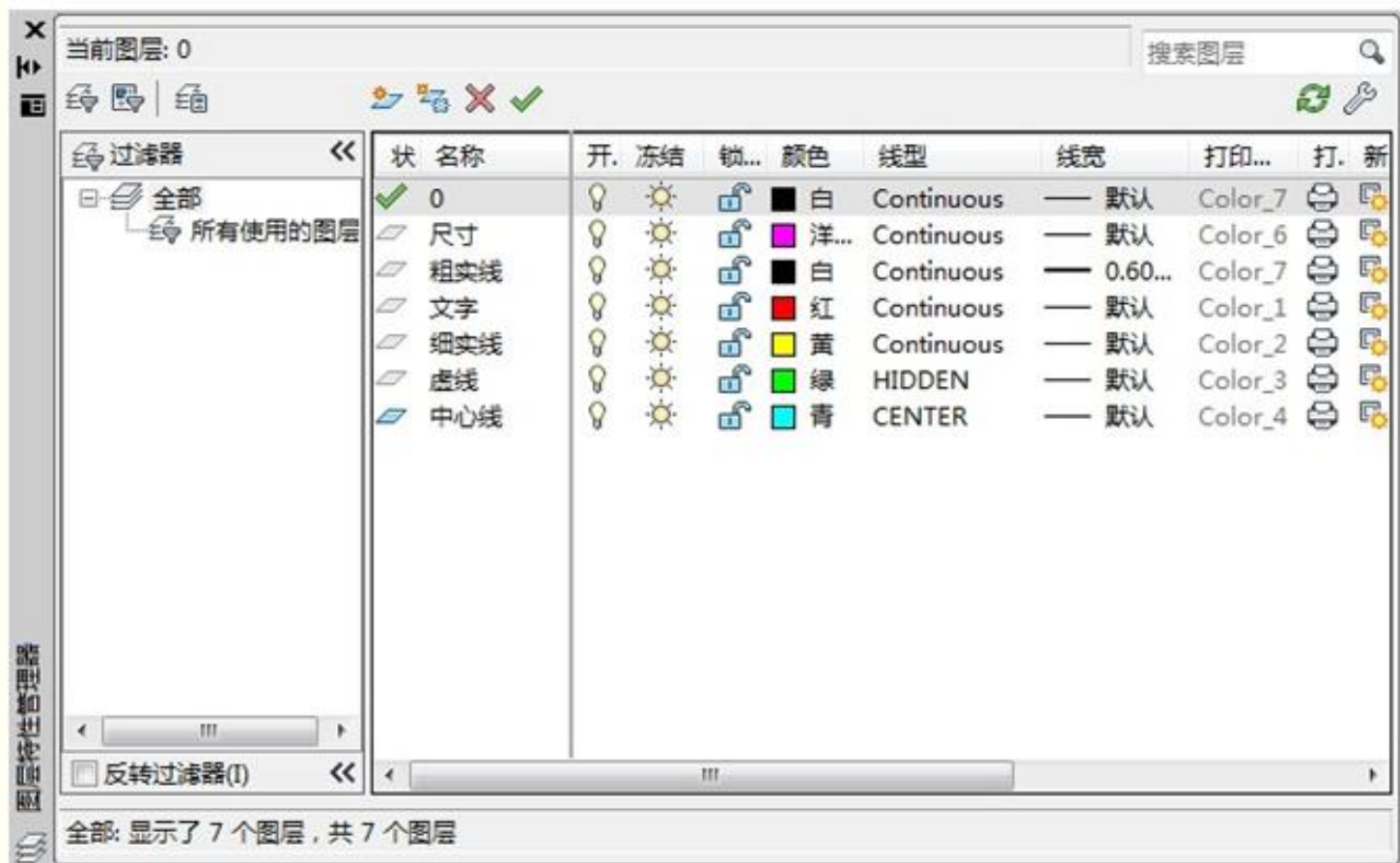


图 3-10 拉伸示例

命令：_stretch (CAD界面演示示例)

三、任务实施

- 1) 设置绘图环境：图形单位及界限、极轴追踪、对象捕捉和对象追踪打开。
- 2) 设置图层，如图所示。



CAD界面演示



3) 绘制图框、标题栏, 按不装订格式确定尺寸, 如图 3-12 所示。

三视图			比例	数量	材料	图号
			1:1	1		
制图	(姓名)	(学号)	杭州职业技术学院			
审核						

图 3-12 图框、标题栏

CAD界面演示



4) 绘制组合体三视图。将三视图绘制在图框内。进行形体分析, 将组合体分解成若干基本几何体, 分别画出几何体的三视图。

①绘制底板外形三视图。

- 绘制俯视图 $\phi 105\text{mm}$ 圆和前后距离 54mm 的两条直线, 修剪完成。
- 用“矩形”或“直线”命令绘制主视图、左视图, 充分运用对象捕捉、对象追踪功能。
- 绘制中心线, 使其超出轮廓线 $3\sim 5\text{mm}$, 如图 3-13 所示。

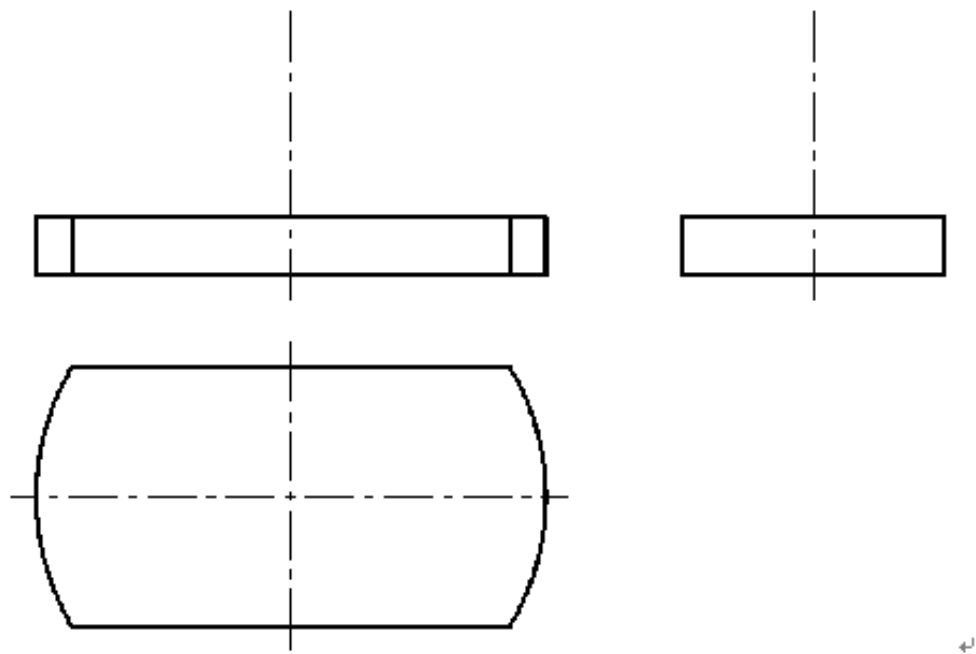


图 3-13 绘制底板外形三视图

②绘制底板上孔。

- a. 用“圆”命令，自动捕捉中心线交点，水平向左追踪 40mm，绘制俯视图左侧 $\phi 14\text{mm}$ 圆。
- b. 长对正（对象捕捉、对象追踪）绘制主视图虚线。
- c. 绘制中心线，拉长使其超出轮廓线 3~5mm，如图 3-14 a 所示。

