

第 3 章

快速绘图

本章要点

- 精确定位工具的开关、草图设置等基本设置。
- 正交、栅格、捕捉等基本工具的使用。
- 对象捕捉、对象追踪、动态输入、对象约束等对象点捕捉的设置和使用。

在 AutoCAD 中设计和绘制图形时,图形的尺寸和位置的精确性是一项重要的要求,必须按照给定的尺寸和相对位置进行绘图。AutoCAD 就提供了捕捉、栅格、正交、对象捕捉、对象追踪、极轴和动态输入等功能,能够帮助用户快速准确地定位某些特殊点(如端点、中点和圆心等)和特殊位置(如水平位置、垂直位置),在不输入坐标位置的情况下快速、精确地绘制图形。这些工具也被称为草图设置工具。

3.1 精确定位工具

在绘制图形时,尽管可以通过移动光标来指定点的位置,但却很难精确指定点的具体准确位置,要精确定位点,可以使用捕捉功能。AutoCAD 系统提供了栅格、捕捉和正交功能来精确定位点。

3.1.1 草图设置

草图设置工具主要集中在状态栏上,如图 3-1 所示。默认情况下,它们以图标方式显示。草图设置工具是开关式的,在状态栏上单击相应的工具,可以使工具突出或者凹下,实现工具的开关。

在某一个草图设置按钮工具上右击鼠标,弹出该工具对应的快捷菜单,每个快捷菜单上都有至少 4 个选项,如图 3-2 所示。



图 3-1 草图设置工具栏



图 3-2 草图设置按钮的快捷菜单

- “启用”控制快捷菜单所属工具的开关,同单击草图设置工具的效果一样。
- “使用图标”用来切换草图设置工具的显示方式,如图 3-3 所示,在快捷菜单上,将“使用图标”选项前面的对钩取消掉,工具按钮就转换为文字形式显示。

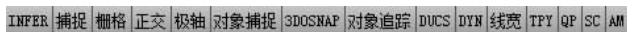


图 3-3 文字形式的草图设置工具栏

- “设置”用来设置某些草图设置工具的参数,跳出草图设置对话框,如图 3-4 所示,具体设置见相关工具的讲解。
- “显示”用来设置草图设置工具的显隐,在快捷菜单上选择“显示”选项,弹出如图 3-5 所示的草图设置工具列表,通过单击相应的工具名称,可实现该工具在状态栏上的显示和隐藏。



图 3-4 “草图设置”对话框



图 3-5 草图设置工具快捷菜单



【技巧提示】

- 使用“工具”|“草图设置”也可打开草图设置对话框。
- 把鼠标放在某一图标上时,会显示出该图标功能的提示。

3.1.2 栅格工具

栅格显示是指在屏幕上显示一些按指定行间距和列间距排列的栅格点,就像在屏幕上铺了一张坐标纸。栅格点对能够捕捉光标,使光标只能落在栅格点确定的位置上,从而使光标只能按指定的步距移动。利用栅格捕捉,有助于对象的对齐,并且对象之间的距离可见。

栅格在绘图区中只起到辅助绘图的作用,不会被打印输出。

命令调用方法如下。

- 功能键: F7。

- 状态栏： (“栅格”)按钮。
- 命令行: grid。

右键单击“栅格”按钮,单击“设置”,弹出“草图设置”对话框,打开“捕捉和栅格”选项卡。

- “启用栅格”复选框,用于启用栅格功能。
- “栅格间距”选项组,用于设置栅格在 X 和 Y 方向上的间距,如果不设置或者为 0,则采用“捕捉间距”中设置的值。
- “自适应栅格”用于在图缩小时自动调整栅格密度。
- “允许以小于栅格间距的间距再拆分”放大时,生成更多更小间距的栅格线。

3.1.3 捕捉工具

为了准确地在屏幕上捕捉点,AutoCAD 提供了捕捉工具,可以在屏幕上生成一个隐形的捕捉栅格,用来捕捉光标,约束它只能落在栅格的某一个节点上,使用户能够高精度地捕捉和选择这个栅格上的点。

命令调用方法如下。

- 功能键: F9。
- 状态栏： (“捕捉”)按钮。
- 命令行: snap。
- “启用捕捉”复选框用于启用捕捉功能。
- “捕捉类型”用来选择捕捉的类型,包括栅格捕捉和 PolarSnap。



