# 项目二 绘制二维平面图形

**项目目标:**熟练掌握圆、圆弧、阵列、绘图辅助工具、点、修剪、镜像、复制、圆角、 打断、旋转、正多边形、样条曲线、面域、图案填充命令的操作。能够灵活应用所学的绘图和 编辑命令绘制出二维平面图形。

**学习重点:**圆、圆弧、阵列、绘图辅助工具、点、修剪、镜像、复制、圆角、打断、旋转、正多边形、样条曲线、面域、图案填充命令。

学习难点:应用所学的绘图和编辑命令绘制二维平面图形。

任务一 圆、圆弧、阵列、绘图辅助工具、点、修剪命令

| 学习任务 | 圆、圆弧、阵列、绘图辅助工具、点、修剪命令        |
|------|------------------------------|
| 学习目的 | 熟练掌握圆、圆弧、阵列、绘图辅助工具、点、修剪命令的操作 |
| 教学过程 | 多媒体教学,结合黑板分析讲解               |
| 教学要求 | 边学边练,多操作                     |
| 教学分析 |                              |

一、圆

1. 命令输入

菜单命令:菜单浏览器→绘图→圆或菜单栏→绘图→圆 绘图面板:"圆"按钮 命令行: CIRCLE

在 AutoCAD 2009 中文版中,可以用 6 种方式绘制圆。用户选择"绘图"→"圆"命令的 子命令,如图 2-1 所示。图 2-2 给出了对应的画圆示例。

| 2             | 搜索菜单                             | Q,        |
|---------------|----------------------------------|-----------|
| 文件(E)         | ▶ 建模(U)                          | 1         |
| 编辑(E)         | / 百续(L)                          |           |
| 视图(V)         | /射线(R)                           |           |
| 插入(1)         |                                  |           |
| 格式(0)         | 5. 多线(□)                         |           |
| 工具(1)         | 5 多段线(P)                         |           |
| 绘图(0)         | 局(三维多段线(3)                       |           |
| 标注 (N)        | ○ 正參边形(Y)                        |           |
| 修改(图)         | □<br>1 矩形 (G)                    |           |
| 留口()          | 195 螺旋(I)                        |           |
| 帮助(目)         | ) [7] (E. (A)                    |           |
| Express       | ▲ 國(C)                           |           |
|               | <ul> <li>(*) 問心、半径(R)</li> </ul> |           |
|               | ④ 圖心、直径(1)                       | -         |
|               | ○ 斎点(2)                          |           |
|               | () 三点(3)                         |           |
|               | (2) 相切,相切, 半谷(T)                 |           |
|               | 〇)相切、相切、相切(A)                    |           |
| 6] 最近使用的文档(图) | (0) 問环(0)                        |           |
| ■ 打井的又档(C)    | ✓ 样条曲线(S)                        |           |
| ④" 最近执行的动作(点) | A AND DEC / DO Y                 | 8         |
| (回 选项)        | しょ                               | H AutoCAD |



图 2-1 "圆"命令的子命令

图 2-2 圆的 6 种绘制方法示例

2. 圆命令中各子命令的功能

● 圆心、半径(R):可通过指定圆的圆心和半径绘制圆。

- 圆心、直径(D):可通过指定圆的圆心和直径绘制圆。
- 两点(2):可通过指定两点,并以两个点之间的距离为直径绘制圆。
- 三点(3):可通过指定的三个点来绘制圆。
- 相切、相切、半径(T或TTR):可以指定的值为半径,绘制一个与两个对象相切的
   圆。在绘制时,需要先指定与圆相切的两个对象,然后指定圆的半径。
- 相切、相切、相切(A):可通过依次指定与圆相切的三个对象绘制圆。
- 二、圆弧
- 1. 命令输入

菜单命令:菜单浏览器→绘图→圆弧或菜单栏→绘图→圆弧

绘图面板:"圆弧"按钮 7

命令行: ARC

AutoCAD 2009 中文版给出了绘制圆弧的不同方式,这些方式都是根据起点、方向、圆心、 角度、终点、弦长等参数来确定。选择"绘图"→"圆弧"命令,圆弧的绘制方法有 11 种, 如图 2-3 所示。可通过绘制方法画出相应的圆弧,如图 2-4 所示。



图 2-3 圆弧的绘制方法



图 2-4 圆弧的绘制方法示例

46

- 2. 圆弧命令中各子命令的功能
- 三点:通过给定的3个点绘制一段圆弧。
- 起点、圆心、端点:指定圆弧的起点、圆心和端点绘制圆弧。
- 起点、圆心、角度:指定圆弧的起点、圆心和角度绘制圆弧。