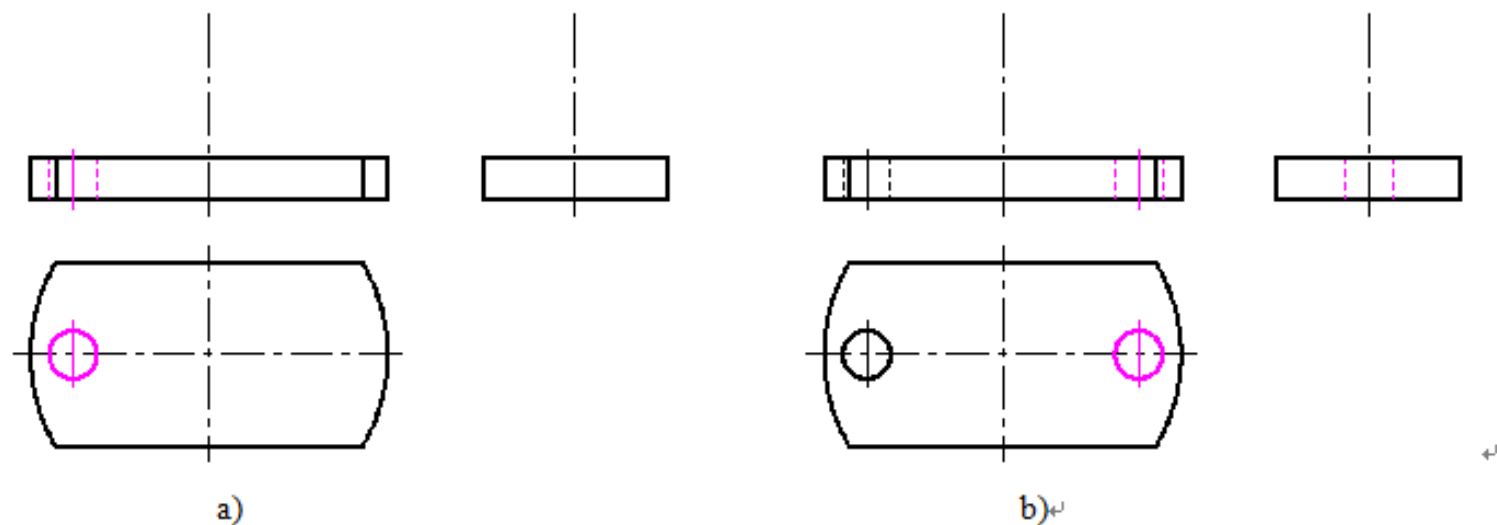


图 3-14 绘制底板孔

- d. 以对称线为镜像线，镜像生成右侧孔的主、俯视图，如图 3-14 b 所示。
- e. 复制孔主视图虚线至左视图，如图 3-14 b 所示。

③绘制圆筒三视图。

a. 绘制 $\phi 27\text{mm}$ 、 $\phi 45\text{mm}$ 圆筒的俯视图。

b. 长对正（对象捕捉、对象追踪）绘制主视图。

c. 复制圆筒主视图图线至左视图，如图 3-15 所示。

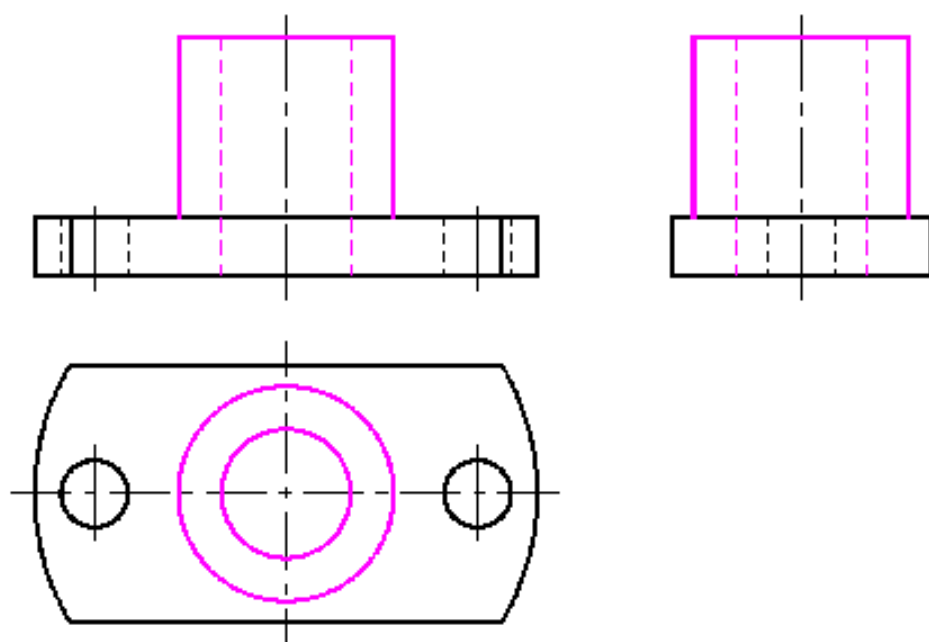


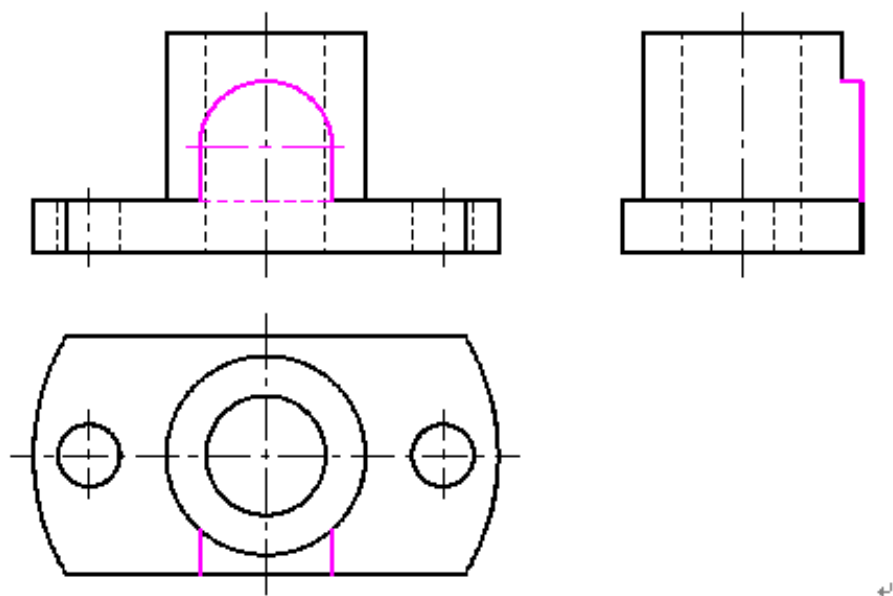
图 3-15 绘制圆筒三视图

CAD界面演示



④绘制 U 形凸台外形。

- 绘制 $R15\text{mm}$ 圆。用“圆”命令，对象捕捉主视图轴线最低交点，向正上方追踪 24mm 。
- 绘制 $R15\text{mm}$ 圆的垂直切线，修剪半圆，绘制半圆的中心线并超出轮廓线 $3\sim 5\text{mm}$ 。
- 打断切线之间底板主视图图线，将其改到虚线图层上，或修剪掉重画虚线。
- 长对正（对象捕捉、对象追踪）绘制俯视图。
- 高平齐（对象捕捉、对象追踪）绘制左视图并修剪，如图 3-16 所示。



