

第 3 章 坐标系与辅助绘图工具

要利用 AutoCAD 绘制图形，首先就要了解坐标、对象选择和一些辅助绘图工具方面的内容。本章将深入阐述相关内容，并通过实例来帮助大家加深理解。

3.1 AutoCAD 的坐标系

AutoCAD 的图形定位，主要是由坐标系统进行确定的。要想正确、高效地绘图，必须先了解 AutoCAD 坐标系的概念和坐标输入方法。

3.1.1 认识坐标系

在 AutoCAD 2014 中，坐标系分为世界坐标系（WCS）和用户坐标系（UCS）两种。

1. 世界坐标系

世界坐标系（World Coordinate System，简称 WCS）是 AutoCAD 的基本坐标系。它由 3 个相互垂直的坐标轴 X、Y 和 Z 组成，在绘制和编辑图形的过程中，它的坐标原点和坐标轴的方向是不变的。

如图 3-1 所示，世界坐标系在默认的情况下，X 轴正方向水平向右；Y 轴正方向垂直向上；Z 轴正方向垂直屏幕平面方向，指向用户。坐标原点在绘图区左下角，在其上有一个方框标记，表明是世界坐标系。

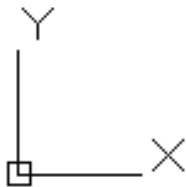


图 3-1 世界坐标系图标（WCS）

2. 用户坐标系

为了更好地辅助绘图，经常需要修改坐标系的原点位置和坐标方向，此时就需要使用可

变的用户坐标系（User Coordinate System，简称 UCS）。在用户坐标系中，可以任意指定或移动原点和旋转坐标轴，默认情况下，用户坐标系和世界坐标系重合，如图 3-2 所示。



图 3-2 用户坐标系图标（UCS）

3.1.2 坐标的 4 种表示方法

在指定坐标点时，既可以使用直角坐标，也可以使用极坐标。在 AutoCAD 中，一个点的坐标有绝对直角坐标、绝对极坐标、相对直角坐标和相对极坐标 4 种方法表示。

1. 绝对直角坐标

绝对直角坐标是指相对于坐标原点（0,0）的直角坐标，要使用该方法指定点，应输入以“,”（逗号）隔开的 X、Y 和 Z 值，即用（X,Y,Z）表示。当绘制二维平面图形时，其 Z 值为 0，可省略而不必输入，仅输入 X、Y 值即可，如图 3-3 所示。

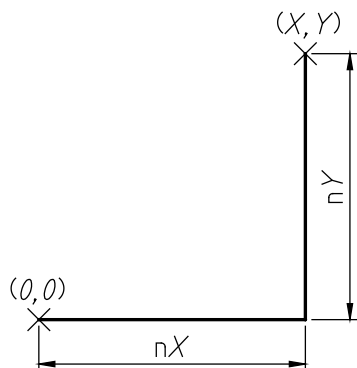


图 3-3 绝对直角坐标

2. 相对直角坐标

相对直角坐标是基于上一个输入点而言的，以某点相对于另一特定点的相对位置来定义该点的位置。相对特定坐标点 (X, Y, Z) 增加 (nX, nY, nZ) 的坐标点的输入格式为 $(@nX, nY, nZ)$ 。相对坐标输入格式为 $(@X, Y)$ ，“@”符号表示使用相对坐标输入，是指定相对于上一个点的偏移量，如图 3-4 所示。

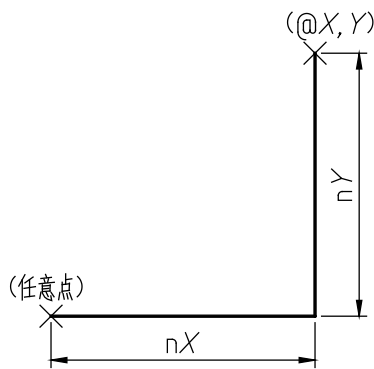


图 3-4 相对直角坐标

操作技巧：坐标分割的逗号“,”和“@”符号都应是英文输入法下的字符，否则无效。

3. 绝对极坐标

该坐标方式是指相对于坐标原点 $(0, 0)$ 的极坐标。例如，坐标 $(12<30)$ 是指从 X 轴正方向逆时针旋转 30° ，距离原点 12 个图形单位的点，如图 3-5 所示。在实际绘图工作中，由于很难确定与坐标原点之间的绝对极轴距离，因此该方法较少使用。

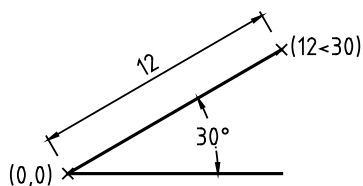


图 3-5 绝对极坐标

4. 相对极坐标

以某一个特定点为参考极点，输入相对于参考极点的距离和角度来定义一个点的位置。相对极坐标输入格式为 $(@A<角度)$ ，其中 A 表示指定与特定点的距离。例如，坐标 $(@14<45)$ 是指相对于前一点角度为 45° ，距离为 14 个图形单位的一个点，如图 3-6 所示。

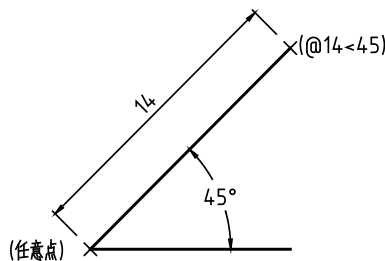


图 3-6 相对极坐标

操作技巧：这 4 种坐标的表示方法，除了绝对极坐标以外，其余 3 种均使用较多，需要重点掌握。以下便通过 3 个例子，分别采用不同的坐标方法绘制相同的图形，来做进一步的说明。

3.1.3 案例——通过绝对直角坐标绘制图形

以绝对直角坐标输入的方法绘制如图 3-7 所示的图形。图中 O 点为 AutoCAD 的坐标原点，坐标即 $(0, 0)$ ，因此 A 点的绝对坐标则为 $(10, 10)$ ，B 点的绝对坐标为 $(50, 10)$ ，C 点的绝对坐标为 $(50, 40)$ 。因此绘制步骤如下。

01 在“默认”选项卡中，单击“绘图”面板上的“直线”按钮 ，执行直线命令。

02 命令行出现“指定第一点”的提示，直接在其后输入 10,10，即第一点——A 点的坐标，如图 3-8 所示。

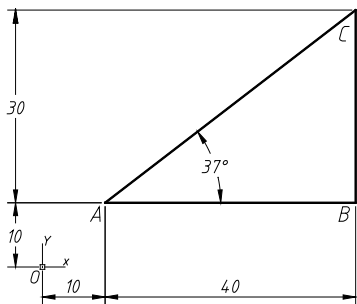


图 3-7 图形效果

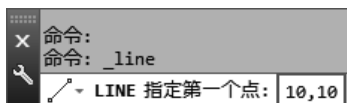


图 3-8 输入绝对坐标确定第一点

03 按 Enter 键确定第一点的输入，接着命令行提示“指定下一点”，再按相同方法输入 B、C 点的绝对坐标值，即可得到图 3-7 的图形效果。完整的命令行操作过程如下。

命令: L LINE	// 调用“直线”命令
指定第一个点: 10,10 ✓	// 输入 A 点的绝对坐标
指定下一点或 [放弃 (U)]: 50,10 ✓	// 输入 B 点的绝对坐标
指定下一点或 [放弃 (U)]: 50,40 ✓	// 输入 C 点的绝对坐标
指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: c ✓	// 闭合图形

操作技巧: 本书中命令行操作文本中的“✓”符号代表按下 Enter 键；“//”符号后的文字为提示文字。

3.1.4 案例——通过相对直角坐标绘制图形

以相对直角坐标输入的方法绘制图 3-7 的图形。在实际绘图工作中，大多数设计师都喜欢随意在绘图区中指定一点为第一点，这样就很难界定该点及后续图形与坐标原点(0,0)的关系，因此往往多采用相对坐标的输入方法来进行绘制。相比于绝对坐标的刻板，相对坐标显得更为灵活多变。

01 在“默认”选项卡中，单击“绘图”面板上的“直线”按钮，执行直线命令。

02 输入 A 点。可按上例中的方法输入 A 点，也可以在绘图区中任意指定一点作为 A 点。

03 输入 B 点。在图 3-7 中，B 点位于 A 点的正 X 轴方向，距离为 40 点处，Y 轴增量为 0，因此相对于 A 点的坐标为 (@40,0)，可在命令行提示“指定下一点”时输入 @40,0，即可确定 B 点，如图 3-9 所示。

04 输入 C 点。由于相对直角坐标是相对于上一点进行定义的，因此在输入 C 点的相对坐标时，要考虑其与 B 点的相对关系，C 点位于 B 点的正上方，距离为 30，即输入 @0,30，如图 3-10 所示。

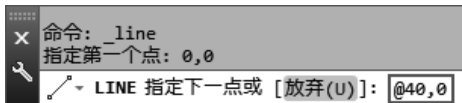


图 3-9 输入 B 点的相对直角坐标

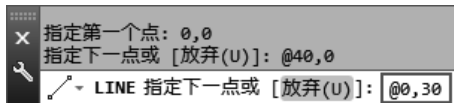


图 3-10 输入 C 点的相对直角坐标

05 将图形封闭即绘制完成。完整的命令行操作过程如下。

命令: L LINE	// 调用“直线”命令
指定第一个点: 10,10 ✓	// 输入 A 点的绝对坐标
指定下一点或 [放弃 (U)]: @40,0 ✓	// 输入 B 点相对于上一个点 (A 点) 的相对坐标
指定下一点或 [放弃 (U)]: @0,30 ✓	// 输入 C 点相对于上一个点 (B 点) 的相对坐标
指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: c ✓	// 闭合图形

3.1.5 案例——通过相对极坐标绘制图形

以相对极坐标输入的方法绘制图 3-7 的图形。相对极坐标与相对直角坐标一样，都是以上一点为参考基点，输入增量来定义下一个点的位置。只不过相对极坐标输入的是极轴增量和角度值。

01 在“默认”选项卡中，单击“绘图”面板上的“直线”按钮，执行直线命令。

02 输入 A 点。可按上例中的方法输入 A 点，也可以在绘图区中任意指定一点作为 A 点。

03 输入 C 点。A 点确定后，即可通过相对极坐标的方式确定 C 点。C 点位于 A 点的 37° 方向，距离为 50（由勾股定理可知），因此相对极坐标为（@50<37），在命令行提示“指定下一点”时输入 @50<37，即可确定 C 点，如图 3-11 所示。

04 输入 B 点。B 点位于 C 点的 -90° 方向，距离为 30，因此相对极坐标为（@30<-90），输入 @30<-90 即可确定 B 点，如图 3-12 所示。

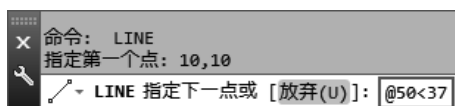


图 3-11 输入 C 点的相对极坐标

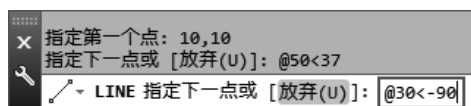


图 3-12 输入 B 点的相对极坐标

05 将图形封闭即绘制完成。完整的命令行操作过程如下。

命令: _line	// 调用“直线”命令
指定第一个点: 10,10 ✓	// 输入 A 点的绝对坐标
指定下一点或 [放弃 (U)]: @50<37 ✓	// 输入 C 点相对于上一个点 (A 点) 的相对极坐标
指定下一点或 [放弃 (U)]: @30<-90 ✓	// 输入 B 点相对于上一个点 (C 点) 的相对极坐标
指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: c ✓	// 闭合图形

