

# 第2章

## 简单二维绘图命令

二维图形是指在二维平面空间绘制的图形，主要由一些图形元素组成，如点、直线、圆弧、圆、椭圆、矩形、多边形、多段线、样条曲线、多线等几何元素。AutoCAD 提供大量的绘图工具，可以帮助用户完成二维图形的绘制。本章主要包括直线、圆和圆弧、椭圆和椭圆弧、平面图形和点命令的应用及图形绘制等内容。

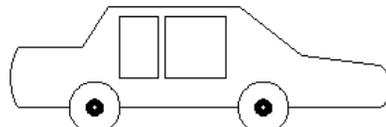
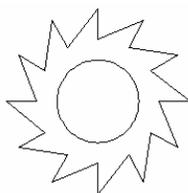
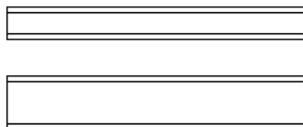
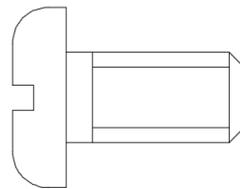
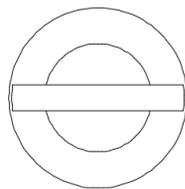
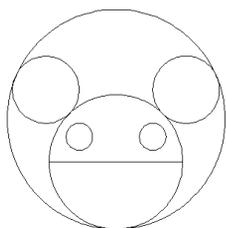
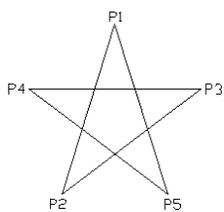
直线类图形的绘制

平面图形的绘制

圆类图形的绘制

点的绘制

### 任务驱动&项目案例





Note

## 2.1 直线类图形的绘制

直线类命令包括“直线”“构造线”“射线”命令，这几个命令是 AutoCAD 中最简单的绘图命令。

### 2.1.1 绘制直线段

无论多么复杂的图形都是由点、直线、圆弧等元素按不同的粗细、间隔、颜色组合而成的。其中，直线是 AutoCAD 绘图中最简单、最基本的一种图形单元，连续的直线可以组成折线，直线与圆弧又可以组成多段线。直线在机械制图中常用于表达物体棱边或平面的投影，在建筑制图中则常用于建筑平面投影。这里暂时不关注直线的颜色、粗细、间隔等属性，下面先简单讲述怎样开始绘制一条基本的直线段。

#### 1. 执行方式

- ☑ 命令行：LINE（快捷命令：L）。
- ☑ 菜单栏：绘图→直线（见图 2-1）。
- ☑ 工具栏：绘图→直线（见图 2-2）。
- ☑ 功能区：①默认→绘图→②直线（见图 2-3）。



图 2-1 选择菜单命令



图 2-2 单击工具栏按钮



图 2-3 “绘图”面板

 **技巧：**在 AutoCAD 中，任意一个命令或操作的执行方式一般有在命令行输入命令名、在菜单栏中选择相应命令和在工具栏中单击相应的按钮 3 种方式，这 3 种方式的执行结果一样。一般来说，采取工具栏方式操作起来比较方便快捷。对于那些需要长期大量作图的用户，还有一种操作方式更加方便快捷，那就是命令行快捷命令。AutoCAD 针对不同的命令设置了很多相应的快捷命令，只要在命令行中输入一两个字母，就可以快速执行命令，这种方式要求多练多用，长期使用就会记住各种快捷命令，形成一种快速绘图的技能。



## 2. 操作步骤

命令: LINE↵

指定第一个点: (输入直线段的起点, 用鼠标指定点或者给定点的坐标)

指定下一点或 [放弃(U)]: (输入直线段的端点, 也可以用鼠标指定一定角度后, 直接输入直线的长度)

指定下一点或 [放弃(U)]: (输入下一直线段的端点。输入 U 表示放弃前面的输入; 右击或按 Enter 键, 结束命令)

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: (输入下一直线段的端点, 或输入 C 使图形闭合, 结束命令)



Note

## 3. 知识拓展

(1) 若按 Enter 键响应“指定第一个点”提示, 系统会把上次绘制图线的终点作为本次图线的起始点。若上次操作为绘制圆弧, 那么按 Enter 键响应后就会绘出通过圆弧终点并与该圆弧相切的直线段, 该线段的长度为光标在绘图区指定的一点与切点之间线段的距离。

(2) 在“指定下一点”提示下, 用户可以指定多个端点, 从而绘出多条直线段。每一段直线也是一个独立的对象, 可以进行单独的编辑操作。

(3) 绘制两条以上直线段后, 若输入 C 响应“指定下一点”提示, 系统会自动连接起始点和最后一个端点, 从而绘出封闭的图形。

(4) 若输入 U 响应提示, 则会删除最近一次绘制的直线段。

(5) 若设置正交方式 (单击状态栏中的“正交模式”按钮 ) , 则只能绘制水平线段或垂直线段。

(6) 若设置动态数据输入方式 (单击状态栏中的“动态输入”按钮 ) , 则可以动态输入坐标或长度值, 效果与非动态数据输入方式类似。除了特别需要, 以后不再强调, 本书只按非动态数据输入方式输入相关数据。

### 2.1.2 操作实例——动态输入法绘制五角星

本实例主要练习执行“直线”命令后, 在动态输入功能下绘制五角星, 绘制流程如图 2-4 所示。

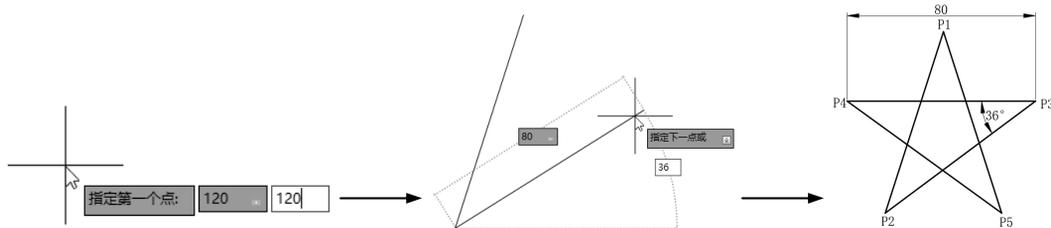


图 2-4 绘制五角星

(1) 系统默认打开动态输入, 如果动态输入没有被打开, 单击状态栏中的“动态输入”按钮 , 打开动态输入。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮 , 在动态输入框中输入第一点坐标为 (120,120), 如图 2-5 所示。按 Enter 键确认 P1 点。



图 2-5 确定 P1 点

(2) 拖动鼠标, 然后在动态输入框中输入长度为 80, 按 Tab 键切换到角度输入框, 输入角度为



视频讲解



Note

108, 如图 2-6 所示。按 Enter 键确认 P2 点。

(3) 拖动鼠标, 然后在动态输入框中输入长度为 80, 按 Tab 键切换到角度输入框, 输入角度为 36, 如图 2-7 所示。按 Enter 键确认 P3 点, 也可以输入绝对坐标 (#159.091,90.870), 如图 2-8 所示。按 Enter 键确认 P3 点。

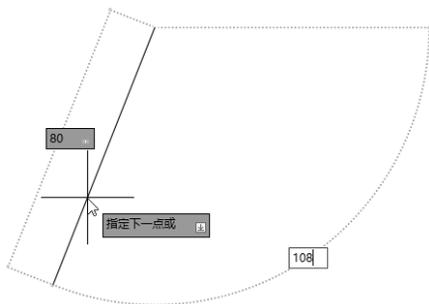


图 2-6 确定 P2 点

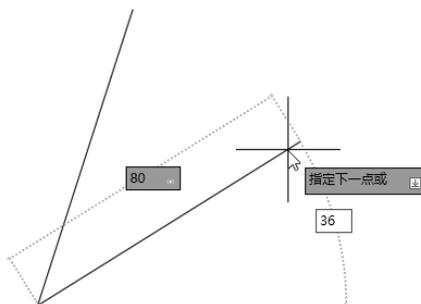


图 2-7 确定 P3 点

(4) 拖动鼠标, 然后在动态输入框中输入长度为 80, 按 Tab 键切换到角度输入框, 输入角度为 180, 如图 2-9 所示。按 Enter 键确认 P4 点。

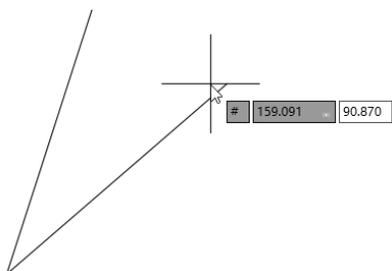


图 2-8 确定 P3 点 (绝对坐标方式)