CAD界面演示

图 3-16 绘制 U 形凸台外形

⑤绘制 U 形凸台内孔。

- 绘制 $\phi 15\text{mm}$ 圆。用“圆”命令，对象捕捉 $R15\text{mm}$ 圆心。
- 长对正（对象捕捉、对象追踪）绘制俯视图。
- 高平齐（对象捕捉、对象追踪）绘制左视图并修剪。
- 绘制左视图孔轴线并超出轮廓线 $3\sim 5\text{mm}$ ，如图 3-17 所示。

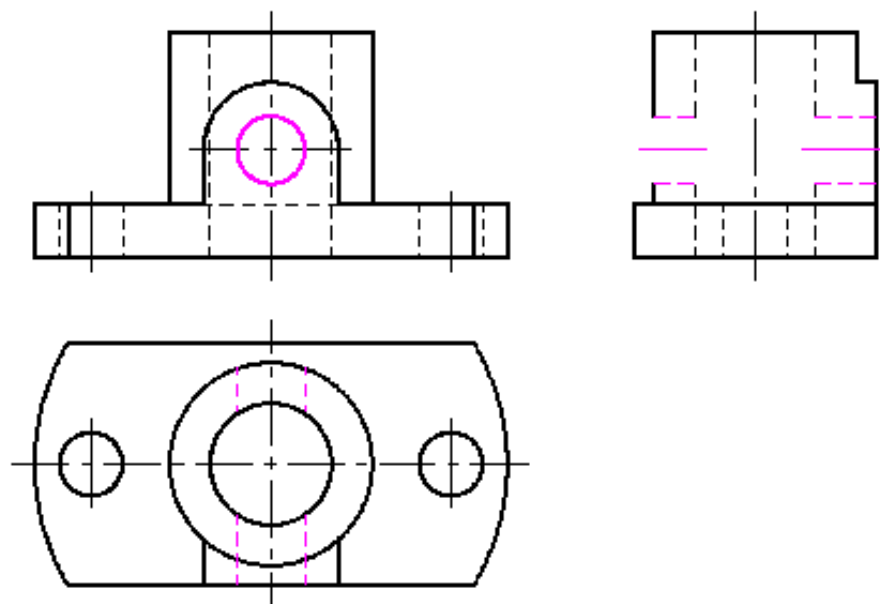


图 3-17 绘制 U 形凸台内孔

CAD界面演示



⑥绘制截交线与相贯线。

- 利用宽相等绘制凸台（方形部分）与大圆柱表面截交线。
- 用“圆弧”命令的“起点、端点、半径”选项绘制相贯线（简化画法）。
- 绘制外表面相贯线，取半径 $R22.5\text{mm}$ ($45\text{mm}/2$)。
- 绘制内表面相贯线，取半径 $R13.5\text{mm}$ ($27\text{mm}/2$)，如图 3-18 所示。

