

第3章 绘制基本对象

本章学习要求

- 了解点在绘图中的作用和绘制方法。
- 理解定数画点和定距等分点的区别。
- 理解直线、构造线和射线的区别，熟练掌握画线的方法。
- 学会绘制矩形和正多边形的方法。
- 掌握常用的绘制圆（圆弧）、椭圆（椭圆弧）的方法。
- 理解多线、多段线、样条曲线的含义。
- 初步掌握多段线和多线的绘制方法。
- 了解修订云线和区域覆盖的作用。

用 AutoCAD 绘图，首先需要了解和熟悉基本的绘图命令。绘制图形是进行设计的最基本操作，任何复杂的图形都是由基本的图形组合而来的，对于一个初次使用或不能熟练使用 AutoCAD 的设计者来说，往往会感到用计算机绘图比用手工绘图要慢，但当他能够灵活运用 AutoCAD 时，就会真正体会到使用该软件绘图的方便之处。下面从基本的绘图命令开始，介绍如何在 AutoCAD 2009 中绘制图形。

AutoCAD 2009 的基本图形包括点、线、圆、圆弧、椭圆、椭圆弧、圆环、矩形、正多边形、修订云线、样条曲线等基本对象。AutoCAD 2009 将与绘图有关的命令放在“绘图”菜单中，如图 3-1 所示。同时，“绘图”功能面板提供了菜单选项相应的命令按钮，如图 3-2 所示。



图 3-1 “绘图”下拉菜单

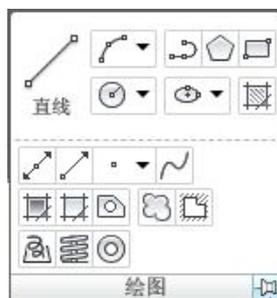


图 3-2 “绘图”功能面板

3.1 绘制点

在一般的图形图像处理软件中，很少有绘制点的命令，但在工程制图中，点是很有用的基本图形。在 AutoCAD 2009 中绘制图形时，经常要绘制一些点，如圆的圆心、线段的端点、圆弧的圆心及其端点等。AutoCAD 提供了三种画点方法，分别使用 POINT、DIVIDE 和 MEASURE 命令。用户可以根据屏幕大小或绝对单位来设置点的样式及其大小。

3.1.1 设置点的样式及大小

在用 AutoCAD 绘图前，首先需要知道自己到底要画什么样的点，点到底有多大。用户可以根据需要在“点样式”对话框中选择点对象的样式和大小。

1. 启动

- 菜单：单击，格式→点样式。
- 命令行：DDPTYPE。

2. 选择点的样式和大小

执行 DDPTYPE 命令后，AutoCAD 显示如图 3-3 所示的“点样式”对话框。

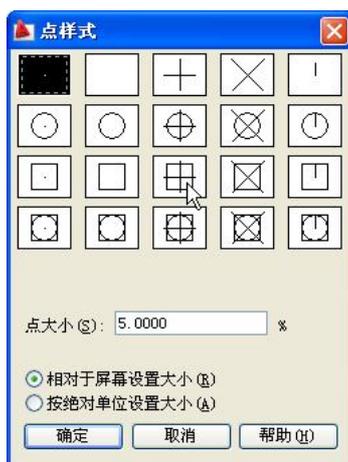


图 3-3 “点样式”对话框

“点样式”对话框中显示出所提供的点样式以及当前正在使用的点样式，用户可以根据需要选择。在点样式列表下，可以设置点在绘制时的大小。点的大小既可以按照相对于屏幕大小来设置，即点的大小随显示窗口的变化而变化，也可以按绝对绘图单位来设置。

设置完成后，单击“确定”按钮关闭“点样式”对话框并结束操作。

3. 说明

(1) 在改变点的样式和大小后，用户绘制的点对象将使用新设置的值。对于所有已经存在的点，则要等到执行重生成 (REGEN) 命令后才会更改为设置的值。

(2) 如果将点的大小设置成相对屏幕的大小，在缩放图形时点的显示不会改变。如果将点的大小设置成按绝对单位的设计大小，在缩放显示时点的显示大小将会相应改变。

3.1.2 绘制一个点（单点）

在 AutoCAD 2009 中常常需要绘制单点，如某圆的圆心，要在指定的位置创建单一的点，可以使用 POINT 命令。

1. 启动

- 菜单：单击，绘图→点→单点。
- 命令行：POINT。

2. 绘制单点

执行绘制点命令后，AutoCAD 2009 首先显示系统变量 PDMODE 和 PDSIZE 的值，即当前点的样式和大小。然后提示用户指定要绘制点的位置，提示如下。

命令：POINT

当前点模式：PDMODE=0 PDSIZE=0.0000

指定点：

此时，可以使用键盘输入点坐标，也可用鼠标直接在屏幕上拾取点。

3.1.3 绘制多个点（多点）

在 AutoCAD 2009 中绘图时，有时需要在图形中绘制多个点。如果绘制每一个点都使用一次 POINT 命令，那将浪费很多时间。这时可以使用绘制多点的方法，执行一次命令，绘制多个点，从而提高绘图效率。