【技巧提示】

可以将捕捉功能的光标移动间距与栅格的间距设置为相同,那样光标就会自动捕捉到相应的栅格点上。

3.1.4 正交模式

在用 AutoCAD 绘图的过程中,经常需要绘制水平直线和垂直直线,但是用鼠标拾取线段的端点时很难保证两个点严格沿水平或垂直方向,为此,AutoCAD 提供了正交功能。当启用正交模式时,画线或移动对象时只能沿水平方向或垂直方向移动光标,因此可以方便地绘制水平或者垂直线段。

命令调用方法如下。

- 功能键: F8。
- 状态栏： (“正交”)按钮。
- 命令行: ortho。



【技巧提示】

正交模式受到捕捉角度、UCS、栅格和捕捉设置的影响。正交功能下,起点是任意的,指定第二点时,引出线不是两点间的连线,而是起点到第二点间垂直线中较长的那段线,单击便绘制该直线。

3.1.5 案例实战

案例 1

利用直线、捕捉和栅格设置绘制如图 3-6 所示的图形。

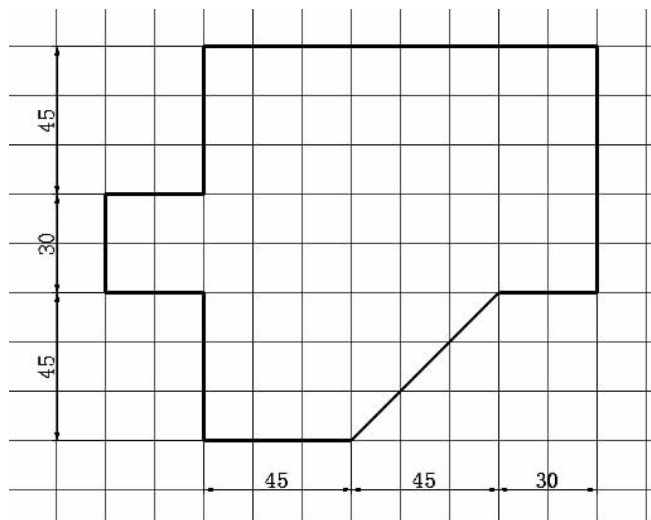


图 3-6 栅格捕捉

操作步骤如下。

- (1) 在“草图设置”对话框的“捕捉和栅格”选项卡中设置捕捉的相关参数,如图 3-7 所示。

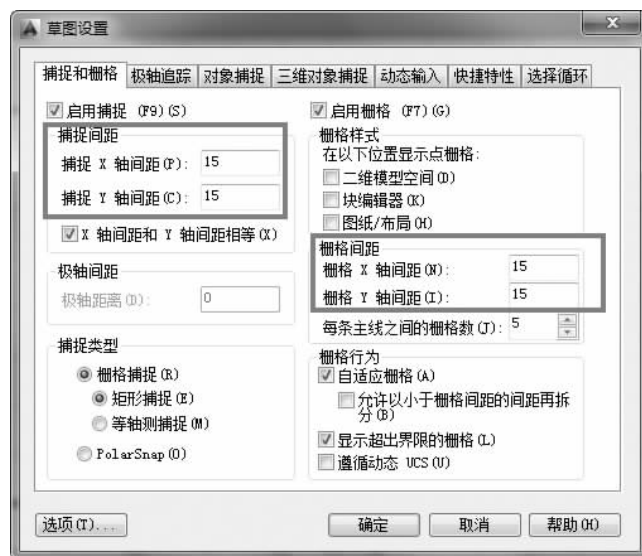


图 3-7 栅格捕捉设置

(2) 在状态栏中单击“捕捉”按钮或按快捷键 F9, 激活“捕捉”功能。

(3) 选择直线工具, 按照捕捉和栅格设置绘图。



案例 2

利用直线、正交模式、捕捉和栅格绘制如图 3-8 所示的图形。

操作步骤如下。

(1) 在“草图设置”对话框的“捕捉和栅格”选项卡中设置捕捉的相关参数同案例 1。

(2) 在状态栏中单击“捕捉”按钮或按快捷键 F9, 激活“捕捉”功能。

(3) 在状态栏中单击“正交”按钮或按快捷键 F8, 激活“正交”功能。

(4) 选择直线工具进行绘图。

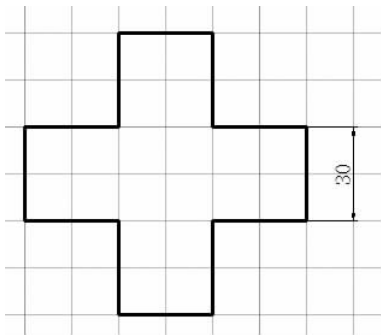


图 3-8 开启正交模式后绘制的直线

3.2 对象捕捉

在利用 AutoCAD 画图时经常要用到已有对象上的一些特殊的点, 例如圆心、切点、线段或圆弧的端点和中点等, AutoCAD 提供了一些识别这些点的对象捕捉功能工具, 可以无须知道坐标就很容易地精确定位特殊点。