3.1.6 坐标值的显示

在 AutoCAD 状态栏的左侧区域，会显示当前光标所处位置的坐标值，该坐标值有 3 种显示状态。

- 绝对直角坐标状态：显示光标所在位置的坐标（118.8822, -0.4634, 0.0000）。
 - 相对极坐标状态：在相对于前一点来指定第二点时可以使用此状态（37.6469<216, 0.0000）。
 - 关闭状态：颜色变为灰色，并“冻结”关闭时所显示的坐标值，如图 3-13 所示。
- 用户可根据需要在这三种状态之间相互切换。

- 按快捷键 Ctrl+I 可以关闭 / 开启坐标显示。
- 当确定一个位置后，在状态栏中显示坐标值的区域，单击也可以进行切换。
- 在状态栏中显示坐标值的区域，右键单击即可弹出快捷菜单，如图 3-14 所示，可在其中选择所需状态。

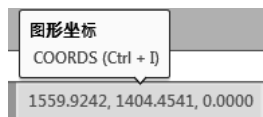


图 3-13 关闭状态下的坐标值

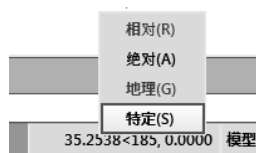


图 3-14 坐标的快捷菜单

3.2 辅助绘图工具

本节将介绍 AutoCAD 2014 辅助工具的设置。通过对辅助功能进行适当的设置，可以提高用户制图的工作效率和绘图的准确性。在实际绘图中，用鼠标定位虽然方便、快捷，但精度不够，因此为了解决需要快速、准确的定位问题，AutoCAD 提供了一些绘图辅助工具，如动态输入、栅格、栅格捕捉、正交和极轴追踪等。

3.2.1 动态输入

在 AutoCAD 中，单击状态栏中的 DYN 模式（动态输入）按钮 ，可在指针位置显示指针输入或标注输入的命令提示等信息，从而极大地提高了绘图的效率。

1. 启用指针输入

在“草图设置”对话框的“动态输入”选项卡中，选择“启用指针输入”复选框，如图 3-15 所示。单击“指针输入”选项区的“设置”按钮，打开“指针输入设置”对话框，如图 3-16 所示。可以在其中设置指针的格式和可见性。在工具提示中，十字光标所在位置的坐标值将显示在光标旁边。命令提示用户输入点时，可以在工具提示（而非命令窗口）中输入坐标值。



图 3-15 “动态输入”选项卡

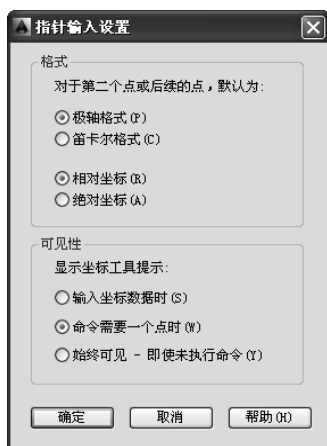


图 3-16 “指针输入设置”对话框

2. 启用标注输入

在“草图设置”对话框的“动态输入”选项卡中，选择“可能时启用标注输入”复选框，启用标注输入功能。单击“标注输入”选项区域的“设置”按钮，打开“标注输入的设置”对话框，如图 3-17 所示。

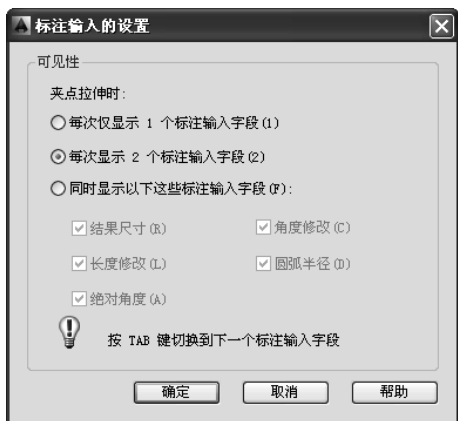


图 3-17 “标注输入的设置”对话框

3. 显示动态提示

在“动态提示”选项卡中，启用“动态提示”选项组中的“在十字光标附近显示命令提示和命令输入”复选框，可在光标附近显示命令提示。

3.2.2 栅格

“栅格”相当于手工制图中使用的坐标纸，它按照相等的间距在屏幕上设置栅格点（或线）。使用者可以通过栅格点数目来确定距离，从而达到精确绘图的目的。“栅格”不是图形的一部分，只供用户视觉参考，打印时不会被输出。

控制“栅格”显示的方法如下：

- 快捷键：按 F7 键可以切换开、关状态。
- 状态栏：单击状态栏上的“显示图形栅格”按钮，若亮显则为开启。

用户可以根据实际需要自定义“栅格”的间距、大小与样式。在命令行中输入 DS “草图设置”命令，系统自动弹出“草图设置”对话框，在“栅格间距”选项区中设置间距、大小与样式。或是调用 GRID 命令，根据命令行提示同样可以控制栅格的特性。

在 AutoCAD 2014 中，栅格有两种显示样式——点矩阵和线矩阵，默认状态下显示的是线矩阵栅格，如图 3-18 所示。右键单击状态

栏上的“显示图形栅格”按钮，选择弹出的“网格设置”选项，打开“草图设置”对话框中的“捕捉和栅格”选项卡，然后选择“栅格样式”区域中的“二维模型空间”复选框，即可在二维模型空间显示点矩阵形式的栅格，如图 3-19 所示。

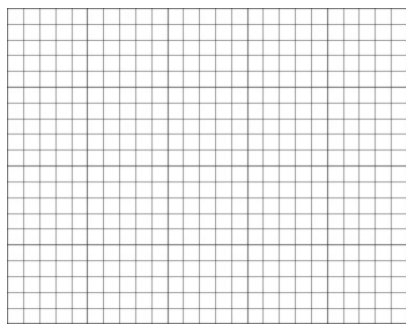


图 3-18 默认的线矩阵栅格

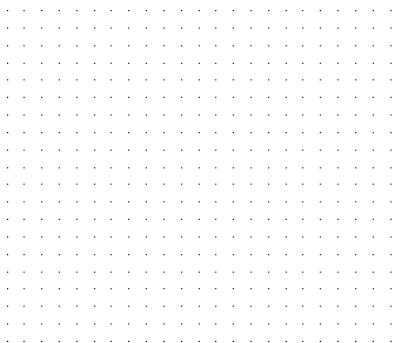


图 3-19 显示点矩阵栅格

3.2.3 捕捉

“捕捉”功能可以控制光标移动的距离。它经常与“栅格”功能联用，当捕捉功能打开时，光标便能停留在栅格点上，这样就只能绘制出栅格间距整数倍的距离。

控制“捕捉”功能的方法如下：

- 快捷键：按 F9 键可以切换开、关状态。
- 状态栏：单击状态栏上的“捕捉模式”按钮，若亮显则为开启。

同样，也可以在“草图设置”对话框中的“捕捉和栅格”选项卡中控制捕捉的开关状态及其相关属性。

1. 设置栅格捕捉间距

在“捕捉间距”下的“捕捉 X 轴间距”和“捕捉 Y 轴间距”文本框中可输入光标移动的间距。通常情况下，“捕捉间距”应等于“栅格间距”，这样在启动“栅格捕捉”功能后，就能将光标限制在栅格点上，如图 3-20 所示；如果“捕捉间距”不等于“栅格间距”，则会出现捕捉不到栅格点的情况，如图 3-21 所示。

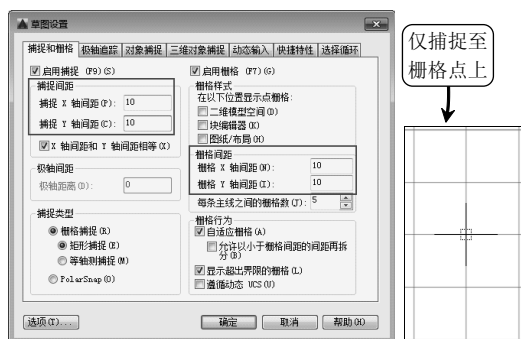


图 3-20 “捕捉间距”与“栅格间距”相等时的效果

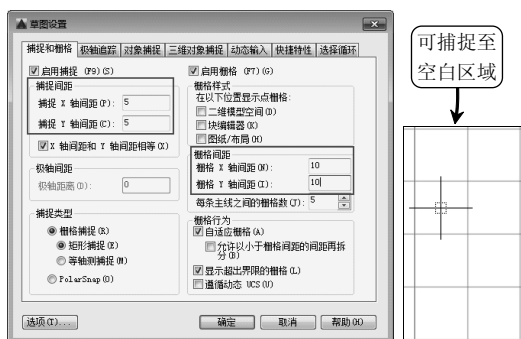


图 3-21 “捕捉间距”与“栅格间距”不相等时的效果

在正常工作中，“捕捉间距”不需要和“栅格间距”相同。例如，可以设定较宽的“栅格间距”作为参照，但使用较小的“捕捉间距”可以保证定位点的精确性。

2. 设置捕捉类型

捕捉有两种捕捉类型——栅格捕捉和极轴捕捉，两种捕捉类型分别介绍如下。

• 栅格捕捉

设定栅格捕捉类型。如果指定点，光标将沿垂直或水平栅格点进行捕捉。“栅格捕捉”

下分两个单选按钮——“矩形捕捉”和“等轴测捕捉”，分别介绍如下：

➤ “矩形捕捉”单选按钮：将捕捉样式设定为标准“矩形”捕捉模式。当捕捉类型设定为“栅格”，并且打开“捕捉”模式时，光标将捕捉矩形捕捉栅格，适用于普通二维视图，如图 3-22 所示。

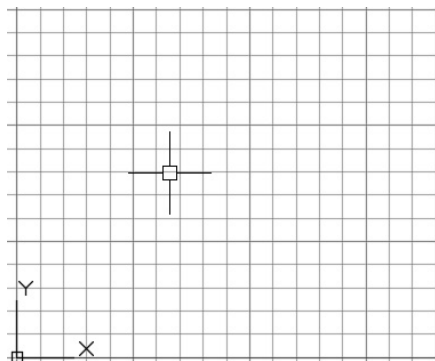


图 3-22 “矩形捕捉”模式下的栅格

➤ “等轴测捕捉”单选按钮：将捕捉样式设定为“等轴测”捕捉模式。当捕捉类型设定为“栅格”，并且打开“捕捉”模式时，光标将捕捉等轴测捕捉栅格，适用于等轴测视图，如图 3-23 所示。

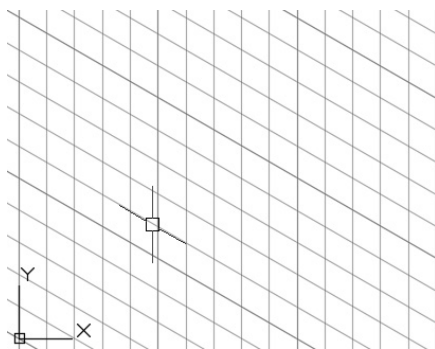


图 3-23 “等轴测捕捉”模式下的栅格

• PolarSnap（极轴捕捉）

将捕捉类型设定为 PolarSnap。如果启用了“捕捉”模式并在极轴追踪打开的情况下指定点，光标将沿在“极轴追踪”选项卡上相对于极轴追踪起点设置的极轴对齐角度进行捕捉。

启用 PolarSnap 后，“捕捉间距”变为不可用，同时“极轴间距”文本框变得可用，可在该文本框中输入要进行捕捉的增量距离，如果该值为 0，则 PolarSnap 捕捉的距离采用“捕捉 X 轴间距”文本框中的值。启用 PolarSnap 后无法将光标定位至栅格点上，但在执行“极轴追踪”的时候，可将增量固定为设定的整数倍，效果如图 3-24 所示。

