

## 模块二 绘制编辑二维图形

### 项目一 板件的绘制

#### 【学习目标】

- 掌握正交、极轴、对象捕捉、对象追踪等辅助功能的使用方法。
- 了解栅格、捕捉功能的使用方法。

#### 【项目分析】

使用 AutoCAD 绘图时，如果对图形尺寸比例要求不太严格，可以用鼠标在图形区域直接拾取和输入。但是，一般图形对尺寸要求比较严格，必须按给定的尺寸绘图。这时可以使用点的坐标来绘制图形，还可以使用系统提供的辅助绘图功能来制图。如图 2.1.1 所示的板件平面图就可以应用“正交”、“极轴”、“对象捕捉”、“对象追踪”等功能来绘制。使用这些辅助功能绘图可以在不输入坐标的情况下快速、精确地绘制图形，熟悉掌握这些功能的使用方法，会使绘图变得非常方便，同时也能极大地提高绘图速度。

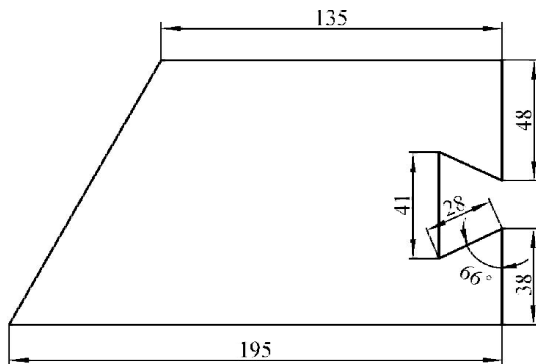



图 2.1.1 板件平面图

#### 【理论基础】

##### 一、正交功能

###### 1. 命令的调用方法

(1) 菜单：【工具】\【草图设置】。

(2) 状态栏：单击状态栏中  按钮。

(3) 快捷键：按【F8】功能键。

## 2. 应用

正交模式用于强制光标只能在平行于坐标系的  $X$  轴方向或  $Y$  轴方向上移动，如果打开正交模式，则使用光标所确定的亮点之间连线一定会平行于  $X$  或  $Y$  坐标轴。在正交模式下，可以方便地绘出与  $X$  轴或  $Y$  轴平行的线段。

## 3. 操作及选项说明

当正交模式关闭时，光标可以在任意方位指定点，如图 2.1.2 所示。当打开正交模式后，光标只能在水平或垂直方向确定长度，输入第 1 点后，当移动光标准备指定第 2 点时，引出的橡皮筋线已不再是这两点之间的连线，而是起点到光标水平或垂直方向线中较长的线段，此时单击或输入长度，橡皮筋线就变成所绘水平或垂直方向的直线，如图 2.1.3 所示。

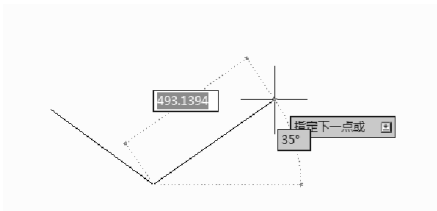


图 2.1.2 未开启正交模式指定点

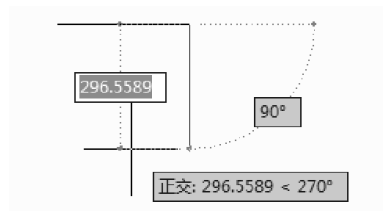



图 2.1.3 开启正交模式后指定点

## 二、极轴追踪功能

### 1. 命令的调用方法

(1) 菜单：【工具】\【草图设置】。


(2) 状态栏：单击状态栏中  按钮。

(3) 快捷键：按【F10】功能键。

## 2. 应用

使用极轴追踪功能可以用指定的角度来绘制对象，当由定位距离和角度一起确定某点的位置时，输入第 1 点后，打开极轴追踪功能，移动光标会在光标接近指定角度的方向上显示临时的对齐路径，即出现一条追踪的辅助虚线，并提示追踪方向角度、当前光标与前一点的距离，用户可以直接拾取或输入距离值定点。

## 3. 操作及选项说明

使用极轴追踪最关键是极轴角的设置，右键单击  按钮，在弹出“草图设置”对话框中的“极轴追踪”选项卡中可设置相关的参数，如图 2.1.4 所示。在对话框中可根据需要设置增量角、附加角及极轴角测量等，正交和极轴追踪功能不能同时使用，打开其中一个，另一个就会自动关闭。

增量角下拉列表框：该下拉列表框用于设置极轴追踪的角度增量。用户可通过该下拉列表框在 90、45、30、22.5、18、15、10、5 之间做出选择或自己设置角度，如图 2.1.5 所示。增量角设置越小，捕捉的方向就越多；增量角设置越大，捕捉的方向就越少。例如，增量角为 10°时，可捕捉 10°、20°、30°、40°、50°、60°、70°等方向，而增量角为 180°时，就只能捕捉该点所在水平线上的两个方向。

