

第5章 AutoCAD 二维绘图实例

本章主要介绍 AutoCAD 基本的二维绘图命令及其修改方法。通过本章的学习,应掌握以下内容:

- 二维绘图命令的基本操作方法及使用技巧;
- 二维修改命令的使用方法和技巧;
- 用 AutoCAD 绘制三视图并标注尺寸;
- 正确绘制标题栏;
- 正确输入或修改文本信息;
- 进行尺寸样式的设置、替代、标注与标注修改;
- 图块及其属性的概念与应用;
- 进行图案填充。

5.1 几何图形的绘制

AutoCAD 的二维绘图和修改命令是进行计算机绘图的最基本的操作,了解并熟悉二维绘图的基本操作方法、掌握并运用二维绘图命令的基本使用技巧,是完成后续复杂图形绘制的基础。

5.1.1 几何图形的基本绘制方法

1. 启动绘图命令

启动绘图命令的方法很多,已在 4.1 节中进行了介绍。对于初学者而言,最常用的操作方法是单击菜单命令或工具栏的图标按钮命令。在熟悉了操作环境和操作命令后,直接在命令行输入命令名或者用快捷键来启动绘图命令,也是一种快捷高效的方法。

1) 绘图菜单命令

单击“绘图”菜单,可展开如图 5-1 所示的基本绘图命令。在某些菜单后面带有黑三

角►的菜单选项,可进一步展开得到与上级菜单命令相关属性的选项内容。如图 5-2 所示的“绘图”→“圆”级联菜单中,在启动了“圆”菜单命令后,可以根据绘制圆的已知属性特征,直接选取“圆心、半径”“圆心、直径”“两点”“三点”“相切、相切、半径”“相切、相切、相切”等命令,完成圆的绘制。

2) 绘图工具栏命令

在任意工具栏的图标按钮上右击,在弹出的快捷菜单的“绘图”选项前单击勾选,即可调出如图 5-3 所示的“绘图”工具栏。各按钮的功能注释见图中说明。

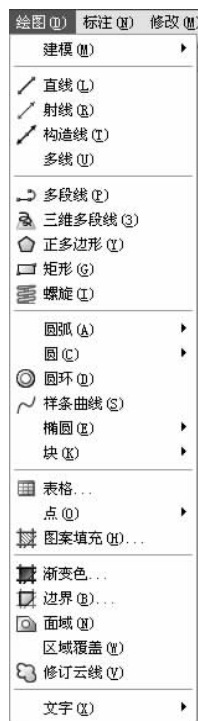


图 5-1 “绘图”菜单命令选项

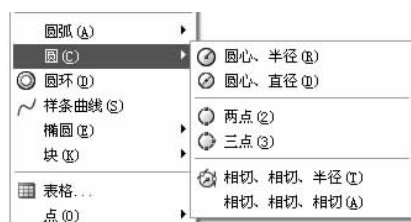


图 5-2 “圆”级联菜单选项



图 5-3 “绘图”工具栏

如图 5-4(a)为“绘图”常用面板,单击绘图按钮“ 绘图 ▼”可展开绘图面板,如图 5-4(b)所示。在命令按钮右侧有“▼”的,可以单击展开组命令,如图 5-4(c)所示。

2. 常用二维绘图命令

由于篇幅有限,因此不能一一介绍所有的绘图功能。这里仅对最常用的直线、正多边形、矩形、圆、椭圆、点等命令进行介绍,其他命令既可以依命令提示逐项尝试完成,也可以在原有图形的基础上,通过后面的修改操作完成。

1) 直线

功能: 用于创建一系列连续的线段。

菜单: “绘图”→“直线”。

按钮: 



(a) “绘图”常用面板

(b) “绘图”展开面板

(c) “点”展开命令按钮

图 5-4 “常用”选项卡的“绘图”面板

键盘输入(快捷键命令): Line(L)。

图例: 如图 5-5 所示。

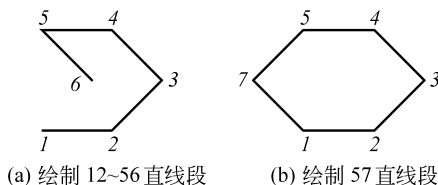


图 5-5 绘制直线段的图例

命令: _line 指定第一点:

指定下一点或[放弃(U)]: @50,0 ↵

指定下一点或[放弃(U)]: @50<45 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @50<135 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @-50,0 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @50<-45 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: u ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: @50<-135 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: c ↵

鼠标定起点

画 12 直线段

画 23 倾斜直线段

画 34 倾斜直线段

画 45 直线段

画 56 直线段, 如图 5-4(a)所示

撤销 56 直线段

画 57 直线段, 如图 5-4(b)所示

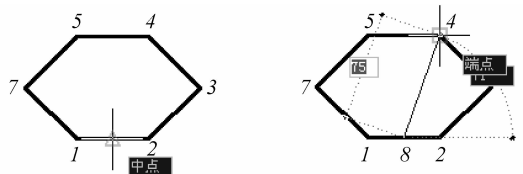
画 71 直线段, 与起点封闭

操作提示:

- 直线段的起点通常由鼠标任意定点, 直线段的终点或后续线段的起/终点可以通过输入相对的直角坐标值/极坐标值来定点完成。
- 若打开动态输入按钮 , 执行系统默认的相对坐标输入, 则点的相对直角坐标值直接键盘输入“x,y”即可, 如 50,0; 而点的极坐标值直接键盘输入“距离<角度”即可, 如 50<135; 系统会在参数前面自动添加@表示相对含义。
- 若关闭“动态输入”按钮 , 执行系统默认的绝对坐标输入, 则相对坐标值前面的

符号@不可省略。即点的相对直角坐标值应键盘输入“@x,y”,如@50,0;而点的相对极坐标值应键盘输入“@距离<角度”完成,如@50<135。

- 极坐标的角度值默认是以 X 正向轴为起始轴,并且按顺时针为负值、逆时针为正值取向定点的。
- 命令行语句中方括号内的提示信息为可选内容。用户只要输入相关功能的字符信息即可。u 表示放弃前一线段(undo),c 表示使一系列线段闭合(close),按回车(Enter)键可结束当前操作。
- 激活状态栏的“对象捕捉”模式按钮,可指定相对于现有对象的对象捕捉特征,如图 5-6 所示。



(a) 绘制线段起点(中点) (b) 绘制线段终点(端点)

图 5-6 激活“对象捕捉”模式下直线段的绘制过程图例

- 激活状态栏的“正交”模式,可直接输入线段长度,如图 5-7 所示用鼠标在水平和垂直两个方位导向即可绘制正交直线线段。此时动态输入按钮打开/关闭均可。

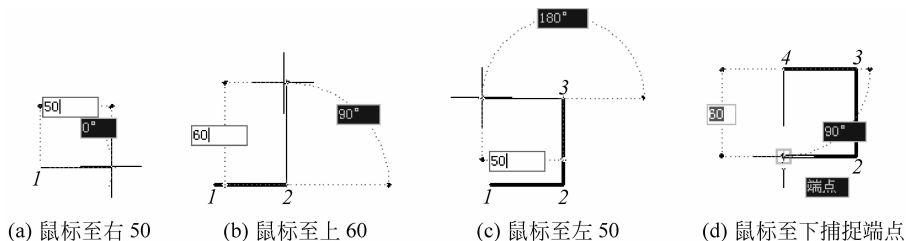


图 5-7 激活“正交”模式下直线段的绘制过程图例

命令: _line 指定第一点:

指定下一点或[放弃(U)]: <正交 开>50 ↵

指定下一点或[放弃(U)]: 60 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: 50 ↵

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]:

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]: ↵

鼠标定起点

鼠标至右侧后输入值 50

鼠标至上方后输入值 60

鼠标至左侧后输入值 50

鼠标至下方单击捕捉端点

回车确认,完成矩形绘制

2) 正多边形

功能: 用于快速创建矩形和等边三角形、正方形、五边形、六边形等规则多边形。

菜单: “绘图”→“正多边形”。

按钮: .