设置逆时针为角度正方向,并输入正的角度值,则所绘制的圆弧是从起点绕圆心沿逆时 针方向给出;如果输入负的角度值,则沿顺时针方向绘制圆弧。

- 起点、圆心、长度:指定圆弧的起点、圆心和长度绘制圆弧。
- 起点、端点、角度:指定圆弧的起点、端点和角度绘制圆弧。
- 起点、端点、方向:指定圆弧的起点、端点和方向绘制圆弧。
- 起点、端点、半径:指定圆弧的起点、端点和半径绘制圆弧。
- 圆心、起点、端点:指定圆弧的圆心、起点、端点绘制圆弧。画法与起点、圆心、端点类似。
- 圆心、起点、角度:指定圆弧的圆心、起点、角度绘制圆弧。画法与起点、圆心、 角度类似。
- 圆心、起点、长度:指定圆弧的圆心、起点、长度绘制圆弧。画法与起点、圆心、 长度类似。
- 继续:选择该命令,并在命令行的"指定圆弧的起点或[圆心(C)]:"提示下直接按 Enter
   键,系统将以最后一次绘制线段或圆弧确定的最后一点,作为新圆弧的起点,以最 后所绘线段方向或圆弧终点处的切线方向,作为新圆弧在起始点处的切线方向。然 后再指定一点,就可以绘制出一段圆弧。

#### 三、阵列

菜单命令:菜单浏览器→修改→阵列或菜单栏→修改→阵列 修改面板:"阵列"按钮器 工具栏:"修改"工具栏的"阵列"按钮器 命令行: ARRAY

执行该命令,打开"阵列"对话框进行设置,如图 2-5 所示,默认为矩形阵列。

| 🏝 阵列   |                                | 🍐 阵列   |   |   |
|--|--------------------------------|--|---|---|
| ● <u>矩形阵列 (0)</u> ● <u></u> 牙形阵列 (0)<br>■ 行数 (0): 4 ■ 列数 (0): 4<br>(编移距离和方向<br>一 行编移 (2): 1 ■<br>列编移 (0): 1 ■<br>■<br>平 列编移 (0): 2<br>降 列编度 (Δ): 0 ■<br>平<br>平<br>平<br>平<br>平<br>平<br>平<br>平<br>平<br>平 | 通送择对象(S)<br>已选择 0 个对象          | <ul> <li>矩形阵列(B)</li> <li>中心点: 近:965<br/>方法和值<br/>方法(如):<br/>项目总数和填充角度</li> <li>项目总数(D):<br/>填充角度(C):<br/>项目间角度(B):</li> </ul> | ● 肝形相到 (1)<br>「 1: 568 「「」<br>4<br>580 「「」<br>50 「「」」 | <ul> <li>通道探対象(2)</li> <li>已送探 0 个対象</li> </ul> |
| 致以循足下,如果行编移力负值,则<br>行添加在下面。如果列编移为负值,<br>规列添加在左边。   | 确定<br>取消<br>預览 (y) <<br>帮助 (g) | <ul> <li>↓ オテ塩充角度<br/>値指定顺时针<br/>提示</li> <li>✓ 复制时旋转项目 (1)</li> </ul>  | ",正值指定逆时针旋转,负<br>旋转。<br>详细 @) ▼                       | 确定<br>取消<br>預览 (⊻) <<br>帮助 (Ł)                  |

(a) 矩形阵列

(b) 环形阵列

图 2-5 "阵列"对话框

例 2-1: 绘制如图 2-6 所示的图形。

(1) 绘制一个半径为 5 的圆和一个半径为 3 的圆。
命令: CIRCLE (按 Enter 键确认)
指定圆的圆心或[三点(3P) / 两点(2P) / 相切、相切、半径(T)]:画中心线,以中心线的交点为圆心
指定圆的半径或[直径(D)]:5 (按 Enter 键确认)
命令: CIRCLE (按 Enter 键确认)
指定圆的圆心或[三点(3P) / 两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:选中"捕捉自"按钮,捕捉半径为 5
的圆心,输入@0,15
指定圆的半径或[直径(D)]:3 (按 Enter 键确认)

结果如图 2-7 所示。

(2) 环形阵列复制半径为3的圆。

命令: \_array

选择对象: (选中半径为3的圆,项目总数为8,填充角度为360度)