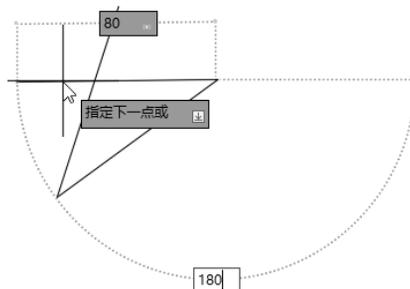


图 2-9 确定 P4 点

(5) 拖动鼠标, 然后在动态输入框中输入长度为 80, 按 Tab 键切换到角度输入框, 输入角度为 36, 如图 2-10 所示。按 Enter 键确认 P5 点, 也可以输入绝对坐标 (#144.721,43.916), 如图 2-11 所示。按 Enter 键确认 P5 点。

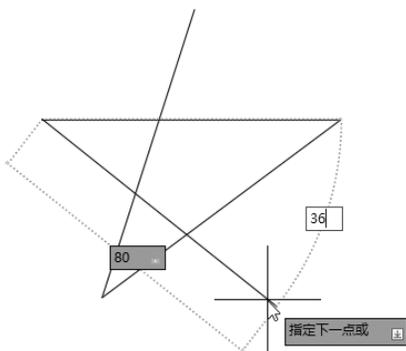


图 2-10 确定 P5 点

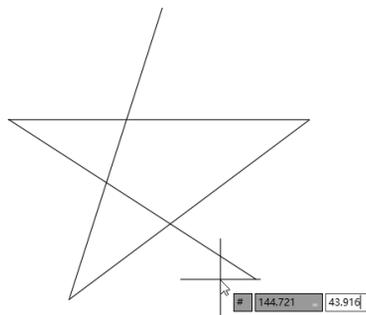


图 2-11 确定 P5 点 (绝对坐标方式)

(6) 拖动鼠标, 直接捕捉 P1 点, 如图 2-12 所示。也可以输入长度为 80, 按 Tab 键切换到角度输入框, 输入角度为 108, 则完成绘制。

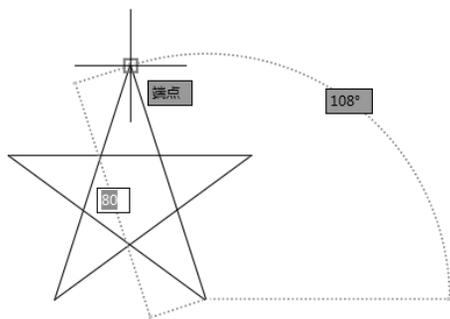


图 2-12 完成绘制

提示：这种方法并不是绘制五角星最简单的方法，这里只是为了练习“直线”命令而采用此方法。

### 2.1.3 数据的输入方法

在 AutoCAD 中，点的坐标可以用直角坐标、极坐标、球面坐标和柱面坐标表示，每一种坐标又分别具有两种坐标输入方式，即绝对坐标和相对坐标。其中，直角坐标和极坐标最为常用，下面主要介绍它们的输入方法。

(1) 直角坐标法：用点的 X、Y 坐标值表示的坐标。

例如，在命令行输入点的坐标提示下，输入“15,18”，则表示输入一个 X、Y 的坐标值分别为 15、18 的点，此为绝对坐标输入方式，表示该点的坐标是相对于当前坐标原点的坐标值，如图 2-13 (a) 所示；如果输入“@10,20”，则为相对坐标输入方式，表示该点的坐标是相对于前一点的坐标值，如图 2-13 (b) 所示。

(2) 极坐标法：用长度和角度表示的坐标，只能用来表示二维点的坐标。

在绝对坐标输入方式下，表示为“长度<角度”，如“25<50”，其中长度为该点到坐标原点的距离，角度为该点至原点的连线与 X 轴正向的夹角，如图 2-13 (c) 所示。

在相对坐标输入方式下，表示为“@长度<角度”，如“@25<45”，其中长度为该点到前一点的距离，角度为该点至前一点的连线与 X 轴正向的夹角，如图 2-13 (d) 所示。

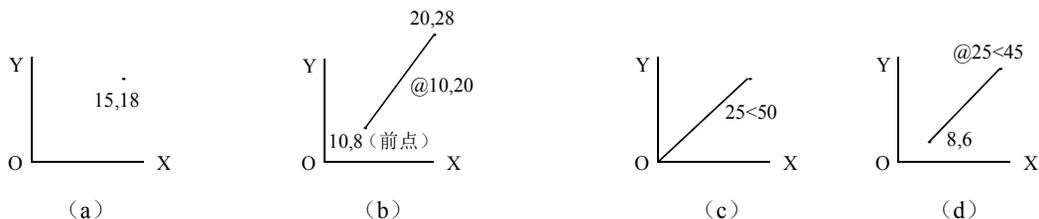


图 2-13 数据输入方法

(3) 动态数据输入。

单击状态栏上的“动态输入”按钮，系统打开动态输入功能（默认情况下是打开的，如果不需要动态输入功能，单击“动态输入”按钮，关闭动态输入功能），可以在屏幕上动态地输入某些参数数据。例如，绘制直线时，在光标附近，会动态地显示“指定第一个点”及后面的坐标框，当前坐标框中显示的是光标所在位置，可以输入数据，两个数据之间以逗号“，”（在英文状态下输入）隔开，如图 2-14 所示。指定第一点后，系统动态地显示直线的角度，同时要求输入线段长度值，如图 2-15 所示。其输入效果与“@长度<角度”方式相同。





## Note

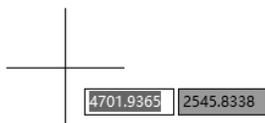


图 2-14 动态输入坐标值

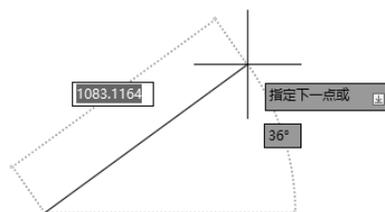


图 2-15 动态输入长度值

下面分别讲述点与距离值的输入方法。

### (1) 点的输入。

在绘图过程中常需要输入点的位置，AutoCAD 提供如下几种输入点的方式。

❶ 直接在命令行窗口中输入点的坐标。笛卡儿坐标有两种输入方式，即“X,Y”（点的绝对坐标值，如“100,50”）和“@X,Y”（相对于上一点的相对坐标值，如“@50,-30”）。坐标值是相对于当前的用户坐标系。

极坐标的输入方式为“长度<角度”（其中，长度为点到坐标原点的距离，角度为原点至该点连线与 X 轴的正向夹角，如“20<45”）或“@长度<角度”（相对于上一点的相对极坐标值，如“@50<-30”）。

**提示：**在动态输入功能下，第二个点和后续点的默认设置为相对极坐标，不需要输入“@”符号。如果需要使用绝对坐标，请使用“#”符号前缀，例如要将对象移到原点，请在提示输入第二个点时，输入“#0,0”。

- ❷ 用鼠标等定标设备移动光标并单击，以在屏幕上直接取点。
- ❸ 用目标捕捉方式捕捉屏幕上已有图形的特殊点（如端点、中点、中心点、插入点、交点、切点、垂足点等，详见第 4 章）。
- ❹ 直接输入距离：先用光标拖拉出橡筋线确定方向，然后用键盘输入距离。这样有利于准确控制对象的长度等参数。

### (2) 距离值的输入。

在 AutoCAD 命令中，有时需要提供高度、宽度、半径、长度等距离值。AutoCAD 提供两种输入距离值的方式：一种是用键盘在命令行窗口中直接输入数值；另一种是在屏幕上拾取两点，以两点的距离值定出所需数值。

## 2.1.4 操作实例——非动态输入法绘制五角星

本实例主要练习执行“直线”命令，绘制五角星，绘制流程如图 2-16 所示。

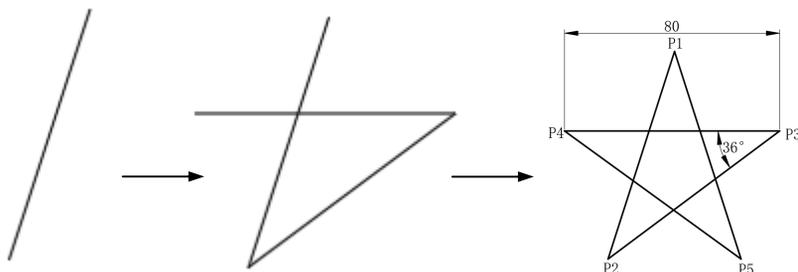


图 2-16 绘制五角星

单击状态栏中的“动态输入”按钮 ，关闭动态输入，单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直



视频讲解



线”按钮 $\swarrow$ ，命令行提示与操作如下。

```
命令: _line
指定第一个点: 120,120 $\swarrow$  (在命令行中输入“120,120”(即顶点 P1 的位置)后按 Enter 键, 系
统继续提示, 用相似方法输入五角星的各个顶点)
指定下一点或 [放弃 (U)]: @80<252 $\swarrow$  (P2 点)
指定下一点或 [放弃 (U)]: 159.091, 90.870 $\swarrow$  (P3 点, 也可以输入相对坐标“@80<36”)
指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: @80,0 $\swarrow$  (错位的 P4 点)
指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: U $\swarrow$  (取消对 P4 点的输入)
指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: @-80,0 $\swarrow$  (P4 点)
指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: 144.721, 43.916 $\swarrow$  (P5 点, 也可以输入相对坐标“@80<-36”)
指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: C $\swarrow$ 
```