键盘: polygon。

图例: 如图 5-8 所示。

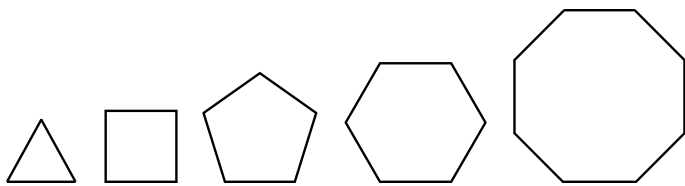


图 5-8 绘制边长均为 50 的正多边形图例

命令: <code>_polygon</code> 输入边的数目<4>: 3 ↵	输入参数 3/4/5/6/8 等
指定正多边形的中心点或[边(E)]: e ↵	按边长绘制
指定边的第一个端点:	鼠标定边长起点
指定边的第二个端点: 50 ↵	边长 50

操作提示:

- 在已知正多边形边长时,可以直接选择 E 选项后输入边长数值。
- 在不确定正多边形边长,而已知内接圆或外切圆的半/直径时,可以通过下述方法绘制如图 5-9 所示的正多边形。

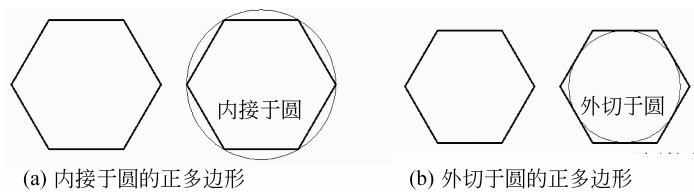


图 5-9 绘制已知圆半径的正多边形图例

命令: <code>_polygon</code> 输入边的数目<8>: 6 ↵	绘制正六边形
指定正多边形的中心点或[边(E)]:	鼠标定中心点
输入选项[内接于圆(I)/外切于圆(C)]<I>: I ↵	选择圆的连接方式,如图中蓝色虚拟圆
指定圆的半径: 50 ↵	半径 50