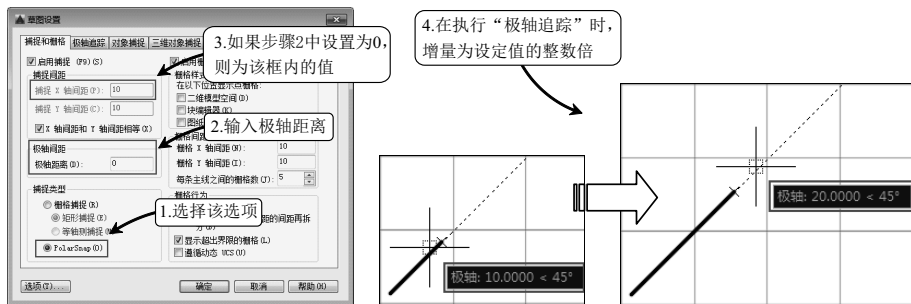


图 3-24 PolarSnap (极轴捕捉) 效果

PolarSnap 设置应与“极轴追踪”或“对象捕捉追踪”结合使用，如果两个追踪功能都未启用，则 PolarSnap 设置视为无效。

3.2.4 案例——通过栅格与捕捉绘制图形

除了前面练习中所用到的通过输入坐标方法绘图以外，在 AutoCAD 中还可以借助“栅格”与“捕捉”进行绘制。该方法适合绘制尺寸规整、外形简单的图形，本例同样绘制图 3-7 的图形，以方便读者进行对比。

01 右键单击状态栏上的“捕捉模式”按钮 ，选择“捕捉设置”选项，如图 3-25 所示，系统弹出“草图设置”对话框。

02 设置栅格与捕捉间距。在图 3-7 中可知最小尺寸为 10，因此可以设置栅格与捕捉的间距同样为 10，使十字光标以 10 为单位进行移动。

03 勾选“启用捕捉”和“启用栅格”复选框，在“捕捉间距”选项区域修改“捕捉 X 轴间距”为 10，“捕捉 Y 轴间距”为 10；在“栅格间距”选项区域，修改“栅格 X 轴间距”为 10，“栅格 Y 轴间距”为 10，“每条主线之间的栅格数”为 5，如图 3-26 所示。



图 3-25 设置选项

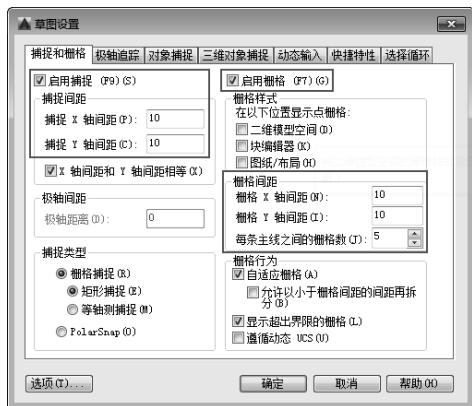


图 3-26 设置参数

04 单击“确定”按钮，完成栅格的设置。

05 在命令行中输入L，调用“直线”命令，可见光标只能在间距为10的栅格点处进行移动，如图3-27所示。

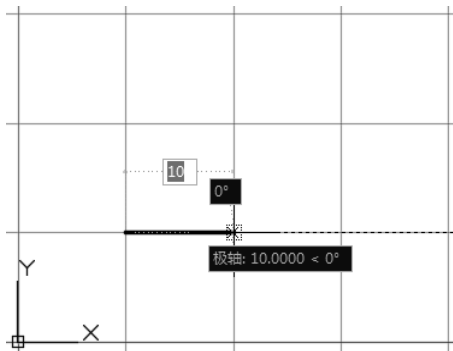


图 3-27 捕捉栅格点进行绘制

06 捕捉各栅格点，绘制最终图形如图3-28所示。

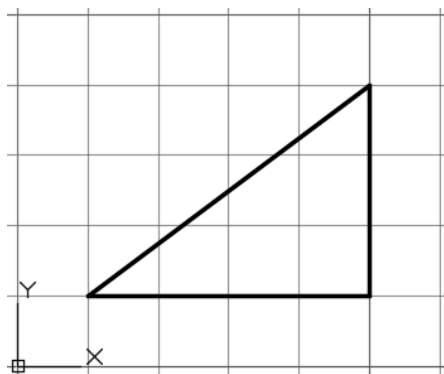


图 3-28 最终图形

3.2.5 正交

在绘图过程中，使用“正交”功能可以将十字光标限制在水平或垂直轴向上，同时也限制在当前的栅格旋转角度内。使用“正交”功能就如同使用了丁字尺绘图，可以保证绘制的直线呈水平或垂直状态，方便绘制水平或垂直直线。

打开或关闭“正交”功能的方法如下。

- 快捷键：按F8键可以切换开、关正交模式。

➤ 状态栏：单击“正交”按钮，若亮显则为开启，如图3-29所示。



图 3-29 状态栏中开启“正交”功能

因为“正交”功能限制了直线的方向，所以绘制水平或垂直直线时，指定方向后直接输入长度即可，不必再输入完整的坐标值。开启正交后光标状态如图3-30所示；关闭正交后光标状态如图3-31所示。

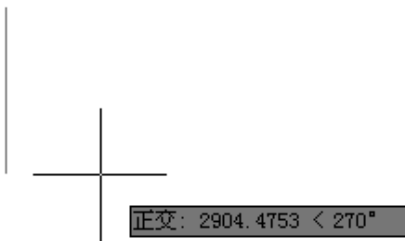


图 3-30 开启“正交”的效果

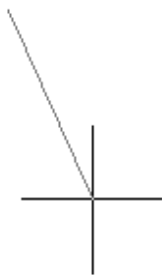


图 3-31 关闭“正交”的效果

3.2.6 案例——通过“正交”功能绘制图形

通过“正交”绘制如图3-32所示的图形。

“正交”功能开启后，系统自动将光标强制性地定位在水平或垂直位置上，在引出的追踪线上，直接输入一个数值即可定位目标点，而不用手动输入坐标值或捕捉栅格点来确定。

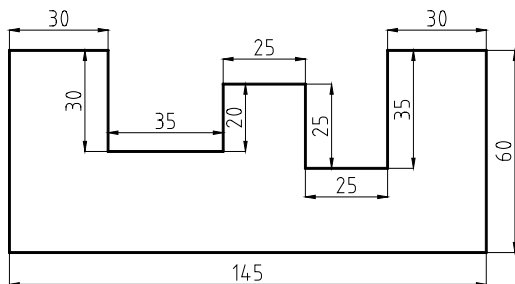


图 3-32 通过正交绘制图形

01 单击状态栏中的  按钮，或按 F8 键，激活“正交”功能。

02 单击“绘图”面板中的  按钮，激活“直线”命令，配合“正交”功能，绘制图形。命令行操作过程如下：

命令: <code>_line</code>	
指定第一点:	// 在绘图区任意位置单击, 拾取一点作为起点
指定下一点或 [放弃 (U)]: <code>60</code> ✓	// 向上移动光标, 引出 90° 正交追踪线, 如图 3-33 所示,
此时输入 60, 即定位第 2 点	
指定下一点或 [放弃 (U)]: <code>30</code> ✓	// 向右移动光标, 引出 0° 正交追踪线, 如图 3-34 所示, 输入 30, 定位第 3 点
指定下一点或 [放弃 (U)]: <code>30</code> ✓	// 向下移动光标, 引出 270° 正交追踪线, 输入 30, 定位第 4 点
指定下一点或 [放弃 (U)]: <code>35</code> ✓	// 向右移动光标, 引出 0° 正交追踪线, 输入 35, 定位第 5 点
指定下一点或 [放弃 (U)]: <code>20</code> ✓	// 向上移动光标, 引出 90° 正交追踪线, 输入 20, 定位第 6 点
指定下一点或 [放弃 (U)]: <code>25</code> ✓	// 向右移动光标, 引出 0° 的正交追踪线, 输入 25, 定位第 7 点

03 根据以上方法，配合“正交”功能绘制其他线段，最终的结果如图 3-35 所示。

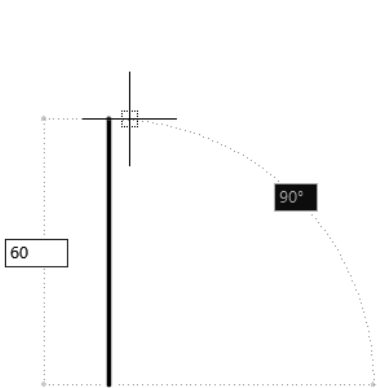


图 3-33 引出 90° 正交追踪线

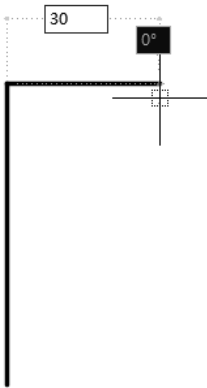


图 3-34 引出 0° 正交追踪线

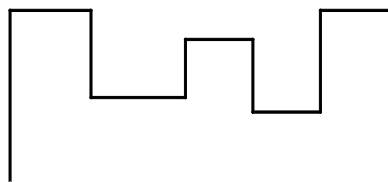


图 3-35 最终结果

3.2.7 极轴追踪

“极轴追踪”功能实际上是极坐标的一个应用。使用极轴追踪绘制直线时，捕捉到一定的极轴方向即确定了极角，然后输入直线的长度即确定了极半径，因此与正交绘制直线一样，极轴追踪绘制直线一般使用输入长度确定直线的第二点，代替坐标输入。“极轴追踪”功能可以用来绘制带角度的直线，如图 3-36 所示。

一般来说，极轴可以绘制任意角度的直线，包括水平的 0°、180° 与垂直的 90°、270° 等，因此某些情况下可以代替“正交”功能使用。“极轴追踪”绘制的图形如图 3-37 所示。

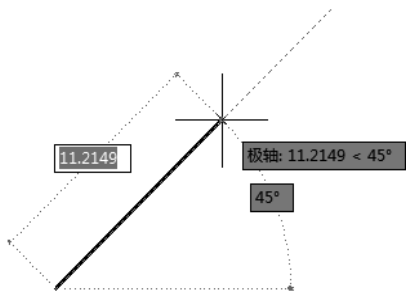


图 3-36 开启“极轴追踪”效果

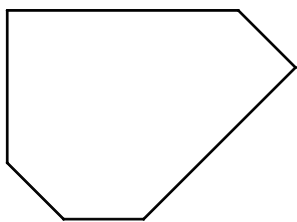


图 3-37 “极轴追踪”模式绘制的直线

切换开、关“极轴追踪”功能有以下两种方法。

- 快捷键：按 F10 键切换开、关状态。
- 状态栏：单击状态栏上的“极轴追踪”按钮 ，若亮显则为开启，反之关闭，如图 3-38 所示。

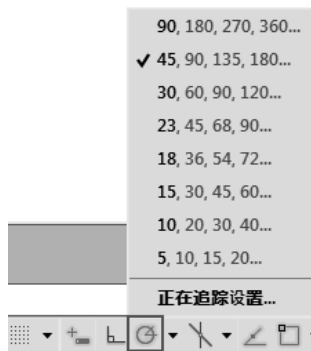


图 3-38 选择“正在追踪设置”命令

右键单击状态栏上的“极轴追踪”按钮 ，弹出追踪角度列表，如图 3-38 所示，其中的数值便为启用“极轴追踪”时的捕捉角度。在弹出的快捷菜单中选择“正在追踪设置”选项，则打开“草图设置”对话框，在“极轴追踪”选项卡中可设置极轴追踪的开关和其他角度值的增量角等，如图 3-39 所示。