绘制结果如图 2-16 所示。

提示: 后面实例, 如果没有特别提示, 则表示均在非动态输入模式下输入数据。

## 2.1.5 绘制构造线

构造线就是无穷长度的直线, 用于模拟手工作图中的辅助作图线。构造线用特殊的线型显示, 在图形输出时可不作输出。应用构造线作为辅助线绘制机械图中的三视图是构造线的主要用途, 构造线的应用保证三视图之间“主、俯视图长对正, 主、左视图高平齐, 俯、左视图宽相等”的对应关系。图 2-17 为应用构造线作为辅助线绘制机械图中三视图的示例, 该图中细线为构造线, 粗线为三视图轮廓线。

构造线的绘制方法有“指定点”“水平”“垂直”“角度”“二等分”“偏移”6种, 其示意图如图 2-18 所示。

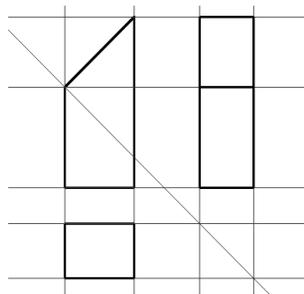


图 2-17 构造线辅助绘制三视图

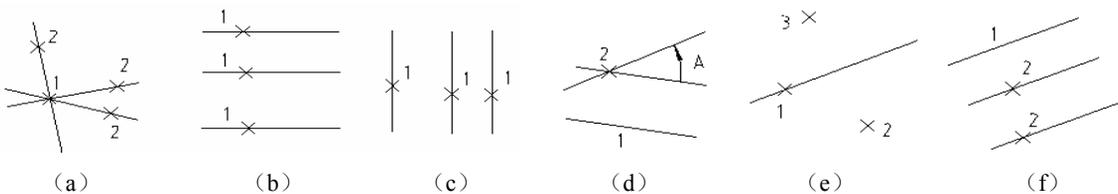


图 2-18 构造线

下面具体讲述构造线的绘制方法。

### 1. 执行方式

- 命令行: XLINE (快捷命令: XL)。
- 菜单栏: 绘图→构造线。
- 工具栏: 绘图→构造线
- 功能区: 默认→绘图→构造线

### 2. 操作步骤

下面以“指定点”的绘制方法为例讲述具体的操作步骤。执行上述操作后, 命令行提示与操作如下。



Note



命令: XLINE ✓

指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: (指定起点 1)

指定通过点: (指定通过点 2, 绘制一条双向无限长直线)

指定通过点: (继续指定点, 继续绘制直线, 如图 2-18 (a) 所示。按 Enter 键结束命令)



Note

其他 5 种绘制方法与此类似, 这里不再赘述, 读者可以根据命令行提示进行相应的操作。

## 2.2 圆类图形的绘制

圆类命令主要包括“圆”“圆弧”“圆环”“椭圆”“椭圆弧”命令, 这些命令是 AutoCAD 中较简单的曲线命令。

### 2.2.1 绘制圆

圆是一种简单的封闭曲线, 也是绘制工程图形时经常用到的图形单元。在 AutoCAD 中绘制圆的方法共有 6 种, 如图 2-19 所示。在后面的绘制方法中及绘制“哈哈猪造型”实例中将全面讲述这 6 种方法, 请读者注意体会。

#### 1. 执行方式

- 命令行: CIRCLE (快捷命令: C)。
- 菜单栏: ①绘图→②圆。
- 工具栏: 绘图→圆。
- 功能区: 默认→绘图→圆。

#### 2. 操作步骤

下面以“三点”法为例讲述圆的绘制方法。执行上述操作后, 命令行提示与操作如下。

命令: CIRCLE ✓

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

指定圆上的第一个点: (指定一点或者输入一个点的坐标值)

指定圆上的第二个点: (指定一点或者输入一个点的坐标值)

指定圆上的第三个点: (指定一点或者输入一个点的坐标值)

#### 3. 知识拓展

(1) 切点、切点、半径(T): 该方法通过先指定两个相切对象, 再给出半径的方法绘制圆。图 2-20 给出以“切点、切点、半径”方式绘制圆的各种情形 (加粗的圆为最后绘制的圆)。

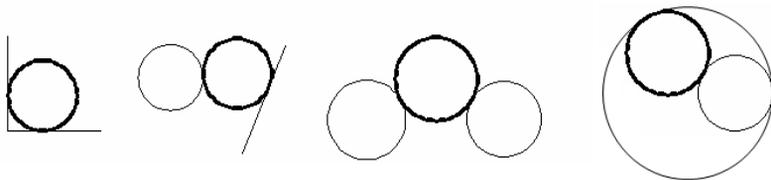


图 2-20 圆与另外两个对象相切



图 2-19 圆的绘制方法



(2) 选择菜单栏中的“绘图”→“圆”→“相切、相切、相切”命令，如图 2-19 所示。命令行提示与操作如下。

指定圆上的第一个点: `_tan` 到: (选择相切的第一个圆弧)  
指定圆上的第二个点: `_tan` 到: (选择相切的第二个圆弧)  
指定圆上的第三个点: `_tan` 到: (选择相切的第三个圆弧)

**提示:** 这种绘制方法只能通过菜单方式操作才能实现。命令行提示中的“`_tan` 到”是提示用户指定所相切的圆弧上的切点。有的读者会问，怎么能准确地找到切点呢？不用着急，这时系统会自动打开“自动捕捉”功能（在后面章节将具体讲述），用户只要大体指定所要相切的圆或圆弧，系统就会自动捕捉到切点，并且会根据后面指定的两个圆或圆弧的位置自动调整切点的具体位置。



Note

## 2.2.2 操作实例——哈哈猪造型

本实例利用圆的各种绘制方法来共同完成哈哈猪造型的绘制。首先绘制哈哈猪的耳朵、嘴巴，以及头，然后利用“直线”命令绘制上下颌分界线，最后绘制鼻孔，其绘制流程如图 2-21 所示。

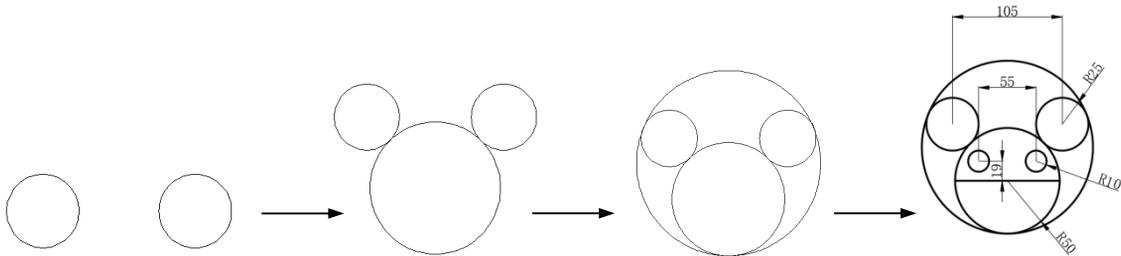


图 2-21 绘制哈哈猪

(1) 绘制哈哈猪的两个眼睛。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”按钮, 绘制圆，命令行提示与操作如下。

命令: `_circle`  
指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: `200,200`↵ (输入左边小圆的圆心坐标)  
指定圆的半径或 [直径(D)] <75.3197>: `25`↵ (输入圆的半径)  
命令: `C`↵ (输入“圆”命令的缩写名)  
CIRCLE  
指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: `2P`↵ (两点方式绘制右边小圆)  
指定圆直径的第一个端点: `280,200`↵ (输入圆直径的左端点坐标)  
指定圆直径的第二个端点: `330,200`↵ (输入圆直径的右端点坐标)

结果如图 2-22 所示。

(2) 绘制哈哈猪的嘴巴。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”按钮, 以“切点、切点、半径”方式捕捉两只眼睛的切点，绘制半径为 50 的圆，命令行提示与操作如下。

命令: ↵ (直接按 Enter 键表示执行上次的命令)  
CIRCLE  
指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: `T`↵ (“切点、切点、半径”方式绘制)