附加角复选框：确定极轴追踪时若采用附加的角度追踪，可勾选此选项。可以新建或删除附加角度值，如图 2.1.6 所示，用户勾选附加角，点击“新建”后输入 34，就可以新建一个 34°附加角度值，该方向就能被捕捉到。



图 2.1.4 “极轴追踪”选项卡设置



图 2.1.5 “极轴追踪”在下拉选项中设置增量角




图 2.1.6 “极轴追踪”附加角的设置

对象捕捉追踪设置选择组：如选中“仅正交追踪”后，当采用追踪功能时，仅在水平和垂直方向上显示追踪数据；如选中“用所有极轴角设置追踪”后，将在水平、垂直方向以及相应的角度方向显示追踪数据。

极轴角测量选项组：用于确定极轴角的角度测量是采用“绝对”角度测量，还是采用“相对于上一段”对象进行测量。

### 三、对象捕捉功能

#### 1. 命令的调用方法


- (1) 菜单：单击【工具】\【草图设置】命令。
- (2) 状态栏：单击状态栏中按钮。
- (3) 快捷键：按【F3】功能键。
- (4) 工具栏：鼠标右击任意工具按钮，选择“对象捕捉”工具栏。
- (5) 快捷菜单：【Shift】键或【Ctrl】键 + 鼠标右键。

#### 2. 应用

在绘图过程中，用户经常需要根据对象上的一个点来绘制图形，对象捕捉就是当把光标放在一个对象上时，系统自动捕捉到对象上所有符合条件的几何特征点，并显示相应的标记。如果把光标放在捕捉点上多停留一会，系统还会显示捕捉的提示。这样，在选点之前，就可以预览和确认捕捉点。

#### 3. 操作及选项说明

- (1) 打开状态栏中按钮进行对象实时捕捉

在状态栏中，用鼠标右击按钮，在弹出的快捷菜单中选择“设置”，此时打开“草图设置”对话框，在“对象捕捉”选项卡上，勾选“启用对象追踪”，如图 2.1.7 所示。默认情况下状态栏“对象捕捉”按钮是被按下的，即该功能处于启动状态。

在要选定的对象捕捉模式前打勾。则该对象类型在绘图时就将会被捕捉到，左侧的图标是捕捉点的标记，选中的对象捕捉模式不宜过多，以避免操作过程中捕捉模式间相互干扰，通常根据实际绘图的需要进行选择。

要捕捉一条线段的中点，在“对象捕捉”对话框中，取消其他选项的勾选，只勾选“中点”模式，单击“确定”按钮，启用对象捕捉。执行一个绘图命令，例如，单击“直线”按钮，当光标移到对象上的对象捕捉位置时，将显示捕捉标记和提示，如图 2.1.8 所示，不仅显示了中点的标记，还显示了标记的名称为“中点”。此功能称为对象捕捉。

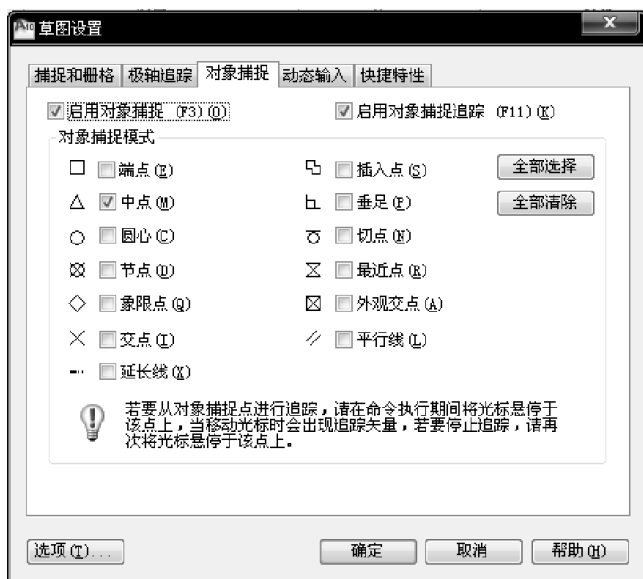


图 2.1.7 “对象捕捉”对话框

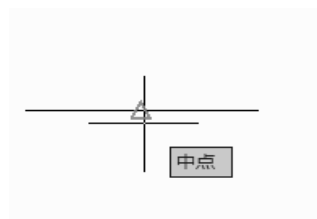


图 2.1.8 显示捕捉标记和提示

## (2) 利用工具栏和快捷菜单进行即时捕捉

在操作过程中，也可使用“对象捕捉”工具栏进行对象捕捉操作。在工具栏的任意一个工具按钮上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“对象捕捉”，此时屏幕上显示出“对象捕捉”工具栏，如图 2.1.9 所示。