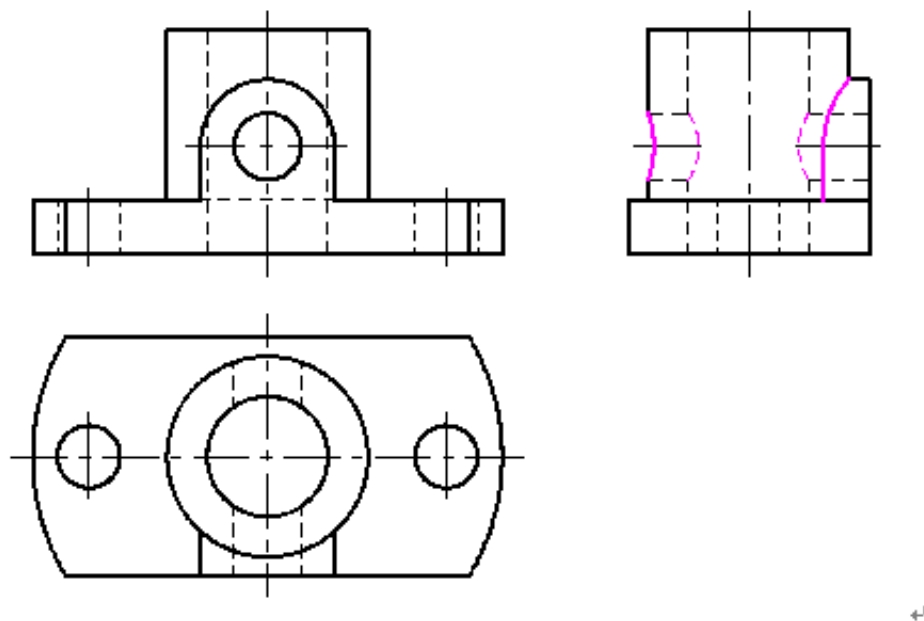


图 3-18 绘制相贯线

CAD界面演示

任务实施结果如图 3-19 所示。

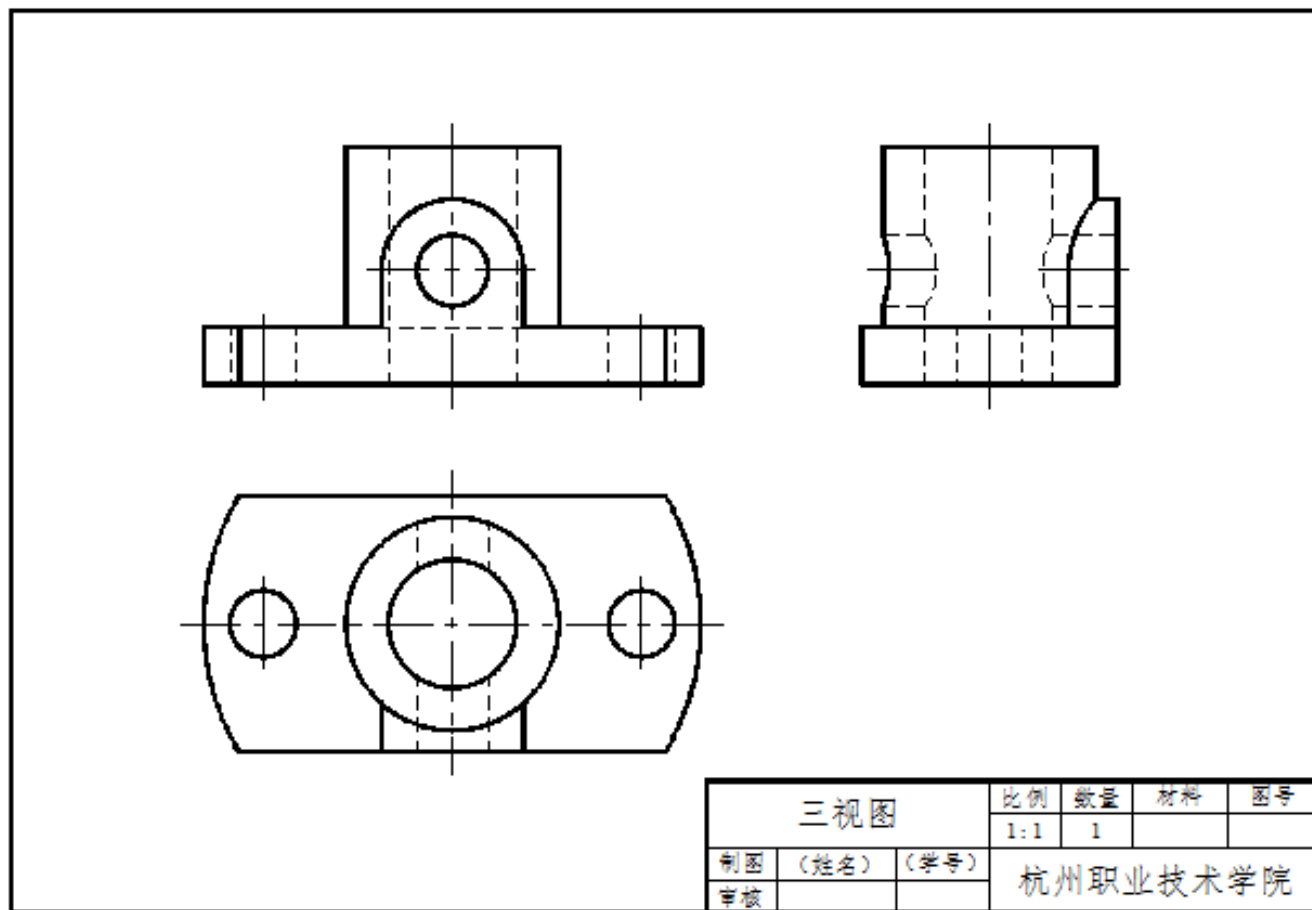


图 3-19 任务实施结果

任务二 绘制轴承座三视图

一、工作任务

绘制轴承座三视图，如图 3-20 所示。要求设置图层，绘制图框和标题栏。

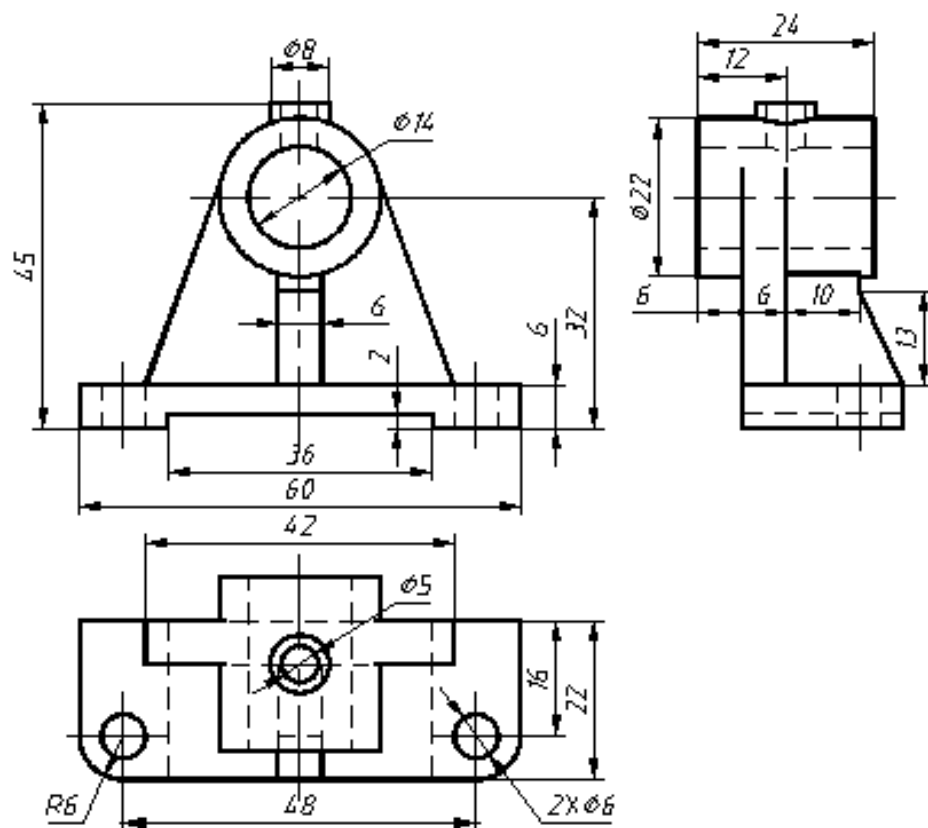


图 3-20 轴承座三视图

绘图步骤

任务一

综合练习题



二、知识准备

1. “点”命令

【功能】可按设定的点样式在指定位置画点。可将选中的对象按定数或定距等分画点。

点样式决定所画点的形状和大小。执行“点”命令之前，应先设定点样式。单击下拉菜单“格式/点样式”，弹出“点样式”对话框，如图 3-21 所示。

【命令】菜单：绘图/点/单点（或多点、定数等分、定距等分）。

工具栏：绘图 → 。

命令行：point。

a) 定数等分

b) 定距等分

图3-22 线段等分



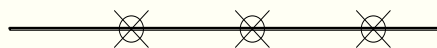
图 3-21 “点样式”对话框

【操作 1】单击“绘图/点/单点”命令后，命令行提示如下：

命令：_point (CAD界面演示示例)



a) 定数等分



b) 定距等分

图3-22 线段等分

2. “旋转”命令

【功能】将选定的对象绕着指定的基点旋转指定的角度。

【命令】菜单：修改/旋转。

工具栏：修改→。

命令行：rotate。

【操作】以图 3-23 所示的图形为例。输入命令后，命令行提示如下：

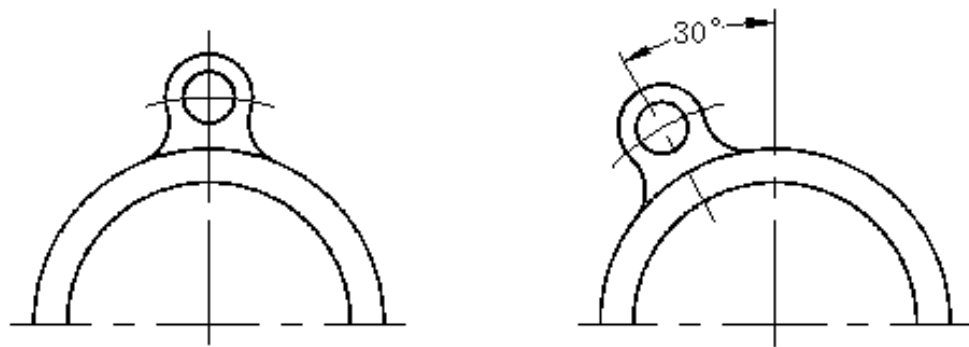


图 3-23 旋转示例

命令：_rotate (CAD界面演示示例)

3. “对齐”命令

【功能】将选定的对象移动、旋转或倾斜，使其与另一个对象对齐。

【命令】菜单：修改/三维操作/对齐。

命令行：align。

【操作】以图 3-24 所示的图形为例。输入命令后，命令行提示如下：



图 3-24 对齐示例

命令：_align (CAD界面演示示例)