图 2-6 阵列复制对象



图 2-7 绘制源对象

选择对象: 找到 1 个 (用鼠标点取) 指定阵列中心点: (用鼠标点取) 选择对象: (结束对象选择 单志对

选择对象: (结束对象选择,单击对话框的"确定"按钮,得到如图 2-8 所示的图形) (3) 绘制半径为 30 的圆。

命令: circle 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: (用鼠标捕捉中心线的 交点)

指定圆的半径或 [直径(D)] <3.0000>: 30 (按 Enter 键确认) 结果如图 2-9 所示。



图 2-8 环形阵列复制对象

(4) 在图示位置绘制半径为 5 的圆。命令: \_circle



图 2-9 绘制半径为 30 的圆

(按 Enter 键确认)

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: (捕捉中心线与大圆的交点为圆心) 指定圆的半径或 [直径(D)] <3.0000>:5 (按 Enter 键确认) 结果如图 2-10 所示。 (5) 环形阵列复制半径为5的圆。 命令: array 选择对象: (选中大圆上半径为5的圆,项目总数为8,填充角度为360度) 选择对象: 找到 1 个 (用鼠标点取) 指定阵列中心点: (用鼠标点取) 选择对象: (结束对象选择,单击对话框的"确定"按钮,得到如图 2-11 所示的图形) 090  $\bigcirc$  $\cap$  $\Theta \oplus \Theta \to \Theta$ 



图 2-10 绘制半径为 5 的圆



图 2-11 环形阵列复制对象

#### 四、绘图辅助工具

在 AutoCAD 中,运用 AutoCAD 的辅助绘图工具可以提高绘图效率和质量。其中包括"捕 捉模式"、"栅格显示"、"正交模式"、"极轴追踪"、"对象捕捉"、"对象捕捉追踪"和"显示/ 隐藏线宽"等辅助工具。

1. 捕捉和栅格模式

捕捉和栅格功能是 AutoCAD 提供的精确绘图工具之一。通过捕捉可以拾取锁定绘图区的 特定点, 栅格是显示在绘图区内具有指定间距的点, 捕捉栅格点可以掌握尺寸的大小。栅格不 是图形的组成部分,也不能被打印出来。

(1) 栅格显示。

命令行: GRID

状态栏:单击"栅格显示"按钮

该命令用于修改栅格间距并控制是否在屏幕上显示栅格,是一个透明命令。栅格的显示效果 如图 2-12 所示。

(2) 栅格捕捉。

命令行: SNAP

状态栏:单击"捕捉模式"按钮

栅格捕捉命令与栅格显示命令相配合使用。执行该命令将使鼠标所给的点落在栅格捕捉 间距所定的点上。此功能还能将栅格旋转任意角度, SNAP 是一个透明命令。

当栅格捕捉打开时,从键盘输入点的坐标将不受栅格捕捉的影响。

(3) 栅格与栅格捕捉设置。

菜单命令:菜单浏览器→工具→草图设置或菜单栏→工具→草图设置

单击"捕捉和栅格"选项卡,根据需要设置各项后,单击"确定"按钮。



图 2-12 栅格显示效果

2. 正交模式

状态栏中的"正交模式"按钮是用于打开或关闭正交功能的,在正交模式下可以方便地 绘制与 X 轴或 Y 轴平行的水平线和垂直线。正交模式不能控制键盘输入点的位置,只能控制 鼠标拾取点的方位。

命令行: ORTHO

状态栏:单击"正交模式"按钮

功能键: F8

3. 对象捕捉

对象捕捉功能用于辅助用户精确地拾取图形对象上的某些特定点。当处于对象捕捉模式时,只要将光标移到一个捕捉点,AutoCAD 就会显示出一个几何图形(称为捕捉标记)和捕捉提示。通过在捕捉点上显示的捕捉标记和捕捉提示,可以表明所选的点及捕捉模式是否正确。不同的捕捉模式会显示不同形状的捕捉标记。