图 2.1.9 “对象捕捉”工具栏

单击“对象捕捉”工具栏中的端点按钮，将十字光标移至对象位置时，显示出端点捕捉标记，如图 2.1.10 所示。

当要求指定点时，还可以按下【Shift】键或者【Ctrl】键，同时右击鼠标打开对象捕捉快捷菜单。选择需要的点捕捉方式，再把光标移到要捕捉对象的特征点附近，即可捕捉到相应的对象特征点。如图 2.1.11 所示，选择的是捕捉“端点”选项。

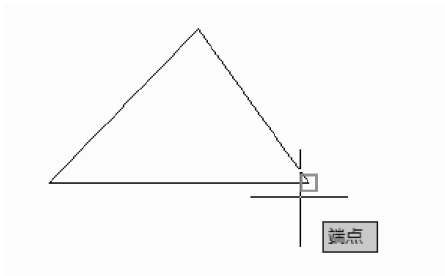



图 2.1.10 端点捕捉标记



图 2.1.11 “对象捕捉”快捷菜单

## 四、对象追踪功能



### 1. 命令的调用方法

- (1) 菜单：单击【工具】\【草图设置】命令。
- (2) 状态栏：单击状态栏中  按钮。
- (3) 快捷键：按【F11】功能键。

### 2. 应用

启用对象捕捉时只能捕捉对象上的点。AutoCAD 还提供了对象追踪捕捉功能、捕捉对象以外空间的一个点。可以沿指定方向（称为对齐路径）按指定角度或与其他对象的指定关系捕捉一个点。

### 3. 操作及选项说明

- (1) 单击状态栏中的  和  按钮，启用这两项功能。
- (2) 设置对象捕捉模式，并勾选要捕捉的点模式。
- (3) 执行一个绘图命令，例如，单击“直线”按钮，将十字光标移动到一个对象捕捉点处作为临时获取点，但此时不要单击它，当显示出捕捉点标识之后，暂时停顿片刻即可获取该点，已获取的点将显示一个小加号“+”。AutoCAD 默认一次最多可以获取 7 个追踪点。获取点之后，当移动十字光标时，将显示相对于获取点的水平、垂直或极轴对齐的路径虚线。

如图 2.1.12 所示，基于对象中点显示出的水平虚线，可以在这个水平虚线上任意单击或

输入长度，确定一个与中点有一定距离的位置。

如图 2.1.13 所示，在获取水平边和垂直边的中点之后，显示出垂直边中点的水平虚线和水平边中点的垂直虚线，此时单击鼠标，即可在这个虚线相交的位置确定一个点的位置。

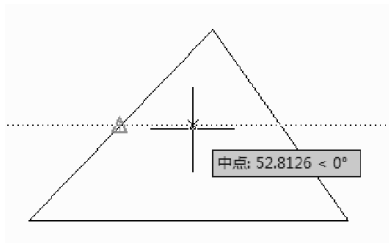


图 2.1.12 基于对象中点显示的水平虚线

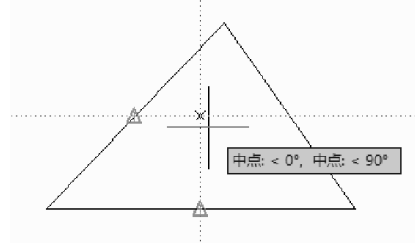


图 2.1.13 显示两条边中点的水平和垂直虚线

### 【操作步骤】

步骤 1：开启正交功能绘制水平和垂直线段。

从图形左下角点开始绘制，按【F8】键开启正交模式，然后执行 LINE 命令，其命令行操作如下：

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 命令：LINE             | //执行 LINE 命令        |
| 指定第一点:              | //在绘图区适当位置拾取一点      |
| 指定下一点或 [放弃(U)]: 195 | //将光标移至右方，输入下一点的距离值 |
| 指定下一点或 [放弃(U)]: 38  | //将光标移至上方，输入下一点的距离值 |

由于图形中给出了斜线的长度和夹角，所以可以通过输入点的相对极角坐标确定斜线的端点，也可以运用极轴追踪和输入斜线的长度来确定线的端点。

若是通过输入点的相对极角坐标确定斜线的端点，接下来的操作如下：

```
LINE 命令不必终断,关闭正交模式
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @28<204 //输入点的相对极坐标
开启正交模式
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 41 //将光标移至上方，输入下一点的距离值
关闭正交模式
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @28<336 //输入点的相对极坐标
开启正交模式
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:48 //将光标移至上方，输入下一点的距离值
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:135 //将光标移至左侧，输入下一点的距离值
指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:C //输入命令 C 使图形封闭
```