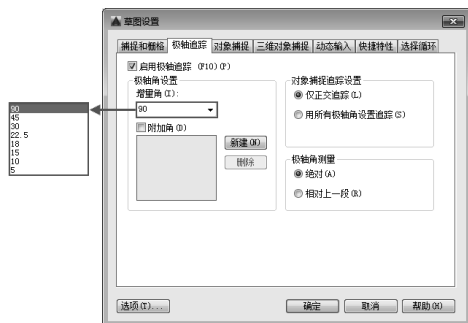


图 3-39 “极轴追踪”选项卡

“极轴追踪”选项卡中各选项的含义如下。

- “增量角”列表框：用于设置极轴追踪角度。当光标的相对角度等于该角，或者该角的整数倍时，屏幕上将显示出追踪路径，如图 3-40 所示。

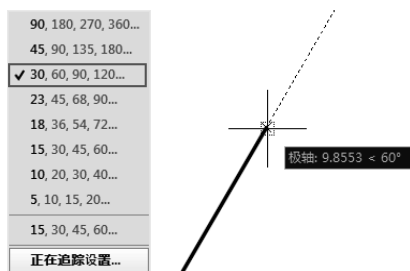


图 3-40 设置“增量角”进行捕捉

- “附加角”复选框：增加任意角度值作为极轴追踪的附加角度。勾选“附加角”复选框，并单击“新建”按钮，然后输入所需追踪的角度值，即可捕捉至附加角的角度，如图 3-41 所示。

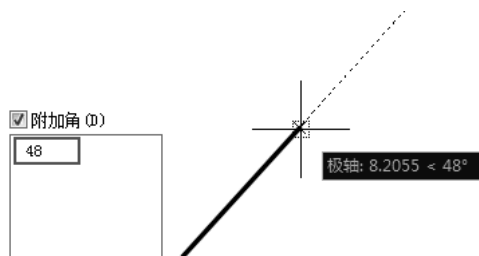


图 3-41 设置“附加角”进行捕捉

- “仅正交追踪”单选按钮：当对象捕捉追踪打开时，仅显示已获得对象捕捉点的正交（水平和垂直方向）对象，捕捉追踪路径，如图 3-42 所示。

- “用所有极轴角设置追踪”单选按钮：打开对象捕捉追踪时，将从对象捕捉点起，沿任何极轴追踪角进行追踪，如图 3-43 所示。

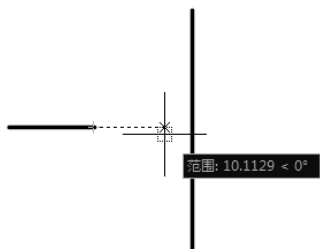


图 3-42 仅从正交方向显示对象捕捉路径

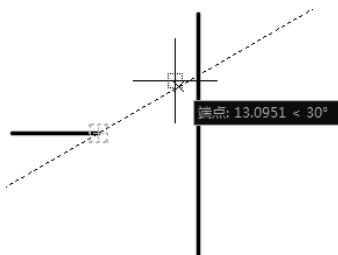


图 3-43 可从极轴追踪角度显示对象捕捉路径

- “极轴角测量”选项组：设置极轴角的参照标准。“绝对”单选按钮表示使用绝对极坐标，以 X 轴正方向为 0° 。“相对上一段”单选按钮根据上一段绘制的直线确定极轴追踪角，上一段直线所在的方向为 0° ，如图 3-44 所示。

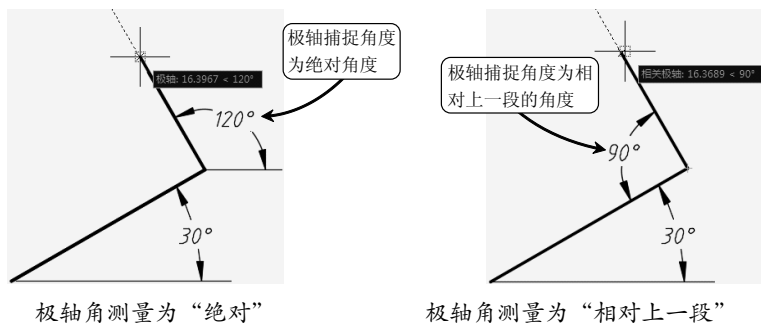


图 3-44 不同的“极轴角测量”效果

操作技巧：细心的读者可能会发现，极轴追踪的增量角与后续捕捉角度都是成倍递增的，如图 3-38 所示。但图中唯有一个例外，那就是 23° 的增量角后直接跳到了 45° ，与后面的各角度也不成整数倍关系。这是由于 AutoCAD 的角度单位精度设置为整数，因此 22.5° 就被四舍五入为了 23° 。所以只需选择“格式”|“单位”命令，在“图形单位”对话框中将角度精度设置为 0.0，即可使 23° 的增量角还原为 22.5° ，使用极轴追踪时也能正常捕捉至 22.5° ，如图 3-45 所示。



图 3-45 图形单位与极轴捕捉的关系

3.2.8 案例——使用“极轴追踪”功能绘制图形

通过“极轴追踪”绘制如图 3-46 所示的图形。极轴追踪功能是一个非常重要的辅助工具，该工具可以在任何角度和方向上引出角度矢量，从而可以很方便地精确定位角度方向上的任何一点。相比于坐标输入、栅格与捕捉、正交等绘图方法来说，极轴追踪更为便捷，足以绘制绝大部分图形，因此是使用最多的一种绘图方法。

01 打开素材文件“第 3 章 / 3.2.8 使用“极轴追踪”功能绘制图形.dwg”，如图 3-46 所示。

02 右击状态栏上的“极轴追踪”按钮，在弹出的快捷菜单中选择“设置”选项，系统弹出对话框，在“极轴追踪”选项卡中设置“增量角”为 220。

03 单击“绘图”面板上的“直线”按钮，捕捉并单击端点 A，指定直线起点，向左下角方向移动鼠标，系统自动显示 220° 极轴追踪线，捕捉并单击极轴追踪线与线段 B 的交点，作为直线终点，如图 3-47 所示。

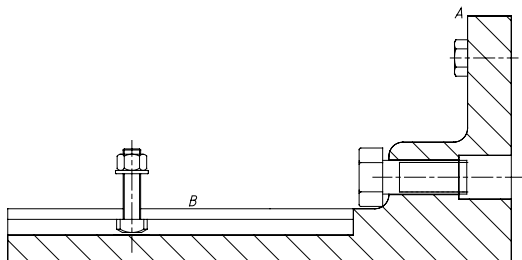


图 3-46 打开图形

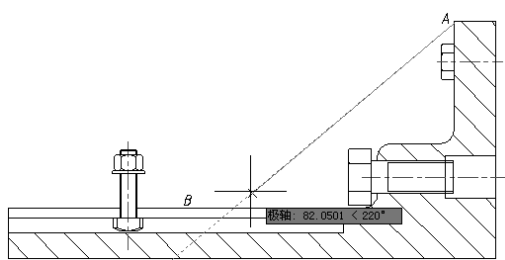


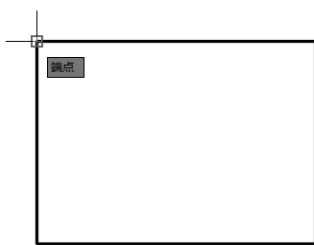
图 3-47 利用“极轴追踪”绘制直线

3.3 对象捕捉

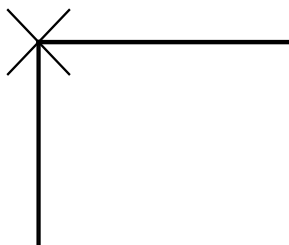
通过“对象捕捉”功能可以精确定位现有图形对象的特征点，如圆心、中点、端点、节点、象限点等，从而为精确绘制图形提供了有利条件。

3.3.1 对象捕捉概述

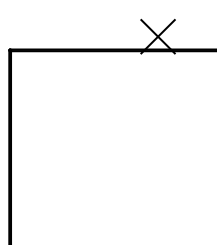
鉴于点坐标法与直接肉眼确定法的各种弊端，AutoCAD 提供了“对象捕捉”功能。在“对象捕捉”开启的情况下，系统会自动捕捉某些特征点，如圆心、中点、端点、节点、象限点等。因此，“对象捕捉”的实质作用是对图形对象特征点的捕捉，如图 3-48 所示。



捕捉点



启用“对象捕捉”结果



不启用“对象捕捉”结果

图 3-48 对象捕捉

“对象捕捉”功能生效需要具备2个条件。

- “对象捕捉”开关必须打开。
- 必须在命令行提示输入点位置时。

如果命令行并没有提示输入点位置,则“对象捕捉”功能是不会生效的。因此,“对象捕捉”实际上是通过捕捉特征点的位置,来代替命令行输入特征点的坐标。

3.3.2 设置对象捕捉点

开启和关闭“对象捕捉”功能的方法如下。

- 菜单栏: 选择“工具”|“草图设置”命令,弹出“草图设置”对话框。进入“对象捕捉”选项卡,选中或取消选中“启用对象捕捉”复选框,也可以打开或关闭对象捕捉,但这种操作太烦琐,实际中一般不使用。
- 快捷键: 按F3键可以切换开、关状态。
- 状态栏: 单击状态栏上的“对象捕捉”按钮  ,若亮显则为开启,反之关闭,如图3-49所示。

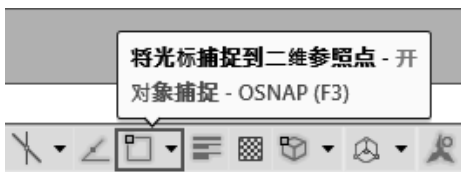


图 3-49 状态栏中开启“对象捕捉”功能

- 命令行: 输入 OSNAP, 打开“草图设置”对话框, 单击“对象捕捉”选项卡, 勾选“启用对象捕捉”复选框。

在设置对象捕捉点之前, 需要确定哪些特性点是需要的, 哪些是不需要的。这样不仅可以提高效率, 也可以避免捕捉失误。使用任何一种开启“对象捕捉”的方法之后, 系统弹出“草图设置”对话框, 在“对象捕捉模式”选项区域中勾选需要的特征点, 单击“确定”按钮, 关闭对话框即可, 如图3-50所示。

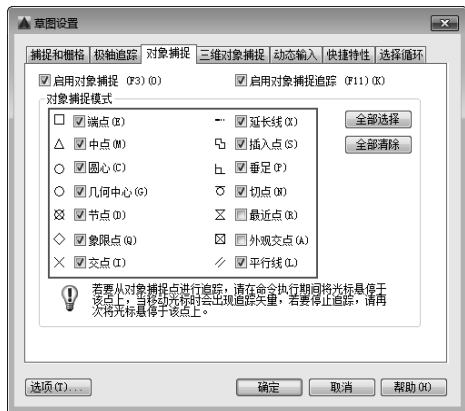


图 3-50 “草图设置”对话框

在 AutoCAD 2014 中, 该对话框共列出 14 种对象捕捉点和对应的捕捉标记, 各含义如下。

- “端点”: 捕捉直线或曲线的端点。
- “中点”: 捕捉直线或弧段的中心点。
- “圆心”: 捕捉圆、椭圆或弧的中心点。
- “几何中心”: 捕捉多段线、二维多段线和二维样条曲线的几何中心点。
- “节点”: 捕捉用“点”“多点”“定数等分”“定距等分”等 POINT 类命令绘制的点对象。
- “象限点”: 捕捉位于圆、椭圆或弧段上 0° 、 90° 、 180° 和 270° 处的点。
- “交点”: 捕捉两条直线或弧段的交点。
- “延长线”: 捕捉直线延长线路径上的点。
- “插入点”: 捕捉图块、标注对象或外部参照的插入点。
- “垂足”: 捕捉从已知点到已知直线的垂线的垂足。
- “切点”: 捕捉圆、弧段及其他曲线的切点。
- “最近点”: 捕捉处在直线、弧段、椭圆或样条曲线上, 而且距离光标最近的特征点。
- “外观交点”: 在三维视图中, 从某个角度观察两个对象可能相交, 但实