(1) 对象捕捉模式。

1)端点:捕捉直线、圆弧、多段线、椭圆线、射线、样条曲线或多线等对象的一个离拾 取点最近的端点。

2) 中点: 捕捉线段(包括直线和弧线)的中点。

3)交点: 捕捉两个对象(如直线、圆弧、多段线和圆等)的交点。如果第一次拾取时选 择了一个对象,则系统接着提示用户选择第二个对象。

4)圆心:捕捉圆、圆弧、椭圆、椭圆弧的中心点。

5)象限点:捕捉圆、圆弧、椭圆、椭圆弧上的象限点,即位于弧上 0°、90°、180°和 270° 处的点。

6) 节点: 捕捉由 POINT 命令绘制的点对象。

7) 插入点: 捕捉一个块、文本对象或外部引用等的插入点。

8) 垂足: 捕捉从预定点到与所选择对象所做垂线的垂足。

9) 切点: 捕捉与圆、圆弧、椭圆、椭圆弧及样条曲线相切的切点。

10) 最近点: 捕捉在直线、圆、圆孤、多段线、椭圆、椭圆弧、射线、样条曲线等处对

50

象上离光标最近的点。

11) 快速: 捕捉在当前所选择的目标捕捉模式集内找到的第一个点。

12) 无: 删除或覆盖任何运行的目标捕捉模式。

(2) 对象捕捉模式的设置。

通过如图 2-13 所示的对话框可设置要运用的对象捕捉模式。

| ✓ 启用对象捕捉 (P3)(0)<br>对象捕捉模式 | ☑ 启用对象捕捉追踪 (F11)(K)                  |
|----------------------------|--------------------------------------|
| □ ☑ 端点 (2)                 | □ 插入点(S) 全部选择                        |
| △ □中点 @)                   | L □ 垂足 (E) 全部清除                      |
| ○ ☑ 圆心 ©                   | ට 🗌 හිදු 🛛                           |
| 🛛 🗖 节点 🕖                   | ∑ □最近点 (26)                          |
| ◇ □象限点 (2)                 | 🛛 🗌 外观交点 🕭                           |
| × ▼交点 (1)                  | ⁄∕ □平行銭 @)                           |
| 🗹 延长线 🗵                    |                                      |
| 执行命令时在对象指<br>会出现追踪关量,在     | 甫捉点上暂停可从该点追踪,当移动光标时<br>王该点再次暂停可停止追踪。 |

图 2-13 "草图设置"对话框中的"对象捕捉"选项卡

工具栏: 🖪

菜单命令: 工具→草图设置→"对象捕捉"选项卡

菜单浏览器→工具→草图设置→"对象捕捉"选项卡

命令行: OSNAP 或 DDOSNAP (或 OS)

在图 2-13 所示的对话框中,在经常使用的一种或几种对象捕捉方式前的复选框中打"√", 单击"确定"按钮,就设置好了在绘图过程中的对象捕捉模式。不要选中所有的对象捕捉方式, 以避免相互干扰,只要选几种常用的方式即可(需打开状态行上的"对象捕捉"按钮)。

注意:对象捕捉是一种工具而不是命令,不能在"命令:"提示符后直接输入,必须与绘 图编辑命令结合起来才能使用。

(3) 对象捕捉的执行方式。

在绘图过程中,对象捕捉模式可用两种方式来执行:自动捕捉和临时捕捉。

1)自动捕捉方式。单击状态栏中的"对象捕捉"按钮,可打开或关闭当前的对象捕捉 设置。按F3键或Ctrl+F组合键,也可以实现打开或关闭当前的对象捕捉设置。自动捕捉的对 象捕捉模式一旦设置,则在关闭系统、改变设置或者使用临时方式之前一直有效。在设置对象 捕捉模式时,可以同时设置多种对象捕捉模式,可按Tab键来循环选择该对象上的捕捉目标。

2)临时捕捉方式。如果在画图过程中系统要求指定一个点,可以用所需要的对象捕捉模式来响应,此时的对象捕捉模式为临时捕捉方式。临时捕捉方式是最优先的方式。它将中断任何当前运行的对象捕捉模式,而执行临时捕捉方式所设定的捕捉模式。临时捕捉方式是临时打开了相应的对象捕捉模式,捕捉到一个点后,该对象捕捉模式自动关闭。因此,这种方式是一次性的、临时的。

设置临时方式的对象捕捉模式,对于在命令运行过程中选择单个点极为有用。设置方法有:

(1)使用"对象捕捉"工具条,如图 2-14 所示。



(2) 使用快捷菜单。按住 Shift 键并右击,将在当前光标所在位置弹出快捷菜单。

(3) 在命令行键入每一种对象捕捉模式名字的头 3 个字母。例如, end 表示端点, cen 表示圆心。

1)追踪(TK)。

命令: CIRCLE 指定圆的圆心或[三点(3P) / 两点(2P) / 相切、相切、半径(T)]:TK (输入TK) 第一个追踪点: (选取点 1,如图 2-15 (a)所示) 下一点(按 Enter 键结束追踪):40 (鼠标水平向右移动,输入40,得点 2,如图 2-15 (a)所示) 下一点(按 Enter 键结束追踪):30 (鼠标垂直向上移动,输入30,得点 3,如图 2-15 (a)所示) 下一点(按 Enter 键结束追踪): (按 Enter 键确认圆心为点 3) 指定圆的半径或[直径(D)]:16 (输入圆半径 16,完成圆) 结果如图 2-15 (b)所示。