3.2.1 对象捕捉设置

在用 AutoCAD 绘图之前, 可以根据需要事先设置运行一些对象捕捉模式, 绘图时 AutoCAD 能自动捕捉这些特殊点, 从而加快绘图速度, 提高绘图质量。

命令调用方法如下。

- 菜单栏: “工具”|“草图设置”。
- 状态栏:  (“对象捕捉”) 按钮。
- 工具栏: “对象捕捉”工具栏  (“对象捕捉设置”) 按钮。
- 命令: ddosna。

执行该命令后, 系统将弹出“草图设置”对话框中, 打开如图 3-9 所示的“对象捕捉”选项卡。

- “对象捕捉模式”选项组中的各复选框用来确定自动捕捉模式, 对象自动捕捉(简称自动捕捉)又称为隐含对象捕捉, 利用此捕捉模式可以使 AutoCAD 2014 自动捕捉到某些特殊点。
- “对象捕捉模式”选项组可以确定 AutoCAD 2014 将自动捕捉到哪些点。
- “启用对象捕捉”复选框用于确定是否启用自动捕捉功能。
- “启用对象捕捉追踪”复选框则用于确定是否启用对象捕捉追踪功能, 后面将详细介绍该功能。

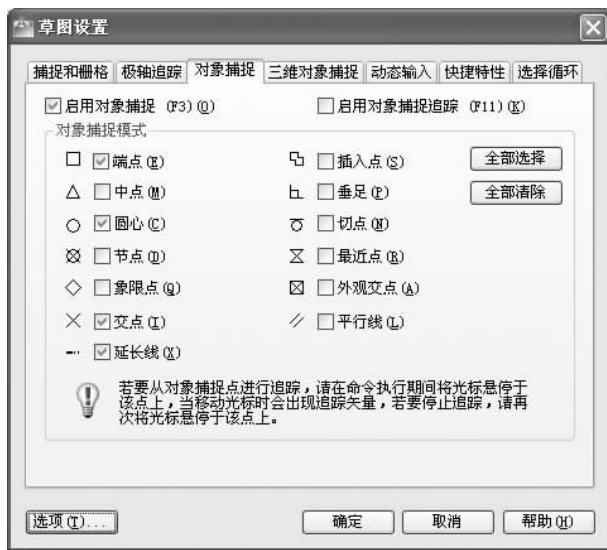


图 3-9 “对象捕捉”选项卡



【技巧提示】

利用“对象捕捉”选项卡设置默认捕捉模式并启用对象自动捕捉功能后,在绘图过程中每当 AutoCAD 提示用户确定点时,如果使光标位于对象上在自动捕捉模式中设置的对应点附近,AutoCAD 会自动捕捉到这些点,并显示出捕捉到相应点的小标签,此时按拾取键,AutoCAD 就会以该捕捉点为相应点。

3.2.2 特殊位置点捕捉

特殊位置点是 AutoCAD 单独列出的一些比较有特点的点,包括端点、中点、圆心、节点、交点、垂足、切点等。使用特殊点可以快速、准确地捕捉到这些点。

命令调用方法如下。

- 菜单:“工具”|“工具栏”|AutoCAD|“对象捕捉”。
- 工具栏: (直线)按钮。
- 快捷菜单: 在绘图区域上同时按下 Shift 键或者 Ctrl 键和鼠标右键来激活快捷菜单。

绘图时,当命令行提示输入一点时,输入相应特殊位置点命令,或利用如图 3-10 所示的“对象捕捉”工具条,或利用如图 3-11 所示激活的快捷菜单进行相应位置的选取,然后根据提示操作即可。



