

任务二 绘制平面图形

一、能力目标

1. 熟练调用常用的二维绘图命令及编辑命令。
2. 能根据需要设置相应点样式。
3. 会运用相应的绘图命令和编辑命令准确、快速的绘制二维图形。

二、知识点

1. 常用二维绘图命令。
2. 常用编辑命令。
3. 点样式的设置。

三、实训项目

【实例 2.1】 绘制如图 2-1 所示正六棱柱的三视图

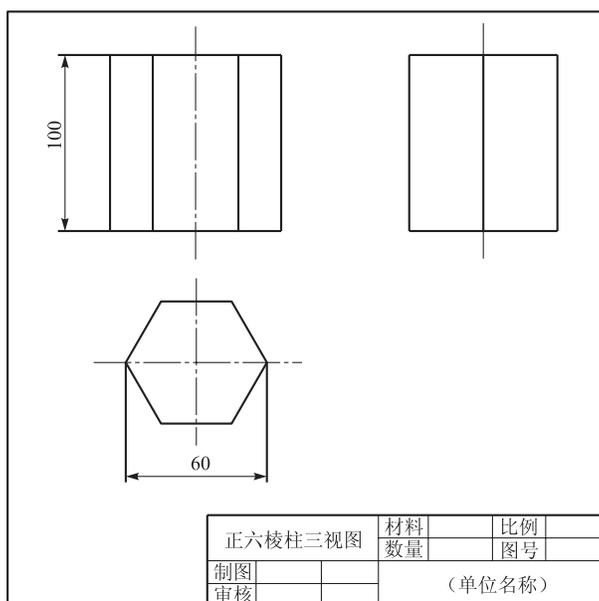


图 2-1 正六棱柱三视图

1. 要求：设置点样式，应用直线、复制、等分、删除命令绘制正六棱柱的三视图。

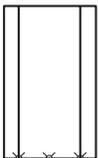
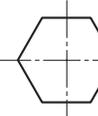
2. 实例分析：正六棱柱有三个视图，可先绘制主视图，然后根据投影规律完成俯视图和左视图。重点在于各视图对应点的确定。

3. 知识点：点、直线、复制、等分、偏移命令。

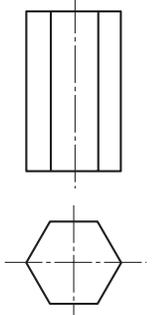
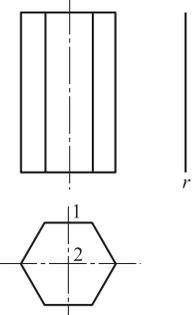
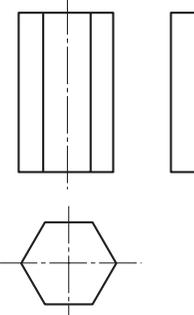
4. 操作提示和操作步骤见表 2-1。

【操作提示】

表 2-1

图 形	命 令	操作过程提示	要 点
	直线 	绘制正六棱柱的主视图：调用直线命令，分别绘制长度 100 的垂直线、长度 60 的水平线	打开“正交”状态
	点样式等分	① 设置点样式； ② 选择绘图下拉菜单→点→定数等分； ③ 将底边 4 等分	利用点等分
	复制 	调用复制命令，选择最左棱线作为对象复制，基点为棱线下端点，插入点为等分的节点	对象捕捉设置节点
	拉长 删除 直线 	① 将中心线图层设置为当前层； ② 过中心节点绘制轴线，并用拉长命令将轴线拉长； ③ 调用删除命令，删除节点； ④ 利用直线命令绘制俯视图六边形的中心线	对象追踪保证主俯对应关系
	正多边形 	① 绘制俯视图，调用正多边形命令，指定边数为 6； ② 以中心线交点为中心，选择内接于圆选项、半径为 30 绘制正六边形	根据已知条件确定内接还是外切于圆的选项

续表

图 形	命 令	操作过程提示	要点
	复制 	利用复制命令复制主视图任一棱线至左视图	
	偏移 	调用偏移命令，选择左视图棱线作为偏移对象，捕捉 1、2 点作为偏移距离偏移另两条棱线	
	直线  移动 	① 使用直线命令，分别捕捉棱线端点，绘制左视图上下底线； ② 利用移动命令将绘制好的三视图移到图纸合适的位置	

【操作步骤】

1) 调用 A4 图纸，将粗实线层置为当前层

2) 绘制主视图

(1) 调用直线命令：“绘图”工具栏按钮或命令行输入 LINE 或“绘图”菜单→直线。

命令：LINE 指定第一点：任意拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 100 \swarrow (打开正交，绘制垂直线)指定下一点或 [放弃 (U)]: 60 \swarrow (绘制水平线)指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: 100 \swarrow (绘制垂直线)

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: C ✓

(2) 调用命令: 命令行输入 DDPTYPE • “格式” 菜单 → 点样式。

在弹出如图 2-2 所示 “点样式” 对话框中选择所需样式, 然后单击 按钮。

(3) 调用等分命令: 命令行输入 DIVIDE 或 DIV • “绘图” 菜单 → 点 → 定数等分。命令: DIVIDE ✓

选择要定数等分的对象: 选择底边

输入线段数目或 [块 (B)]: 4 ✓

(4) 调用复制命令: “修改” 工具栏  按钮 • 命令行输入 COPY 或 CP • 选择 “修改” 菜单 → 复制。

命令: COPY ✓

选择对象: 选择最左棱线

选择对象: ✓

(确定选择的对象)

指定基点或 [位移 (D)] <位移>: 捕捉该棱线下端点

指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>: 捕捉左节点

指定第二个下端点或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 捕捉右节点

指定第二个点或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ✓ (结束复制命令)

(5) 将中心线层设置为当前层, 调用直线命令。

命令: LINE 指定第一点: 捕捉中心节点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 向上超出上底拾取一点 (打开正交状态)

(6) 调用拉长命令: 命令行输入 LENGTHEN 或 LEN • “修改” 菜单 → 拉长。

命令: LENGTHEN ✓

选择对象或 [增量 (DE) /百分数 (P) /全部 (T) /动态 (DY)]: DY ✓

选择要修改的对象或 [放弃 (U)]: 选择轴线下端

指定新端点: 向下合适位置拾取点

选择要修改的对象或 [放弃 (U)]: ✓

(7) 调用删除命令: “修改” 工具栏  按钮 • 命令行输入 ERASE 或 E • “修改” 菜单 → 删除。

命令: ERASE ✓

选择对象: 用左至右窗口选择节点 (如图 2-3 所示)

选择对象: ✓

3) 绘制俯视图

(1) 调用直线命令, 打开极轴、对象捕捉和对象捕捉追踪功能。

命令: LINE ✓

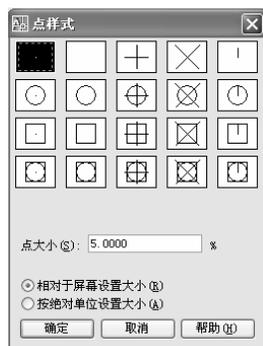


图 2-2 所示 “点样式” 对话框



图 2-3 左至右窗选方式

指定第一点: 追踪主视图轴线向下拾取点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 垂直向下拾取点 (绘制垂直中心线)

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: ↵

↵

(重复上一命令)

指定第一点: 在垂直中心线右边拾取点

指定第一点: 向左拾取点 (绘制水平中心线)

指定下一点或 [放弃 (U)]: ↵

(2) 将粗实线层置为当前层, 调用正多边形命令: “绘图” 工具栏  按钮 · 命令行输入 POLYGON 或 POL · “绘图” 菜单 → 正多边形。

命令: POLYGON ↵

输入边的数目 <4>: 6 ↵

指定正多边形的中心点或 [边 (E)]: 捕捉中心线交点

输入选项 [内接于圆 (I) /外切于圆 (C)] <I>: ↵ (选择内接于圆选项)

指定圆的半径: 30 ↵ (正多边形在半径为 30 的圆里)

4) 绘制左视图

(1) 将粗实线层置为当前层, 调用复制命令。

命令: COPY ↵

选择对象: 选择主视图最左棱线

选择对象: ↵

指定基点或 [位移 (D)] <位移>: 捕捉该棱线下端点

指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>: 在主视图右边拾取点 (打开正交状态)

指定第二个点或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ↵

(2) 调用偏移命令: “修改” 工具栏  · 命令行输入 OFFSET 或 “修改” 菜单 → 偏移。

命令: OFFSET ↵

当前设置: 删除源=否, 图层=源, OFFSETGAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>: 捕捉 1 点

指定第二点: 捕捉 2 点

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择左视图最后棱线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

M ↵

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: 在最后棱线右边拾取点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: 再向右拾取点

选择要偏移的对象，或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ✓

(3) 调用直线命令。

命令: LINE ✓

指定第一点: 捕捉最后棱线上端点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 捕捉最前棱线上端点

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: ✓

✓

指定第一点: 捕捉最后棱线下端点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 捕捉最前棱线下端点

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: ✓

5) 调整视图位置

调用移动命令: “修改” 工具栏  按钮 · 命令行输入 MOVE 或 “修改” 菜单 → 移动。

命令: MOVE ✓

选择对象: 选择三视图

选择对象: ✓

指定基点或 [位移 (D)] <位移>: 捕捉主视图左下角点

指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>: 将图移至合适位置拾取点

【实例 2.2】 绘制如图 2-4 所示摇杆平面图

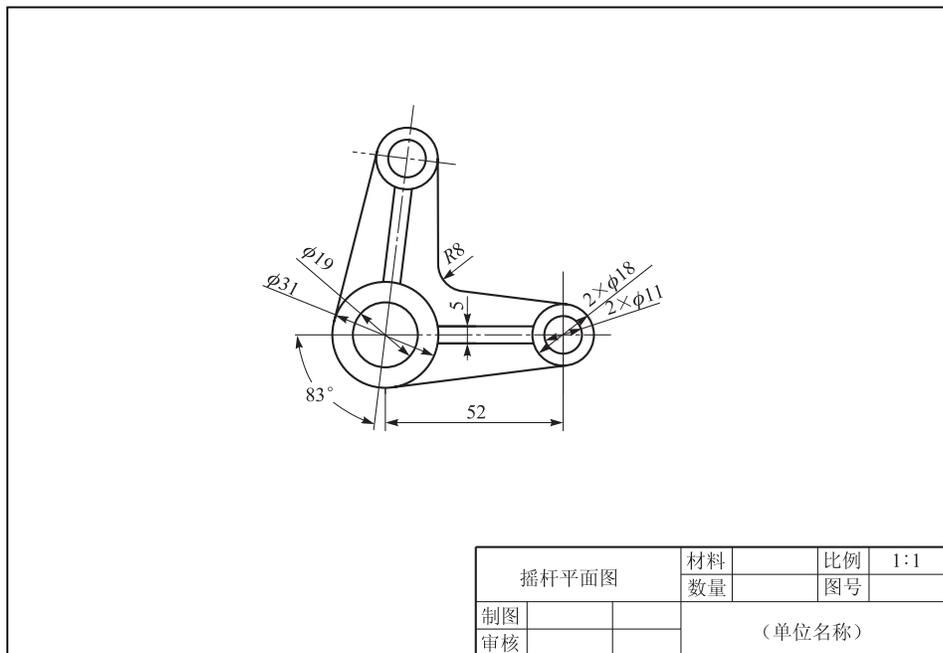


图 2-4 摇杆平面图

1. 要求：利用圆、直线命令结合偏移、旋转、修剪、圆角等编辑命令绘制该图形。

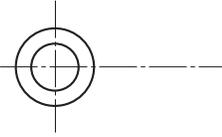
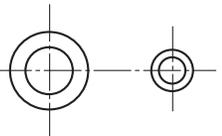
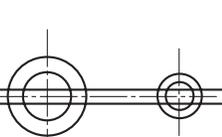
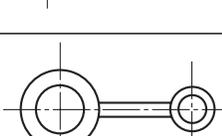
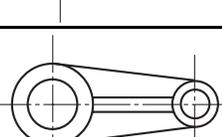
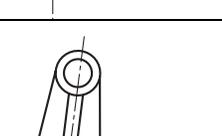
2. 实例分析：先绘制摇杆的固定端，将其定位后，再绘制摇杆水平方向活动部分，根据角度利用旋转命令复制完成与另一结构相同的活动部分。

3. 知识点：圆、直线、旋转、修剪、圆角命令。

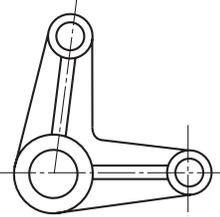
4. 操作提示和操作步骤见表 2-2。

【操作提示】

表 2-2

图 形	命 令	操作过程提示	要点
	直线  圆 	① 在中心线图层中绘制固定端的中心线； ② 在粗实线图层中利用圆命令绘制两个 $\phi 31$ 、 $\phi 11$ 的同心圆	根据已知条件选择绘制圆的方法
	偏移  圆 	① 利用偏移命令确定活动端中心线，指定偏移距离 52； ② 利用圆命令绘制两个 $\phi 11$ 、 $\phi 18$ 的同心圆	指定偏移的距离
	偏移 	① 指定偏移距离 2.5； ② 选择水平中心线作为偏移对象，将其上下偏移	(1) 偏移对象与目标对象图层不同时选择“L”选项； (2) 偏移距离相同时选择“M”选项
	修剪 	① 运行修剪命令，选择 $\phi 31$ 、 $\phi 18$ 圆作为边界对象； ② 选择要修剪的部分	选择边界对象后需回车才能修剪对象
	直线 	利用直线命令绘制两个圆的公切线	切点的捕捉
	旋转 	① 运行旋转命令，选择需旋转的对象； ② 以 $\phi 31$ 的圆心为基点逆时针旋转 83°	(1) 基点指定； (2) 逆时针角度为正，反之为负

续表

图 形	命 令	操作过程提示	要点
	圆角 	① 运行圆角命令，指定圆角半径 8； ② 选择需倒圆的两公切线作为对象	圆角半径的指定及圆角对象的确定

【操作步骤】

(1) 调用 A4 图纸，将中心线层置为当前层。

(2) 调用直线命令。

命令：LINE 指定第一点：在图纸左边拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)] <正交 (开)>：水平向右拾取一点

(绘制水平中心线)