图 2-15 追踪 (TK)

2)临时追踪点 (TT), 按钮: 🔜。

测试前关闭极轴追踪和对象捕捉追踪。

命令: CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P) / 两点(2P) / 相切、相切、半径(T)]:TT (输入TT) 指定临时对象追踪点: \_mid (选择图 2-16 (a)的点 1 作为第一个临时追踪点) 指定圆的圆心或[三点(3P) / 两点(2P) / 相切、相切、半径(T)]: TT (输入 TT) 指定临时对象追踪点: \_mid (选择图 2-16 (a)的点 2 作为第二个临时追踪点) 指定圆的圆心或[三点(3P) / 两点(2P) / 相切、相切、半径(T)]:(将光标移动到矩形中心位置,出现 十字虚线,按鼠标左键确定圆心,如图 2-16 (b)所示)

指定圆的半径或[直径(D)]<8.0>:6 (输入圆半径 6,完成圆)

结果如图 2-16 (c) 所示。



3) 自(FROM) 捕捉, 按钮: <sup>▶</sup>
命令: CIRCLE 指定圆的圆心或[三点(3P) / 两点(2P) / 相切、相切、半径(T)]:\_from (选取"自"(FROM) 目标捕捉)
基点: (选取点1作为基点,如图 2-17 (a) 所示)
<偏移>:@30,20 (输入相对于点1的偏移,得点2,如图 2-17 (a) 所示)
指定圆的半径或[直径(D)]:6 (输入圆半径 6,完成圆)

结果如图 2-17 (b) 所示。



图 2-17 自 (FROM) 捕捉

4) 端点 (ENDP), 按钮: 2.

捕捉直线、圆弧等最近的端点,离光标最近的端点会被捕捉到,如图 2-18 所示。 5)中点 (MID),按钮: ∠。

捕捉直线、圆弧的中点,如图 2-19 所示。



图 2-18 端点(ENDP)捕捉

图 2-19 中点 (MID) 捕捉

6) 交点 (INT), 按钮: <sup>★</sup>。 捕捉两对象之间的交点, 如图 2-20 所示。

7) 外观交点 (APP), 按钮: 🔀。

捕捉两对象之间的交点,二维作图时的使用方法同交点(INT)。

8) 延伸点 (EXT), 按钮: --。

捕捉在某对象延伸线上的点,如图 2-21 所示。



-----

范围: 42.6972 < 0"

图 2-20 交点 (INT) 捕捉

图 2-21 延伸点 (EXT) 捕捉

9) 圆心 (CEN), 按钮: <sup>3</sup>/<sub>2</sub>。
捕捉圆或圆弧的圆心, 如图 2-22 所示。
10) 象限点 (QUA), 按钮: <sup>3</sup>/<sub>2</sub>。
捕捉圆、圆弧或椭圆上离光标最近的四分点, 即圆周上 0°、90°、180°、270°位置的点,

如图 2-23 所示。

图 2-22 圆心 (CEN) 捕捉

11)相切点 (TAN), 按钮: 🕗。 捕捉两对象相切的切点,如图 2-24 所示。 12) 垂直点 (PER), 按钮: <del>人</del>。 捕捉垂直点,如图 2-25 所示。





13) 平行 (PAR), 按钮: //。

捕捉已选取对象的平行线上的点,如图 2-26 所示。先选定直线的第一点,确定直线的第 二点时,光标需先放在要平行的对象上,然后确定直线的第二点,就得到了与已知直线的平行 线,如图 2-26 所示。

14) 插入点 (INS), 按钮: 🗔。 捕捉文字或块中的插入点,如图 2-27 所示。



图 2-26 平行 (PAR) 捕捉

AutoCAD

图 2-27 插入点 (INS) 捕捉

15) 节点 (NOD), 按钮: **。**。

捕捉画点(POINT)、定数等分(DIVIDE)或定距等分(MEASURE)命令中生成的点, 如图 2-28 所示。

16) 最近点 (NEA), 按钮: 🥖。

捕捉对象上距光标中心最近的点,如图 2-29 所示。



图 2-28 节点 (NOD) 捕捉

图 2-29 最近点 (NEA) 捕捉



图 2-23 象限点 (QUA) 捕捉

递延垂足

图 2-25 垂直点 (PER) 捕捉

17) 无捕捉 (NON), 按钮: 🍱。

取消各种捕捉方式,回到没有捕捉的状态。

4. 极轴追踪

极轴追踪是按事先给定的角度增量来追踪点。当 AutoCAD 要求指定一个点时,系统将按预先设置的角度增量来显示一条无限延伸的辅助线,用户可以沿着辅助线追踪得到光标点。单击状态栏上的"极轴追踪"按钮 或按 F10 键,可切换极轴追踪的打开或关闭。