视频讲解



指定对象与圆的第一个切点: (指定左边圆的右下方)  
 指定对象与圆的第二个切点: (指定右边圆的左下方)  
 指定圆的半径 <25.00>: 50✓



## Note

结果如图 2-23 所示。



图 2-22 哈哈猪的眼睛

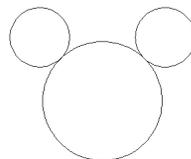


图 2-23 哈哈猪的嘴巴

**提示:** 在这里满足与绘制的两个圆相切且半径为 50 的圆有 4 个, 分别与两个圆在上下方内外切, 所以要指定切点的大致位置。系统会自动在大致指定的位置附近捕捉切点, 这样所确定的圆才是读者想要的圆。

(3) 绘制哈哈猪的头部。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”下拉菜单中的“相切、相切、相切”按钮, 命令行提示与操作如下。

命令: `_circle`  
 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: `_3p`  
 指定圆上的第一个点: `_tan` 到: (指定 3 个圆中第一个圆的适当位置)  
 指定圆上的第二个点: `_tan` 到: (指定 3 个圆中第二个圆的适当位置)  
 指定圆上的第三个点: `_tan` 到: (指定 3 个圆中第三个圆的适当位置)

结果如图 2-24 所示。

**提示:** 在这里指定 3 个圆的顺序可以任意选择, 但大体位置要指定正确, 因为满足和 3 个圆相切的圆有两个, 切点的大体位置不同, 绘制出的圆也不同。

(4) 绘制哈哈猪的上下颌分界线。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮, 以嘴巴的两个象限点为端点绘制直线, 结果如图 2-25 所示。

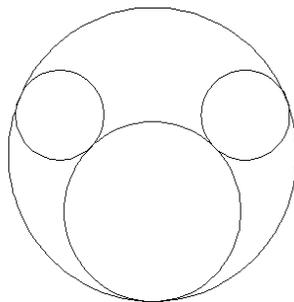


图 2-24 哈哈猪的头部

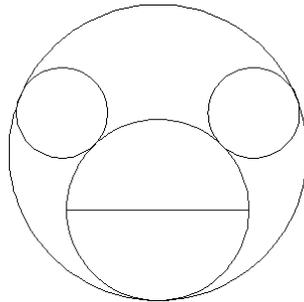


图 2-25 哈哈猪的上下颌分界线

(5) 绘制哈哈猪的鼻子。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”按钮, 分别以 (225,165) 和 (280,165) 为圆心, 绘制直径为 20 的圆, 命令行提示与操作如下。

命令: `_circle`  
 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: `225,165`✓ (输入左边鼻孔圆的圆



心坐标)

指定圆的半径或 [直径(D)]:D✓

指定圆的直径: 20✓

用同样的方法绘制右边的小鼻孔, 最终结果如图 2-21 所示。

**归纳与总结:** 请读者思考本例中总共用到了几种圆的绘制方法, 各种方法是否可以相互取代。



Note

## 2.2.3 绘制圆弧

圆弧是圆的一部分。在工程造型中, 圆弧的使用比圆更普遍。通常强调的“流线型”造型或圆润的造型实际上就是圆弧造型。圆弧的绘制方法共有 11 种, 图 2-26 为各种不同绘制方法的示意图。具体绘制方法和利用菜单栏中的“绘图”→“圆弧”中子菜单提供的 11 种方式相似。下面将在绘制方法和其后的实例中讲述几种具有代表性的绘制方法的具体操作过程。

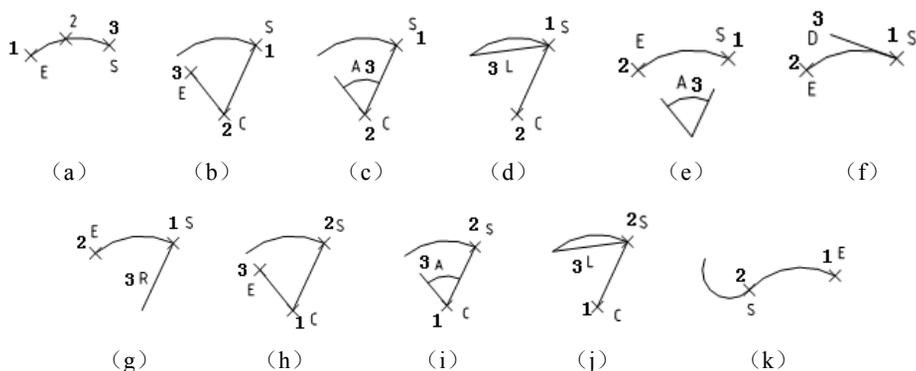


图 2-26 11 种圆弧绘制方法

### 1. 执行方式

- 命令行: ARC (快捷命令: A)。
- 菜单栏: 绘图→圆弧。
- 工具栏: 绘图→圆弧
- 功能区: 默认→绘图→圆弧

### 2. 操作步骤

下面以“三点”法为例讲述圆弧的绘制方法。执行上述命令后, 命令行提示与操作如下。

命令: ARC✓

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (指定起点)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: (指定第二点)

指定圆弧的端点: (指定末端点)

### 3. 知识拓展

需要强调的是“继续”方式, 该方式绘制的圆弧与上一线段或圆弧相切。继续绘制圆弧段, 只提供端点即可, 如图 2-26 (k) 所示。



## 2.2.4 操作实例——开槽盘头螺钉

本实例利用圆弧的各种绘制方法来共同完成开槽盘头螺钉的绘制。首先利用“直线”命令绘制左视图螺杆，然后利用“圆弧”命令绘制左视图螺帽，最后利用“圆弧”和“圆”命令绘制主视图，其绘制流程如图 2-27 所示。

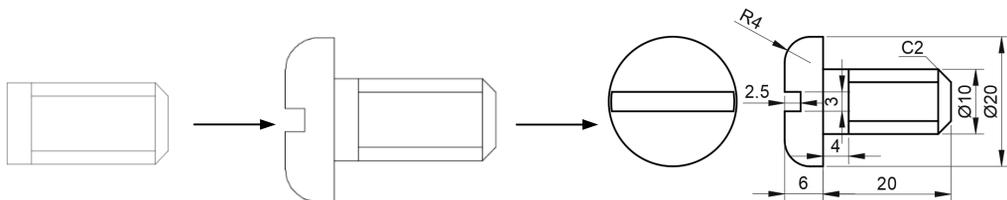


图 2-27 绘制开槽盘头螺钉

(1) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮 $\text{---}$ ，以坐标原点为起点，以点  $(@18, 0)$ 、 $(@0, 10)$ 、 $(@-18, 0)$  和  $(@0, -10)$  为下一点的坐标，绘制一个封闭的矩形。

(2) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮 $\text{---}$ ，指定点的坐标分别为  $\{(4, 0)、(@0, 10)\}$ 、 $\{(4, 2)、(@14, 0)\}$ 、 $\{(4, 8)、(@14, 0)\}$ 、 $\{(18, 0)、(@2, 2)、(@0, 6)、(@-2, 2)\}$  绘制直线，如图 2-28 所示。

(3) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮 $\text{---}$ ，绘制直线，坐标分别为  $\{(0, 0)、(@0, -5)、(@-2, 0)\}$  和  $\{(0, 10)、(@0, 5)、(@-2, 0)\}$ ，结果如图 2-29 所示。

(4) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮 $\text{---}$ ，绘制直线，坐标分别为  $\{(-6, 11)、(-6, 6.5)、(-3.5, 6.5)、(-3.5, 3.5)、(-6, 3.5)、(-6, -1)\}$ ，结果如图 2-30 所示。



图 2-28 绘制直线

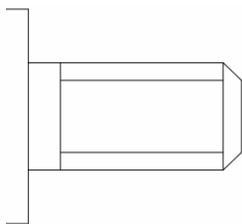


图 2-29 绘制直线

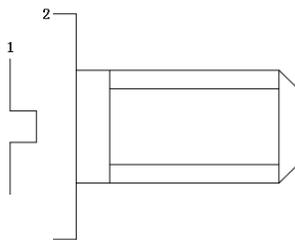


图 2-30 绘制直线

(5) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆弧”按钮 $\text{---}$ ，绘制圆弧，绘制两段圆弧，命令行提示与操作如下。

```
命令: _arc
指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (指定图 2-30 中点 1)
指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: E $\sqrt$ 
指定圆弧的端点: (指定图 2-30 中点 2)
指定圆弧的中心点(按住 Ctrl 键以切换方向)或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: R $\sqrt$ 
指定圆弧的半径(按住 Ctrl 键以切换方向): 4 $\sqrt$ 
```

使用相同方法绘制另一段圆弧，结果如图 2-31 所示。

(6) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮 $\text{---}$ ，指定直线的起点坐标分别为  $(-33, 6.5)$  和  $(-33, 3.5)$ ，绘制长度为 19 的两条水平直线，命令行提示与操作如下。



命令: `_line`  
 指定第一个点: `-33,6.5` ✓  
 指定下一点或[放弃(U)]: `19` ✓ (向右边水平拖动鼠标)  
 指定下一点或[放弃(U)]: `✓` (直接按 Enter 键表示结束当前命令)  
 命令: `✓` (直接按 Enter 键表示重复执行上一个命令)  
 指定第一个点: `-33,3.5` ✓  
 指定下一点或[放弃(U)]: `19` ✓ (向右边水平拖动鼠标)  
 指定下一点或[放弃(U)]: `✓`