4. “圆角”命令↵

【功能】用指定的圆角半径对两条直线、圆弧或圆进行光滑的圆弧连接。↵

【命令】菜单：修改/圆角。↵

工具栏：修改→。↵

命令行：fillet。↵

【操作】输入命令后，命令行提示如下：↵

命令：_fillet↵

当前设置：模式 = 修剪，半径 = 0.00↵

选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]：r↵

指定圆角半径 <0.00>：（输入半径）↵

选择第一个对象或[放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]：（选择第一条边）↵

选择第二个对象，或按住 Shift 键选择要应用角点的对象：（选择第二条边）↵

CAD界面演示



5. “特性匹配”命令↵

【功能】把源对象的属性复制给目标对象，即把作为“源对象”的颜色、图层、线型、线型比例、线宽、文字样式、标注样式、剖面线等特性复制给其他的对象。↵

【命令】菜单：修改/特性匹配。↵

工具栏：标准→。↵

命令行：matchprop。↵

【操作】输入命令后，命令行提示如下：↵

命令：_matchprop↵

选择源对象：（选择源对象）↵

当前活动设置：颜色 图层 线型 线型比例 线宽 厚度 打印样式 标注 文字 填充图案
多段线 视口 表格材质 阴影显示 多重引线↵

选择目标对象或 [设置(S)]:（选择目标对象）↵

选择目标对象或 [设置(S)]:（选择目标对象，或者按<Enter>键结束）↵

CAD界面演示



三、任务实施

绘图环境设置、图层设置、绘制图框及标题栏见本项目任务一的任务实施，这里不再赘述。

1) 绘制底板外形。

用“矩形”或“直线”命令绘制长方形底板，“圆角”命令倒左右圆角，如图 3-25 所示。

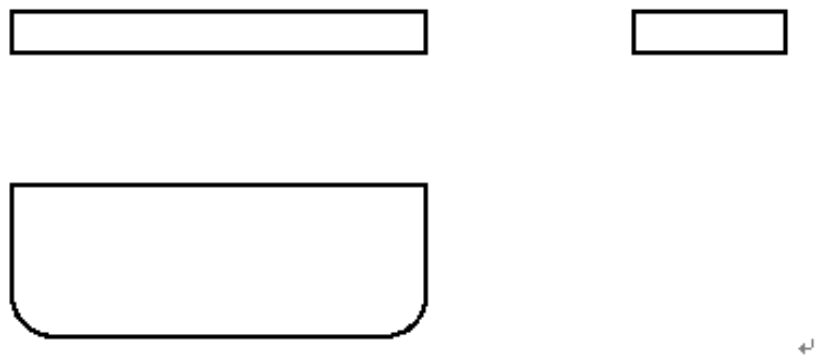


图 3-25 绘制底板外形

CAD界面演示

2) 绘制底板上孔。

捕捉圆角圆心，绘制俯视图中左侧圆；长对正（对象捕捉、对象追踪）绘制主视图虚线；绘制中心线，使其超出轮廓线 3~5mm，如图 3-26 a 所示。

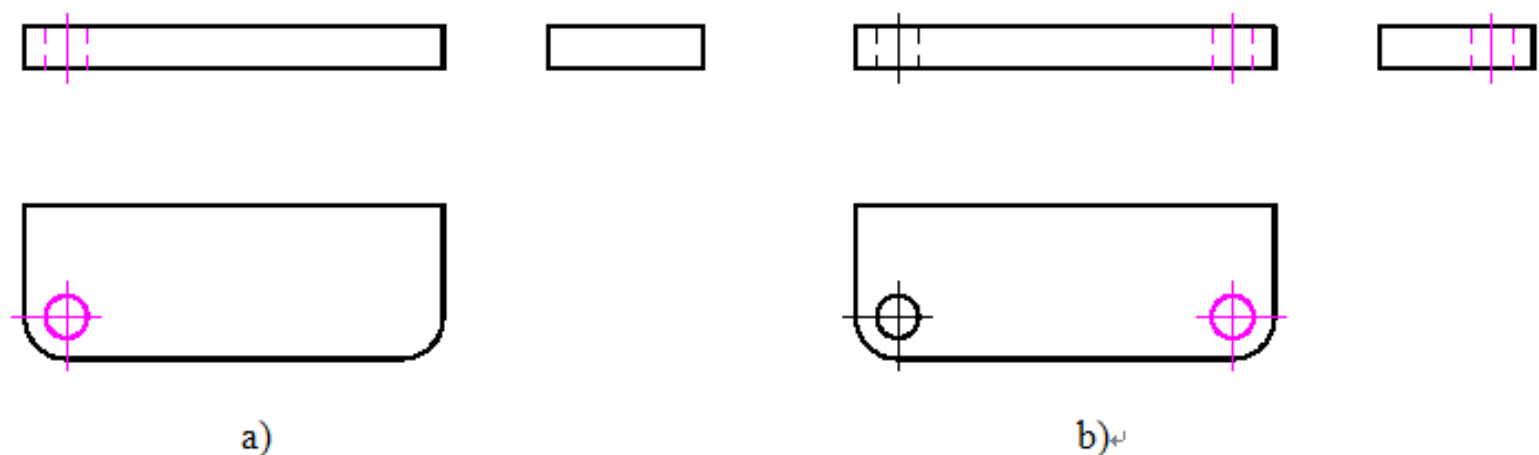


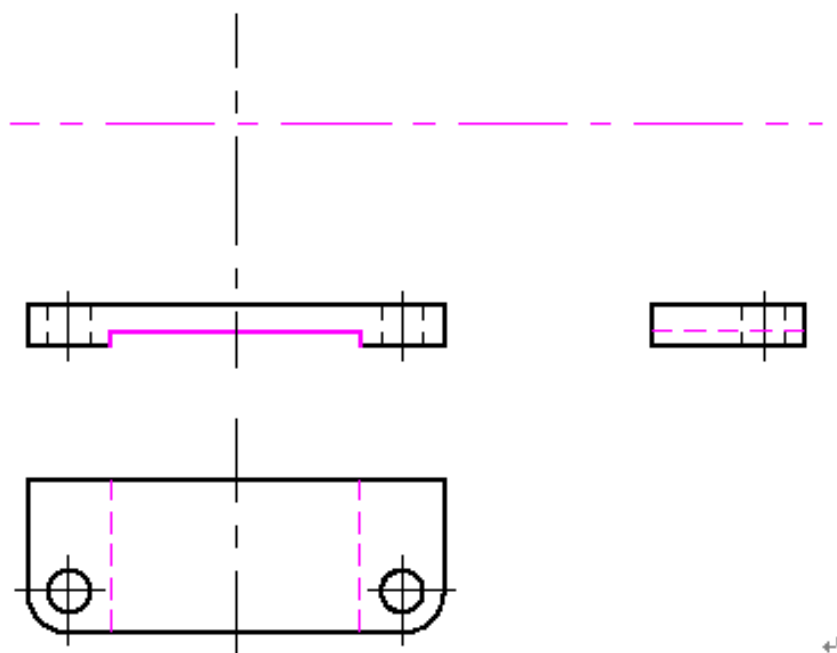
图 3-26 绘制底板上孔

镜像生成孔的右侧主、俯视图；复制孔主视图至左视图，如图 3-26 b 所示。

CAD界面演示

3) 绘制底板上的凹槽。

用“直线”或“矩形”命令绘制底板凹槽，并修剪主视图中的凹槽处图线；绘制左、右对称线和圆筒中心线、轴线，如图 3-27 所示。



CAD界面演示

图 3-27 绘制凹槽

4) 绘制圆筒。

绘制圆筒主视图中的 $\phi 22\text{mm}$ 、 $\phi 14\text{mm}$ 圆，用“直线”或“矩形”命令，及对象捕捉、对象追踪功能绘制俯视图、左视图，如图 3-28 a 所示。