指定下一点或 [放弃 (U)]：↵

↵

指定第一点：在图纸上边拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)]：垂直向下拾取一点

(绘制垂直中心线)

指定下一点或 [放弃 (U)]：↵

(3) 将粗实线层置为当前层，调用圆命令：“绘图”工具栏  按钮 · 命令行输入 CIRCLE 或 C · “绘图”菜单 → 圆。

命令：CIRCLE ↵

指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T)]：捕捉中心线交点

指定圆的半径或 [直径 (D)]：D ↵

指定圆的直径：31 ↵

↵

指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T)]：捕捉 $\phi 31$ 的圆心

指定圆的半径或 [直径 (D)] <15.5000>：D ↵

指定圆的直径 <31.0000>：19 ↵

(4) 将中心线层置为当前层，调用偏移命令。

命令：OFFSET ↵

当前设置：删除源=否 图层=源 OFFSET GAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过 (T) / 删除 (E) / 图层 (L)] <通过>：52 ↵

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择垂直中心线
 指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:
 在垂直中心线右侧任意拾取一点 (确定偏移方向)

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ✓

(5) 将粗实线层设置为当前层, 调用圆命令。

命令: CIRCLE ✓

指定圆的圆心或 [三点 (3P) /两点 (2P) /相切、相切、半径 (T)]: 捕捉右边中心线交点

指定圆的半径或 [直径 (D)] <9.5000>: D ✓

指定圆的直径 <19.0000>: 18 ✓

✓

指定圆的圆心或 [三点 (3P) /两点 (2P) /相切、相切、半径 (T)]: 捕捉 $\phi 18$ 的圆心

指定圆的半径或 [直径 (D)] <9.0000>: D ✓

指定圆的直径 <18.0000>: 11 ✓

(6) 调用偏移命令。

命令: OFFSET ✓

当前设置: 删除源=否 图层=源 OFFSET GAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <52.0000>: L ✓

输入偏移对象的图层选项 [当前 (C) /源 (S)] <当前>: C ✓

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <52.0000>: 2.5 ✓

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择水平中心线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

M ✓

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: 在水平中心线上方拾取一点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: 在水平中心线下方拾取一点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: ✓

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ✓

(7) 调用修剪命令: “修改” 工具栏  按钮 • 命令行输入 TRIM 或 TR • “修改” 菜单 → 修剪。

命令: TRIM ✓

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择剪切边...

选择对象或 <全部选择>: 选择 $\phi 31$ 圆

选择对象：选择 $\phi 18$ 圆

选择对象：✓

选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，或 [栏选 (F) / 窗交 (C) / 投影 (P) / 边 (E) / 删除 (R) / 放弃 (U)]: 选择要修剪的直线部分

选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，或 [栏选 (F) / 窗交 (C) / 投影 (P) / 边 (E) / 删除 (R) / 放弃 (U)]: ✓

(8) 调用直线命令。

命令：LINE ✓

指定第一点：在 $\phi 31$ 圆靠右上位置捕捉切点 (设置捕捉“切点”)

指定下一点或 [放弃 (U)]: 在 $\phi 18$ 圆靠右上位置捕捉切点

指定下一点或 [放弃 (U)]: ✓

✓

指定第一点：在 $\phi 31$ 圆靠右下位置捕捉切点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 在 $\phi 18$ 圆靠右下位置捕捉切点

指定下一点或 [放弃 (U)]: ✓

(9) 调用旋转命令：“修改”工具栏  按钮 · 命令行输入 ROTATE 或 RO · “修改”菜单 → 旋转。

命令：ROTATE ✓

UCS 当前的正角方向：ANGDIR=逆时针 ANGBASE=0

选择对象：用右至左窗口选择旋转部分

(图 2-5)

选择对象：✓

指定基点：捕捉 $\phi 31$ 圆的圆心

指定旋转角度，或 [复制 (C) / 参照 (R)] <0>:

C ✓ (旋转对象同时进行复制)

指定旋转角度，或 [复制 (C) / 参照 (R)] <0>:

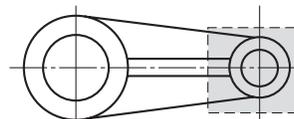


图 2-5 右至左窗选方式

83 ✓

(10) 调用圆角命令：“修改”工具栏  按钮 · 命令行 FILLET 或 F · “修改”菜单 → 圆角。

命令：FILLET ✓

当前设置：模式 = 修剪，半径 = 0.0000

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 <0.0000>: 8 ✓

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

选择需倒圆的第一条公切线

选择第二个对象，或按住 **Shift** 键选择要应用角点的对象：选择需倒圆的第二条公切线

【实例 2.3】 绘制如图 2-6 所示底板平面图

1. 要求：应用椭圆、圆、圆弧结合镜像、修剪命令绘制该平面图形。
2. 实例分析：可先绘制图中的椭圆，然后根据图形对称特点绘制单侧结构，最后使用镜像命令完成整图。
3. 知识点：椭圆、圆、圆弧、镜像、修剪命令。

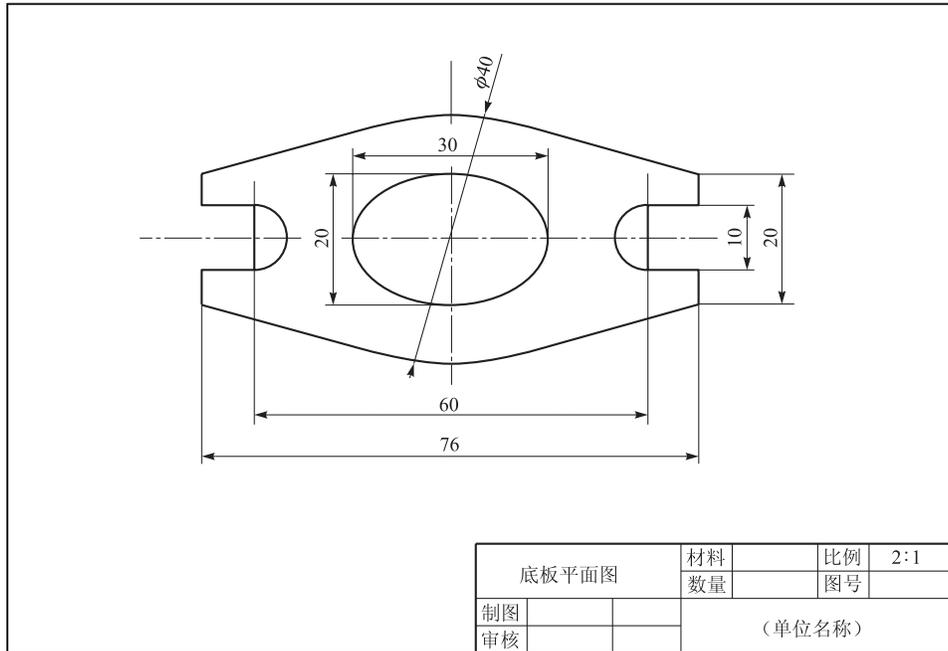


图 2-6 底板平面图

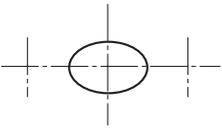
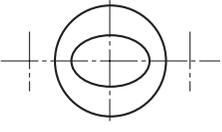
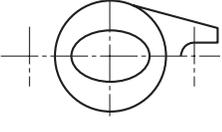
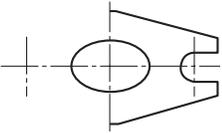
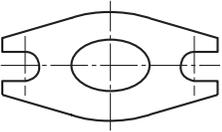
4. 操作提示和操作步骤见表 2-3。

【操作提示】

表 2-3

图 形	命 令	操作过程提示	要 点
	直线  偏移 	① 调用 A4 横放图幅； ② 调用直线、偏移命令在中心线图层中绘制椭圆、圆的中心线	绘制水平和垂直中心线时，可按住“Shift”键临时打开正交状态

续表

图 形	命 令	操作过程提示	要点
	椭圆 	① 将粗实线层置为当前图层； ② 调用椭圆命令选择中心点、两个半轴长度的方式绘制椭圆	依次确定椭圆中心点、轴的端点、半轴长度
	圆 	调用圆命令绘制 $\phi 40$ 的圆	确定圆心、半径
	圆弧  直线 	① 调用圆弧命令选择起点、圆心、端点方式绘制 R5 的圆弧； ② 调用直线命令绘制直线部分	可以直接绘制圆弧；也可以先绘制圆，再剪切掉多余部分的方法绘制圆弧
	镜像 	① 调用镜像命令将右上部分以水平中心线为镜像线向下进行镜像； ② 调用修剪命令修剪 $\phi 40$ 的圆	切点的捕捉
	镜像  修剪 	重复使用镜像命令将右边部分以椭圆垂直中心线为镜像线向左镜像	

【操作步骤】

(1) 调用 A4 图纸，将中心线层置为当前层。

(2) 调用直线命令。

命令：LINE 指定第一点：在图纸左边拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)] <正交 开>：水平向右拾取一点 (绘制水平中心线)

指定下一点或 [放弃 (U)]：↙

↙

指定第一点：在图纸上边拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)]：垂直向下拾取一点 (绘制椭圆垂直中心线)

指定下一点或 [放弃 (U)]：↙

(3) 调用偏移命令。

命令: OFFSET ✓

当前设置: 删除源=否 图层=源 OFFSET GAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <52.0000>: 30 ✓

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择水平中心线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

M ✓

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: 在水平中心线左方拾取一点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: 在水平中心线右方拾取一点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: ✓

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ✓

(4) 将粗实线层置为当前层, 调用椭圆命令: “绘图” 工具栏  按钮 · 命令行输入 ELLIPSE 或 EL · “绘图” 菜单 → 椭圆。

命令: ELLIPSE ✓

指定椭圆的轴端点或 [圆弧 (A) 中心点 (C)]: C ✓

指定椭圆的中心点: 捕捉椭圆中心线交点

指定轴的端点: 拖动光标水平向右后输入 15 ✓ (长轴端点)

指定另一条半轴长度或 [旋转 (R)]: 拖动光标垂直向上后输入 10 ✓ (短轴半轴长度)

(5) 调用圆命令。

命令: CIRCLE ✓

指定圆的圆心或 [三点 (3P) /两点 (2P) /相切、相切、半径 (T)]: 捕捉椭圆圆心

指定圆的半径或 [直径 (D)]: 20 ✓ (∅40 圆的半径)

(6) 调用圆弧命令: “绘图” 工具栏  按钮 · 命令行输入 ARC 或 A · “绘图” 菜单 → 圆弧。

命令: ARC ✓

指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]: C ✓

指定圆弧的圆心: 捕捉右边圆弧中心线的交点

指定圆弧的起点: 拖动光标垂直向上后输入 5 ✓ (确定圆弧起点)

指定圆弧的端点或 [角度 (A) /弦长 (L)]: 拖动光标至水平方向拾取一点 (指定圆弧终点)

(7) 调用直线命令。

命令: LINE ✓

指定第一点：捕捉圆弧的起点

指定下一点或 [放弃 (U)]: @8, 0 ✓ (输入相对坐标)

指定下一点或 [放弃 (U)]: @0, 5 ✓ (输入相对坐标)

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: 单击“对象捕捉”工具栏  按钮后将光标移至 $\phi 40$ 圆上捕捉切点

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: ✓

(8) 调用镜像命令：“修改”工具栏  · 命令行输入 MIRROR 或 MI · “修改”菜单 → 镜像。

命令：MIRROR ✓

选择对象：选择需镜像的右上图形部分

指定镜像线的第一点：捕捉水平中心线上任一点 ✓

指定镜像线的第二点：捕捉水平中心线上另外一点 ✓

要删除源对象吗？ [是 (Y) /否 (N)] <N>: ✓ (不删除源对象)

(9) 调用修剪命令。

命令：TRIM ✓

选择剪切边…

选择对象或<全部选择>：选择椭圆垂直中心线和图形外侧上下两条直线

选择对象：✓

选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，或 [栏选 (F) 窗交 (C) 投影 (P) 边 (E) 删除 (R) 放弃 (U)]: 选择 $\phi 40$ 圆要修剪的部分

选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，或 [栏选 (F) 窗交 (C) 投影 (P) 边 (E) 删除 (R) 放弃 (U)]: ✓

(10) 调用镜像命令。

选择对象：选择右侧需镜像的图形部分

指定镜像线的第一点：捕捉椭圆垂直中心线上任一点

指定镜像线的第二点：捕捉椭圆垂直中心线上另外一点

要删除源对象吗？ [是 (Y) /否 (N)] <N>: ✓

【实例 2.4】 绘制如图 2-7 所示垫片平面图

1. 要求：应用矩形、正多边形、圆环命令并结合分解、阵列、缩放命令绘制图形。

2. 实例分析：可先绘制垫片外框，然后绘制一个正六边形，使用阵列命令完成其他正六边形，接着绘制垫片上的标记点，最后利用缩放命令完成缩小 2 倍的垫片平面图。

3. 知识点：矩形、正多边形、圆环、分解、阵列、缩放命令。

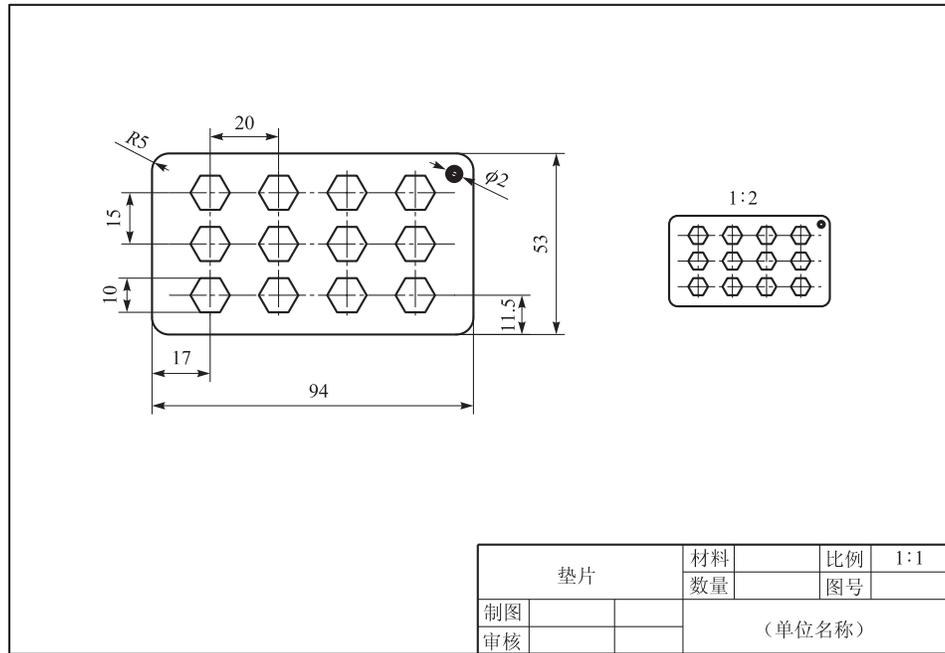


图 2-7 垫片平面图

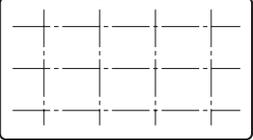
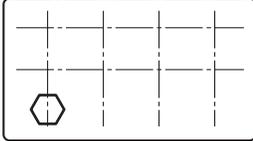
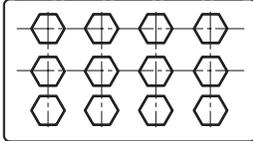
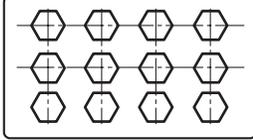
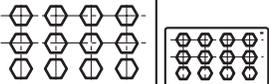
4. 操作提示和操作步骤见表 2-4。