在默认情况下,极轴追踪的角度增量是90°。可以根据自己的需要另行设置角度增量值, 或新建角度的增量,还可以选择不同的角度测量方式。要对极轴追踪进行设置,需打开"草图 设置"对话框中的"极轴追踪"选项卡,如图 2-30 所示。

| 甫捉和栅格 极轴追踪  | 对象捕捉                   | 动态输入 | 快捷特性  |
|---|------------------------|------|---|
| <ul> <li>◎ 信用級独追踪 @1</li> <li>◎ 核轴角设置</li> <li>均量角 (1):</li> <li>90</li> <li>● 附加角 (2)</li> </ul> | 5) (E))<br>(新建)<br>(册) |      | 1意捕捉追踪设置<br>● 仅正交追踪 (L)<br>○ 用所有极釉角设置追踪 (S)<br>──────────────────────────────────── |
| <u>لــــــــــــــــــــــــــــــــــــ</u>  |                        |      | ● 50-73 (g)<br>○相对上一段 (g)   |

图 2-30 "极轴追踪"选项卡

### 五、点的样式设置

如果在绘制点之前,用户没有对点的样式及大小进行设置,绘制出来的点太小不可见。 设置点的样式如下:

1. 命令输入

菜单命令:菜单浏览器→格式→点样式或菜单栏→格式 →点样式

打开"点样式"对话框,如图 2-31 所示。在该对话框中选择点样式类型,设置"点大小",单击"确定"按钮,关闭对话框。

2. 点的绘制

菜单命令:菜单浏览器→绘图→点→单点/多点或菜单栏 →绘图→点→单点/多点

绘图面板:"点"按钮 🖻

工具栏:"绘图"工具栏的"点"按钮 •

命令行: POINT

在 AutoCAD 2009 中文版中,点对象可用作捕捉和偏移对象的节点或参考点。可以通过"单

|                                      | <u>.</u>     | Ŧ                  | $\square$ | 1     |
|--------------------------------------|--------------|--------------------|-----------|-------|
|                                      |              |                    |           |       |
|                                      |              |                    |           |       |
|                                      |              |                    |           |       |
|                                      |              |                    |           |       |
| ±++ • • «                            | N. 5.0       | 200                |           |       |
| M.X.1 C                              | 2). [0.0     |                    |           | •     |
| <ul> <li>相对于</li> <li>按绝对</li> </ul> | F屏幕设<br>时单位设 | 置大小 (A)<br>置大小 (A) | )         |       |
| The                                  |              | Hnak               | - EFF     | th on |

图 2-31 点样式设置

点"、"多点"、"定数等分"和"定距等分"4种方法创建点对象。

3. 定数等分对象

菜单命令:菜单浏览器→绘图→点→定数等分或菜单栏→绘图→点→定数等分 命令行:DIVIDE

定数等分以等分长度放置点或图块,一般用于辅助绘制图形。

例 2-2: 用如图 2-31 所示设置的点将 AB 线段 5 等分,如图 2-32 所示。

- 命令: DIVIDE
   (执行等分命令)

   选择要等分的对象:
   (拾取要等分的 AB 线段)

   输入线段数目或[块(B)]:5
   (输入要等分的线段数目)
- 4. 定距等分对象

菜单命令:菜单浏览器→绘图→点→定距等分或菜单栏→绘图→点→定距等分

命令行: MEASURE

定距等分对象可以将所选对象用给定的距离放置点或图块。

**例 2-3:** 用如图 2-31 所示设置的点以每 20mm 插入一点,定距等分线段 AB,如图 2-33 所示。

命令: MEASURE 选择要定距等分的对象: 指定线段长度或[块(B)]: 20 (执行等分命令) (拾取要等分的 AB 线段) (输入定距距离)