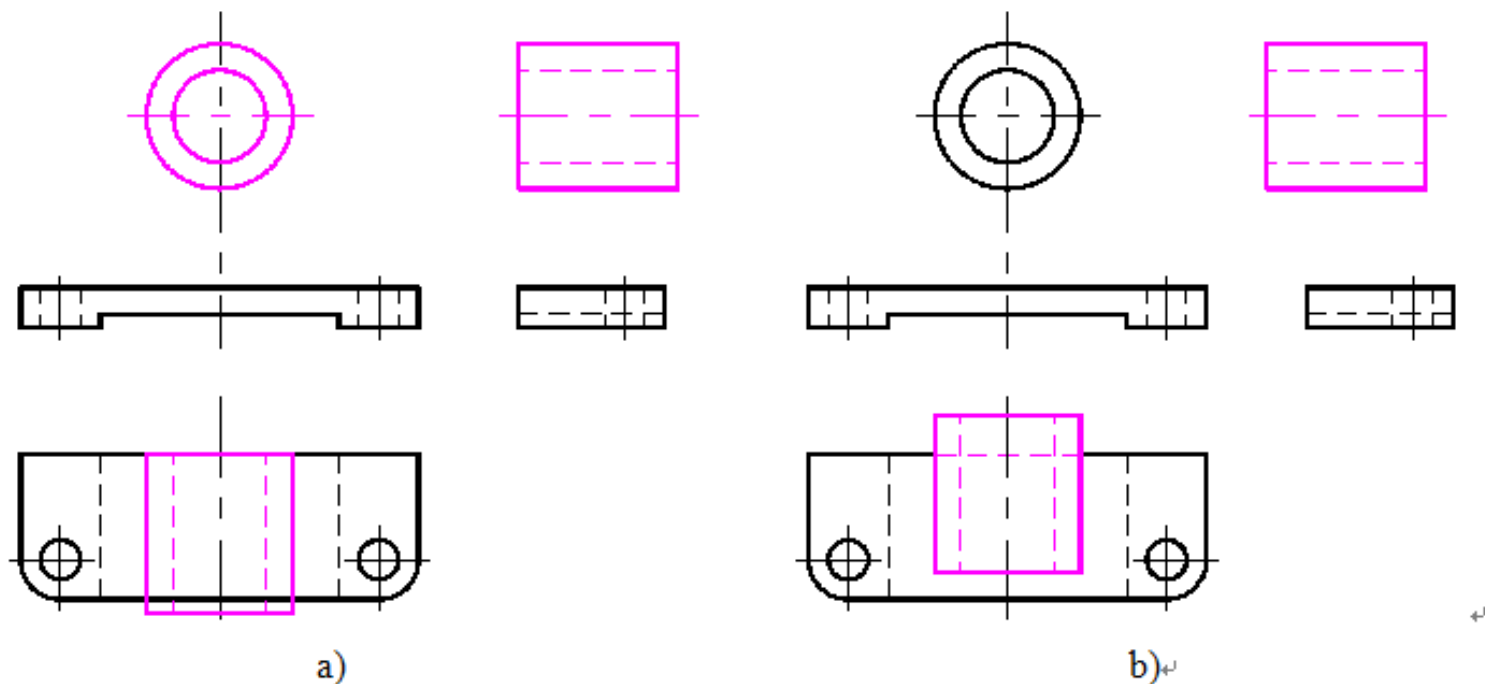


图 3-28 绘制圆筒

圆筒俯视图、左视图向后移动 6mm，打断俯视图圆筒处底板可见线段，将其改到虚线图层上，如图 3-28 b 所示。

CAD界面演示



5) 绘制竖板。

用“直线”命令、对象捕捉功能，先画竖板主视图，后画俯视图、左视图，注意：图线画到切点处。俯视图两切点内打断，改到虚线图层，修剪左视图，如图 3-29 所示。

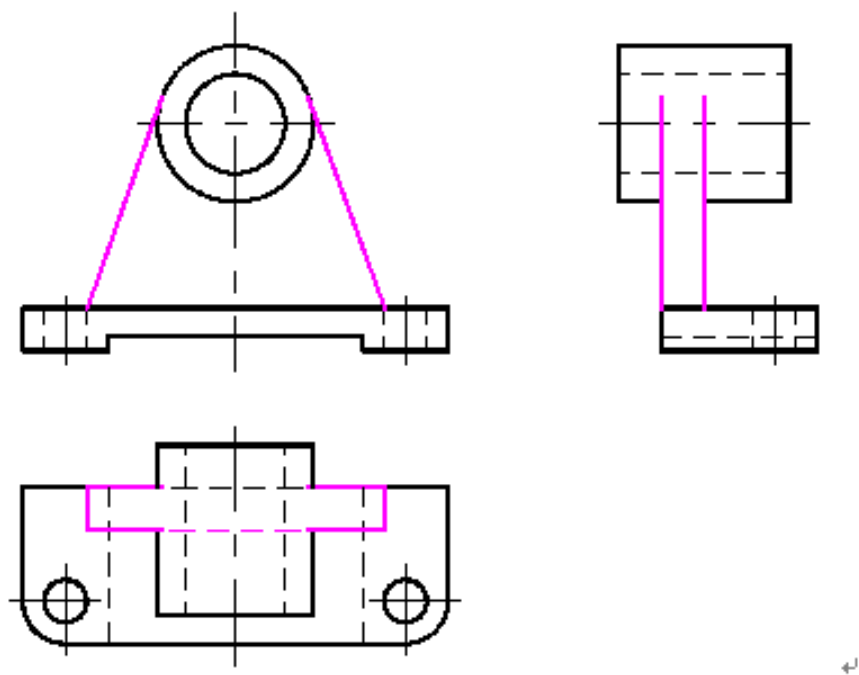


图 3-29 绘制竖板

CAD界面演示

6) 绘制肋板。

用“直线”“修剪”“删除”命令绘制肋板三视图，注意左视图截交线，如图 3-30 所示。

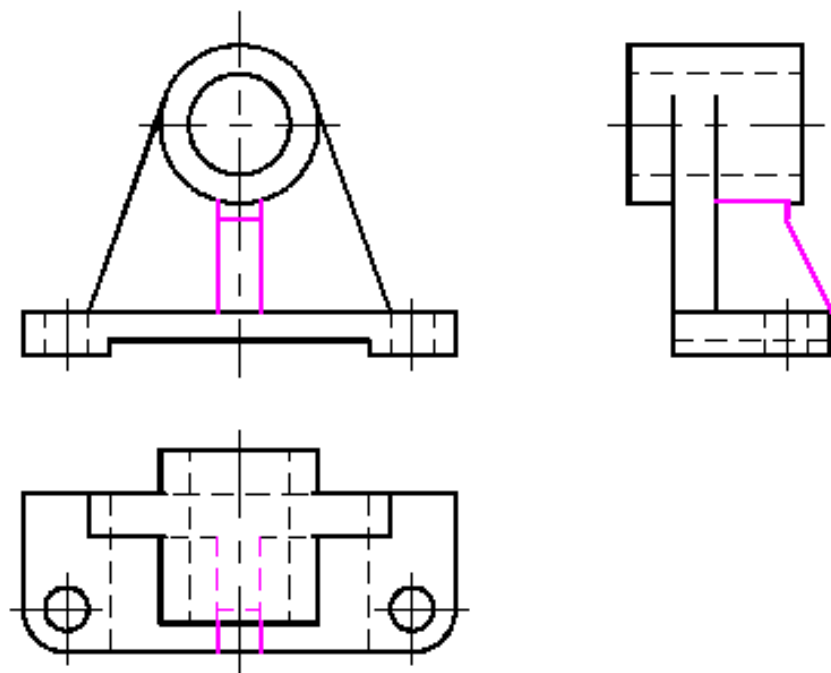


图 3-30 绘制肋板

CAD界面演示

7) 绘制凸台及孔。

绘制俯视图中的两个圆，绘制主视图中的凸台及孔，将其复制至左视图并修剪，如图 3-31 所示。

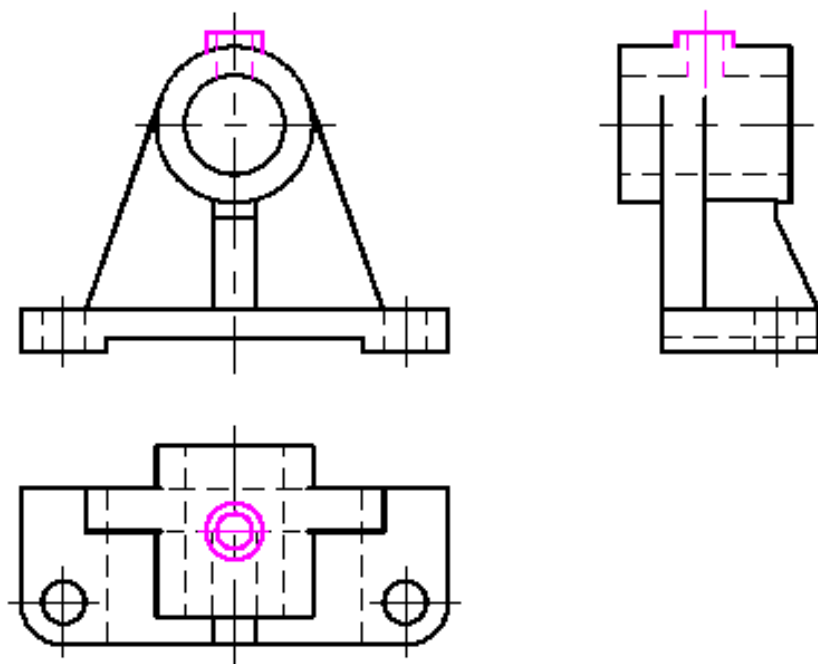


图 3-31 绘制凸台及孔

CAD界面演示

8) 绘制相贯线。

用“圆弧”命令中“起点、端点、半径”，取半径 $R11\text{mm}$ ($22\text{mm}/2$)，画左视图外表面相贯线；同理，取半径 $R7\text{mm}$ ($14\text{mm}/2$)，画内表面相贯线。也可以高平齐，画出相贯线最低点，三点画圆弧，如图 3-32 所示。