际并不一定相交,可以使用“外观交点”功能捕捉对象在外观上相交的点。

➤ “平行”: 选定路径上的一点,使通过该点的直线与已知直线平行。

启用“对象捕捉”功能之后,在绘图过程中,当十字光标靠近这些被启用的捕捉特殊点后,将自动对其进行捕捉,效果如图 3-51 所示。这里需要注意的是,在“对象捕捉”选项卡中,各捕捉特殊点前面的形状符号,如□、×、○等,便是在绘图区捕捉时显示的对应形状。

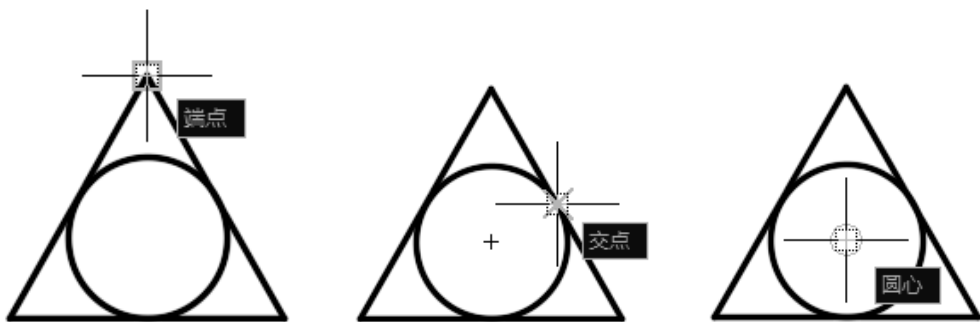


图 3-51 各捕捉效果

操作技巧: 当需要捕捉一个物体上的点时,只要将鼠标靠近某个或某些物体,不断地按 Tab 键,这个或这些物体的某些特殊点(如直线的端点、中间点、垂直点、与物体的交点、圆的四分圆点、中心点、切点、垂直点、交点)就会轮换显示出来,单击选择需要的点即可以捕捉这些点,如图 3-52 所示。

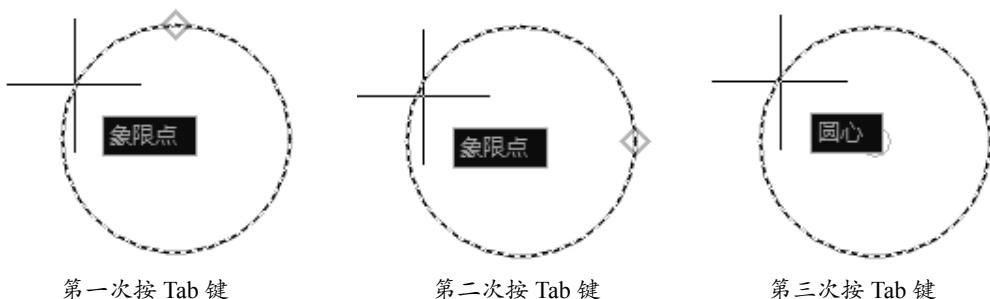


图 3-52 按 Tab 键切换捕捉点

3.3.3 对象捕捉追踪

在绘图过程中,除了需要掌握对象捕捉的应用外,也需要掌握对象追踪的相关知识和应用的方法,从而能提高绘图的效率。

切换开、关“对象捕捉追踪”功能有以下两种方法。

➤ 快捷键: 按 F11 键,切换开、关状态。

➤ 状态栏: 单击状态栏上的“对象捕捉追踪”按钮 .

启用“对象捕捉追踪”后,在绘图的过程中需要指定点时,光标可以沿基于其他对象捕捉点的对齐路径进行追踪,如图 3-53 所示为中点捕捉追踪效果,如图 3-54 所示为交点捕捉追踪效果。

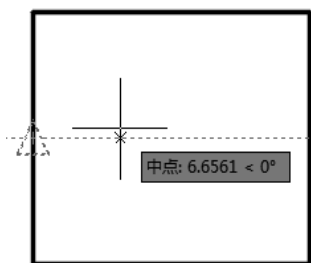


图 3-53 中点捕捉追踪

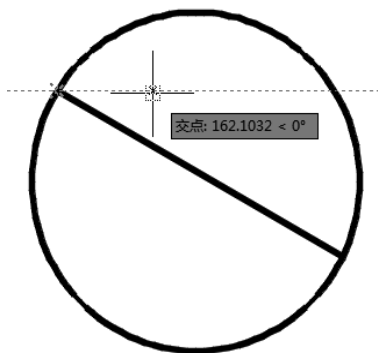


图 3-54 交点捕捉追踪

操作技巧：由于对象捕捉追踪的使用是基于对象捕捉进行操作的，因此，要使用对象捕捉追踪功能，必须先开启一个或多个对象捕捉功能。

已获取的点将显示一个小加号(+)，一次最多可以获得7个追踪点。获取点之后，当在绘图路径上移动光标时，将显示相对于获取点的水平、垂直或指定角度的对齐路径。

例如，在如图3-55所示的示意图中，启用了“端点”对象捕捉，单击直线的“起点1”开始绘制直线，将光标移动到另一条直线的“端点2”处获取该点，然后沿水平对齐路径移动光标，定位要绘制的直线的“端点3”。

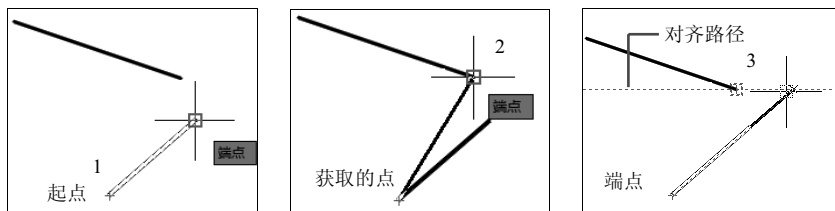


图 3-55 对象捕捉追踪示意图

3.4 临时捕捉

除了前面介绍的对象捕捉之外，AutoCAD 还提供了临时捕捉功能，同样可以捕捉如圆心、中点、端点、节点、象限点等特征点。与对象捕捉不同的是临时捕捉属于“临时”调用，无法一直生效，但在绘图过程中可随时调用。

3.4.1 临时捕捉概述

临时捕捉是一种一次性的捕捉模式，这种捕捉模式不是自动的，当用户需要临时捕捉某个特征点时，需要在捕捉之前手工设置需要捕捉的特征点，然后进行对象捕捉。这种捕捉不能反复使用，再次使用捕捉需要重新选择捕捉类型。

执行临时捕捉有以下两种方法：

- 快捷菜单：在命令行提示输入点的坐标时，如果要使用临时捕捉模式，可按住 Shift 键然后单击右键，系统弹出快捷菜单，如图 3-56 所示，可以在其中选择需要的捕捉类型。

➤ 命令行：可以直接在命令行中输入执行捕捉对象的快捷指令来选择捕捉模式。例如在绘图过程中，输入并执行 MID 命令将临时捕捉图形的中点，如图 3-57 所示。AutoCAD 常用对象捕捉模式及快捷命令如表 3-1 所示。



图 3-56 临时捕捉快捷菜单

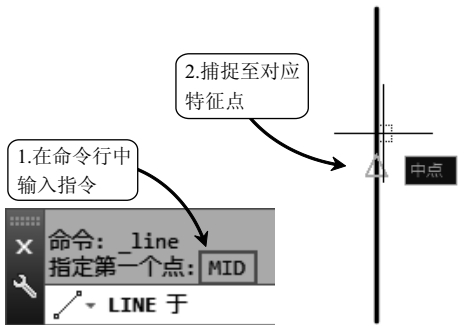


图 3-57 在命令行中输入指令

表 3-1 常用对象捕捉模式及其指令

捕捉模式	快捷命令	捕捉模式	快捷命令	捕捉模式	快捷命令
临时追踪点	TT	节点	NOD	切点	TAN
自	FROM	象限点	QUA	最近点	NEA
两点之间的中点	MTP	交点	INT	外观交点	APP
端点	ENDP	延长线	EXT	平行	PAR
中点	MID	插入点	INS	无	NON
圆心	CEN	垂足	PER	对象捕捉设置	OSNAP

操作技巧：这些指令即第一章所介绍的透明命令，可以在执行命令的过程中输入。

3.4.2 案例——使用“临时捕捉”绘制公切线

在实际工作中，有些图形看似简单，但画起来却并不方便（如相切线、中心线等），此时就可以借助临时捕捉将光标锁定在所需的对象点上，从而进行绘制。

- 01** 打开“第 3 章 /3.4.2 使用临时捕捉绘制公切线 .dwg”素材文件，素材图形如图 3-58 所示。
- 02** 在“默认”选项卡中，单击“绘图”面板上的“直线”按钮 ，命令行提示指定直线的起点。
- 03** 此时按住 Shift 键然后单击右键，在临时捕捉选项中选择“切点”，将指针移到大圆上，出现切点捕捉标记，如图 3-59 所示，在此位置单击确定直线第一点。

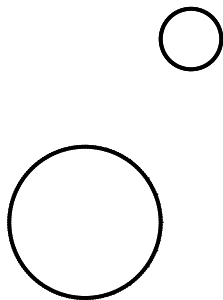


图 3-58 素材图形

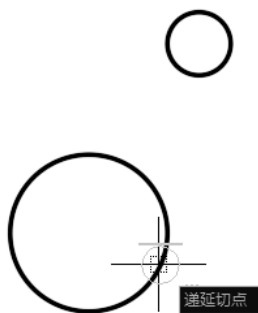


图 3-59 切点捕捉标记

04 确定第一点后，临时捕捉失效。再次选择“切点”临时捕捉，将指针移到小圆上，出现切点捕捉标记时单击，完成公切线的绘制，如图 3-60 所示。

05 重复上述操作，绘制另外一条公切线，如图 3-61 所示。

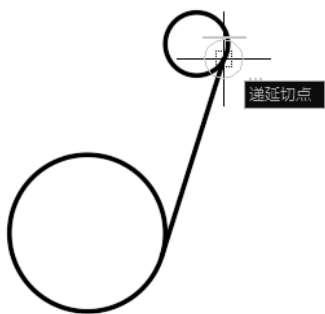


图 3-60 绘制的第一条公切线

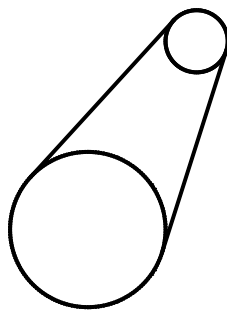


图 3-61 绘制的第二条公切线

3.4.3 临时追踪点

“临时追踪点”是在进行图像编辑前临时建立的暂时捕捉点，以供后续绘图参考。在绘图时可通过指定“临时追踪点”来快速指定起点，而无须借助辅助线。执行“临时追踪点”命令有以下几种方法。