Note

结果如图 2-32 所示。

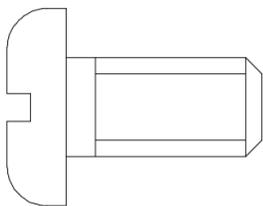
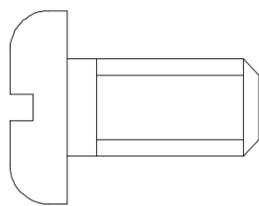


图 2-31 绘制圆弧



图 2-32 绘制直线



(7) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”按钮, 以圆弧的圆心为圆的圆心, 绘制半径为 10 的同心圆, 如图 2-33 所示。命令行提示与操作如下。

命令: `CIRCLE` ✓  
 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: `-23.5,5` ✓  
 指定圆的半径或 [直径(D)]: `10` ✓

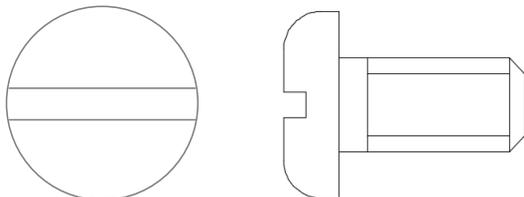


图 2-33 绘制圆

(8) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆弧”按钮, 绘制水平直线两侧的圆弧, 补全图形, 命令行提示与操作如下。

命令: `ARC` ✓  
 指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: `-33,6.5` ✓  
 指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: `C` ✓  
 指定圆弧的圆心: `-23.5,5` ✓  
 指定圆弧的端点: `-33,3.5` ✓

同样方法绘制另一个圆弧, 起点坐标为  $(-14,3.5)$ , 圆心坐标为  $(-23.5,5)$ , 端点坐标为  $(-14,6.5)$  结果如图 2-27 所示。

### ◆技术看板——准确把握圆弧的方向

绘制圆弧时, 圆弧的曲率是遵循逆时针方向的, 所以在选择指定圆弧两个端点和半径模式时, 需要注意端点的指定顺序, 否则有可能导致圆弧的凹凸形状与预期的相反。



## Note

## 2.2.5 绘制圆环

圆环可以看作是两个同心圆，利用“圆环”命令可以快速完成同心圆的绘制。

### 1. 执行方式

- 命令行：DONUT（快捷命令：DO）。
- 菜单栏：绘图→圆环。
- 功能区：默认→绘图→圆环 

### 2. 操作步骤

命令：DONUT 

指定圆环的内径 <0.5000>：（指定圆环内径）

指定圆环的外径 <1.0000>：（指定圆环外径）

指定圆环的中心点或 <退出>：（指定圆环的中心点）

指定圆环的中心点或 <退出>：（继续指定圆环的中心点，则继续绘制相同内外径的圆环）

按 Enter 键、Backspace 键或右击，结束命令，如图 2-34（a）所示。

### 3. 知识拓展

- （1）若指定内径为 0，则画出实心填充圆，如图 2-34（b）所示。
- （2）用 FILL 命令可以控制圆环是否填充，具体方法如下。

命令：FILL 

输入模式 [开(ON)/关(OFF)] <开>：（选择“开(ON)”选项表示填充，选择“关(OFF)”选项表示不填充，如图 2-34（c）所示）

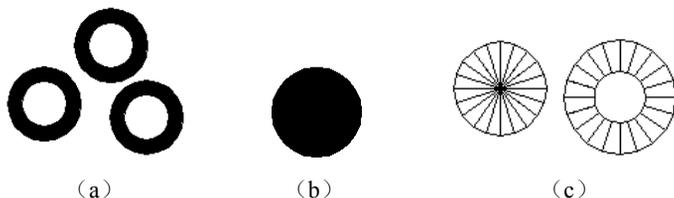


图 2-34 绘制圆环

## 2.2.6 绘制椭圆与椭圆弧

椭圆也是一种典型的封闭曲线图形，圆在某种意义上可以看成是椭圆的特例。椭圆在工程图形中的应用不多，只在某些特殊造型，如室内设计单元中的浴盆、桌子等造型或机械造型中的杆状结构的截面形状等图形中才会出现。

### 1. 执行方式

- 命令行：ELLIPSE（快捷命令：EL）。
- 菜单栏：绘图→椭圆→圆弧。
- 工具栏：绘图→椭圆 /椭圆弧 
- 功能区：默认→绘图→椭圆下拉菜单。



## 2. 操作步骤

命令: ELLIPSE ✓

指定椭圆的轴端点或 [圆弧(A)/中心点(C)]: (指定轴端点 1, 如图 2-35 (a) 所示)

指定轴的另一个端点: (指定轴端点 2, 如图 2-35 (a) 所示)

指定另一条半轴长度或 [旋转(R)]:



Note

## 3. 选项说明

(1) 指定椭圆的轴端点: 根据两个端点定义椭圆的第一条轴, 第一条轴的角度确定整个椭圆的角度。第一条轴既可定义椭圆的长轴, 也可定义其短轴。

(2) 圆弧(A): 用于创建一段椭圆弧, 与单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“椭圆弧”按钮  功能相同。其中, 第一条轴的角度确定椭圆弧的角度。选择该项, 系统命令行中继续提示与操作如下。

命令: \_ellipse

指定椭圆的轴端点或 [圆弧(A)/中心点(C)]: \_A

指定椭圆弧的轴端点或 [中心点(C)]: (指定端点或输入 C ✓)

指定轴的另一个端点: (指定另一端点)

指定另一条半轴长度或 [旋转(R)]: (指定另一条半轴长度或输入 R ✓)

指定起点角度或 [参数(P)]: (指定起始角度或输入 P ✓)

指定端点角度或 [参数(P)/夹角(I)]: (指定适当点 ✓)

其中, 各选项含义如下。

- ☑ 起点角度: 指定椭圆弧端点的两种方式之一, 光标与椭圆中心点连线的夹角为椭圆端点位置的角度, 如图 2-35 (b) 所示。

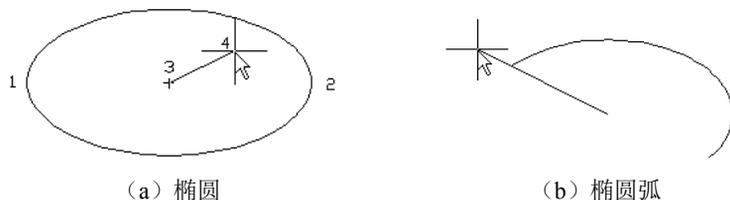


图 2-35 椭圆和椭圆弧

- ☑ 参数(P): 指定椭圆弧端点的另一种方式, 该方式同样是指定椭圆弧端点的角度, 但通过以下矢量参数方程式创建椭圆弧。

$$P(u) = c + a \times \cos(u) + b \times \sin(u)$$

其中,  $c$  是椭圆的中心点,  $a$  和  $b$  分别是椭圆的长轴和短轴,  $u$  为光标与椭圆中心点连线的夹角。

- ☑ 夹角(I): 定义从起始角度开始的包含角度。
- ☑ 中心点(C): 通过指定的中心点创建椭圆。
- ☑ 旋转(R): 通过绕第一条轴旋转圆来创建椭圆。相当于将一个圆绕椭圆轴翻转一个角度后的投影视图。

### 2.2.7 操作实例——茶几

本实例利用“椭圆”命令绘制茶几, 其绘制流程如图 2-36 所示。



视频讲解



## Note

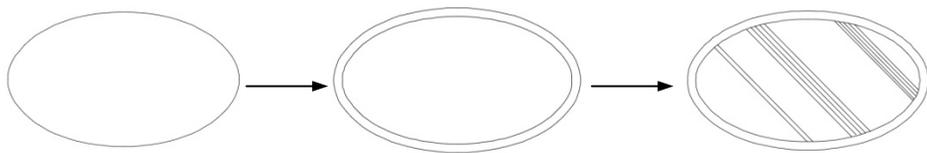


图 2-36 绘制茶几

(1) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“椭圆”按钮, 绘制茶几外沿, 命令行提示与操作如下。

```
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: 0,0 ✓
指定轴的端点: 300,0 ✓
指定另一条半轴长度或 [旋转(R)]: 200,0 ✓
```

绘制结果如图 2-37 所示。

(2) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“椭圆”按钮, 绘制茶几内部椭圆, 结果如图 2-38 所示。命令行提示与操作如下。

```
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: 0,0 ✓
指定轴的端点: 270,0 ✓
指定另一条半轴长度或 [旋转(R)]: 170,0 ✓
```