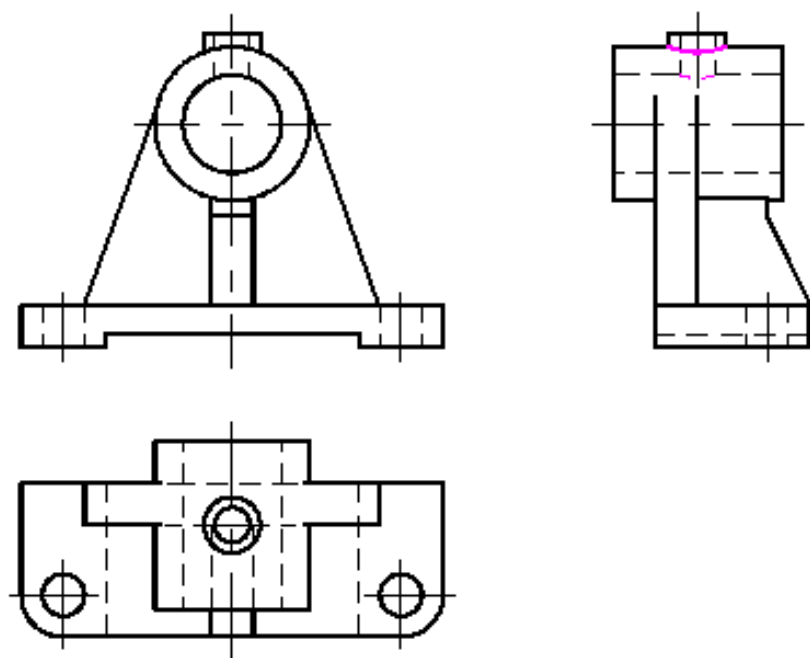


图 3-32 绘制相贯线

CAD界面演示

综合练习题

1. 绘制如图 3-33 所示的组合体三视图，并绘制图框和标题栏。

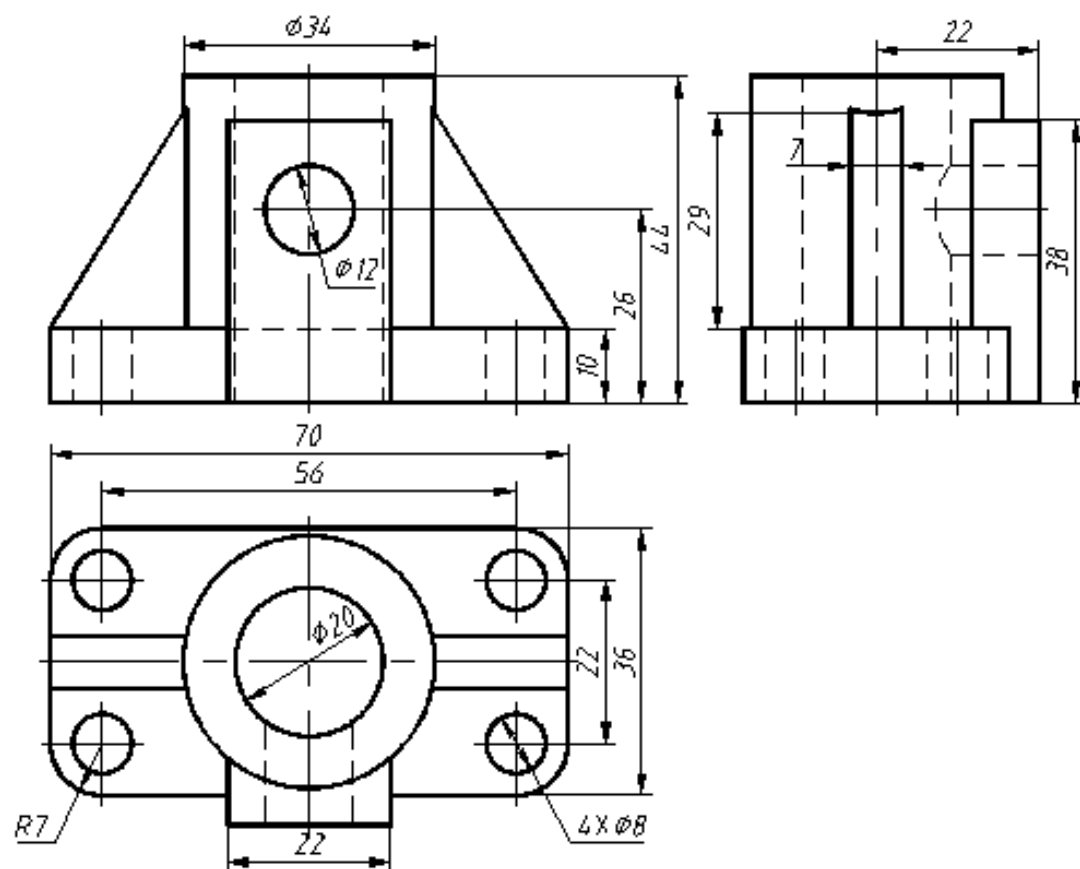


图 3-33 组合体三视图