1. 启动

- 功能面板：“绘图”→“点”按钮。
- 菜单：单击，绘图→点→多点。
- 命令行：MULTIPLE 并按回车键，然后在提示中输入 POINT 命令。

2. 绘制多点

执行绘制多点命令后，系统的提示与绘制单个点的提示基本相同，只是在用户绘制完一个点后，系统会继续提示用户绘制其他的点，直到用户按 Esc 键结束该命令为止。

注意：“多点”命令与“单点”命令的区别在于，在执行后者以后只能绘制一个点，如需再绘制点必须再次执行该命令，前者在执行后可以绘制多个点，而不用再次执行点命令。

3.1.4 在一个对象上按指定的数目画点（定数画点）

在 AutoCAD 2009 中，可以在一个对象上按指定的数目等距离放置一些点，这些点可以作为绘图辅助的点。如果需要，用户也可以用块来代替点放到对象上。

1. 启动

- 菜单：单击，绘图→点→定数等分。
- 命令行：DIVIDE。

2. 操作方法

命令：DIVIDE

选择要定数等分的对象：(用鼠标在绘图区域选择要放置点的对象，如直线、样条曲线、圆等)

输入线段数目或 [块(B)]: (输入定数等分的等分数)

3. 说明

(1) “定数等分的对象”可以是直线、圆、圆弧、多段线和样条曲线等，但不能是块、尺寸标注、文本及剖面线。

(2) DIVIDE 命令一次只能等分一个对象，不能同时等分多个对象。

(3) DIVIDE 命令最多只能将一个对象分为 32767 份。

例如，利用 DIVIDE 命令将一条多段线等分为 5 等份，结果如图 3-4 所示。

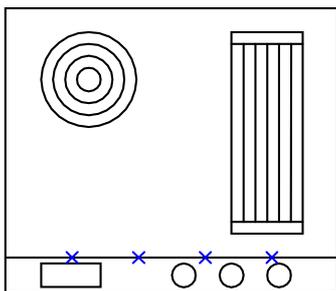


图 3-4 等分多段线

3.1.5 在一个对象上按指定的距离画点（定距等分点）

在 AutoCAD 2009 中，可以在一个对象上按指定的距离放置一些点。如果需要，用户也可以用块来代替点放到对象上。

1. 启动

- 菜单：单击 ，绘图→点→定距等分。
- 命令行：MEASURE。

2. 操作方法

命令：MEASURE

选择要定距等分的对象：(用鼠标在绘图区域选择要放置点的对象，如直线、多段线、圆等)
指定线段长度或 [块(B)]: (输入等分距离，或用鼠标在屏幕上指定两点来确定长度)

3. 说明

(1) “定距等分的对象”可以是直线、圆、圆弧、多段线和样条曲线等，但不能是块、尺寸标注、文本及剖面线。

(2) 放置点或块的起点位置是离选择对象点较近的端点，同时块的属性被排除。

(3) 若对象总长不能被指定间距整除，则选定对象的最后一段小于指定间距数值。

(4) MEASURE 命令一次只能测量一个对象。

例如，利用定距等分点命令将圆弧按指定长度 15 进行测量分隔，如图 3-5 所示。

例如，对于同一条直线，首先进行定数等分，等分数为 4，得到 3 个点，将直线等分为 4 个相等的部分。然后进行定距等分，等分的长度为 25，起点在直线右端，结果也得到 3 个点，但将直线分为 3 个长度为 25 的相等的部分和一个较短的部分，如图 3-6 所示。

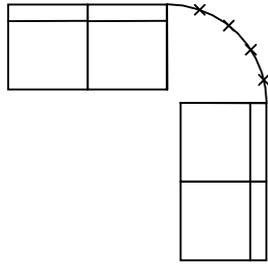


图 3-5 定距等分圆弧

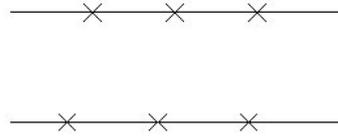


图 3-6 比较定数等分与定距等分

3.2 绘制直线

线是绘制几何图形的三元素之一。在 AutoCAD 2009 中，可以绘制各种样式的线，如直线、构造线、射线等。一般情况下，用户可以通过指定坐标点、特性（如线型、颜色）和测量单位（如长度）来画线。

3.2.1 绘制单一直线

LINE 命令用来绘制线段，它可以画一条线段，也可以通过连续输入点坐标来绘制多条首尾相连的线段，或者封闭的线段环。其中每条线段都是独立的线对象，可使用线段编辑命令对单一的线段进行编辑。

1. 启动

- 功能面板：“绘图” → “直线”按钮.
- 菜单：单击, 绘图→直线。
- 命令行：LINE。

2. 操作方法

执行 LINE 命令，系统作如下提示：

命令：LINE

指定第一点：(在此提示下指定直线的起点)

指定下一点或 [放弃(U)]：(指定直线的终点)