- 图 5-8 和图 5-9 都是在状态栏的“正交”模式下绘制的。非“正交”模式可绘制任意方向的正多边形,如图 5-10 所示。

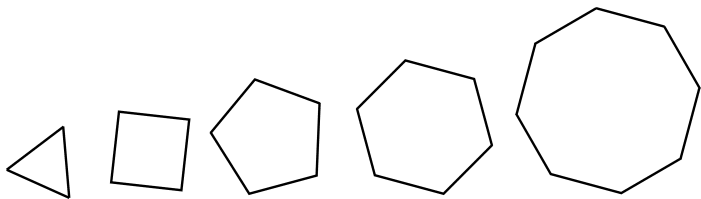


图 5-10 绘制非“正交”模式的正多边形图例

3) 矩形

功能: 用于创建矩形形状的闭合多段线。可以指定长度、宽度、面积和旋转参数。还可以控制矩形上角点的类型(圆角、倒角或直角)。

菜单：“绘图”→“矩形”。

按钮：

键盘：rectang(rec)。

图例：如图 5-11 所示。

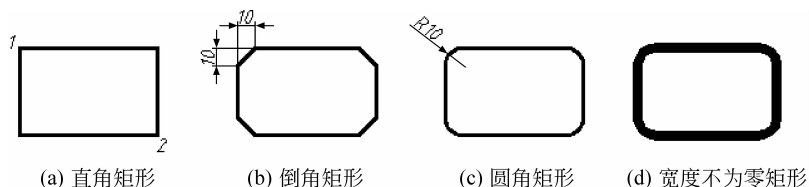


图 5-11 绘制不同参数的矩形图例

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)]：

鼠标定矩形的左上角点 1

指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]：@80,-50 ↙

鼠标定矩形的右下角点 2

操作提示：

- 执行默认选项,可直接给出第一个角点(如左上角点)和第二个角点(如右下角点)两个参数即可绘制矩形,如图 5-11(a)所示。
- 矩形两个角点的顺序自由,第二个角点的坐标值可相对于第一个角点的坐标而定;如图 5-11 中,若 1 为起点,则 2 的参数应为@80,-50;若 2 为起点,则 1 的参数应为@-80,50。
- 命令行中方括号内的字符选项含义如下: C 为绘制带倒角的矩形,F 为绘制带圆角的矩形,W 为绘制具有一定宽度的矩形,如图 5-11(b)、(c)、(d)所示。其余参数项略。
- 设置倒角、圆角、宽度参数后,在后续执行 _rectang 命令时,首先会在命令初始行显示类似“当前矩形模式: 倒角=10.0000×10.0000 宽度=5.0000”等的提示信息,如果不满足后续操作的要求,可参照前面参数设置的方法重新调整。
- 倒角矩形两侧的倒角边长可以不等边,但设置时要保证两个倒角边长之和一定要小于或等于最小一侧的边长,否则会出错。如图 5-12(d)所示,当两侧倒角边长 $30+30=60$ 超出矩形的最小边长 50 时,导致倒角矩形错误。

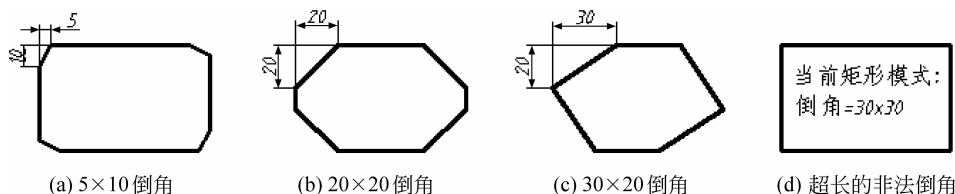


图 5-12 绘制同样规格(80×50)、不同倒角的矩形图例

4) 圆

功能：用于创建指定圆心、半径/直径、圆周上点和其他对象上点的不同组合的圆。

菜单：“绘图”→“圆”，如图 5-13 所示。

按钮：。

键盘：circle(c)。

图例：如图 5-14 所示。

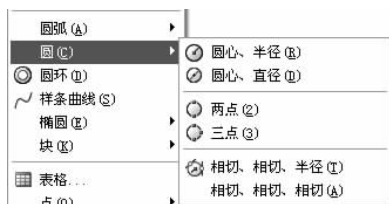


图 5-13 绘制圆的级联菜单

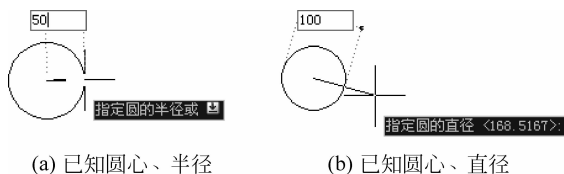


图 5-14 绘制圆心、半径(直径)圆

命令：_circle

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]：

鼠标定圆心

指定圆的半径或[直径(D)]<60>:50 ↵ 输入半径 50(默认半径 60)

操作提示：

- 执行默认选项,可直接给出圆心和半径绘制圆,如图 5-14(a)所示。
- 若已知圆心和直径,先确定圆心位置后,在响应 D 选项后直接输入直径数据绘制圆,如图 5-14(b)所示。

命令：_circle

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

指定圆的半径或[直径(D)]<84.2584>:d ↵

输入选项 D(默认半径 84.2584)

指定圆的直径<168.5167>:100 ↵ 输入直径 100(默认直径 168.5167)

- 若已知圆周上三点,要先响应 3P 选项,再根据命令行提示依序执行:指定圆上的第一个点,指定圆上的第二个点,指定圆上的第三个点。
- 若已知圆周上两点,要先响应 2P 选项,再根据命令行提示依序执行:指定圆直径的第一个端点,指定圆直径的第二个端点。
- 若已知相切、相切、半径,要先响应 T 选项,再根据命令行提示依序执行并完成,如图 5-15 所示步骤。图中的相切对象分别是线段 12 和线段 34。