2. 绘制如图 3-34 所示的组合体三视图，并绘制图框和标题栏。

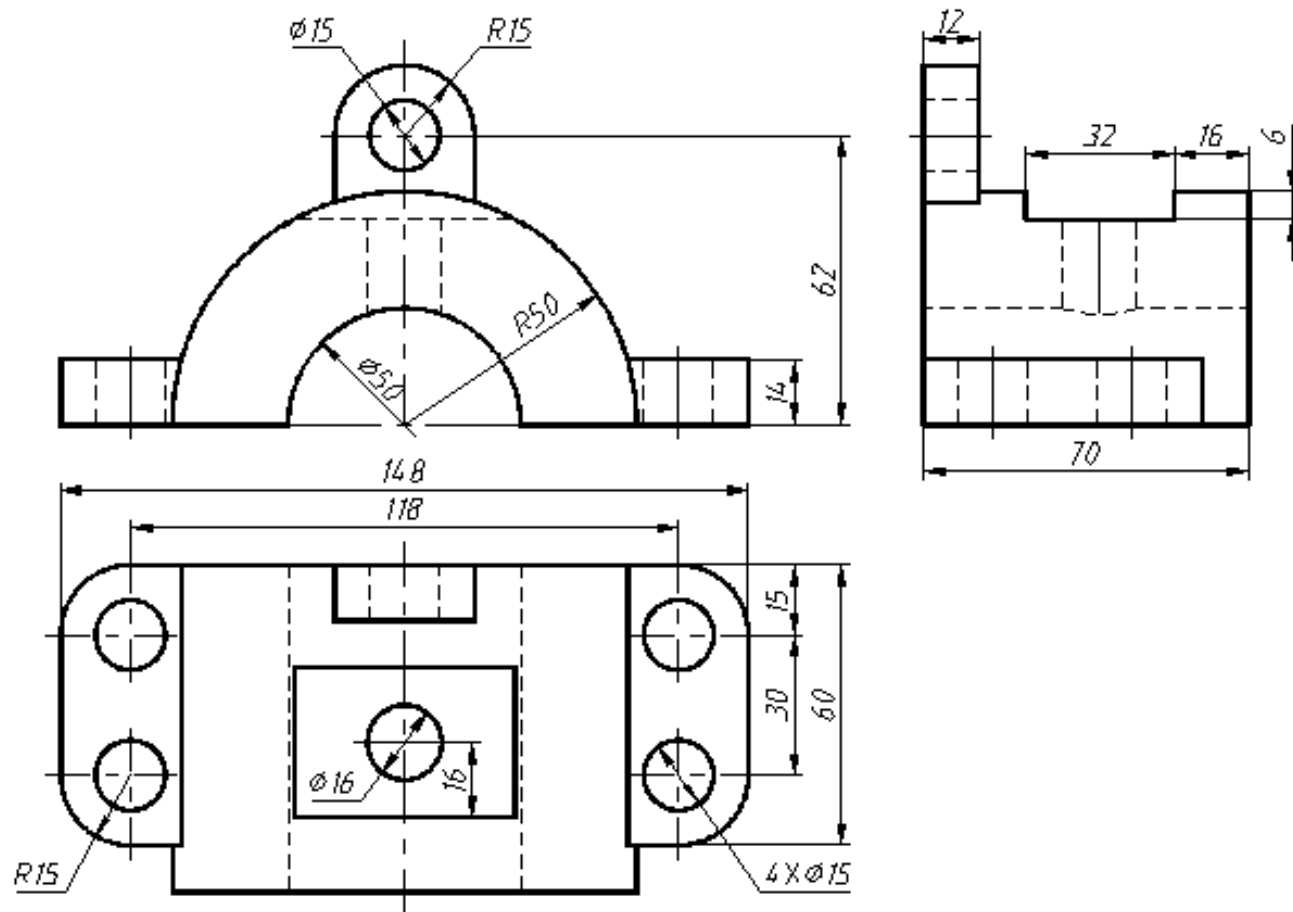


图 3-34 组合体三视图

3. 绘制如图 3-35 所示的组合体三视图，并绘制图框和标题栏。↵

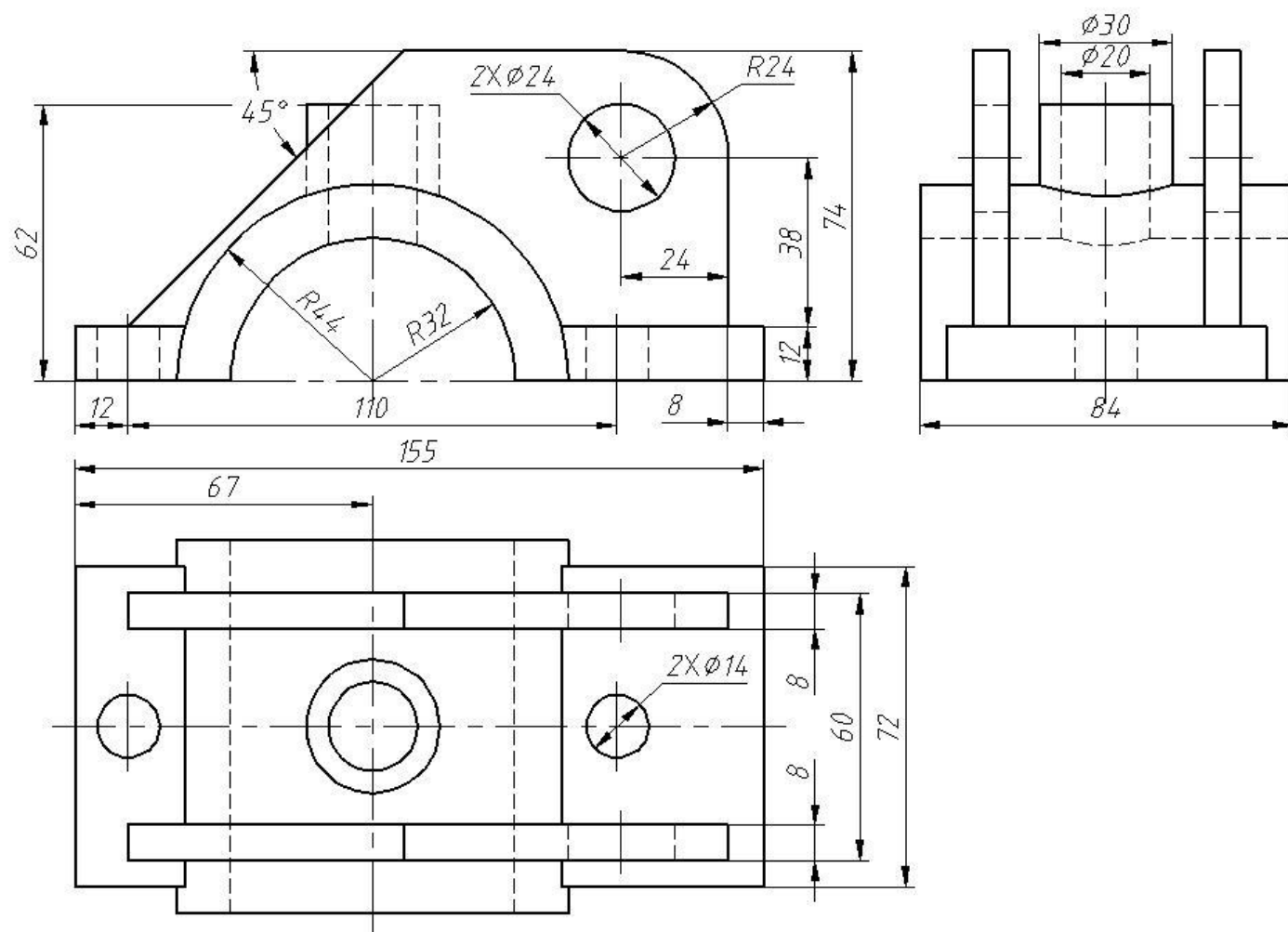


图 3-35 组合体三视图↵

任务一

任务二