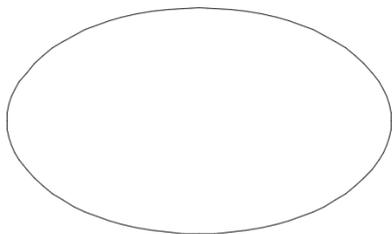


图 2-37 绘制茶几外轮廓

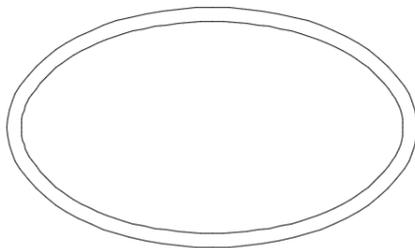


图 2-38 绘制同心椭圆

(3) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮, 取适当的尺寸(这里长度可以自行指定, 不必跟实例完全一样), 在茶几内部绘制多条斜向的直线。最终结果如图 2-36 所示。

## 2.3 平面图形的绘制

简单的平面图形命令包括“矩形”和“多边形”命令。

### 2.3.1 绘制矩形

矩形是一种简单的封闭直线图形, 在机械制图中常用来表达平行投影平面的面, 在建筑制图中常用来表达墙体平面。



Note

### 1. 执行方式

- 命令行: RECTANG (快捷命令: REC)。
- 菜单栏: 绘图→矩形。
- 工具栏: 绘图→矩形□。
- 功能区: 默认→绘图→矩形□。

### 2. 操作步骤

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)]: (指定角点)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:

### 3. 选项说明

(1) 第一个角点: 通过指定两个角点确定矩形, 如图 2-39 (a) 所示。

(2) 倒角(C): 指定倒角距离, 绘制带倒角的矩形, 如图 2-39 (b) 所示。每一个角点的逆时针和顺时针方向的倒角距离可以相同, 也可以不同, 其中第一个倒角距离是指角点逆时针方向的倒角距离, 第二个倒角距离是指角点顺时针方向的倒角距离。

(3) 标高(E): 指定矩形标高 (Z 坐标), 即把矩形放置在标高为 Z 并与 XOY 坐标面平行的平面上, 并作为后续矩形的标高值。

(4) 圆角(F): 指定圆角半径, 绘制带圆角的矩形, 如图 2-39 (c) 所示。

(5) 厚度(T): 指定矩形的厚度, 如图 2-39 (d) 所示。

(6) 宽度(W): 指定线宽, 如图 2-39 (e) 所示。

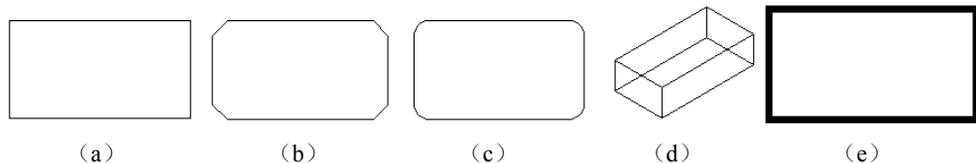


图 2-39 绘制矩形

(7) 面积(A): 指定面积和长或宽创建矩形。选择该项, 命令行提示与操作如下。

输入以当前单位计算的矩形面积 <20.0000>: (输入面积值)

计算矩形标注时的依据 [长度(L)/宽度(W)] <长度>: (按 Enter 键或输入 w)

输入矩形长度 <4.0000>: (指定长度或宽度)

指定长度或宽度后, 系统自动计算另一个维度, 绘制出矩形。如果矩形有倒角或圆角, 则在长度或面积计算中也会考虑此设置, 如图 2-40 所示。

(8) 尺寸(D): 使用长和宽创建矩形, 第二个指定点将矩形定位在与第一角点相关的 4 个位置中的一个内。

(9) 旋转(R): 使所绘制的矩形旋转一定角度。选择该项, 命令行提示与操作如下。

指定旋转角度或 [拾取点(P)] <135>: (指定角度)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: (指定另一个角点或选择其他选项)

指定旋转角度后, 系统按指定角度创建矩形, 如图 2-41 所示。

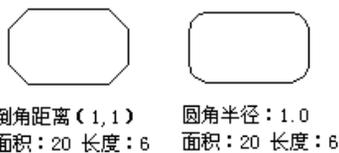


图 2-40 按面积绘制矩形

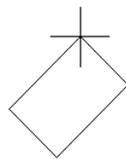


图 2-41 按指定旋转角度绘制矩形



Note



视频讲解

### 2.3.2 操作实例——方头平键图形

本实例主要介绍矩形绘制方法，以及构造线绘制方法的具体应用。首先利用“直线”命令绘制主视图，然后利用“矩形”命令绘制俯视图与左视图，其绘制流程如图 2-42 所示。

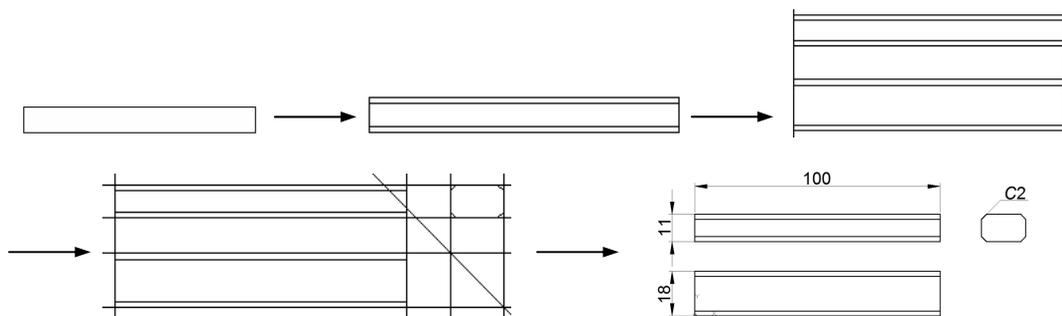


图 2-42 绘制方头平键

(1) 绘制主视图外形。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“矩形”按钮, 命令行提示与操作如下。

```
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)]: 0,30↵
指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: @100,11↵
```

绘制结果如图 2-43 所示。

(2) 绘制主视图两条棱线。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮, 绘制直线。一条棱线端点的坐标值为 (0,32) 和 (@100,0), 另一条棱线端点的坐标值为 (0,39) 和 (@100,0), 绘制结果如图 2-44 所示。



图 2-43 绘制主视图外形

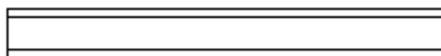


图 2-44 绘制主视图棱线

(3) 绘制辅助线。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“构造线”按钮, 绘制构造线，命令行提示与操作如下。

```
命令: _xline
指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: (指定主视图左边竖线上一点)
指定通过点: (指定竖直位置上一点)
指定通过点: ↵
```

采用同样的方法绘制右边竖直构造线，绘制结果如图 2-45 所示。



(4) 绘制俯视图。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“矩形”按钮, 命令行提示与操作如下。

```
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)]: (指定左边构造线上一点)
指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: @100,18✓
```

(5) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮, 接着绘制两条直线, 端点分别为{(0,2)、(@100,0)}和{(0,16)、(@100,0)}, 绘制结果如图 2-46 所示。



图 2-45 绘制竖直构造线

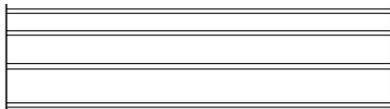


图 2-46 绘制俯视图

(6) 绘制左视图构造线。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“构造线”按钮, 绘制构造线, 命令行提示与操作如下。

```
命令: _xline
指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: H✓
指定通过点: (指定主视图上右上端点)
指定通过点: (指定主视图上右下端点)
指定通过点: (指定俯视图上右上端点)
指定通过点: (指定俯视图上右下端点)
指定通过点: ✓
命令: ✓ XLINE (按 Enter 键表示重复“构造线”命令)
指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: A✓
输入构造线的角度 (0) 或 [参照(R)]: -45✓
指定通过点: (任意指定一点)
指定通过点: ✓
命令: ✓ XLINE
指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: V✓
指定通过点: (指定斜线与向下数第三条水平线的交点)
指定通过点: (指定斜线与向下数第四条水平线的交点)
```

绘制结果如图 2-47 所示。

(7) 绘制左视图。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“矩形”按钮, 设置矩形两个倒角距离均为 2, 命令行提示与操作如下。

```
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)]: C✓
指定矩形的第一个倒角距离 <0.0000>: 2✓
指定矩形的第二个倒角距离 <2.0000>: ✓
指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (选择图 2-47 中的点 1)
指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: (选择图 2-47 中的点 2)
```