【操作提示】

表 2-4

图 形	命 令	操作过程提示	要点
	矩形 	① 调用 A4 图纸, 将粗实线层置为当前层; ② 调用矩形命令, 设定圆角半径为 5, 绘制长 94、宽 53 的矩形	圆角半径的设定及矩形尺寸的输入
	分解 	将绘制好的矩形作为对象进行分解	
	偏移 	将矩形的左边向里偏移 17, 底边向上偏移 11.5	选择图层选项, 使偏移得到的对象为点画线

续表

图 形	命 令	操作过程提示	要点
	偏移 	分别将水平中心线偏移 15、垂直中心线偏移 20 确定其他中心线	
	多边形 	① 将粗实线层置为当前层; ② 调用正多边形命令, 捕捉两中心线交点作为多边形的中心、确定多边形内切圆半径为 5 绘制正六边形	要根据已知条件选择内接于圆还是外切于圆选项绘制正多边形
	阵列 	① 调用阵列命令, 选择矩形阵列; ② 选择已绘制的正六边形作为阵列对象; ③ 确定行、列数; ④ 确定行、列距离	确定阵列的形式、对象参数的指定
	圆环	① 调用圆环命令, 指定圆环的内径、外径; ② 在图形右上角确定圆环圆心	圆环的绘制目的是用引线标注垫片厚度, 引线标注在后续的尺寸标注中讲解
	复制  缩放 	调用缩放命令, 输入缩放比例 0.5 将垫片原图进行复制及缩小	缩放比例指定及选择复制选项

【操作步骤】

(1) 调用 A4 图纸, 将粗实线层设置为当前层。

(2) 调用矩形命令: “绘图”工具栏  · 命令行输入 RECTANG 或 REC · “绘图”菜单 → 矩形。

命令: RECTANG

指定第一个角点或 [倒角 (C) / 标高 (E) / 圆角 (F) / 厚度 (T) / 宽度 (W)]:

F (设定矩形的圆角)

指定矩形的圆角半径 <0.0000>: 5

指定第一个角点或 [倒角 (C) / 标高 (E) / 圆角 (F) / 厚度 (T) / 宽度 (W)]:

在图纸左下方拾取一点

指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: @94, 53 ✓

(3) 调用分解命令: “修改” 工具栏  按钮 · 命令行输入 EXPLODE · “修改” 菜单 → 分解。

命令: EXPLODE ✓

选择对象: 选择绘制好的矩形

选择对象: ✓

(4) 将中心线层置为当前层, 调用偏移命令。

命令: OFFSET ✓

当前设置: 删除源=否 图层=源 OFFSET GAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过 (T) / 删除 (E) / 图层 (L)] <52.0000>: L ✓

输入偏移对象的图层选项 [当前 (C) / 源 (S)] <当前>: C ✓

指定偏移距离或 [通过 (T) / 删除 (E) / 图层 (L)] <52.0000>: 17 ✓

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出>: 选择矩形左边垂直
线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <下一个对象>: 在
矩形左边垂直线的右边任意拾取一点

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出>: ✓

✓

(重复偏移命令)

当前设置: 删除源=否 图层=当前 OFFSET GAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过 (T) / 删除 (E) / 图层 (L)] <17>: 11.5 ✓

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出>: 选择矩形底边

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) / 多个 (M) / 放弃 (U)] <退出>:
在底边的上方任意拾取一点

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出>: ✓

✓

当前设置: 删除源=否 图层=当前 OFFSET GAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过 (T) / 删除 (E) / 图层 (L)] <11.5>: 20 ✓

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出>: 选择垂直中心线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) / 多个 (M) / 放弃 (U)] <退出>:

M ✓

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) / 多个 (M) / 放弃 (U)] <退出>:
在垂直中心线的右边连续任意拾取 3 点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <下一个对象>: ✓

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出>: ✓

✓

当前设置：删除源=否 图层=当前 OFFSET GAPTYPE=0

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <20>: 15 ✓

选择要偏移的对象，或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择水平中心线

指定要偏移的那一侧上的点，或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

M ✓

指定要偏移的那一侧上的点，或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

在水平中心线的上方连续任意拾取 2 点

指定要偏移的那一侧上的点，或 [退出 (E) /放弃 (U)] <下一个对象>: ✓

选择要偏移的对象，或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ✓

(5) 将粗实线层置为当前层，调用正多边形命令。

命令：POLYGON ✓

输入边的数目 <4>: 6 ✓

指定正多边形的中心点或 [边 (E)]: 捕捉左下角中心线的交点

输入选项 [内接于圆 (I) /外切于圆 (C)] <I>: C ✓ (根据尺寸确定外切于圆的选项)

指定圆的半径: 5 ✓

(6) 调用阵列命令：“修改”工具栏  按钮或命令行输入 ARRAY 或 AR • “修改”菜单 → 阵列。

命令：ARRAY ✓

弹出如图 2-8 所示“阵列”对话框，按图中显示进行设置，单击“选择对象”按钮，在屏幕上选择正六边形 ✓，单击  按钮完成阵列。



图 2-8 “阵列”对话框

(7) 调用圆环命令：命令行输入 DONUT 或 DO • “绘图”菜单 → 圆环。

命令：DONUT ✓

指定圆环的内径 <0.5000>: 0 ✓

指定圆环的外径 <0.0000>: 2 ✓

指定圆环的中心点或 <退出>: 靠图形右上角拾取一点

指定圆环的中心点或 <退出>: ✓

(8) 调用缩放命令: “修改” 工具栏  按钮或命令行输入 SCALE 或 SC • “修改” 菜单 → 缩放。

命令: SCALE ✓

选择对象: 选择已绘制好的垫片图形

选择对象: ✓

指定基点: 在垫片图形的右边任意拾取一点

指定比例因子或 [复制 (C) / 参照 (R)] <1>: C ✓ (选择复制源对象)

指定比例因子或 [复制 (C) / 参照 (R)] <1>: 0.5 ✓

【实例 2.5】 绘制如图 2-9 所示的平面图 1

1. 要求: 应用多段线、拉长、延伸、拉伸、合并、打断命令绘制该图形。
2. 实例分析: 其综合应用了编辑命令来完成图形绘制。
3. 知识点: 多段线、延伸、拉伸、合并、打断命令

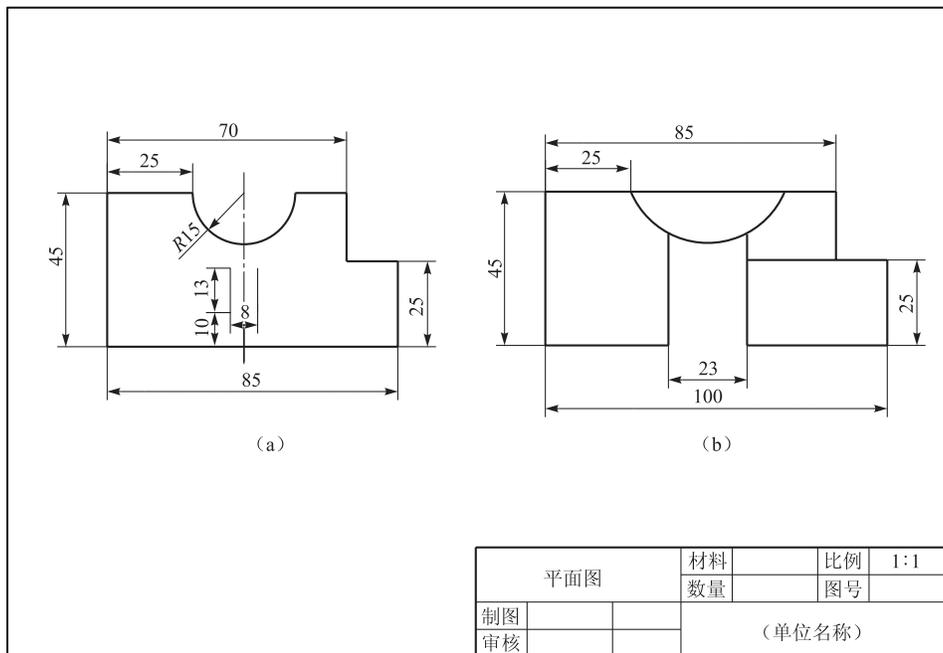
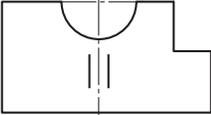
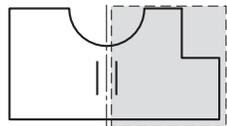
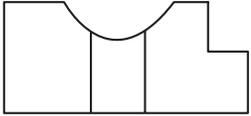
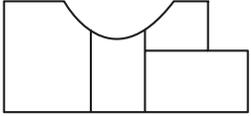
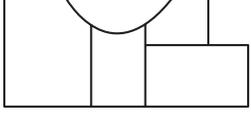


图 2-9 平面图形 1

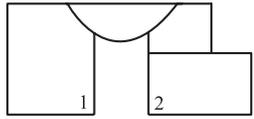
4. 操作提示和操作步骤见表 2-5。

【操作提示】

表 2-5

图 形	命 令	操作过程提示	要 点
	多段线  直线  临时追踪  镜像 	<ol style="list-style-type: none"> ① 调用 A4 图纸, 将粗实线层置为当前层; ② 调用多段线命令, 按图中尺寸绘出图形外形轮廓; ③ 利用直线命令绘制圆弧垂直中心线和图形中间左边直线; ④ 调用镜像命令, 完成图形中间右边直线绘制 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 绘制多段线应根据已知条件选择相应的选项; (2) 临时追踪的应用
 	拉伸  删除 	<ol style="list-style-type: none"> ① 调用拉伸命令, 采用右至左交叉式窗口选择对象; ② 捕捉图形的右下角作为基点, 拖动光标水平向右后输入增长值 15; ③ 删除中心线 	选取对象时必须交叉式用窗口方式选取
	延伸 	<ol style="list-style-type: none"> ① 调用延伸命令, 选择与圆弧相交右边的垂直线作为延伸边界; ② 选择直线要延伸的一端 	选择完延伸边界回车后才能延伸对象
	分解  拉长 	<ol style="list-style-type: none"> ① 调用分解命令, 分解多段线; ② 调用拉长命令, 选择“DY”动态; ③ 选择要拉长的一端, 然后捕捉该直线与圆弧或底边的交点 	选择对象前需先选择拉长方式
	合并 	调用合并命令, 选择需合并的两条线段完成合并	

续表

图 形	命 令	操作过程提示	要点
	打断 	调用打断命令，选择 1、2 点作为打断点将底边截去一部分	

【操作步骤】

(1) 调用 A4 图纸，将粗实线层置为当前层。

(2) 调用多段线命令：“绘图”工具栏  按钮 • 命令行输入 PLINE 或 PL • “绘图”菜单 → 多段线。

命令：PLINE ✓

指定起点：在图纸左上方拾取一点

指定下一个点或 [圆弧 (A) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]: 25 ✓ (水平方向)

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]: A ✓

指定圆弧的端点或 [角度 (A) /圆心 (CE) /闭合 (CL) /方向 (D) /半宽 (H) /直线 (L) /半径 (R) /第二个点 (S) /放弃 (U) /宽度 (W)]: A ✓ (选择角度选项)

指定包含角：180 ✓

指定圆弧的端点或 [圆心 (CE) /半径 (R)]: 30 ✓ (光标向右移至水平方向后输入)

指定圆弧的端点或 [角度 (A) /圆心 (CE) /闭合 (CL) /方向 (D) /半宽 (H) /直线 (L) /半径 (R) /第二个点 (S) /放弃 (U) /宽度 (W)]: L ✓ (选择直线选项)

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]: 15 ✓ (向右)

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]: 20 ✓ (向下)

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]: 15 ✓ (向右)

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]: 25 ✓ (向下)

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]: 85 ✓ (向左)

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]: 捕捉起点

指定下一点或 [圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]: ✓

注意: 打开“正交”状态绘制水平线、垂直线, 移到光标确定方向后再输入数据。

(3) 将中心线置为当前层, 调用直线命令。

命令: LINE ✓

指定第一点: 捕捉圆弧的圆心

指定下一点或 [放弃 (U)]: 垂直向下超过底边后拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)]: ✓

将粗实线层置为当前层后 ✓ (重复直线命令)

指定第一点: 单击临时追踪  按钮 (“对象捕捉”工具栏)

_tt 指定临时对象追踪点: 捕捉中心线与底边的交点 (不要单击鼠标), 将光标水平向右拖动, 出现极轴显示时输入 4 ✓

指定第一点: 在底边出现十字亮点时, 将光标移至该亮点垂直向上方向, 当有极轴显示即输入 10 ✓

指定下一点或 [放弃 (U)]: 13 ✓ (向上)

指定下一点或 [放弃 (U)]: ✓

(4) 调用镜像命令。

命令: MIRROR ✓

选择对象: 选择中心线左边垂直线

指定镜像线的第一点: 捕捉中心线上任一点 ✓

指定镜像线的第二点: 捕捉中心线上另外一点 ✓

要删除源对象吗? [是 (Y) / 否 (N)] <N>: ✓

(5) 调用拉伸命令: “修改”工具栏  按钮 • 命令行输入 STRETCH • “修改”菜单 → 拉伸。

命令: STRETCH ✓

以交叉窗口或交叉多边形选择要拉伸的对象...