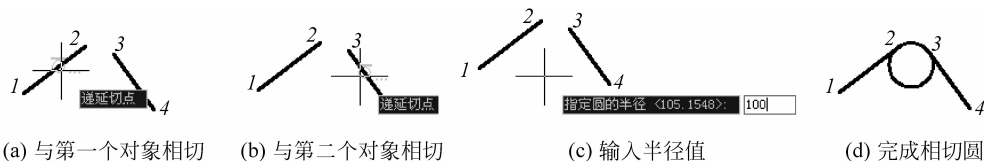


图 5-15 绘制相切、相切、半径圆的步骤

- 相切、相切、半径圆的相切对象可以是任意的几何对象。需要注意的是在与圆或圆弧相切时,要注意递延切点的位置不同,相切圆的半径不同,构成的中间圆的位置也不尽相同,如图 5-16 和图 5-17 所示。

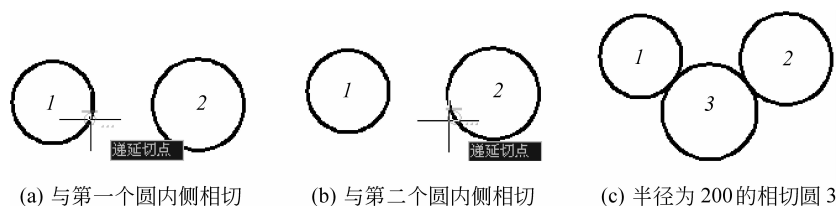


图 5-16 绘制相切、相切、半径 200 圆的步骤 1

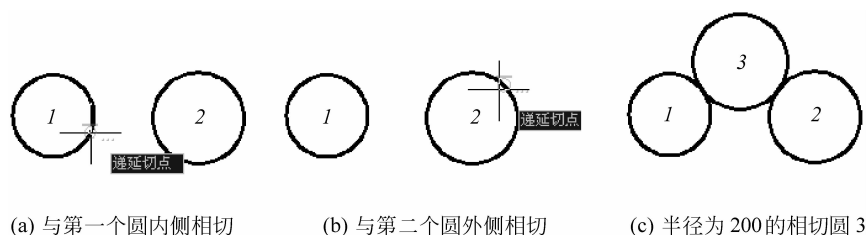


图 5-17 绘制相切、相切、半径 200 圆的步骤 2

- 当相切圆的相切对象有三个时,只能执行“绘图”→“相切、相切、相切”的菜单命令,并且也会因为相切对象递延切点位置的不同,呈现如图 5-18 所示四种不同绘制结果(还有其他的可能性)。其相切圆的半径/直径是由系统自动计算而得出的。

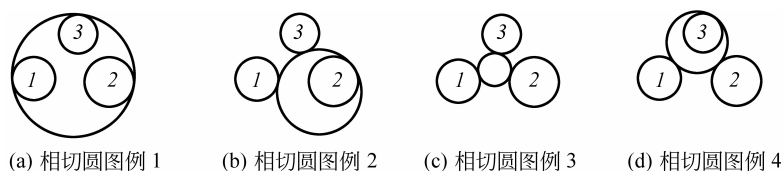


图 5-18 执行“相切、相切、相切”菜单命令绘制四种不同相切圆的图例

5) 圆弧

功能:用于创建指定圆心、端点、起点、半径、角度、弦长和方向的各种组合形式的圆弧。

菜单:“绘图”→“圆弧”→...,如图 5-19 所示。

按钮:.