图 2-33 定距等分线段

#### 六、修剪

菜单命令:菜单浏览器→修改→修剪或菜单栏→修改→修剪 修改面板:"修剪"按钮 工具栏:"修改"工具栏的"修剪"按钮十 命令行: TRIM 例 2-4: 把图 2-34 (a) 修剪成图 2-34 (b)。 命令: trim 选择剪切边... (选择第二个大圆为修剪边界) 选择对象: 找到 1 个 选择对象: (按 Enter 键或右键确认) 选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或 [投影(P)/边(E)/放弃(U)]: (按 Enter 键或右键结束操作) 命令: trim 选择剪切边... 选择对象: 找到 1 个 (选择四个半圆为修剪边界) 选择对象:找到1个,总计2个 选择对象: 找到1个, 总计3个 选择对象: 找到 1 个, 总计 4 个 (按 Enter 键或右键确认) 选择对象: 选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或 [投影(P)/边(E)/放弃(U)]: 结果如图 2-34 (b) 所示。



(按 Enter 键或右键结束操作)

在 AutoCAD 2009 中,可作为剪切边的对象有直线、圆及圆弧、椭圆及椭圆弧、多段线、 样条曲线、构造线、射线及文字等。剪切边也同时是被剪切边。选择要修剪的对象,系统将以 剪切边为界,将被剪切对象上位于拾取点一侧的部分剪切掉。

## 任务二 镜像、复制、旋转、圆角、打断、正多边形命令

| 学习任务 | 镜像、复制、旋转、圆角、打断、正多边形命令        |
|------|------------------------------|
| 学习目的 | 熟练掌握镜像、复制、旋转、圆角、打断、正多边形命令的操作 |
| 教学过程 | 多媒体教学,结合黑板分析讲解               |
| 教学要求 | 边学边练,多操作                     |
| 教学分析 |                              |

一、镜像

1. 命令输入

菜单命令:菜单浏览器→修改→镜像或菜单栏→修改→镜像

修改面板:"镜像"按钮44

工具栏:"修改"工具栏的"镜像"按钮

命令行: MIRROR

例 2-5: 镜像如图 2-35 所示的 12 竖线左边的图形。

```
    命令:_mirror (用鼠标选择镜像命令)
    选择对象:指定对角点:找到4个 (选择镜像对象)
    选择对象: (按 Enter 键结束选择)
    指定镜像线的第一点:点取1点 (指定镜像线上第一点)
    指定镜像线的第二点:点取2点 (指定镜像线上第二点)
    要删除源对象? [是(Y)/否(N)]<N> (按 Enter 键确认,不删除源对象,如图2-35 所示, (a)
    图设置 MIRRTEXT 的值为0, (b) 图设置 MIRRTEXT 的值为1)
```

#### 2. 选项说明

- 是(Y):镜像复制对象的同时删除源对象。
- 否 (N): 镜像复制对象的同时保留源对象。
- 系统变量:系统变量 MIRRTEXT 控制文字对象的镜像方向,值=1 时文字镜像,镜像

的文字不可读(见图 2-35 (b)); 值=0 时文字不镜像(见图 2-35 (a)。



#### 二、复制

"复制"命令可以将对象进行一次或多次复制,源对象仍保留,复制生成的每个对象都 是独立的。

菜单命令:菜单浏览器→修改→复制或菜单栏→修改→复制

修改面板:"复制"按钮 3

工具栏:"修改"工具栏的"复制"按钮 3

命令行: COPY

例 2-6:利用复制命令,复制如图 2-36 所示的圆,结果如图 2-37 所示。



图 2-36 复制圆



图 2-37 复制对象

 命令: copy
 (按 Enter 键确认)

 选择对象: 找到 1 个
 (用鼠标点取)

 选择对象:
 (按 Enter 键或右键结束对象选择)

 指定基点或位移: 指定位移的第二点或 <用第一点作位移>: (指定圆心为基点)

 指定位移的第二点:
 (依次指定各交点为第二点)

## 三、旋转

1. 命令输入

菜单命令:菜单浏览器→修改→旋转或菜单栏→修改→旋转
修改面板:"旋转"按钮
工具栏:"修改"工具栏的"旋转"按钮
命令行:ROTATE
命令:rotate
(按 Enter 键确认)
UCS 当前的正角方向:ANGDIR=逆时针 ANGBASE=0

58

选择对象: 指定基点: 指定旋转角度或[参照(R)]:60

选择对象:指定对角点:找到7个 (选择要旋转的对象,如图 2-38 (a)所示) (按 Enter 键或右键结束对象选择) (用六边形的中心作为基点) (输入要旋转的角度,结果如图 2-38 (b) 所示)