若是运用极轴追踪的方式确定线的端点，操作同步骤 2。

步骤 2：开启极轴功能绘制斜线。

LINE 命令不必终断，按【F10】键开启极轴追踪，在“草图设置”对话框中设置增量角为 90°，

并将附加角选项勾选，并新建一个  $204^\circ$  ( $270^\circ - 66^\circ$ ) 的附加角和一个  $336^\circ$  ( $270^\circ + 66^\circ$ ) 的附加角，如图 2.1.14 所示。

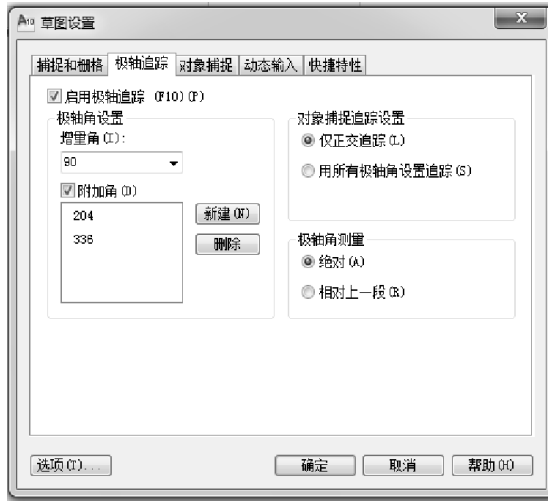


图 2.1.14 设置极轴追踪的角度

关闭正交模式

- 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:28 //光标向  $204^\circ$  方向移动，当追踪  $204^\circ$  辅助虚线出现时 (见图 2.1.15) 不要点击鼠标，直接输入数值 28
- 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:41 //光标向  $90^\circ$  方向移动，当追踪  $90^\circ$  辅助虚线出现时 (见图 2.1.16) 不要点击鼠标，直接输入数值 41
- 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:28 //光标向  $336^\circ$  方向移动，当追踪  $336^\circ$  辅助虚线出现时 (见图 2.1.17) 不要点击鼠标，直接输入数值 28
- 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:48 //光标向  $90^\circ$  方向移动，当追踪  $90^\circ$  辅助虚线出现时 (见图 2.1.18) 不要点击鼠标，直接输入数值 48
- 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:135 //光标向  $180^\circ$  方向移动，当追踪  $180^\circ$  辅助虚线出现时 (见图 2.1.19) 不要点击鼠标，直接输入数值 135

步骤 3：利用对象捕捉功能闭合图形。

- 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: ✓ //对象捕捉绘图的起点 (见图 2.1.20)，按【Enter】键结束 LINE 命令

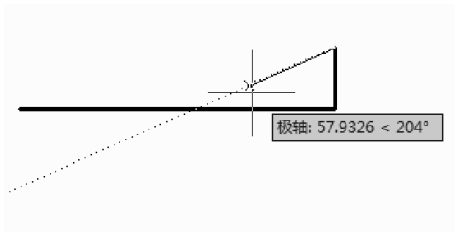


图 2.1.15 利用极轴追踪斜线方向

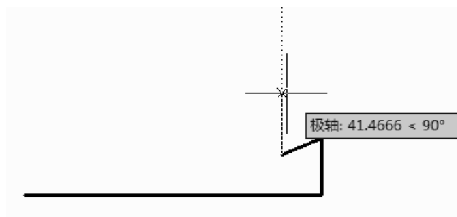


图 2.1.16 利用极轴追踪竖线方向



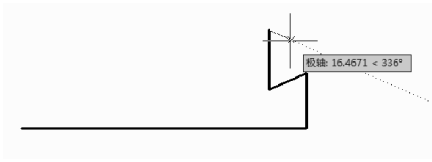


图 2.1.17 利用极轴追踪斜线方向

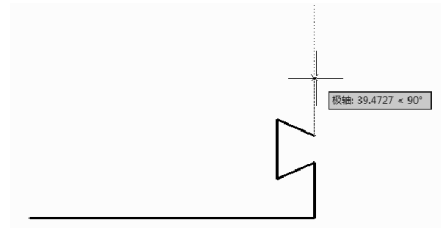


图 2.1.18 利用极轴追踪竖线方向

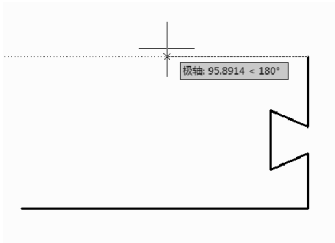


图 2.1.19 利用极轴追踪横线方向

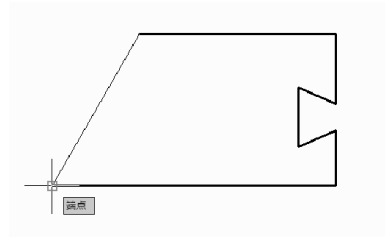


图 2.1.20 利用对象捕捉绘图的起点