键盘:arc(a)。

图例:如图 5-20 所示。

可以使用多种方法创建圆弧。除第一种(三点)方法外,其他方法都是从起点到端点逆时针绘制圆弧。

命令: _arc



图 5-19 绘制圆弧的级联菜单

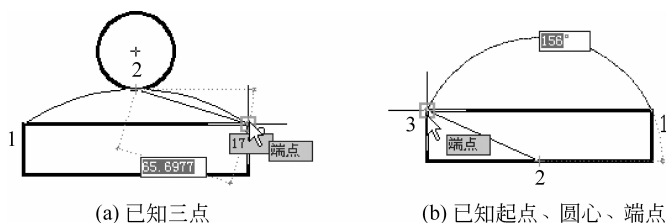


图 5-20 绘制圆弧图例

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:

单击图 5-20(a)点 1

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]:

单击图 5-20(a)点 2

指定圆弧的端点:

单击图 5-20(a)点 3

操作提示:

- 执行默认选项,可直接指定三点绘制圆弧,如图 5-20(a)所示。
- 已知起点、圆心、端点绘制圆弧。先确定起点,响应 C 选项后指定圆弧的圆心,再指定端点绘制圆弧,如图 5-20(b)所示。

已知起点、圆心、端点的情况与此类似。

起点和圆心之间的距离确定半径。端点由从圆心引出的通过第三点的直线决定。生成的圆弧始终从起点按逆时针绘制。

命令: _arc

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:

单击图 5-20(b)点 1

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: c

输入选项 c

指定圆弧的圆心:

单击图 5-20(b)点 2

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]:

单击图 5-20(b)点 3

- 已知起点、圆心、角度绘制圆弧。先确定起点,响应 C 选项后指定圆弧的圆心,再响应 A 选项,指定包含角后完成圆弧绘制,如图 5-21 所示。

已知起点、圆心、角度的情况与此类似。

起点和圆心之间的距离确定半径。圆弧的另一端通过指定以圆弧圆心为顶点的夹角确定。生成的圆弧始终从起点按逆时针绘制。

命令: `_arc`

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:

拾取图 5-21 点 1

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: `c` ↵

输入选项 `c`

指定圆弧的圆心:

拾取图 5-21 点 2

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: `a` ↵

输入选项 `a`

指定包含角: `60` ↵

输入角度或鼠标拾取

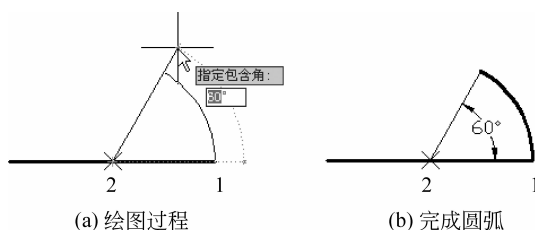


图 5-21 已知起点、圆心、角度绘制圆弧图例

- 已知起点、圆心、弦长绘制圆弧。先指定起点,响应 `C` 选项后指定圆弧的圆心,再响应 `L` 选项,指定弦长后完成圆弧绘制。

已知圆心、起点、弧长的情况与此类似,如图 5-22 所示。

起点和圆心之间的距离确定半径。圆弧的另一端通过指定圆弧起点和端点之间的弦长确定。生成的圆弧始终从起点以逆时针绘制。

命令: `_arc`

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: `c` ↵

输入选项 `C`,指定圆心

指定圆弧的圆心:

拾取图 5-22 点 2

指定圆弧的起点:

拾取图 5-22 点 1

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: `l` ↵

输入选项 `L`

指定弦长: `57` ↵

输入弦长 `57`

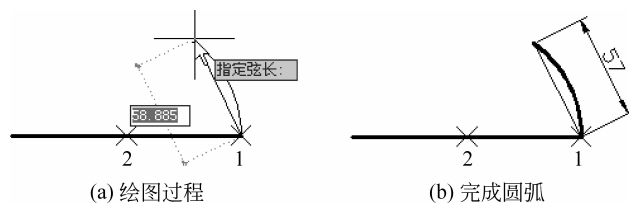


图 5-22 已知起点、圆心、弦长绘制圆弧图例

- 已知起点、端点、角度绘制圆弧。圆弧端点之间的夹角确定圆弧的圆心和半径。

命令: `_arc`

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:

拾取图 5-23 点 1

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: `e` ↵

输入选项 `e`

指定圆弧的端点:

拾取图 5-23 点 2

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: `a` ↵

输入选项 `a`