- 快捷键：按住 Shift 键同时单击右键，在弹出的菜单中选择“临时追踪点”选项。
- 命令行：在执行命令时输入 tt。

执行该命令后，系统提示指定一个临时追踪点，后续操作即以该点为追踪点进行绘制。

3.4.4 案例——使用“临时追踪点”绘制图形

如果要在半径为 20 的圆中绘制一条指定长度为 30 的弦，通常情况下，都是以圆心为起点，分别绘制两条辅助线，才可以得到最终图形，如图 3-62 所示。

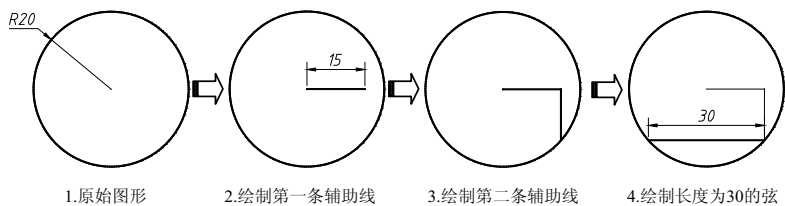


图 3-62 指定弦长的常规画法

而如果使用“临时追踪点”进行绘制，则可以跳过 2、3 步辅助线的绘制，直接从第 1 步原始图形跳到第 4 步，绘制出长度为 30 的弦。该方法的详细步骤如下。

01 打开素材文件“第 3 章/3.4.4 使用临时追踪点绘制图形.dwg”，其中已经绘制好了半径为 20 的圆，如图 3-63 所示。

02 在“默认”选项卡中，单击“绘图”面板上的“直线”按钮 ，执行直线命令。

03 执行临时追踪点。命令行出现“指定第一点”的提示时，输入 tt，执行“临时追踪点”命令，如图 3-64 所示。也可以在绘图区中单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“临时追踪点”选项。

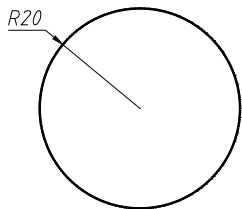


图 3-63 素材图形

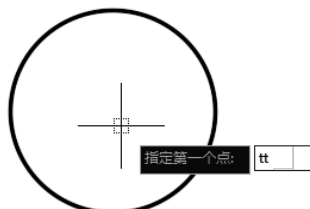


图 3-64 执行“临时追踪点”

04 指定“临时追踪点”。将光标移动至圆心处，然后水平向右移动光标，引出 0° 的极轴追踪虚线，接着输入 15，即将临时追踪点指定为圆心右侧距离为 15 的点，如图 3-65 所示。

05 指定直线起点。垂直向下移动光标，引出 270° 的极轴追踪虚线，到达与圆的交点处，作为直线的起点，如图 3-66 所示。

06 指定直线端点。水平向左移动光标，引出 180° 的极轴追踪虚线，到达与圆的另一交点处，作为直线的终点，该直线即为所绘制长度为 30 的弦，如图 3-67 所示。

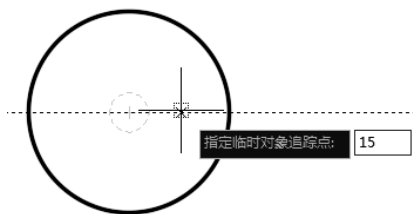


图 3-65 指定“临时追踪点”

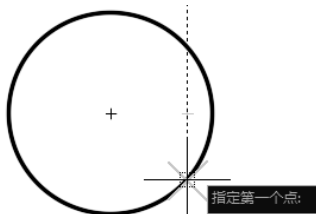


图 3-66 指定直线起点

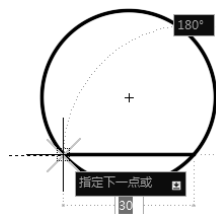


图 3-67 指定直线端点

3.4.5 “自”功能

“自”功能可以帮助用户在正确的位置绘制新对象。当需要指定的点不在任何对象捕捉点上，但在 X、Y 方向上距现有对象捕捉点的距离是已知的时，就可以使用“自”功能来进行捕捉。开启“自”功能有以下几种方法。

➤ 快捷键：按住 Shift 键的同时单击右键，在弹出的菜单中选择“自”选项。

➤ 命令行：在执行命令时输入 from。

执行某个命令来绘制一个对象，例如 L “直线”命令，然后启用“自”功能，此时提示需要指定一个基点，指定基点后会提示需要一个偏移点，可以使用相对坐标或者极轴坐标来指定偏移点与基点的位置关系，偏移点就将作为直线的起点。

3.4.6 案例——使用“自”功能绘制图形

假如要在如图 3-68 所示的正方形中绘制一个小长方形，如图 3-69 所示。一般情况下只能借助辅助线来进行绘制，因为对象捕捉只能捕捉到正方形每个边上的端点和中点，这样即使通过对象捕捉的追踪线也无法定位至小长方形的起点（图中 A 点）。此时就可以用到“自”功能进行绘制，操作步骤如下。

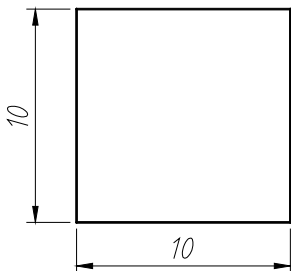


图 3-68 素材图形

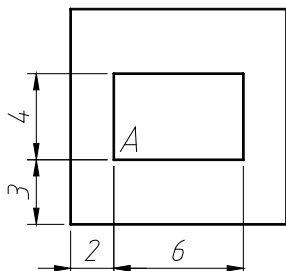


图 3-69 在正方体中绘制小长方体

01 打开素材文件“第 3 章 /3.4.6 使用“自”功能绘制图形.dwg”，其中已经绘制好了边长为 10 的正方形。

02 在“默认”选项卡中，单击“绘图”面板上的“直线”按钮 ，执行直线命令。

03 执行“自”功能。命令行出现“指定第一点”的提示时，输入 from，执行“自”命令，如图 3-70 所示。也可以在绘图区中单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“自”选项。

04 指定基点。此时提示需要指定一个基点，选择正方形的左下角点作为基点，如图 3-71 所示。

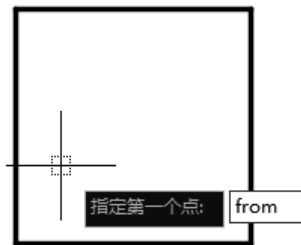


图 3-70 执行“自”功能

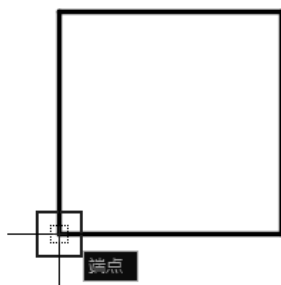


图 3-71 指定基点

05 输入偏移距离。指定完基点后，命令行出现“< 偏移 :>”提示，此时输入小长方形起点 A 与基点的相对坐标 (@2,3)，如图 3-72 所示。

06 绘制图形。输入完毕后即可将直线起点定位至 A 点处，然后按给定尺寸绘制图形即可，如图 3-73 所示。

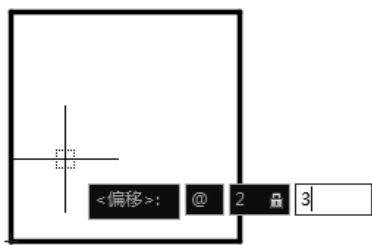


图 3-72 输入偏移距离

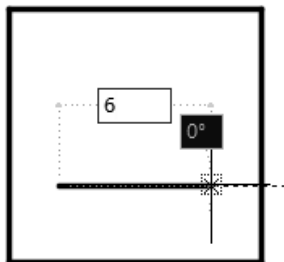


图 3-73 绘制图形

操作技巧: 在为“自”功能指定偏移点的时候，即使动态输入中默认的设置是相对坐标，也需要在输入时加上 @ 来表明这是一个相对坐标值。动态输入的相对坐标设置仅适用于指定第 2 点的时候，例如，绘制一条直线时，输入的第一个坐标被当作绝对坐标，随后输入的坐标才被当作相对坐标。

3.4.7 拓展案例——使用“自”功能调整门的位置

在从事室内设计的时候，经常需要根据客户要求对图形进行修改，如调整门、窗类图形的位置。在大多数情况下，通过 S“拉伸”命令都可以完成修改。但如果碰到如图 3-74 所示的情况，仅靠“拉伸”命令就很难成效，因为距离差值并非整数，此时即可利用“自”功能来辅助修改，保证图形的准确性。

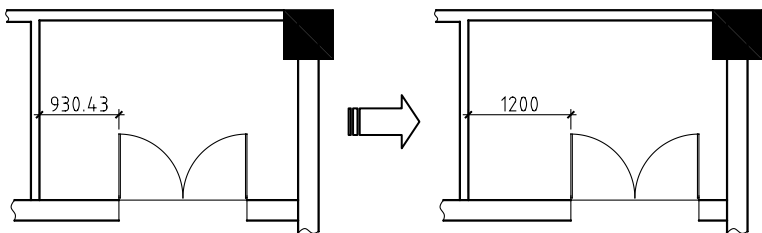


图 3-74 修改门的位置

01 打开“第 3 章 /3.4.7 使用“自”功能调整门的位置.dwg”素材文件，素材图形如图 3-75 所示，为局部室内图形，其中尺寸 930.43 为无理数，此处只显示两位小数。

02 在命令行中输入 S，执行“拉伸”命令，提示选择对象时按住左键，从右向左框选整个门图形，如图 3-76 所示。

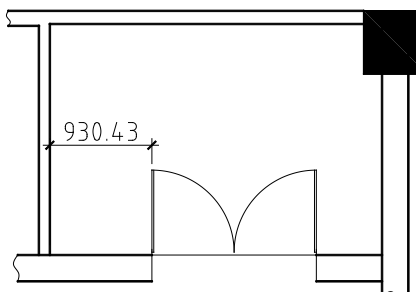


图 3-75 素材文件

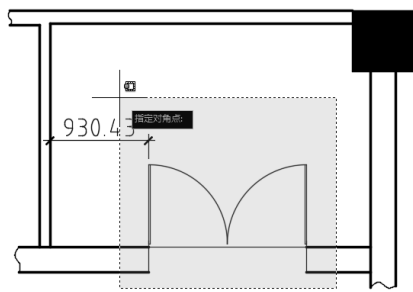


图 3-76 框选门图形

03 指定拉伸基点。框选完毕后按 Enter 键确认，命令行提示指定拉伸基点，选择门图形左侧的端点为基点（即尺寸测量点），如图 3-77 所示。

04 指定“自”功能基点。拉伸基点确定之后命令行便提示指定拉伸的第二个点，此时输入 from，或在绘图区中单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“自”选项，执行“自”命令，以左侧的墙角测量点为“自”功能的基点，如图 3-78 所示。