选择对象: 用右至左窗口方式选择需要拉伸的部分 (包括所有拉伸时需移动的点)

指定基点或 [位移 (D)] <位移>: 捕捉图形的右下角点

指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>: 15 ✓ (向右)

(6) 调用删除命令。

命令: ERASE ✓

选择对象: 选择中心线

选择对象: ✓

(7) 调用延伸命令: “修改”工具栏  按钮 • 命令行输入 EXTEND 或 EX • “修改”菜单 → 延伸。

命令: EXTEND↵

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择边界的边...

选择对象或 <全部选择>: 选择圆弧和底边

选择要延伸的对象, 或按住 Shift 键选择要修剪的对象, 或 [栏选 (F) / 窗交 (C) / 投影 (P) / 边 (E) / 放弃 (U)]: 选择直线要延伸的一端 (可连续选择)

选择要延伸的对象, 或按住 Shift 键选择要修剪的对象, 或 [栏选 (F) / 窗交 (C) / 投影 (P) / 边 (E) / 放弃 (U)]: ↵

(8) 调用分解命令: “修改”工具栏  按钮 · 命令行输入 EXPLODE · “修改”菜单 → 分解。

命令: EXPLODE↵

选择对象: 选择已绘制的多段线

(9) 调用拉长命令。

命令: LENGTHEN↵

选择对象或 [增量 (DE) / 百分数 (P) / 全部 (T) / 动态 (DY)]: DY↵

选择要修改的对象或 [放弃 (U)]: 选择需拉长直线的一端

指定新端点: 捕捉被拉长直线与边界的交点

(10) 调用合并命令: “修改”工具栏  按钮 · 命令行输入 JOIN 或 J · “修改”菜单 → 合并。

命令: JOIN↵

选择源对象: 选择图形上面左边水平线

选择要合并到源的直线: 选择同高度右边水平线

选择要合并到源的直线: ↵

(11) 调用打断命令: “修改”工具栏  按钮 · 命令行输入 BREAK 或 BR · “修改”菜单 → 打断。

命令: BREAK↵

选择对象: 选择底边

指定第二个打断点 或 [第一点 (F)]: F↵ (重新选择第一断点)

指定第一个打断点: 捕捉 1 点

指定第二个打断点: 捕捉 2 点

【实例 2.6】 绘制如图 2-10 所示轴的零件图

1. 要求: 利用前面所学的绘图命令完成图形绘制, 应用样条曲线、填充、倒角、移动、夹点编辑、特性匹配、特性修改等命令完成图形的编辑。

2. 实例分析: 可先绘制轴的单侧图形, 再利用镜像完成整个轴图形, 然后画出局部剖和端面图, 最后进行图案填充。

3. 知识点: 样条曲线、填充、倒角、移动、夹点编辑、特性匹配、特性修改命令。

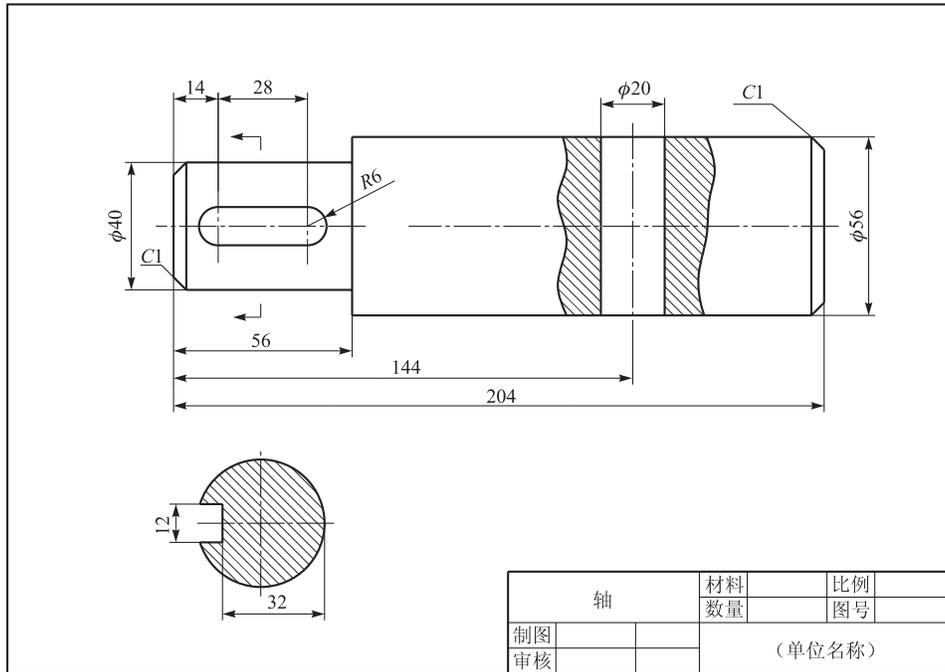


图 2-10 轴零件图

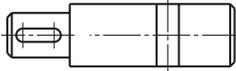
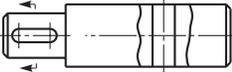
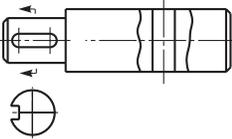
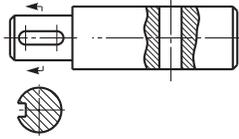
4. 操作提示和操作步骤见表 2-6。

【操作提示】

表 2-6

图 形	命 令	操作过程提示	要 点
	直线	① 调用 A4 图纸，将粗实线层设置为当前层； ② 调用直线命令，按图中尺寸连续绘制直线； ③ 将点划线层设置为当前层，重复直线命令绘制轴线	
	偏移 特性匹配 夹点编辑	① 利用偏移命令，绘制键槽中心线、轴孔轴线及轮廓线； ② 调用特性匹配命令，选择轴线为源对象，键槽中心线、轴孔轴线为目标对象转换图层； ③ 利用夹点编辑功能将键槽中心线缩短、轴孔轴线	

续表

图 形	命 令	操作过程提示	要点
	延伸  直线  倒角 	① 调用延伸命令, 延长 $\phi 56$ 圆柱左端直线长度; ② 调用倒角命令, 指定倒角距离, 选择需倒角两边; ③ 调用直线命令, 利用追踪功能绘制键槽上侧直线及倒角后需补的直线	倒角时需先指定倒角距离; 绘制直线打开极轴、对象捕捉及对象追踪
	镜像  圆角 	① 调用镜像命令, 完成轴的另一半; ② 调用圆角命令, 分别选择键槽上下边的左端、键槽上下边的右端, 完成键槽两边圆弧	利用圆角命令对两平行线倒圆时默认两线间距离一半为圆角半径
	样条曲线  直线  多段线  镜像 	① 调用样条曲线命令, 拾取多个经过的点, 绘制轴孔局部剖分界线; ② 用直线命令, 绘制直线表示断面图剖切位置; ③ 调用多段线命令, 设置线宽, 绘制投射方向的箭头, 再利用镜像完成对称符号	
	直线  圆  偏移  修剪 	① 调用直线命令, 绘制断面图中心线; ② 调用圆命令, 绘制断面图的轮廓线; ③ 调用偏移命令, 绘制键槽; ④ 利用修剪命令, 截去多余的图线	
	填充  特性修改 	① 关闭中心线图层; ② 调用填充命令, 用拾取点确定填充边界, 完成局部剖、断面图的图案填充; ③ 打开中心线图层, 完成全图; ④ 调用特性修改命令, 将中心线的线型比例改为 0.5	

【操作步骤】

1) 绘制半轴主要轮廓

(1) 调用 A4 图纸, 将粗实线层设置为当前层。

(2) 调用直线命令。

命令: LINE↵

指定第一点: 在绘图区合适的位置拾取点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 20↵ (向上)

指定下一点或 [放弃 (U)]: 56↵ (向右)

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: 8↵ (向上)

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: 148↵ (向右)

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: 28↵ (向下)

指定下一点或 [闭合 (C) /放弃 (U)]: ↵

注意: 向上、向下、向右、向左是指拖动橡皮线的方向, 且为水平或垂直方向。

(3) 将图层切换至中心线层, 重复直线命令。

命令: LINE↵

指定第一点: 追踪已绘制图形的起点高度, 在左边拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 在图形右边水平拾取一点 (绘制轴线)

指定下一点或 [放弃 (U)]: ↵

2) 绘制键槽中心线、轴孔轴线及轮廓线

(1) 调用偏移命令。

命令: OFFSET↵

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>: 14↵

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择最左垂直线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:
在该线右边拾取一点

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ↵

↵

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>: 28↵

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择最左垂直线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:
在该线右边拾取一点

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ↵

↵

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>: 60↵

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择最右垂直线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:
在该线左边拾取一点

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ↵

↙

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>: 10↙

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择轴孔轴线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

M↙

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

在轴线左边拾取一点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

在轴线右边拾取一点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

↙

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ↙

(2) 调用特性匹配命令: “标准” 工具栏  按钮 · 命令行输入 MATCHPROP · “修改” 菜单 → 特性匹配。

命令: MATCHPROP↙

选择源对象: 选择轴线

选择目标对象或 [设置 (S)]: 选择键槽左边中心线

选择目标对象或 [设置 (S)]: 选择键槽右边中心线

选择目标对象或 [设置 (S)]: 选择轴孔的轴线

选择目标对象或 [设置 (S)]: ↙

3) 运用夹点编辑功能改变线段的长短

(1) 移动光标选择轴孔的轴线, 出现冷夹点 (默认为蓝色), 如图 2-11 (a) 所示。

(2) 移动光标至最上面夹点, 单击鼠标左键激活该夹点 (默认为红色), 如图 2-11 (b) 所示。

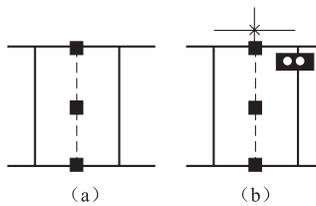


图 2-11 夹点编辑

(3) 垂直向上拖动光标至合适长度后拾取一点, 用同样的方法将键槽的垂直中心线长度缩短。

4) 绘制其他图线及倒角

(1) 调用延伸命令。

命令: EXTEND↙

当前设置: 投影=UCS, 边=无

选择边界的边...

选择对象或 <全部选择>: 选择轴线

选择对象: ↙

选择要延伸的对象, 或按住 Shift 键选择要修剪的对象, 或 [栏选 (F) /窗交 (C) /投影 (P) /边 (E) /放弃 (U)]: 选择 $\phi 56$ 圆柱最左直线下端

选择要延伸的对象,或按住 **Shift** 键选择要修剪的对象,或 [栏选 (F)/窗交 (C)/投影 (P)/边 (E)/放弃 (U)]: ✓

(2) 调用倒角命令:“修改”工具栏  按钮·命令行输入 CHAMFER 或 CHA·“修改”菜单→倒角。

命令: CHAMFER ✓

(“修剪”模式) 当前倒角距离 1 = 5.00, 距离 2 = 5.00

选择第一条直线或 [放弃 (U)/多段线 (P)/距离 (D)/角度 (A)/修剪 (T)/方式 (E)/多个 (M)]: D ✓ (选择倒角距离选项)

指定第一个倒角距离 <0.0000>: 1 ✓

指定第二个倒角距离 <1.0000>: 1 ✓

选择第一条直线或 [放弃 (U)/多段线 (P)/距离 (D)/角度 (A)/修剪 (T)/方式 (E)/多个 (M)]: M ✓ (选择多个倒角选项)

选择第一条直线或 [放弃 (U)/多段线 (P)/距离 (D)/角度 (A)/修剪 (T)/方式 (E)/多个 (M)]: 选择轴左端需倒角的垂直线上端

选择第二条直线,或按住 **Shift** 键选择要应用角点的直线: 选择轴左端需倒角的水平线左端

选择第一条直线或 [放弃 (U)/多段线 (P)/距离 (D)/角度 (A)/修剪 (T)/方式 (E)/多个 (M)]: 选择轴右端需倒角的垂直线上端

选择第二条直线,或按住 **Shift** 键选择要应用角点的直线: 选择轴右端需倒角的水平线右端

选择第一条直线或 [放弃 (U)/多段线 (P)/距离 (D)/角度 (A)/修剪 (T)/方式 (E)/多个 (M)]: ✓

(3) 调用直线命令。

命令: LINE ✓

指定第一点: 捕捉轴左端倒角线与水平线的交点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 垂直向下捕捉与轴线的交点

指定下一点或 [放弃 (U)]: ✓

✓

命令: LINE ✓

指定第一点: 捕捉轴右端倒角线与水平线的交点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 垂直向下捕捉与轴的中心线的交点

指定下一点或 [放弃 (U)]: ✓

✓

指定第一点: 捕捉键槽左边中心线与轴线的交点 (不单击鼠标), 垂直向上移动光标, 显示极轴后输入 6 ✓

指定下一点或 [放弃 (U)]: 水平向右捕捉与键槽右边中心线的交点

指定下一点或 [放弃 (U)]: ✓

5) 完成整个轴主要轮廓、键槽的绘制。

(1) 调用镜像命令。

命令: MIRROR ✓

选择对象: 选择除轴线外所有的对象

指定镜像线的第一点: 捕捉轴线上任一点 ✓

指定镜像线的第二点: 捕捉轴线上另外一点 ✓

要删除源对象吗? [是 (Y) /否 (N)] <N>: ✓

(2) 调用圆角命令。

命令: FILLET ✓

当前设置: 模式 = 修剪, 半径 = 0.0000

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

M ✓

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

选择键槽上线左端

选择第二个对象, 或按住 Shift 键选择要应用角点的对象: 选择键槽下线左端

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

选择键槽上线右端

选择第二个对象, 或按住 Shift 键选择要应用角点的对象: 选择键槽下线右端

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

6) 绘制轴孔局部剖的边界、移出端面的剖切位置及投射方向

(1) 将细实线层置为当前层, 调用样条曲线命令: “绘图”工具栏  按钮 • 命令行输入 SPLINE • “绘图”菜单 → 样条曲线。

命令: SPLINE ✓

指定第一个点或 [对象 (O)]: 捕捉线上的 1 点 (“对象捕捉”工具栏  按钮捕捉最近点)