图 3-10 “对象捕捉”工具条



图 3-11 绘图区快捷菜单

3.2.3 点过滤器捕捉

利用点过滤器捕捉,可以由一个点的 X 坐标和另一个点的 Y 坐标确定一个新点。命令调用方法是:选择“菜单”|“对象捕捉快捷”|“点过滤器”。

3.2.4 案例实战



案例 1

使用端点捕捉,绘制如图 3-12 所示的零件图的上半部分。

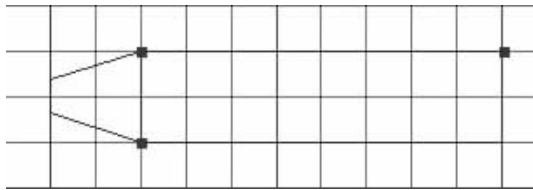


图 3-12 使用端点捕捉绘制的零件图

操作步骤如下。

(1) 在状态栏中单击“正交”按钮,关闭“正交”功能(目的是可以画出斜线)。

(2) 单击“工具”|“工具栏”|AutoCAD|“对象捕捉”,打开对象捕捉工具栏。

(3) 单击“直线”工具。

(4) 单击“对象捕捉”工具栏上的  (端点按钮)。

(5) 使用“直线”工具,鼠标移动至左上角端点时,系统自动捕捉该点,如图 3-13 所示。

(6) 根据命令行的提示,绘制一条斜线,如图 3-14 所示。

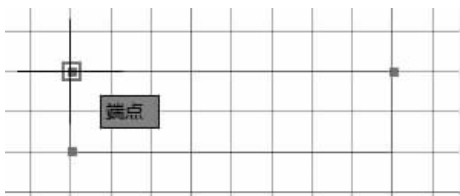


图 3-13 捕捉直线的端点



图 3-14 捕捉栅格上的交叉点

(7) 利用相同的方法绘制零件图的左侧部分。



案例 2

利用点过滤器确定圆心位置,绘制圆形,如图 3-15 所示。

操作步骤如下:

(1) 在绘图工具栏中选择圆形绘图工具。

(2) 在绘图区域上同时按下 Shift 键和鼠标右键来激活如图 3-16 所示的“对象捕捉”快捷菜单,选择其中的 X 选项。

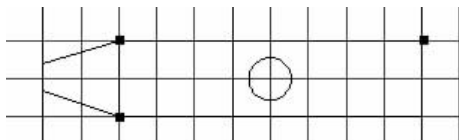


图 3-15 使用点过滤器绘制的圆形

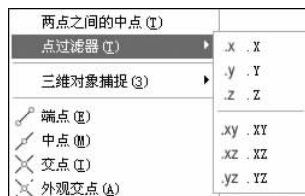


图 3-16 点过滤器菜单

输入命令,命令行提示如下:

命令: `_circle` 指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点 (2P)/切点、切点、半径 (T)]: X 于 (需要 YZ): //

单击作为圆心坐标 X 值的点,如图 3-17 所示;接着单击作为圆心坐标 Y 值的点,如图 3-18 图所示

指定圆的半径或 [直径 (D)]: //拖动鼠标控制圆半径,如图 3-19 所示,按 Enter 键

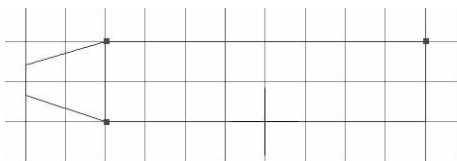


图 3-17 选择作为圆心坐标 X 值的点图

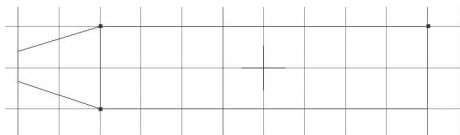


图 3-18 选择作为圆心坐标 Y 值的点

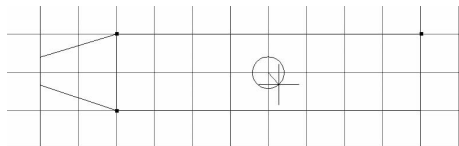


图 3-19 拖动鼠标控制圆半径

3.3 对象追踪

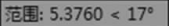
3.3.1 对象捕捉追踪

对象捕捉追踪是对象捕捉与极轴追踪的综合应用,可以使光标沿着基于其他对象捕捉点的对齐路径进行追踪。

命令调用方法如下。

- 功能键: F11。
- 状态栏: 对象捕捉追踪。
- 工具栏:  (“对象捕捉追踪”)按钮。

3.3.2 极轴追踪

所谓极轴追踪,是指当 AutoCAD 提示用户指定点的位置时(如指定直线的另一端点),拖动光标,使光标接近预先设定的方向(即极轴追踪方向),AutoCAD 会自动将橡皮筋线吸附到该方向,同时沿该方向显示出极轴追踪矢量,并浮出一小标签 ,说明当前光标位置相对于前一点的极坐标,如图 3-24 所示。