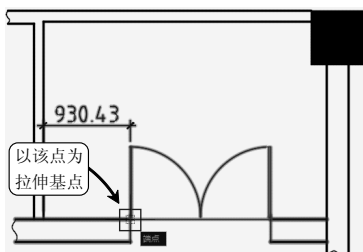


图 3-77 指定拉伸基点

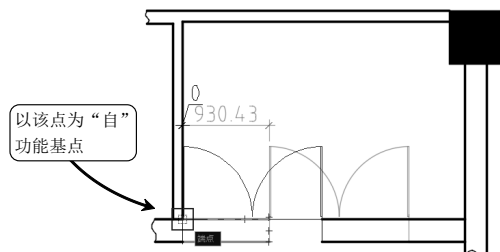


图 3-78 指定“自”功能基点

05 输入拉伸距离。此时将光标向右移动，输入偏移距离 1200，即可得到最终的图形，如图 3-79 所示。

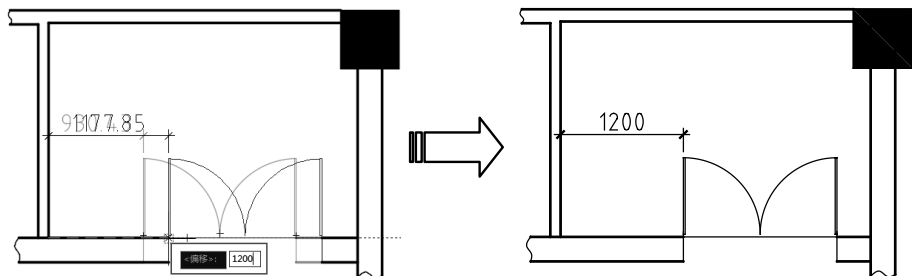


图 3-79 通过“自”功能进行拉伸

3.4.8 两点之间的中点

“两点之间的中点”（MTP）命令修饰符可以在执行对象捕捉或对象捕捉替代时使用，用以捕捉两定点之间连线的中点。“两点之间的中点”命令使用较为灵活，如果熟练掌握可以快速绘制出众多独特的图形。执行“两点之间的中点”命令有以下几种方法。

- 快捷键：按住 Shift 键的同时单击右键，在弹出的菜单中选择“两点之间的中点”选项。
- 命令行：在执行命令时输入 mtp。

执行该命令后，系统会提示指定中点的第一个点和第二个点，指定完毕后便自动跳转至该两点之间连线的中点上。

3.4.9 案例——使用“两点之间的中点”绘制图形

如图 3-80 所示，在已知圆的情况下，要绘制出对角长为半径的正方形。通常只能借助辅助线或“移动”“旋转”等编辑功能实现，但如果使用“两点之间的中点”命令，则可以一次性解决，详细步骤介绍如下。

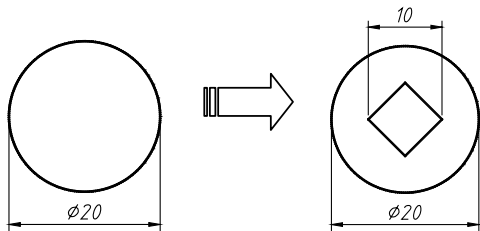


图 3-80 使用“两点之间的中点”绘制图形

01 打开素材文件“第3章/3.4.9 使用两点之间的中点绘制图形.dwg”，其中已经绘制好了直径为20的圆，如图3-81所示。

02 在“默认”选项卡中，单击“绘图”面板上的“直线”按钮，执行直线命令。

03 执行“两点之间的中点”。命令行出现“指定第一点”的提示时，输入mtp，执行“两点之间的中点”命令，如图3-82所示。也可以在绘图区中单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“两点之间的中点”选项。

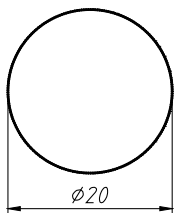


图 3-81 素材图形

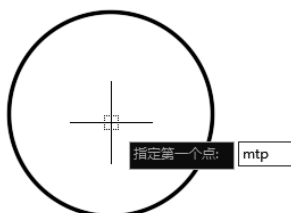


图 3-82 执行“两点之间的中点”

04 指定中点的第一个点。将光标移动至圆心处，捕捉圆心为中点的第一个点，如图3-83所示。

05 指定中点的第二个点。将光标移动至圆最右侧的象限点处，捕捉该象限点为第二个点，如图3-84所示。

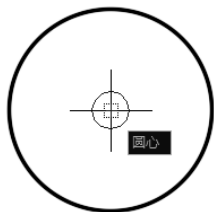


图 3-83 捕捉圆心为中点的第一个点

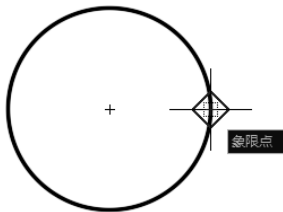


图 3-84 捕捉象限点为中点的第二个点

06 直线的起点自动定位至圆心与象限点之间的中点处，接着按相同方法将直线的第二点定位至圆心与上象限点的中点处，如图3-85所示。

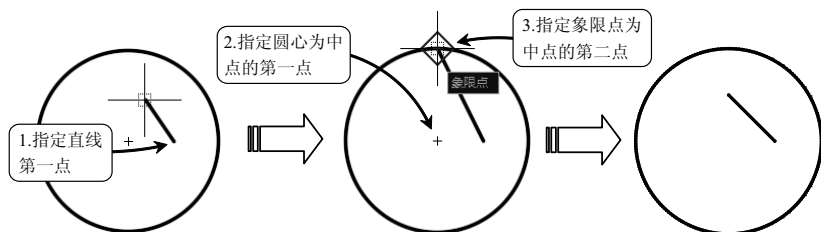


图 3-85 定位直线的第二个点

07 按照相同方法，绘制其余段的直线，最终效果如图 3-86 所示。

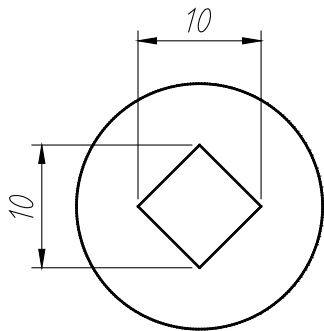


图 3-86 “两点之间的中点”绘制图形效果

3.4.10 点过滤器

点过滤器可以提取一个已有对象的 X 坐标值和另一个对象的 Y 坐标值，来拼凑出一个新的 (X,Y) 坐标位置。执行“点过滤器”命令有以下几种方法。

- 快捷键：按住 Shift 键同时单击右键，在弹出的菜单中选择“点过滤器”菜单中的命令。
- 命令行：在命令行输入 .X 或 .Y。

执行上述命令后，通过对象捕捉指定一点，输入另外一个坐标值，接着可以继续执行命令操作。

3.4.11 案例——使用“点过滤器”绘制图形

在如图 3-87 所示的图例中，定位面的孔位于矩形的中心，这是通过从定位面的水平直线段和垂直直线段的中点提取出 X,Y 坐标而实现的，即通过“点过滤器”来捕捉孔的圆心。

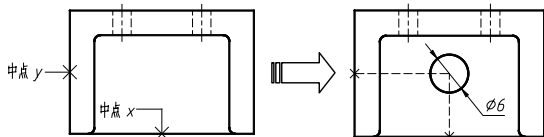


图 3-87 使用“点过滤器”绘制图形

01 打开素材文件“第 3 章 /3.4.11 使用点过滤

器绘制图形 .dwg”，其中已经绘制好了一个平面图形，如图 3-88 所示。

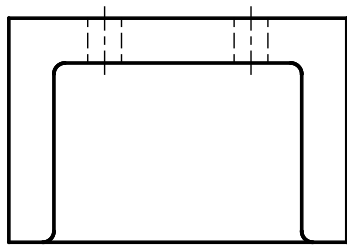


图 3-88 素材图形

02 在“默认”选项卡中，单击“绘图”面板上的“圆”按钮 , 执行圆命令。

03 执行“点过滤器”。命令行出现“指定第一点”的提示时，输入“.X”，执行“点过滤器”命令，如图 3-89 所示。也可以在绘图区中单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“点过滤器”中的“.X”子选项。

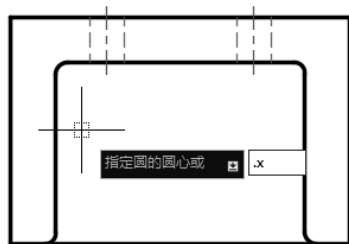


图 3-89 执行“点过滤器”

04 指定要提取 X 坐标值的点。选择图形底边的中点，即提取该点的 X 坐标值，如图 3-90 所示。

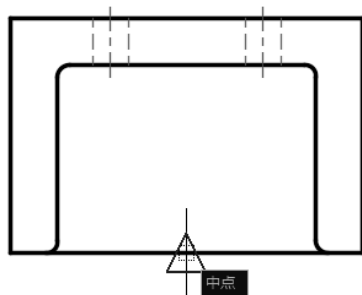


图 3-90 指定要提取 X 坐标值的点

05 指定要提取 Y 坐标值的点。选择图形左边的中点，即提取该点的 Y 坐标值，如图 3-91 所示。

06 系统将新提取的 X、Y 坐标值指定为圆心，接着输入直径 6，即可绘制如图 3-92 所示的图形。

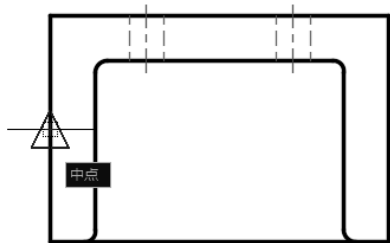


图 3-91 指定要提取 Y 坐标值的点

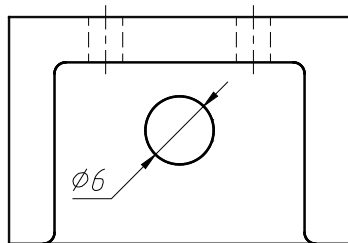


图 3-92 绘制圆

操作技巧：并不需要坐标值的 X 和 Y 部分都使用已有对象的坐标值。例如，可以使用已有的一条直线的 Y 坐标值并选取屏幕上任意一点的 X 坐标值来构建 X、Y 坐标值。

3.5 选择图形

对图形进行任何编辑和修改操作时，必须先选择图形对象。针对不同的情况，采用最佳的选择方法，能大幅提高图形的编辑效率。AutoCAD 2014 提供了多种选择对象的基本方法，如点选、窗口选择、窗交选择、栏选、圈围等。

3.5.1 点选

如果选择的是单个图形对象，可以使用点选的方法。直接将拾取光标移动到选择对象上方，此时该图形对象会虚线亮显表示，单击即可完成单个对象的选择。点选方式一次只能选中一个对象，如图 3-93 所示。连续单击需要选择的对象，可以同时选择多个对象，如图 3-94 所示，虚线显示部分为被选中的部分。

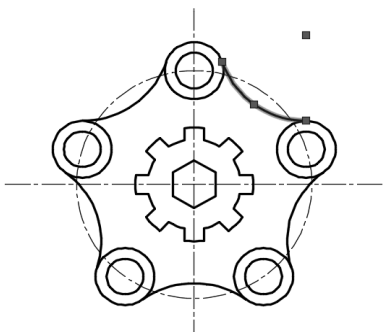


图 3-93 点选单个对象

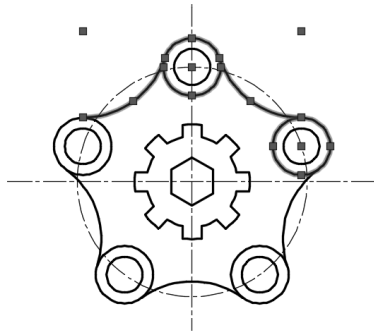


图 3-94 点选多个对象

操作技巧：按下 Shift 键并再次单击已经选中的对象，可以将这些对象从当前选择集中删除。按 Esc 键，可以取消对当前全部选定对象的选择。

如果需要同时选择多个对象，再使用点选的方法不仅费时费力，而且容易出错。此时，宜使用 AutoCAD 2014 提供的窗口、窗交、栏选等选择方法。

3.5.2 窗口选择

窗口选择是一种通过定义矩形窗口选择对象的方法。利用该方法选择对象时，从左往右拉出矩形窗口，框住需要选择的对象，此时绘图区将出现一个实线的矩形方框，选框内颜色为蓝色，如图 3-95 所示；释放鼠标后，被方框完全包围的对象将被选中，如图 3-96 所示，虚线显示部分为被选中的部分，按 Delete 键删除选择对象，结果如图 3-97 所示。