指定下一点: 拾取 2 点

指定下一点或 [闭合 (C) /拟合公差 (F)] <起点切向>: 拾取 3 点

指定下一点或 [闭合 (C) /拟合公差 (F)] <起点切向>: 拾取 4 点

指定下一点或 [闭合 (C) /拟合公差 (F)] <起点切向>: 拾取 5 点

指定下一点或 [闭合 (C) /拟合公差 (F)] <起点切向>: 拾取 6 点

指定下一点或 [闭合 (C) /拟合公差 (F)] <起点切向>: ✓

指定起点切向: ✓

指定端点切向: ✓

用同样的方法或镜像命令绘制右边的波浪线，结果如图 2-12 所示。

(2) 将粗实线层置为当前层，调用直线命令。

命令：LINE↵

指定第一点：在轴的左端需剖切的位置上拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)]：垂直向下拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)]：↵

(3) 将细实线层置为当前，调用多段线命令。

命令：PLINE↵

指定起点：捕捉刚绘制的表示剖切平面位置粗实线的上端点

指定下一个点或 [圆弧 (A) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]：
水平向左适当长度处拾取一点

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]：W↵

指定起点宽度 <0.00>：2

指定端点宽度 <2.00>：0

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]：3.5↵

(水平向左输入箭头的长度)

指定下一点或 [圆弧 (A) /闭合 (C) /半宽 (H) /长度 (L) /放弃 (U) /宽度 (W)]：↵

(4) 调用镜像命令。

命令：MIRROR↵

选择对象：选择绘制好的剖切位置符号、投射方向箭头

指定镜像线的第一点：捕捉轴线上任一点↵

指定镜像线的第二点：捕捉轴线上另外一点↵

要删除源对象吗？ [是 (Y) /否 (N)] <N>：↵

结果如图 2-12 所示。

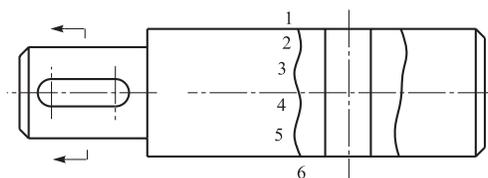


图 2-12 绘制样条曲线

7) 绘制键槽移出断面图

(1) 将中心线层置为当前层, 调用直线命令。

命令: LINE↵

指定第一点: 追踪剖切位置符号, 垂直向下适当位置拾取一点

指定下一点或 [放弃 (U)]: 垂直向下拾取一点 (长度约 46)

指定下一点或 [放弃 (U)]: ↵ (绘制断面图垂直中心线)

↵

指定第一点: 追踪断面图垂直中心线中点, 向左适当位置拾取一点 (长度约

23)

指定下一点或 [放弃 (U)]: 水平向右拾取一点或 (长度约 46)

指定下一点或 [放弃 (U)]: ↵

(2) 将粗实线层置为当前层, 调用圆命令。

命令: CIRCLE↵

指定圆的圆心或 [三点 (3P) /两点 (2P) /相切、相切、半径 (T)]: 捕捉断面图两中心线的交点

指定圆的半径或 [直径 (D)]: 20↵

(3) 调用偏移命令。

命令: OFFSET↵

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>: L↵

输入偏移对象的图层选项 [当前 (C) /源 (S)] <源>: C↵

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>: 6↵

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择断面图水平中心线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>: M↵

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>: 在该中心线的上方拾取一点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>: 在该中心线的下方拾取一点

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>: ↵

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ↵

↵

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>: 12↵

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: 选择断面图垂直中心线

指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>: 在该中心线的左边拾取一点

选择要偏移的对象，或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>: ✓

(4) 调用修剪命令。

命令: TRIM ✓

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>: 选择 $\phi 40$ 圆、键槽各边

选择对象: ✓

选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，或 [栏选 (F) 窗交 (C) 投影 (P) 边 (E) 删除 (R) 放弃 (U)]: 分别选择 $\phi 40$ 圆、键槽各边需要修剪的部分

选择要修剪的对象，或按住 Shift 键选择要延伸的对象，或 [栏选 (F) 窗交 (C) 投影 (P) 边 (E) 删除 (R) 放弃 (U)]: ✓

8) 关闭中心线层，绘制剖面符号

(1) 用图案填充命令：“绘图”工具栏  按钮 • 命令行输入 BHATCH • “绘图”菜单。

命令: BHATCH ✓

弹出如图 2-13 所示的“图案填充和渐变色”对话框。

(2) 单击图案按钮 ，弹出如图 2-14 所示的“填充图案选项板”对话框，选择图中所选的填充图案，单击  按钮返回“图案填充和渐变色”对话框。



图 2-13 “图案填充和渐变色”对话框

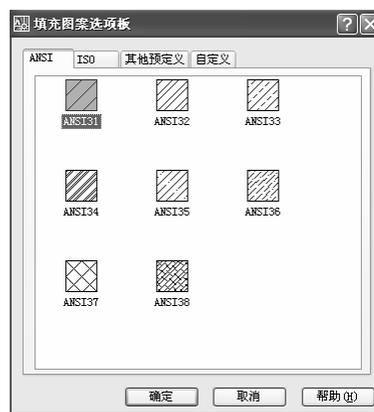


图 2-14 填充图案选项板

(3) 确定角度、比例，单击“添加 拾取点”  按钮，进入绘图区。



图 2-15 “特性”选项板

(4) 在断面图内任意拾取一点、轴孔局部剖需填充区域内拾取点。

(5) 当轮廓线由实线变为虚线后,按回车键返回“图案填充和渐变色”对话框,单击 按钮完成图案填充。

9) 打开中心线层, 修改中心线线型比例

(1) 调用特性匹配命令: “标准”工具栏 按钮 · 命令行输入 PROPERTIES · “标准”菜单 → 特性匹配。

(2) 弹出如图 2-15 所示的“特性”选项板, 选择图中任意一条中心线, 选项板上显示选择对象信息, 单击“线型比例”, 在其右边输入框内输入 0.5, 按回车键完成修改。

四、相关知识

1. 绘图命令

1) 直线命令中的选项

放弃 (U): 在命令行输入 U↵, 即取消上一步操作

闭合 (C): 在命令行输入 C↵, 即闭合所绘制的图形, 结束命令

2) 点命令

点对象包括了单点、多点、定数等分和定距等分 4 种。通常绘制点作为对象捕捉的参考点, 可以坐标输入或单击拾取点。

(1) 单点命令的调用: 命令行输入 POINT · “绘图”菜单 → 点 → 单点。

命令: POINT

当前点模式: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000

指定点: 确定点的位置

输入一点后, 命令自动结束。

(2) 多点命令的调用: “绘图”工具栏 按钮 · “绘图”菜单 → 点 → 多点。

命令: POINT

当前点模式: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000

指定点: 确定点的位置

(可连续输入点)

注意: 不再输入点时, 必须按“Esc”键才能结束点命令。

(3) 定数等分命令的选项。

块 (B): 在命令行输入 B↵, 即表示在等分的点插入块, 命令行会显示如下信息:

输入要插入的块名:

是否对齐块和对象? [是 (Y) / 否 (N)] <Y>: (见图 2-16 所示)

输入线段数目:

按提示输入后就可以完成等分点处插入相应的块。

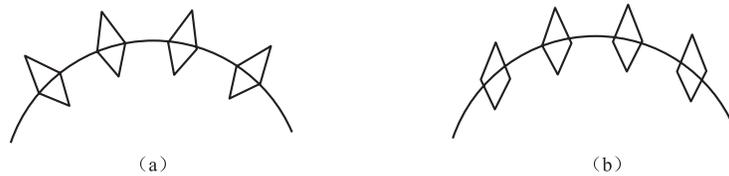


图 2-16 插入图块定数等分

(a) 对齐块和对象; (b) 不对齐块和对象

(4) 定距等分命令的调用: 命令行输入 MEASURE • “绘图” 菜单 → 点 → 定距等分。

命令: MEASURE

选择要定距等分的对象:

指定线段长度或 [块 (B)]:

在提示下可以直接输入长度值, 即可完成对象的等距离划分, 或选择块 (B) 选项。

3) 圆命令的选项

当执行圆的命令后, 命令行即显示如下提示信息:

命令: CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T)]:

(1) 指定圆的圆心选项提示。

指定圆的半径或 [直径 (D)]:

即利用圆心、半径或直径已知条件完成圆的绘制。

(2) 输入三点 (3P) 选项提示。

指定圆上的第一个点:

指定圆上的第二个点:

指定圆上的第三个点:

即利用已知圆上的三点来绘制圆。

(3) 输入两点 (2P) 选项提示。

指定圆直径的第一个端点:

指定圆直径的第二个端点:

利用圆直径的两个点绘制圆。

(4) 输入相切、相切、半径 (T) 选项提示。

指定对象与圆的第一个切点:

指定对象与圆的第二个切点:

指定圆的半径 <100>:

即利用指定半径和两个相切对象绘制圆，此时不用设置切点捕捉，就可以直接捕捉切点。

(5) 选择相切、相切、相切选项。

选择“绘图”菜单→圆→切、相切、相切，命令行会显示如下提示：

指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T)]: _3p 指定圆上的第一个点: _tan 到

指定圆上的第二个点: _tan 到

指定圆上的第三个点: _tan 到

通过依次找到切点，完成与三个对象相切的圆的绘制。

4) 圆弧命令的选项

打开“绘图”菜单→圆弧→二级菜单，可见图 2-17 所示的绘制圆弧的方法。可以根据所绘制的圆弧的已知参数选择对应的绘制方法。

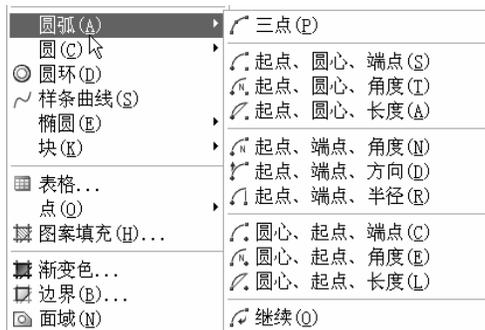


图 2-17 绘制圆弧的方法

5) 矩形命令的选项

(1) 倒角 (C): 确定矩形倒角尺寸，可绘制有倒角的矩形。

当指定矩形的第一角点后输入 C，确定倒角距离，然后指定第二角点即可绘制出带倒角的矩形。

(2) 圆角 (F): 确定矩形圆角尺寸，可绘制有圆角的矩形。绘制方法与倒角相似。

(3) 厚度 (T): 用于三维有一定厚度的矩形绘制。

(4) 宽度 (W): 输入宽度值后可使线宽发生变化。

几种矩形样式如图 2-18 所示。



图 2-18 矩形样式

6) 正多边形命令的选项

(1) 边 (E): 按提示分别指定正多边形边的两个端点 (边长) 即可绘制正多边形。

(2) 内接于圆 (I): 若给出正多边形的中心到边的距离, 则选择该选项绘制正多边形。因为以此距离为半径画圆时, 多边形在里与圆相切。

(3) 外切于圆 (C): 若给出正多边形的中心到顶点的距离, 则选择该选项绘制正多边形。因为以此距离为半径画圆时, 多边形在外与圆相切。

2. 编辑命令

1) 拉长命令的选项

(1) 增量 (DE): 通过设定长度和角度增量来改变对象的长度。

(2) 百分数 (P): 通过输入新长度是原长百分之多少来改变对象的长度。

(3) 全部 (T): 通过新的线段的总长或总角度参数完成对象的长度。

(4) 动态 (DY): 通过拖动鼠标动态的改变对象长度。

用户可根据已知条件选择其中的一项改变线段的长短。

2) 偏移命令的选项

(1) 输入通过全部 (T) 选项提示。

选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) /放弃 (U)] <退出>:

指定通过点或 [退出 (E) /多个 (M) /放弃 (U)] <退出>:

即通过确定偏移的对象通过图形中的某个点的位置来指定偏移的距离。

(2) 输入删除 (E) 选项提示。

要在偏移后删除源对象吗? [是 (Y) /否 (N)] <否>:

指定偏移距离或 [通过 (T) /删除 (E) /图层 (L)] <通过>:

是对偏移后源对象是否删除的选择。

(3) 输入图层 (L) 选项提示。

输入偏移对象的图层选项 [当前 (C) /源 (S)] <源>:

对偏移后的对象与当前图层上的特性是否要匹配的选择。

在实际应用中, 常利用“偏移”命令的特性创建平行线或等距离分布图形或同心圆。

3) 旋转命令的选项

(1) 复制 (C): 即要求旋转源对象后还保留源对象时选择此选项。

(2) 参照 (R): 要将对象从指定的角度旋转到新的绝对角度。

4) 修剪命令常用的选项

(1) 栏选 (F) 和窗交 (C): 确定修剪对象时采用的修剪方法。

(2) 边 (E): 当修剪边太短, 没有与被修剪对象相交, 无法修剪时, 选择该选项命令行会提示。

输入隐含边延伸模式 [延伸 (E) /不延伸 (N)] <不延伸>:

此时若选择延伸 (E) 选项, 则 CAD 会假想地将修剪边延长, 实现修剪。

如选择不延伸 (N) 选项, 则无法修剪与修剪边不相交的对象。

5) 倒角、圆角命令的选项

(1) 多段线 (P): 对二维多段线倒圆角, 可一次完成二维多段线所有符合条件的倒角或圆角。

(2) 修剪 (T): 控制是否将选定的边修剪或延伸到直线或圆角的端点, 确定倒角或圆角的修剪模式。

输入 T↵, 命令行显示:

输入修剪模式选项 [修剪 (T) /不修剪 (N)] <修剪>:

此时输入 T 是确定倒圆角的同时对相应的对象修剪, 输入 N 则保持对象不修剪。

6) 环形阵列

(1) 调用阵列命令后, 即弹出“阵列”对话框, 如图 2-19 所示。

(2) 选择环形阵列, 单击中心点右边的  按钮, 进入绘图区域捕捉大圆的圆心。

(3) 单击选择对象左边的  按钮, 进入绘图区后选择对象 1。

(4) 选择默认的方法、填充角度, 并在项目总数的右边输入阵列个数 5。

(5) 单击  按钮完成阵列, 如图 2-20 所示。



图 2-19 “阵列”对话框

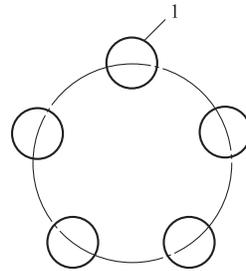


图 2-20 环形阵列

7) 缩放命令的选项

(1) 复制 (C): 将源对象缩放的同时保留源对象。

(2) 参照 (R): 对象将按参照的方式缩放, 需要依次输入参照长度的值和新的长度值。

8) 延伸命令的使用

延伸命令的使用方法和修剪命令的使用方法相似, 不同之处在于: 使用延伸命令时, 如果在按下 Shift 键的同时选择对象, 则执行修剪命令; 使用修剪命令时,

如果在按下 Shift 键的同时选择对象，则执行延伸命令。

9) 拉伸命令

(1) 调用拉伸命令，命令行提示选择对象时，必须以交叉窗口或交叉多边形选择要拉伸的对象，凡是在窗口内的点都可以变动位置。

(2) 位移 (D)：用指定位移点的坐标实现拉伸或压缩所选的对象。

10) 打断命令的选项

调用打断命令时，按命令行提示选择对象后，命令行随着显示：

指定第二个打断点 或 [第一点 (F)]：

若将选择对象时拾取的点当做第一打断点，此时可直接指定第二打断点完成打断对象；若选择对象后希望重新确定第一打断点，则可输入“F”，按提示重选第一打断点。

11) 图案填充好渐变色对话框主要选项

(1) 角度和比例。

角度：设置填充图案的旋转角度，每种图案在定义时的旋转角度都为零。

比例：放大或缩小预定义或自定义图案。每种图案在定义时的初始比例为 1。

(2) 关联：用于创建其边界时图案和填充是否随之更新。

(3) “渐变色”选项卡：若使用渐变色填充图形，可在如图 2-21 所示“图案填充和渐变色”对话框中选择“渐变色”选项卡，创建单色或双色渐变色，对图案进行填充。

(4) 创建了图案填充后，如果需要修改填充图案或修改图案区域的边界，可双击填充图案，打开“图案填充编辑”对话框进行修改。“图案填充编辑”对话框与“图案填充和渐变色”对话框的内容完全相同，只是某些按钮不可用。



图 2-21 “渐变色”选项卡

12) 倒角命令的选项

调用倒角命令时, 注意命令行的提示:

(“修剪”模式) 当前倒角距离 1 = 0.0000, 距离 2 = 0.0000

如果倒角距离为 0, 这时依次选择需倒角的第一、第二条直线, 效果如修剪或延伸命令。如果需倒角, 则需要在选择第一、第二条直线前先设置倒角距离或倒角角度。

- (1) 多段线 (P): 对多段线进行倒角。
- (2) 距离 (D): 指定倒角距离进行倒角。
- (3) 角度 (A): 用设置第一条线的倒角距离和第二条线的角度进行倒角。
- (4) 修剪 (T): 用于是否将选定的边修剪或延伸到倒角直线的端点。
- (5) 方式 (E): 选择用何种倒角方式 (距离或角度) 倒角。
- (6) 多个 (M): 连续进行多个倒角距离或角度相同的倒角。

13) 夹点编辑选项

在待命状态下选择对象, 会出现冷夹点, 此时单击某一夹点可激活夹点, 命令行即显示下列提示:

**** 拉伸 ****

指定拉伸点或 [基点 (B) /复制 (C) /放弃 (U) /退出 (X)]: ✓

**** 移动 ****

指定移动点或 [基点 (B) /复制 (C) /放弃 (U) /退出 (X)]: ✓

**** 旋转 ****

指定旋转角度或 [基点 (B) /复制 (C) /放弃 (U) /参照 (R) /退出 (X)]: ✓

**** 比例缩放 ****

指定比例因子或 [基点 (B) /复制 (C) /放弃 (U) /参照 (R) /退出 (X)]: ✓

**** 镜像 ****

指定第二点或 [基点 (B) /复制 (C) /放弃 (U) /退出 (X)]:

可根据需要选择相应编辑功能的编辑对象。

(1) 夹点拉伸对象。

默认情况下, 指定拉伸点 (可以通过输入点的坐标或者直接用鼠标指针拾取点) 后, AutoCAD 将把对象拉伸或移动到新的位置。因为对于某些夹点, 只能移动对象而不能拉伸对象, 如文字、块、直线中点、圆心、椭圆中心和点对象上的夹点。

使用夹点移动对象移动对象仅仅是位置上的平移, 对象的方向和大小并不会改变。要精确地移动对象, 可使用捕捉模式、坐标、夹点和对象捕捉模式。

(2) 夹点移动对象。

通过输入点的坐标或拾取点的方式来确定平移对象的目标点后, 即可以基点为平移的起点, 以目的点为终点将所选对象平移到新位置。

(3) 夹点旋转对象。

默认情况下，输入旋转的角度值后或通过拖动方式确定旋转角度后，即可将对象绕基点旋转指定的角度。也可以选择“参照”选项，以参照方式旋转对象，这与旋转命令中的“参照”选项功能相同。

(4) 夹点缩放对象。

默认情况下，当确定了缩放的比例因子后，AutoCAD 将相对于基点进行缩放对象操作。当比例因子大于 1 时放大对象；当比例因子大于 0 而小于 1 时缩小对象。

(5) 夹点镜像对象。

与镜像命令的功能类似。默认情况下，镜像操作后将删除原对象。

在夹点编辑中若选择“基点(B)”选项，即可以重新选择编辑的基点；若选择“复制(C)”选项，即可以在编辑对象后保留源对象。

14) 特性匹配命令的应用

在 AutoCAD 中修改对象特性的另一个有效方法是使用特性匹配命令。例如，假设任意绘制了一条直线，但需要它保持与另一个对象具有相同的颜色和线型，这时，就可以通过特性匹配命令另一个对象的颜色和线型特性复制到该直线上。

注意：尺寸标注、文字和填充图案只有应用于相应类型的对象时才有意义。

15) 特性修改命令的应用

(1) 编辑对象特性。

对象特性包含一般特性和几何特性，一般特性包括对象的颜色、线型、图层及线宽等，几何特性包括对象的尺寸和位置。可以直接在“特性”选项板中设置和修改对象的特性。

调用特性修改命令后，弹出的“特性”选项板默认情况下处于浮动状态。在“特性”选项板的标题栏上右击，将弹出一个快捷菜单。可通过该快捷菜单确定是否隐藏选项板、是否在选项板内显示特性的说明部分以及是否将选项板锁定在主窗口中。

(2) “特性”选项板的功能。

“特性”选项板中显示了当前选择集中对象的所有特性和特性值，当选中多个对象时，将显示它们的共有特性。可以通过它浏览、修改对象的特性，也可以通过它浏览、修改满足应用程序接口标准的第三方应用程序对象。

16) 对齐命令

当需要同时改变图形的方向和位置时，就可以利用对齐命令的移动和旋转合二为一的功能达到要求。

对齐命令的调用：“修改”菜单→三维操作→对齐·命令行输入 ALIGN 或 AL。

应用对齐命令对图 2-22 (a) 所示图形进行编辑的过程如图 2-22 (b) (c) (d) 所示。

命令：ALIGN ✓

选择对象：选择箭头

指定第一个源点：捕捉 1 点

指定第一个目标点：捕捉 1' 点 (定移动位置)

指定第二个源点：捕捉 2 点

指定第二个目标点：捕捉 2' 点 (定旋转方向)

指定第三个源点或 <继续>：↙ (对二维图形无需选择第三点)