绘制结果如图 2-48 所示。

(8) 删除构造线, 最终绘制结果如图 2-42 所示。



Note



## Note

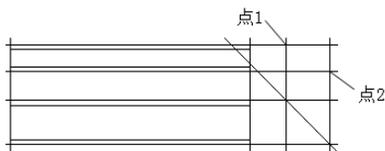


图 2-47 绘制左视图构造线

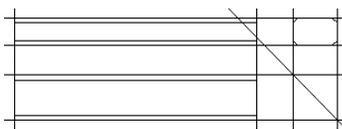


图 2-48 绘制左视图

### 2.3.3 绘制正多边形

正多边形是相对复杂的一种平面图形,人类曾经为准确地找到手工绘制正多边形的方法而长期求索。伟大数学家高斯为发现正十七边形的绘制方法而引以为毕生的荣誉,以至于他的墓碑被设计成正十七边形。现在利用 AutoCAD 可以轻松地绘制任意边的正多边形。

#### 1. 执行方式

- 命令行: POLYGON (快捷命令: POL)。
- 菜单栏: 绘图→多边形。
- 工具栏: 绘图→多边形 
- 功能区: 默认→绘图→多边形 

#### 2. 操作步骤

命令: POLYGON 

输入侧面数 <4>: (指定多边形的边数, 默认值为 4)

指定正多边形的中心点或 [边(E)]: (指定中心点)

输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>: (指定是内接于圆或外切于圆)

指定圆的半径: (指定外接圆或内切圆的半径)

#### 3. 选项说明

(1) 边(E): 选择该选项, 则只要指定多边形的一条边, 系统就会按逆时针方向创建该正多边形, 如图 2-49 (a) 所示。

(2) 内接于圆(I): 选择该选项, 绘制的多边形内接于圆, 如图 2-49 (b) 所示。

(3) 外切于圆(C): 选择该选项, 绘制的多边形外切于圆, 如图 2-49 (c) 所示。

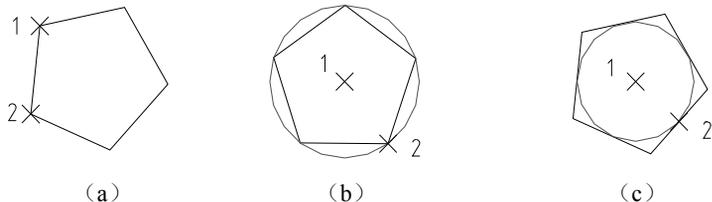


图 2-49 绘制正多边形

### 2.3.4 操作实例——螺母图形

本实例利用“圆”命令绘制圆, 然后利用“多边形”命令绘制正六边形, 最后利用“圆”命令绘制孔, 其绘制流程如图 2-50 所示。



视频讲解

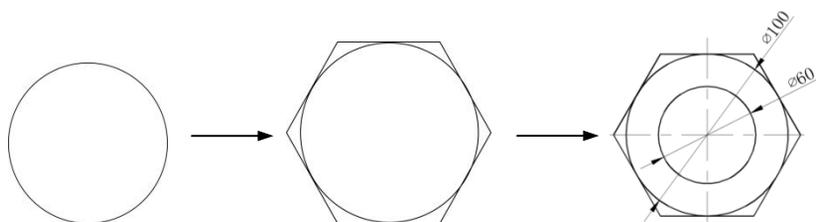


图 2-50 绘制螺母

(1) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”按钮, 绘制一个圆心坐标为 (150,150)、半径为 50 的圆, 结果如图 2-51 所示。

(2) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“多边形”按钮, 绘制正六边形, 命令行提示与操作如下。

```
命令: _polygon
输入侧面数 <4>: 6✓
指定正多边形的中心点或 [边 (E)]: 150,150✓
输入选项 [内接于圆 (I)/外切于圆 (C)] <I>: C✓
指定圆的半径: 50✓
```

绘制结果如图 2-52 所示。

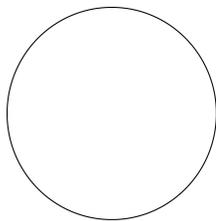


图 2-51 绘制圆

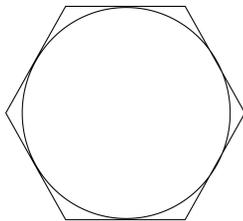


图 2-52 绘制正六边形

(3) 单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”按钮, 以 (150,150) 为圆心、以 30 为半径绘制另一个圆。至此, 螺母绘制完成。

## 2.4 点的绘制

点在 AutoCAD 中有多种不同的表示方式, 用户可以根据需要进行设置, 也可以设置等分点和测量点。

### 2.4.1 绘制点

通常认为, 点是最简单的图形单元。在工程图形中, 点通常用来标定某个特殊的坐标位置, 或者作为某个绘制步骤的起点和基础。为了使点更显眼, AutoCAD 为点设置了各种样式, 用户可以根据需要来选择。

#### 1. 执行方式

- 命令行: POINT (快捷命令: PO)。
- 菜单栏: ① 绘图 → ② 点。



Note



- ☑ 工具栏：绘图→点。
- ☑ 功能区：默认→绘图→多点。

## 2. 操作步骤

命令：POINT ✓  
 当前点模式：PDMODE=0 PDSIZE=0.0000  
 指定点：（指定点所在的位置）

## 3. 知识拓展

(1) 通过菜单方法操作，③“单点”命令表示只输入一个点，“多点”命令表示可输入多个点，如图 2-53 所示。

(2) 可以单击状态栏中的“对象捕捉”按钮，设置点捕捉模式，帮助用户选择点。

(3) 点在图形中的表示样式共有 20 种。可通过 DDPTYPE 命令或选择菜单栏中的“格式”→“点样式”命令，通过打开的“点样式”对话框来设置，如图 2-54 所示。



图 2-53 “点”子菜单

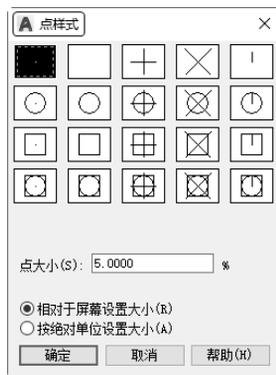


图 2-54 “点样式”对话框

## 2.4.2 定数等分点

有时需要把某个线段或曲线按一定的份数进行等分。这一点在手工绘图中很难实现，但在 AutoCAD 中可以通过相关命令来轻松完成。

### 1. 执行方式

- ☑ 命令行：DIVIDE（快捷命令：DIV）。
- ☑ 菜单栏：绘图→点→定数等分。
- ☑ 功能区：默认→绘图→定数等分。



## 2. 操作步骤

命令：DIVIDE ✓  
 选择要定数等分的对象：  
 输入线段数目或 [块(B)]：(指定实体的等分数)

图 2-55 (a) 为绘制定数等分的图形。

## 3. 知识拓展

- (1) 等分数目范围为 2~32767。
- (2) 在等分点处，按当前点样式设置画出等分点。
- (3) 在第二提示行选择“块(B)”选项时，表示在等分点处插入指定的块。

### 2.4.3 定距等分点

和定数等分类似的是，有时需要把某个线段或曲线以给定的长度为单元进行等分。在 AutoCAD 中，可以通过相关命令来完成这一操作。

#### 1. 执行方式

- ☑ 命令行：MEASURE (快捷命令：ME)。
- ☑ 菜单栏：绘图→点→定距等分。
- ☑ 功能区：默认→绘图→定距等分。

#### 2. 操作步骤

命令：MEASURE ✓  
 选择要定距等分的对象：(选择要设置测量点的实体)  
 指定线段长度或 [块(B)]：(指定分段长度)

图 2-55 (b) 为绘制定距等分的图形。

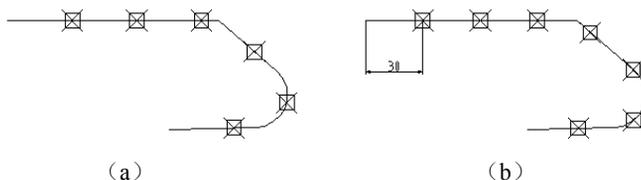


图 2-55 定数等分和定距等分的图形

## 3. 知识拓展

- (1) 设置的起点一般是指定线的绘制起点。
- (2) 在第二提示行选择“块(B)”选项时，表示在测量点处插入指定的块。
- (3) 在等分点处，按当前点样式设置绘制测量点。
- (4) 最后一个测量段的长度不一定等于指定分段长度。

### 2.4.4 操作实例——棘轮图形

本实例利用“圆弧”命令的几种绘制方式及定数等分点创建棘轮图形，其绘制流程如图 2-56 所示。



Note



视频讲解



## Note

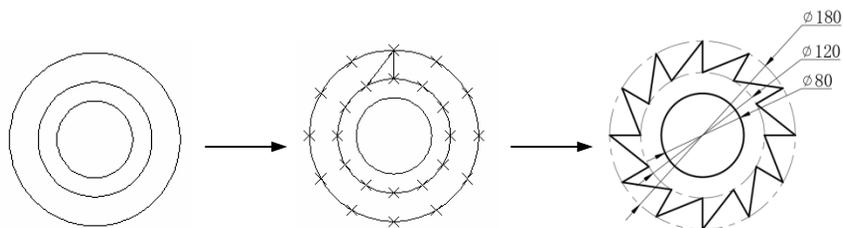


图 2-56 绘制棘轮

(1) 绘制同心圆。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”按钮, 绘制 3 个半径分别为 90、60、40 的同心圆, 如图 2-57 所示。