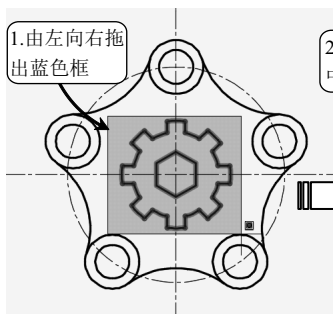


图 3-95 窗口选择

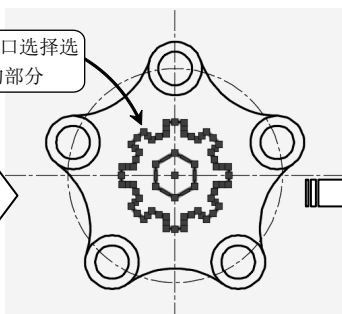


图 3-96 选择结果

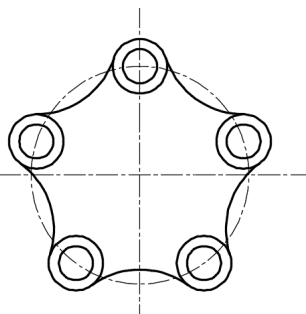


图 3-97 删除对象

3.5.3 窗交选择

窗交选择对象的选择方向正好与窗口选择相反，它是按住鼠标向左上方或左下方拖曳，框住需要选择的对象，框选时绘图区将出现一个虚线的矩形方框，选框内颜色为绿色，如图 3-98 所示，释放鼠标后，与方框相交和被方框完全包围的对象都将被选中，如图 3-99 所示，虚线显示部分为被选中的部分，删除选中对象，如图 3-100 所示。

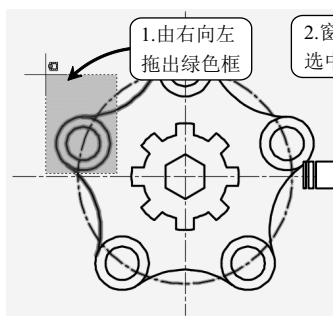


图 3-98 窗交选择

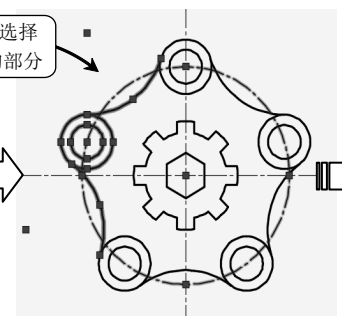


图 3-99 选择结果

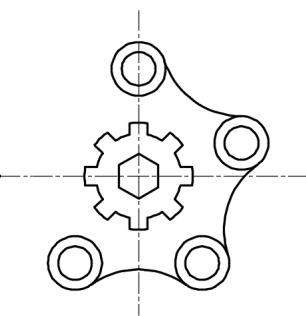


图 3-100 删除对象

3.5.4 栏选

栏选图形是指在选择图形时拖曳出任意折线，如图 3-101 所示，凡是与折线相交的图形对象均被选中，如图 3-102 所示，虚线显示部分为被选中的部分，删除选中对象，如图 3-103 所示。

光标空置时，在绘图区空白处单击，并在命令行中输入 F 并按 Enter 键，即可调用栏选命令，再根据命令行提示分别指定各栏选点，命令行操作如下：

指定对角点或 [栏选 (F) / 圈围 (WP) / 圈交 (CP)] : F ✓ // 选择“栏选”方式

指定第一个栏选点：
指定下一个栏选点或 [放弃 (U)]：
使用该方式选择连续性对象非常方便，但栏选线不能封闭或相交。

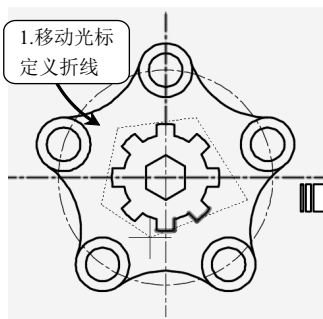


图 3-101 栏选

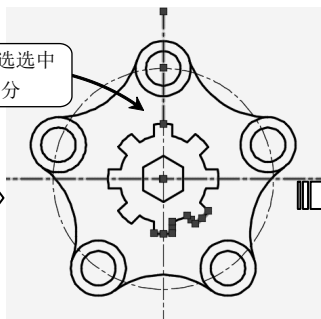


图 3-102 选择结果

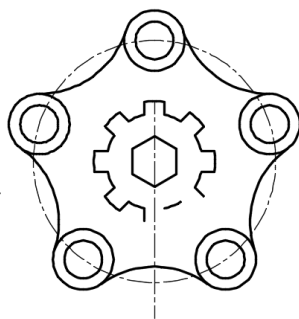


图 3-103 删除对象

3.5.5 圈围

圈围是一种以多边形窗口选择的方式，与窗口选择对象的方法类似，不同的是圈围方法可以构造任意形状的多边形，如图 3-104 所示，被多边形选择框完全包围的对象才能被选中，如图 3-105 所示，虚线显示部分为被选中的部分，删除选中对象，如图 3-106 所示。

光标空置时，在绘图区空白处单击，并在命令行中输入 WP 按 Enter 键，即可调用圈围命令，命令行提示如下：

指定对角点或 [栏选 (F) / 圈围 (WP) / 圈交 (CP)]: WP ✓ // 选择“圈围”选择方式
第一圈围点：
指定直线的端点或 [放弃 (U)]：
指定直线的端点或 [放弃 (U)]：
圈围对象范围确定后，按 Enter 键或空格键确认选择。

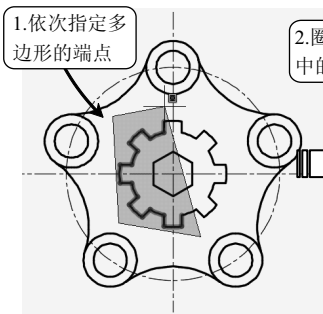


图 3-104 圈围选择

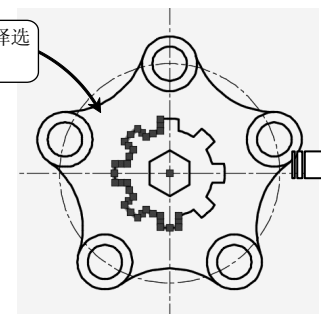


图 3-105 选择结果

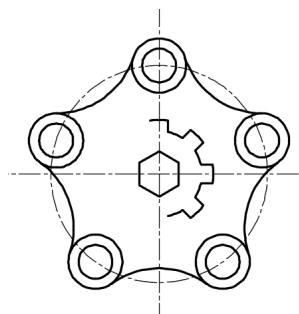


图 3-106 删除对象

3.5.6 圈交

圈交是一种多边形窗交选择方式，与窗交选择对象的方法类似，不同的是圈交方法可以构建任意形状的多边形，它可以绘制任意闭合但不能与选择框自身相交或相切的多边形，如图 3-107 所示，选择完毕后可以选多边形中与它相交的所有对象，如图 3-108 所示，虚线显示部分为被选中的部分，删除选中对象，如图 3-109 所示。

光标空置时,在绘图区空白处单击,并在命令行中输入 CP 按 Enter 键,即可调用圈围命令,命令行提示如下:

```
指定对角点或 [ 栏选 (F) / 圈围 (WP) / 圈交 (CP) ]: CP ✓ // 选择“圈交”选择方式
第一圈围点:
指定直线的端点或 [ 放弃 (U) ]:
指定直线的端点或 [ 放弃 (U) ]:
圈交对象范围确定后,按 Enter 键或空格键确认选择。
```

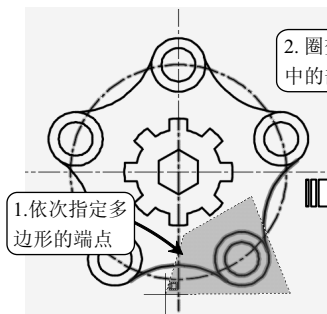


图 3-107 圈交选择

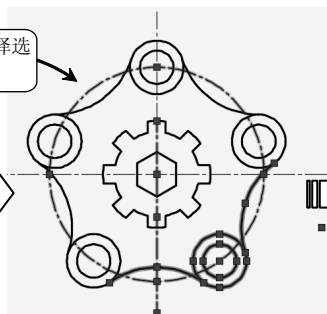


图 3-108 选择结果

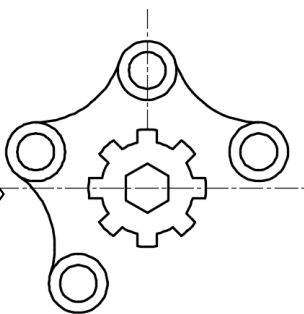


图 3-109 删除对象

3.5.7 套索选择

套索选择是 AutoCAD 2014 新增的选择方式,是框选命令的一种延伸,使用方法与以前版本的“框选”命令类似。只是当拖曳鼠标围绕对象拖曳时,将生成不规则的套索选区,使用起来更加人性化。根据拖曳方向的不同,套索选择分为窗口套索和窗交套索两种。

- 顺时针方向拖曳为窗口套索选择方式,如图 3-110 所示。
- 逆时针拖曳则为窗交套索选择方式,如图 3-111 所示。

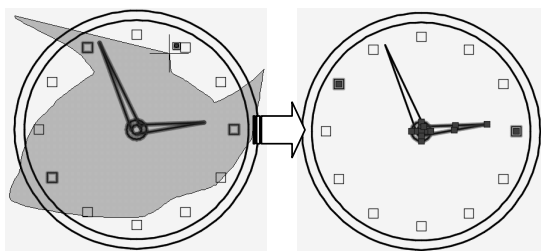


图 3-110 窗口套索选择效果

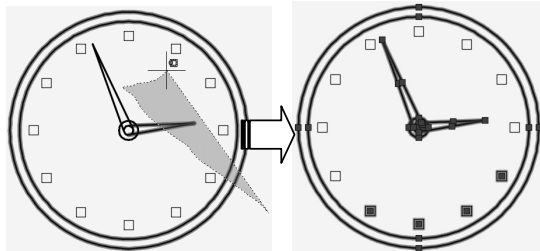


图 3-111 窗交套索选择效果

3.5.8 快速选择图形对象

快速选择可以根据对象的图层、线型、颜色、图案填充等特性选择对象,从而可以准确、快速地从复杂的图形中选择满足某种特性的图形对象。

选择“工具”|“快速选择”命令,弹出“快速选择”对话框,如图 3-112 所示。用户可以根据要求设置选择范围,单击“确定”按钮,完成选择操作。

如要选择如图 3-113 所示中的圆弧,除了手动选择的方法外,还可以利用快速选择工具进行选取。选择“工具”|“快速选择”命令,弹出“快速选择”对话框,在“对象类型”下拉列表

快速选择

应用到 (V): 整个图形

对象类型 (B): 圆

特性 (P): 圆
颜色
线型
图层
打印样式
透明度
可见性
颜色
打印范围
北点
东北角
东南角
西南角
中心
坐标
半径
圆心
直径
厚度
名称
标高
高度
位置
比例
半径
起始角度
终止角度
轴测增量
轴测平面
轴测原点
轴测方向
轴测长度
轴测角度
轴测原点
轴测方向
轴测长度
轴测角度

运算符 (O): = 等于

值 (V): ■ 蓝

如何应用:

- ☒ 包括在新选择集中 (I)
- ☐ 排除在新选择集之外 (E)

☐ 附加到当前选择集 (A)

确定 取消 帮助 (H)

A black and white line drawing of a five-pointed star. Inside the star is a smaller, rounded shape that resembles a stylized flower or a five-pointed star with curved edges. The shape has five rounded lobes, each pointing towards one of the points of the outer star.

80