是否基于对齐点缩放对象？ [是 (Y) / 否 (N)] <否>：

如选择↙，是默认的不缩放对象，结果如图 (c) 所示；如选择 Y↙，就将相对 1' 点至 2' 点的距离缩放对象，结果如图 (d) 所示。

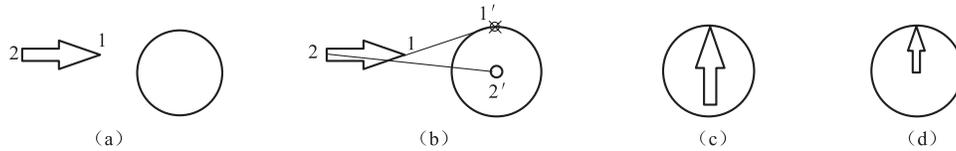


图 2-22 “对齐”命令的应用

五、拓展练习

1. 绘制图如图 LX2-1 所示的平面图形。

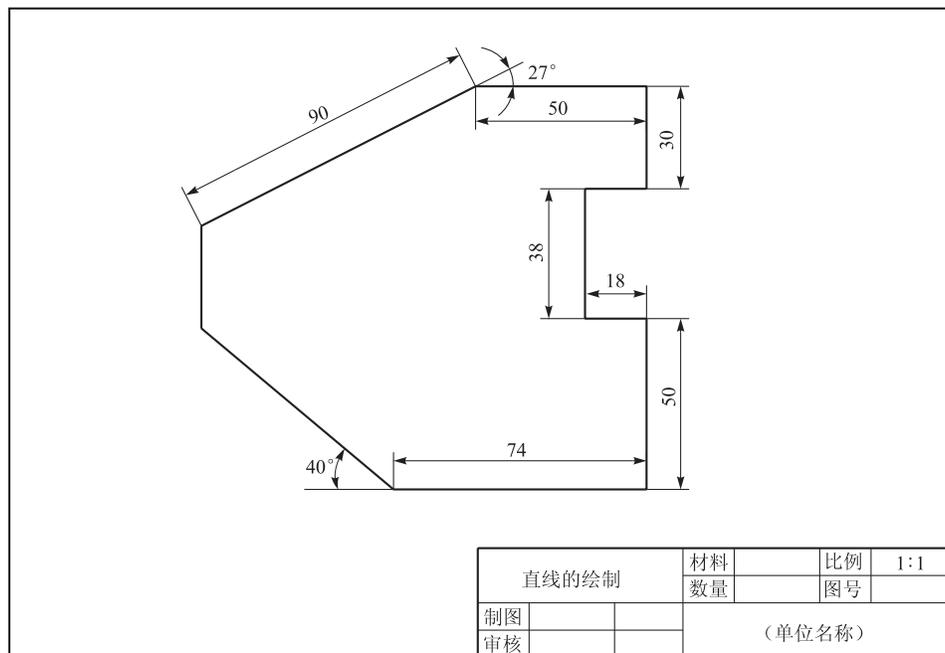


图 LX2-1

2. 绘制如图 LX2-2 所示的平面图形。

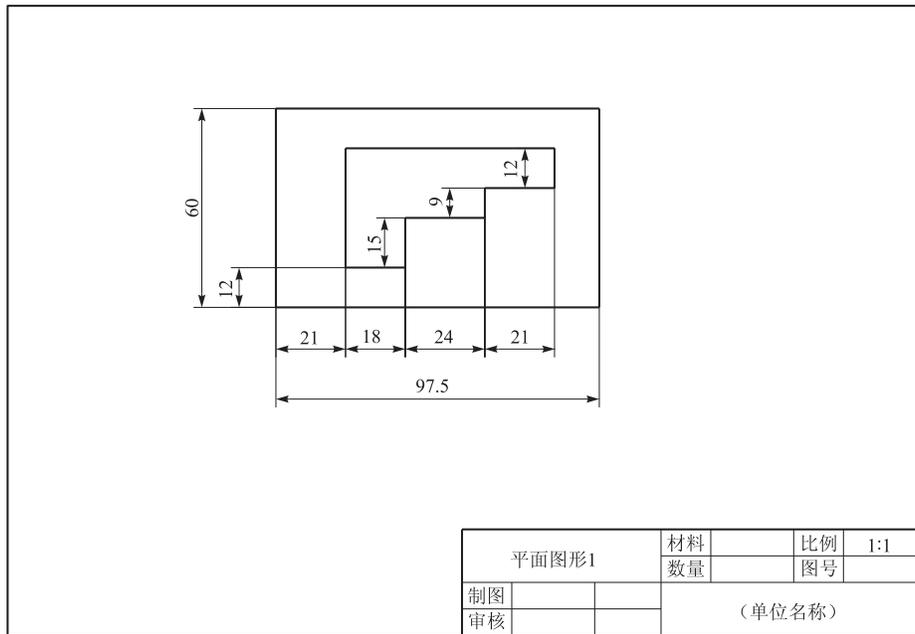


图 LX2-2

3. 绘制如图 LX2-3 所示的正五棱柱三视图。

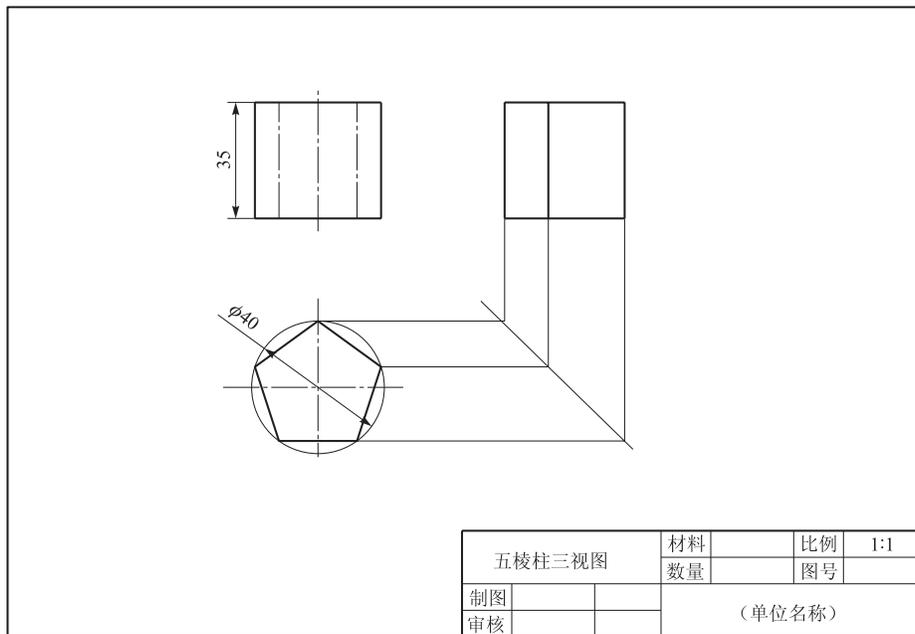


图 LX2-3

4. 绘制如图 LX2-4 所示的平面图形。

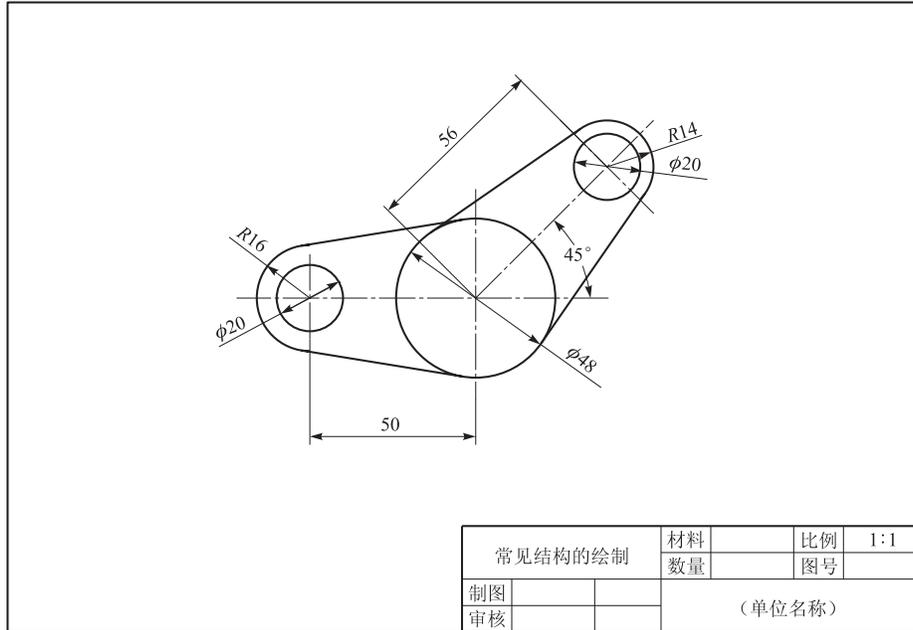


图 LX2-4

5. 绘制如图 LX2-5 所示的平面图形。

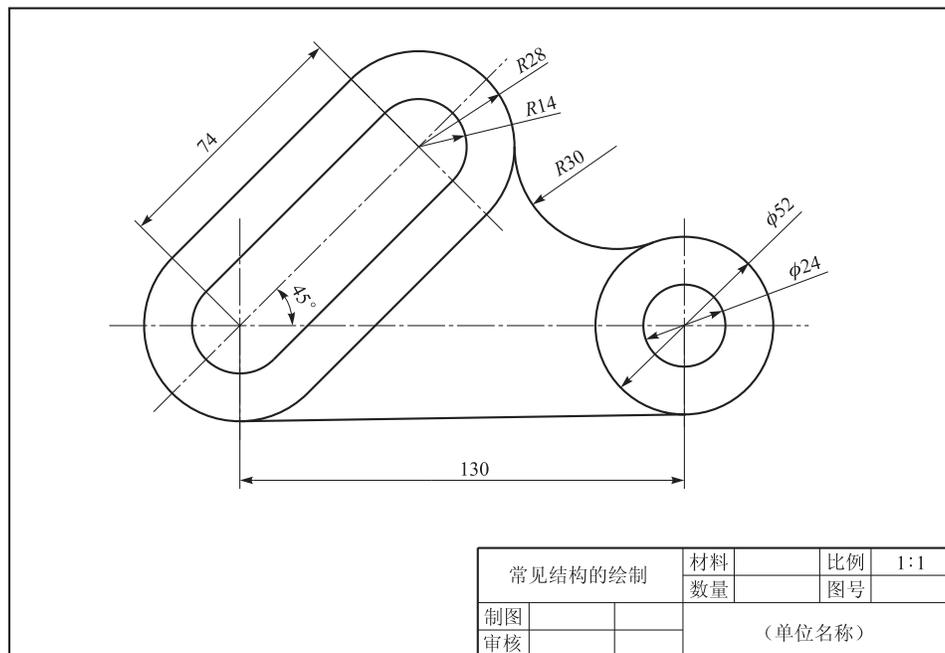


图 LX2-5

6. 绘制如图 LX2-6 所示的平面图形。

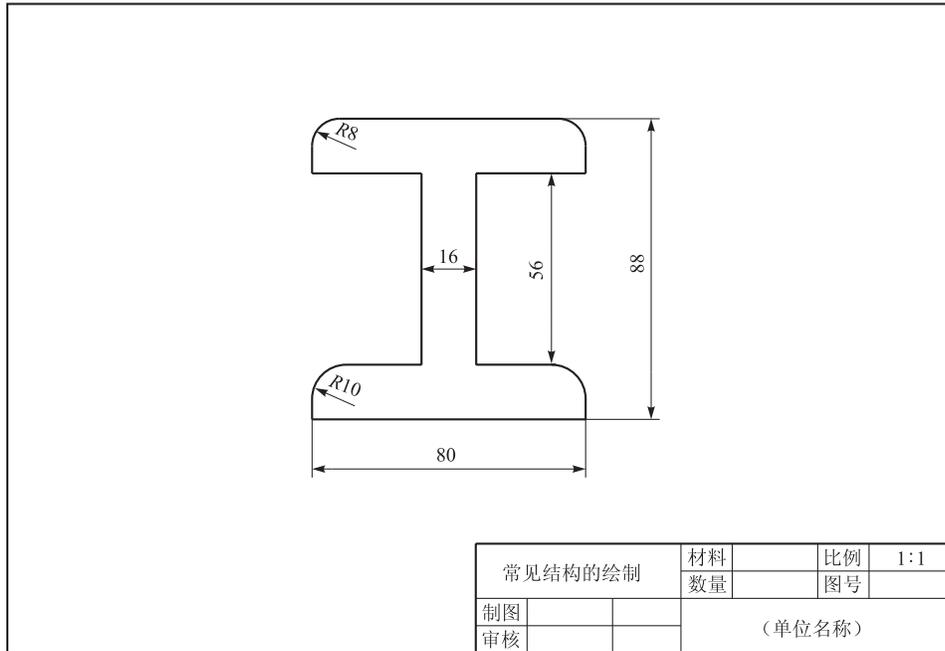


图 LX2-6

7. 绘制如图 LX2-7 所示的平面图形。

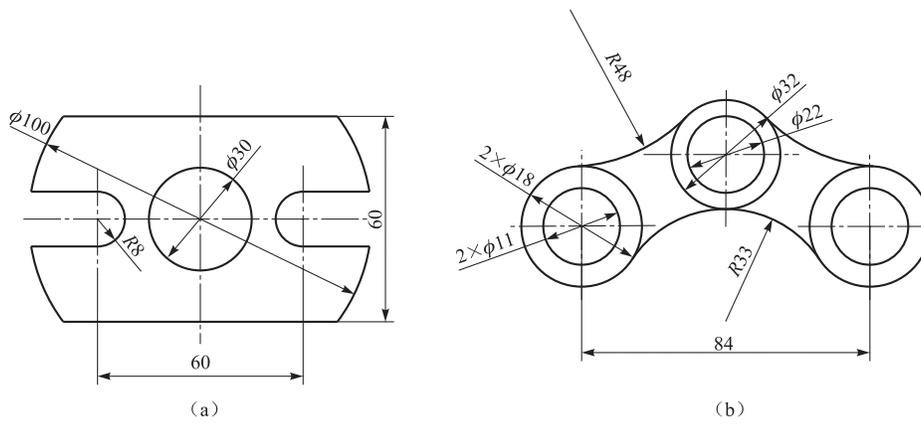


图 LX2-7

8. 绘制如图 LX2-8 所示的平面图形。

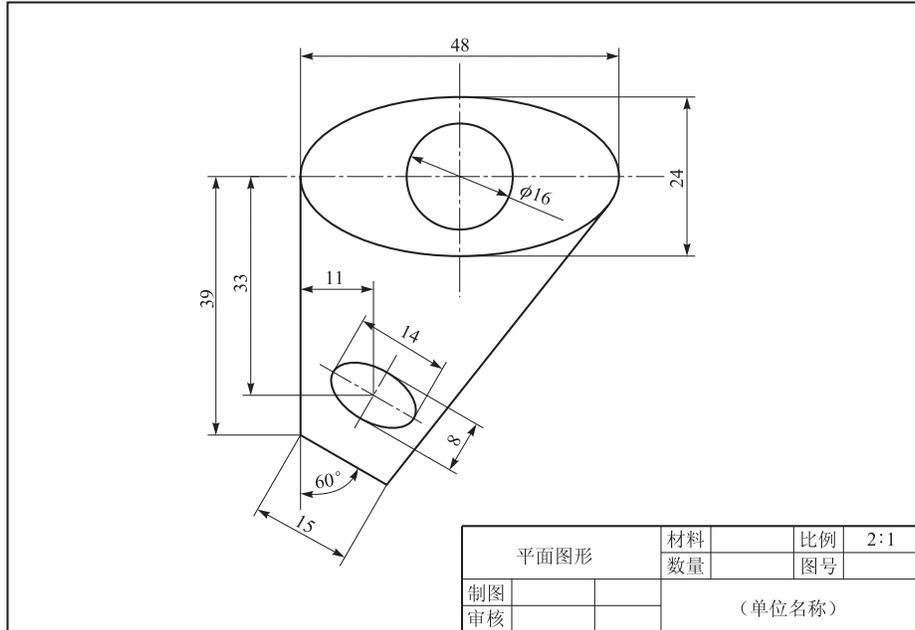


图 LX2-8