- 2. 选项说明
- 复制 (C): 选择该选项将保留源对象。
- 参照 (R): 该选项可以输入一个参照角度和一个新角度, 使用新角度和参照角度的 差值作为旋转角度。

图 2-38 旋转对象

- 指定参照角<0>:通过输入值或指定两点来指定一个参照角度。指定两点确定的参照 角度是指由 X 轴的正向转到两点的连线方向时,如果是逆时针转动形成的角度为正 角度,否则为负角度。
- 指定新角度:指定新绝对角度,也可输入一点,以该点和旋转基点连线与 X 轴正向 • 所成角度作为新角度。

如图 2-39(a)所示,利用参照选项,以点 O 为旋转基点,指定参照角时选择 O 点和 A 点,指定新角度时输入90,指定的参照角度是30°,旋转角度是90°-30°=60°,所选物体将从 90°位置转到150°位置。如图2-39(b)所示。



图 2-39 旋转对象(参照选项的运用)

四、圆角

1. 命令输入 菜单命令:菜单浏览器→修改→圆角或菜单栏→修改→圆角 修改面板:"圆角"按钮 🤇 工具栏:"修改"工具栏的"圆角"按钮 🤇 命令行: FILLET 例 2-7: 对图 2-40 (a) 中的五角形进行倒圆角。 命令: fillet (选择"圆角"按钮) 当前设置: 模式 = 修剪, 半径 = 0.0000 选择第一个对象或 [多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(U)]: R (设置圆角半径) 指定圆角半径 <0.0000>:5 选择第一个对象或 [多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(U)]: (选择第一圆角线) 选择第二个对象: (选择第二圆角线) 命令: FILLET (按空格键恢复圆角命令,修下一个圆角) 当前设置: 模式 = 修剪, 半径 = 5.0000 选择第一个对象或 [多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(U)]: (选择第一圆角线) 选择第二个对象: (选择第二圆角线) 最终结果如图 2-40 (b) 所示。





(b) 修圆角后的图

图 2-40 圆角

对对象修圆角的方法与对对象修倒角的方法相似,但"倒圆角"允许对两条平行线倒圆 角,此时圆角半径为两条平行线距离的一半。

2. 选项说明

- 多段线 (P): 可以用当前所设置的圆角半径对多段线的各交点修圆角。
- 半径 (R): 指定圆角半径的尺寸。
- 修剪 (T): 设置修圆角后是否保留原拐角边, 修圆角后是否对圆角边进行修剪。
- 多个 (U): 可以对多个对象修圆角。

### 五、打断

菜单命令:菜单浏览器→修改→打断或菜单栏→修改→打断 修改面板:"打断"按钮 工具栏:"修改"工具栏的"打断"按钮 □ 命令行: BREAK 例 2-8: 将图 2-41 (a) 中的点 1 与点 2 间打断。

命令:\_break 选择对象:

指定第二个打断点或 [第一点(F)]:

(选择1~2线,以选择点1为第一打断点) (选择点2为第二打断点,结果如图2-41(b)所示)



图 2-41 打断

选项说明:

• 第一点 (F): 可以重新确定第一个断点。

默认情况下,以选择对象时的拾取点作为第一个打断点,然后再指定第二个打断点。如 果直接选取对象上的另一点或者在对象的一端之外拾取一点,这时将删除对象上位于两个拾取 点之间的部分。在确定第二个打断点时,如果在命令行输入@,可以使第一个和第二个断点重 合,从而将对象一分为二。如果对圆、矩形等封闭图形使用打断命令,AutoCAD 将沿逆时针 方向把第一断点至第二断点之间的那段圆弧删除。

六、绘制正多边形

1. 命令输入

菜单命令:菜单浏览器→绘图→正多边形或菜单栏→绘图→正多边形 绘图面板:"正多边形"按钮♀ 工具栏:"绘图"工具栏的"正多边形"按钮♀ 命令行:POLYGON 在 AutoCAD 2009 中,可用正多边形命令绘制 3~1024 条边的正多边形。 AutoCAD 2009 提供了 3 种画正多边形的方式:边长方式(E)、内接于圆方式(I)和外

切于圆方式(C)。

2. 命令的操作

```
(1)边长方式。
命令: polygon
输入边的数目 <4>:5
指定正多边形的中心点或 [边(E)]:输入E(选择"边长")
指定边的第一个端点:点取1点
指定边的第二个端点:点取2点或输入边长值
```

结果如图 2-42 所示。

(2) 内接于圆方式。

命令: circle 指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:点取圆心 A 点