(2) 设置点样式。单击“默认”选项卡“实用工具”面板中的“点样式”按钮, ①在打开的“点样式”对话框中②选择样式, ③单击“确定”按钮, 关闭对话框, 如图 2-58 所示。

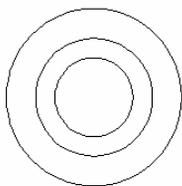


图 2-57 绘制同心圆

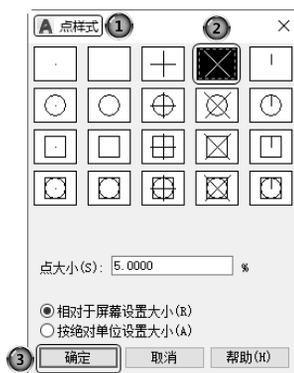


图 2-58 “点样式”对话框

(3) 等分圆。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“定数等分”按钮, 对步骤(1)中绘制的圆进行等分, 命令行提示与操作如下。

```
命令: _divide
选择要定数等分的对象: (选择 R90 圆)
输入线段数目或 [块(B)]: 12 ✓
```

采用同样的方法, 等分 R60 圆, 等分结果如图 2-59 所示。

(4) 绘制棘轮轮齿。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮, 连接 3 个等分点, 绘制直线, 如图 2-60 所示。

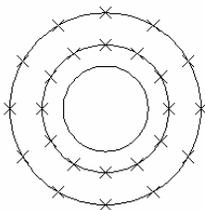


图 2-59 等分圆

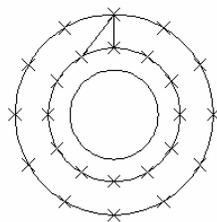


图 2-60 绘制棘轮轮齿

(5) 绘制其余轮齿。采用相同的方法连接其他点, 选择绘制的点和多余的圆及圆弧, 按 Delete 键删除, 则绘制完成。



## 2.5 综合演练——汽车简易造型

绘制汽车简易造型的大体顺序是先绘制两个车轮，从而确定汽车的大体尺寸和位置，然后绘制车体轮廓，最后绘制车窗。绘制过程中要用到“圆”“圆环”“直线”“多段线”“圆弧”“矩形”“正多边形”等命令，其绘制流程如图 2-61 所示。

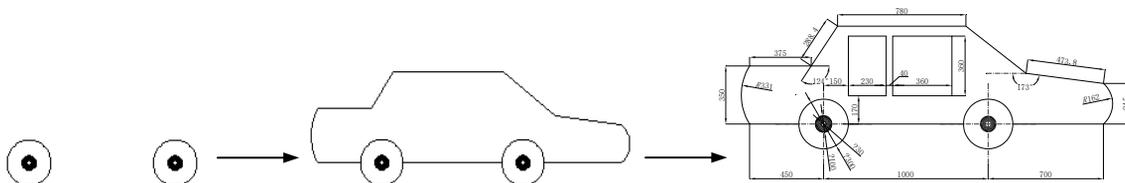


图 2-61 绘制汽车

(1) 绘制车轮。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆”按钮, 绘制两个圆, 命令行提示与操作如下。

```
命令: _circle
指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: 500,200 ✓
指定圆的半径或 [直径(D)] <163.7959>: 150 ✓
```

用同样的方法指定圆心坐标为(1500,200)、半径为150, 绘制另一个圆。

单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆环”按钮, 绘制两个圆环, 命令行提示与操作如下。

```
命令: _donut
指定圆环的内径 <10.0000>: 30 ✓
指定圆环的外径 <80.0000>: 100 ✓
指定圆环的中心点或 <退出>: 500,200 ✓
指定圆环的中心点或 <退出>: 1500,200 ✓
指定圆环的中心点或 <退出>: ✓
```

结果如图 2-62 所示。

(2) 绘制车体轮廓。

① 绘制底板。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“直线”按钮, 命令行提示与操作如下。

```
命令: _line
指定第一个点: 50,200 ✓
指定下一点或 [放弃(U)]: 350,200 ✓
指定下一点或 [退出(E)/放弃(U)]: ✓
```

用同样的方法指定端点坐标分别为{(650,200)、(1350,200)}和{(1650,200)、(2200,200)}, 绘制两条线段, 结果如图 2-63 所示。



图 2-62 绘制车轮

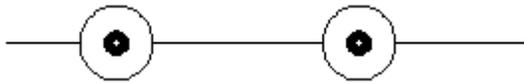


图 2-63 绘制底板



Note



视频讲解



② 绘制轮廓。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“多段线”按钮 (此命令将在后面章节中详细讲述), 绘制多段线, 命令行提示与操作如下。



## Note

```
命令: _pline
指定起点: 50,200✓
当前线宽为 0.0000
指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A✓ (在 AutoCAD 中执行命令时, 采用大写字母与小写字母效果相同)
指定圆弧的端点(按住 Ctrl 键以切换方向)或[角度(A)/圆心(CE)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: s✓
指定圆弧上的第二个点: 0,380✓
指定圆弧的端点: 50,550✓
指定圆弧的端点(按住 Ctrl 键以切换方向)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✓
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: @375,0✓
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: @160,240✓
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: @780,0✓
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: @365,-285✓
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: @470,-60✓
指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: ✓
```

单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“圆弧”按钮, 命令行提示与操作如下。

```
命令: _arc
指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: 2200,200✓
指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: 2256,322✓
指定圆弧的端点: 2200,445✓
```

结果如图 2-64 所示。

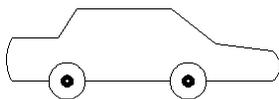


图 2-64 绘制轮廓

(3) 绘制车窗。

① 绘制车窗 1。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“矩形”按钮, 命令行提示与操作如下。

```
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)]: 650,730✓
指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: 880,370✓
```

② 绘制车窗 2。单击“默认”选项卡“绘图”面板中的“多边形”按钮, 绘制四边形, 命令行提示与操作如下。

```
命令: _polygon
输入侧面数<4>: ✓
指定正多边形的中心点或 [边(E)]: E✓
```



指定边的第一个端点: 920,730 ✓

指定边的第二个端点: 920,370 ✓

绘制结果如图 2-61 所示。



Note

## 2.6 动手练一练

通过本章的学习,读者对直线类、圆类、平面图形和点命令的应用等知识有了大体的了解,本节通过 3 个操作练习使读者进一步掌握这些知识要点。

### 2.6.1 绘制粗糙度符号

练习绘制如图 2-65 所示的符号,涉及的命令主要是“直线”命令。为了使绘制过程准确无误,要求通过坐标值的输入指定线段的端点,利用这些操作可使读者灵活掌握线段的绘制方法。

操作提示:

- (1) 计算出各个点的坐标。
- (2) 利用“直线”命令绘制各条线段。

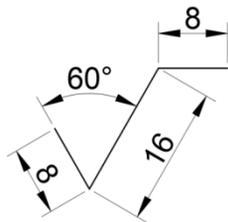


图 2-65 粗糙度符号

### 2.6.2 绘制圆头平键

练习绘制如图 2-66 所示的圆头平键,涉及的命令有“直线”和“圆弧”命令。本例对尺寸要求不是很严格,在绘图时可以适当指定位置。通过本例,要求读者掌握圆弧的绘制方法,同时巩固直线的绘制方法。

操作提示:

- (1) 利用“直线”命令绘制两条平行直线。
- (2) 利用“圆弧”命令绘制图形中圆弧部分,采用“起点、端点和包含角”方式。

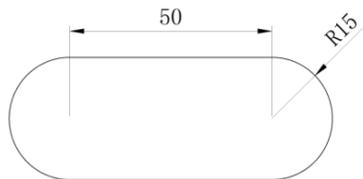


图 2-66 圆头平键

### 2.6.3 绘制卡通造型

练习绘制如图 2-67 所示的卡通造型,本例图形涉及各种命令,通过此练习可使读者灵活掌握各种图形的绘制方法。

操作提示:

- (1) 利用“矩形”命令绘制底座。
- (2) 利用“圆”“椭圆”“多边形”命令绘制头和身体。
- (3) 利用“圆弧”和“直线”命令完善细节。
- (4) 利用“圆环”命令绘制眼睛。

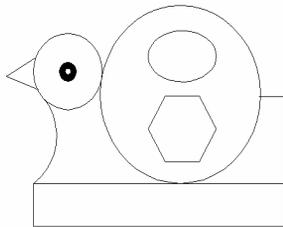


图 2-67 卡通造型