9. 绘制如图 LX2-9 所示的平面图形。

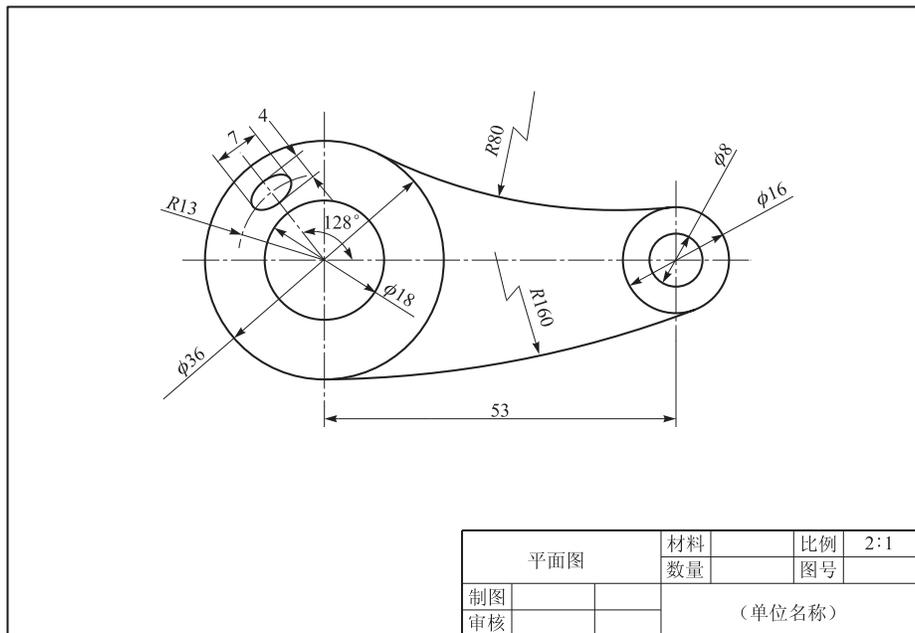


图 LX2-9

10. 绘制如图 LX2-10 所示的平面图形。

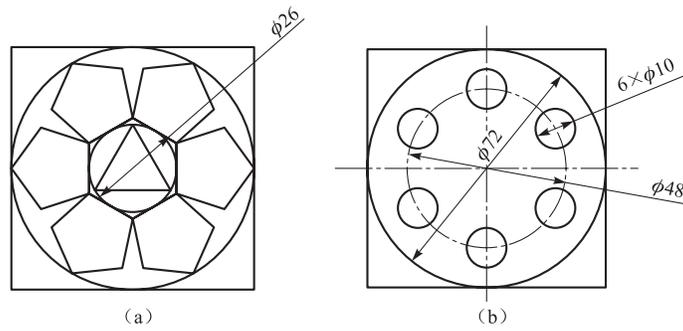


图 LX2-10

11. 绘制如图 LX2-11 所示的五方合套平面图。

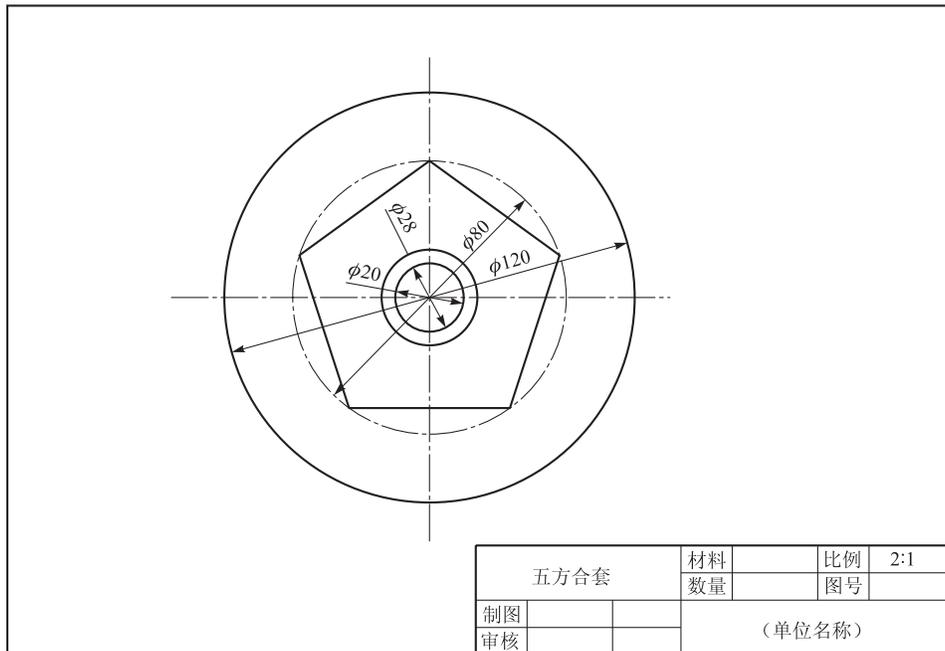


图 LX2-11

12. 绘制如图 LX2-12 所示的平面图形。

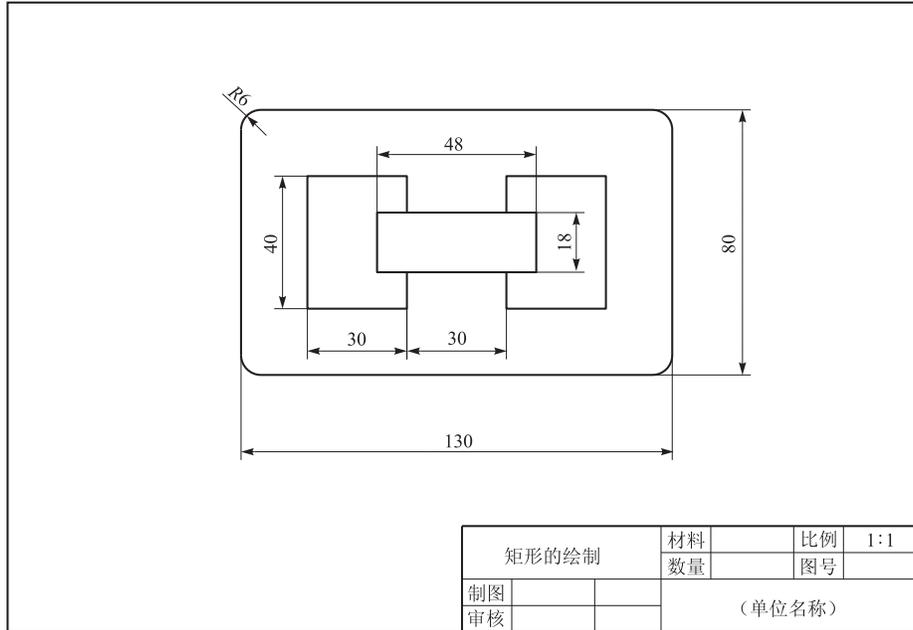


图 LX2-12

13. 绘制如图 LX2-13 所示的平面图形。

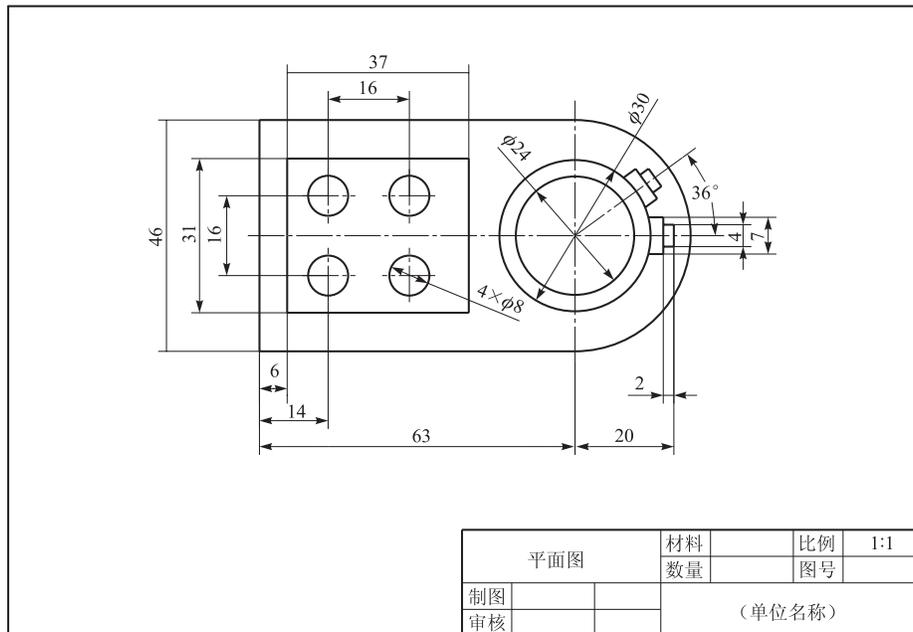


图 LX2-13

14. 绘制如图 LX2-14 所示的平面图形。

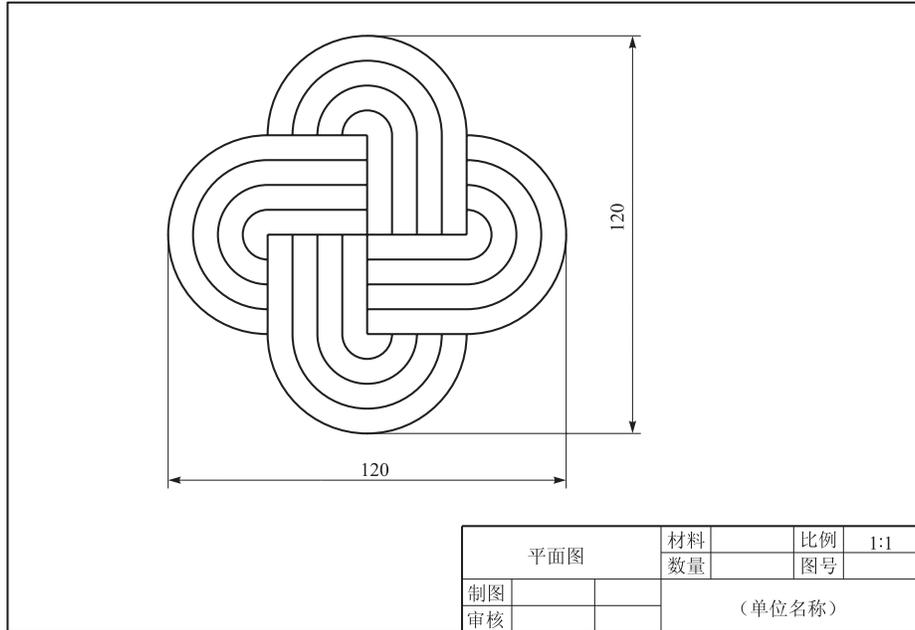


图 LX2-14

15. 绘制如图 LX2-15 所示的底座零件图。

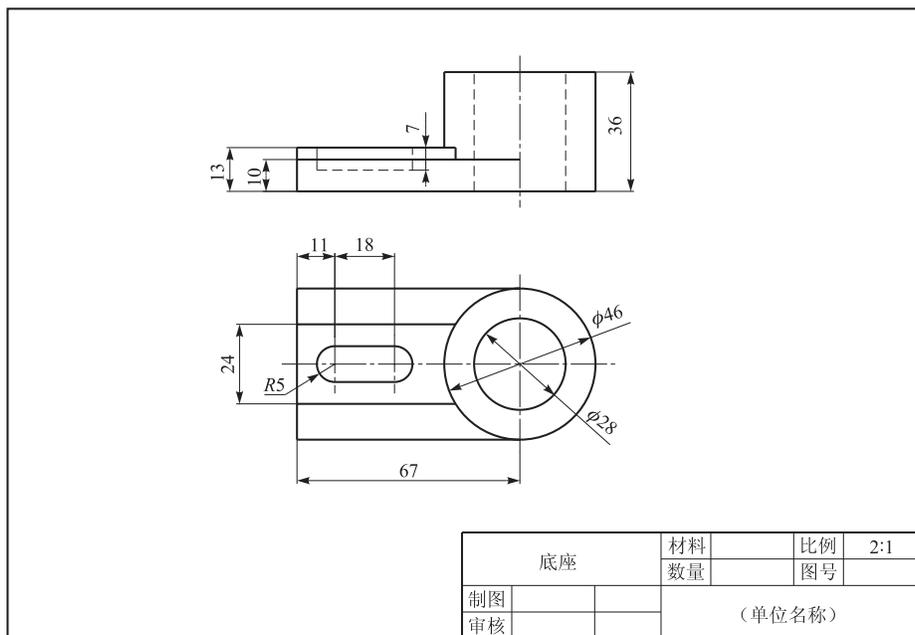


图 LX2-15

16. 绘制如图 LX2-16 所示的吊钩平面图。

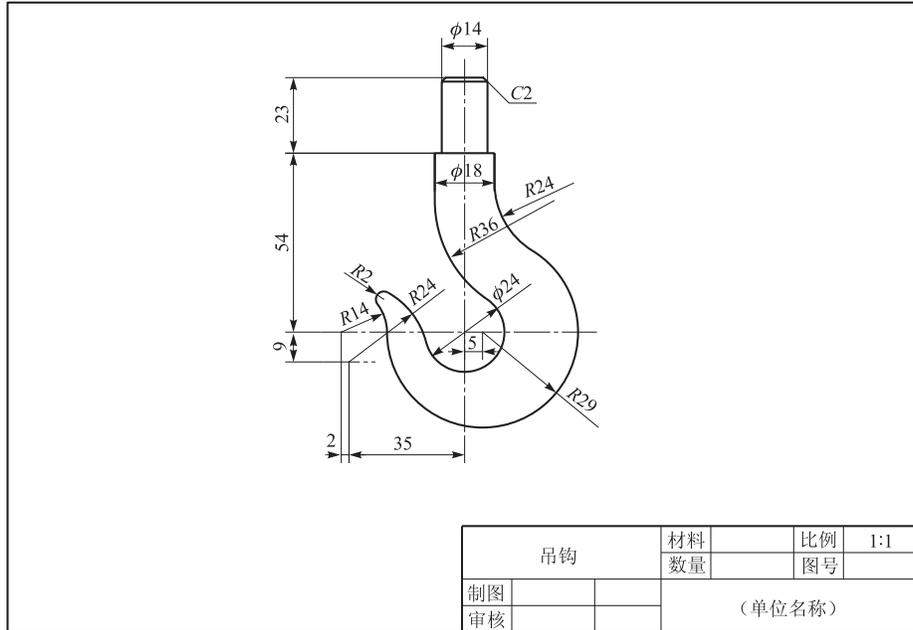


图 LX2-16

17. 绘制如图 LX2-17 所示轴的零件图。

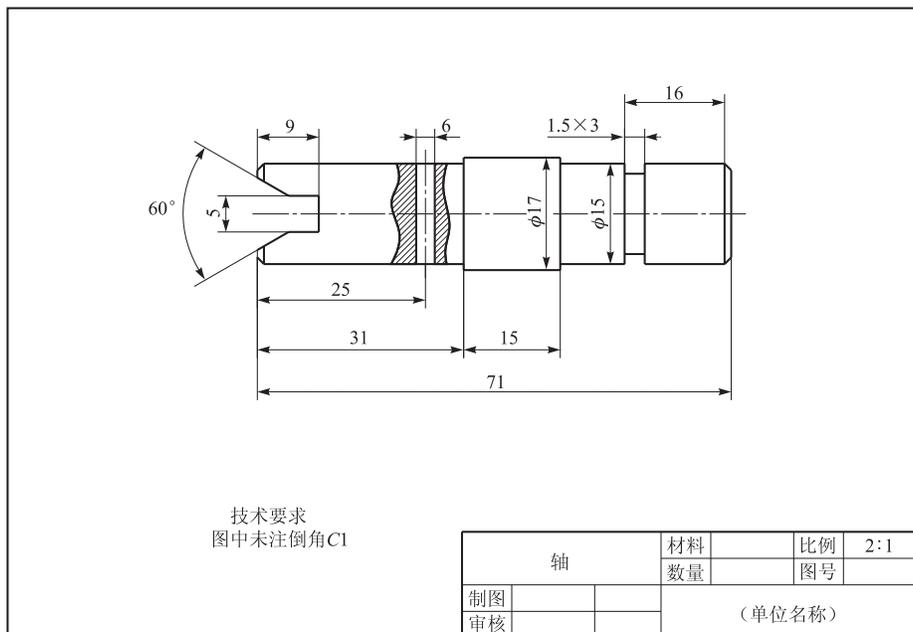


图 LX2-17

18. 绘制如图 LX2-18 所示的法兰盘零件图。

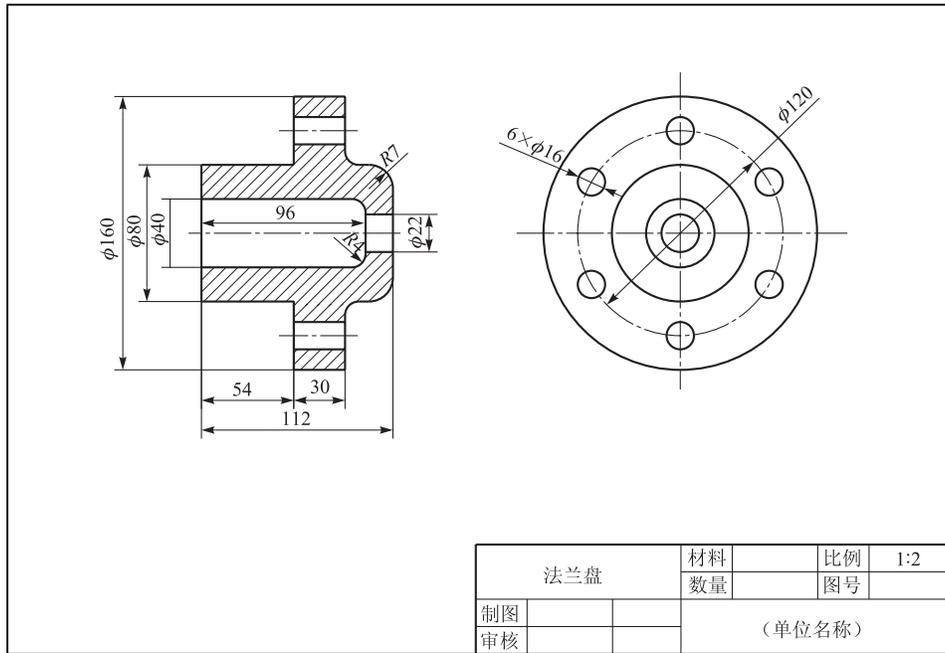


图 LX2-18