可以看出,当前光标位置相对于前一点的极坐标为 $5.0913 < 15^\circ$,即两点之间的距离为 5.0913,极轴追踪矢量与 X 轴正方向的夹角为 15° 。此时单击拾取键,AutoCAD 会将该点作为绘图所需点;如果直接输入一个数值(如输入 50),AutoCAD 则沿极轴追踪矢量方向按此长度值确定出点的位置;如果沿极轴追踪矢量方向拖动鼠标,AutoCAD 会通过浮出的小标签动态显示与光标位置对应的极轴追踪矢量的值(即显示“距离<角度”)。

命令调用方法如下。

- 功能键: F10。
- 状态栏: 对象捕捉追踪。
- 命令行: AUTOSNAP。
- 工具栏:  (“极轴追踪”)按钮。

3.3.3 临时追踪

利用临时追踪点,用户可在一次操作中创建多条追踪线,然后根据这些追踪线确定所要定位的点。在此模式下,拾取对象捕捉指定的参考点,获取它的某一坐标,来构成新点的坐标。在追踪操作中,当光标做“水平移动”时(相对于当前用户坐标),获取的是 Y 坐标;当光标做“垂直移动”时(相对当前用户坐标),获取的是 X 坐标。

命令调用方法如下。

菜单栏: 对象捕捉快捷菜单中的“临时追踪”。

3.4 动态输入

3.4.1 用动态输入

指定一点后,移动光标,会引出正交追踪线,单击状态栏上的 DYN 按钮,可打开“动

态输入”功能,即可在正交追踪线上,直接输入数值,精确定位目标点的位置。

命令调用方法如下。

- 功能键: F12
- 状态栏:  (“动态输入”)按钮。

3.4.2 案例实战



案例 1

利用对象捕捉追踪、极轴追踪、临时追踪、动态输入绘制如图 3-20 所示圆形。

操作步骤如下。

- (1) 在绘图工具栏中选择圆形绘图工具。
- (2) 单击状态栏上的对象捕捉追踪按钮,打开对象捕捉追踪。
- (3) 鼠标移动到上边的斜线的延长线,如图 3-21 所示,按 Enter 键。

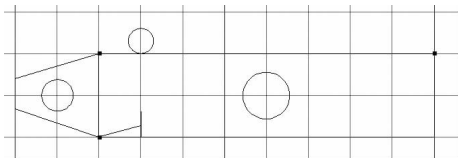


图 3-20 利用各种捕捉工具绘制的圆形

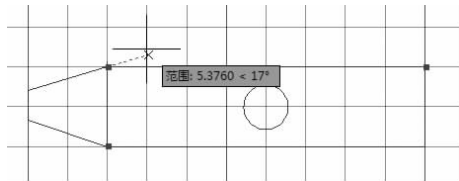


图 3-21 打开对象捕捉追踪后出现的延长线

- (4) 拖动鼠标确定圆半径大小,按 Enter 键。

(5) 利用极轴追踪绘制零件图的斜线。使用“草图设置”设置是否启用极轴追踪功能以及极轴追踪方向等性能参数。选择“工具”|“草图设置”命令,AutoCAD 弹出“草图设置”对话框,打开对话框中的“极轴追踪”选项卡,如图 3-22 进行设置所示。

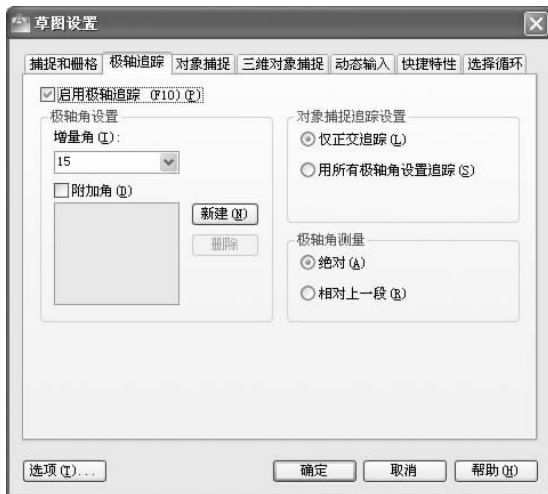


图 3-22 “极轴追踪”选项卡

- (6) 选择绘图工具栏的直线工具,从零件图的左下角绘制一条倾斜 15° 的斜线,移动