指定下一点或 [放弃(U)]：

在此提示下，可以继续输入直线端点来绘制直线，或者选择“闭合”或“放弃”选项。在该提示下，按回车键、空格键或右击显示快捷菜单，在快捷菜单中单击“确认”选项即可结束此命令。如果继续输入一个点，则 AutoCAD 2009 将把前一点视为直线的起点，以该点作为直线的终点绘制一条直线。当在一次操作中输入三个点后，系统提示：

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]：

在此提示下，用户可以继续输入直线的端点来绘制直线，或者选择其他两个选项。

3. 说明

(1) 输入线段端点坐标的方法可以用鼠标在窗口绘图区域中拾取点，或者使用键盘直接键入坐标值。坐标值可分为绝对直角坐标、相对直角坐标、极坐标。

(2) 如果在命令行中输入 C，或在快捷菜单中选择“闭合”选项，AutoCAD 将用户输入的最后一点和第一点连成一条直线，形成封闭图形，并结束直线绘制。

(3) 如果在命令行输入 U，则 AutoCAD 会擦去上一次绘制的线段。如果不断使用“放弃”选项，AutoCAD 则会按绘制时相反的次序擦除所绘制的线段。

(4) 在“指定第一点”提示下按回车键，可以从上次刚画完的线段终点开始画一条新线段。如果上次刚画完的是圆弧，则新线段的起点为圆弧终点并且线段在此点与弧相切。

(5) 可以先用鼠标确定直线方向，然后用键盘输入直线长度。

例如：绘制如图 3-7 所示的图形，部分命令如下：

命令：LINE

指定第一点：(确定直线的起始点 1)

指定下一点或[放弃(U)]：(确定直线的端点 2)

指定下一点或[放弃(U)]：(确定直线的端点 3)

指定下一点或[闭合(C)/放弃(U)]：C



图 3-7 绘制封闭图形

3.2.2 绘制构造线

构造线是一种没有始点和终点的无限长直线。用几何学上的话说就是“直线”，它通常用作辅助绘图线，并单独地放在一层中。

构造线具有普通 AutoCAD 2009 图形对象的各种属性，如图层、颜色、线型等，它可以通过修剪、打断等命令成为射线或直线。

1. 启动

- 功能面板：“绘图”→“构造线”按钮.
- 菜单：单击, 绘图→构造线。
- 命令行：XLINE。

2. 操作方法

执行构造线命令后，系统提示如下：

命令：XLINE

指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]:

下面分别介绍各选项的含义。

(1) 指定点：该项为默认项，用来绘制通过指定两点的构造线。当在上面提示下输入一个点时，AutoCAD 2009 接着提示：

指定通过点:

在此提示下再输入一个点，则绘制出通过这两点的构造线，同时 AutoCAD 2009 继续提示：

指定通过点:

如果再输入一个点，则绘制出通过第一点和该点的另外一条构造线。如果不再绘制构造

线，可以通过输入空格或者回车来结束 XLINE 命令。

利用该功能可以绘制出通过一固定点的多条构造线。

(2) 水平：该选项的功能是绘制通过指定点的水平构造线。

如果要绘制水平的构造线，可在提示中输入 H。AutoCAD 提示用户：

指定通过点：

如果输入新的点，又绘制出通过新点的水平构造线。利用该功能可以绘制出多条水平的构造线。

(3) 垂直：该选项的功能是绘制通过指定点的竖直构造线。

如果要绘制垂直的构造线，可在提示中输入 V。AutoCAD 提示用户：

指定通过点：

在该提示下，用户可以不断地指定垂直构造线的位置来绘制多条垂直构造线。

(4) 角度：该选项的功能是绘制与 X 轴正方向成一定角度的构造线，或与某一条直线成一定角度的构造线。

如果要绘制带有指定角度的构造线，可在提示中输入 A，AutoCAD 提示用户：

输入构造线的角度 (0) 或 [参照(R)]：

用户可以输入一个角度值，然后指定构造线的通过点，绘制与坐标系 X 轴成一定角度的构造线。

如果要绘制与某一直线成一定角度的构造线，则输入 R，此时 AutoCAD 2009 会提示选择直线对象并指定构造线与直线的夹角，然后可以指定通过点来绘制构造线。

(5) 二等分：此选项的功能是绘制平分一已知角的构造线。

如果要绘制平分角度的构造线，可以在提示中输入 B，系统提示如下：

指定角的顶点：

指定角的起点：

指定角的端点：

依次指定角度的顶点、起点和端点，AutoCAD 2009 通过指定的端点绘制构造线，该构造线平分起点与顶点和端点与顶点两条连线所夹的角度。

(6) 偏移：此选项的功能是绘制出与指定线偏移一定距离的平行构造线。

如果要绘制平行于直线的构造线，可在提示中输入 O，系统提示如下：

指定偏移距离或 [通过(T)] <1.0000>：

如果指定偏移距离，AutoCAD 2009 会提示选择直线对象，并指定构造线相对直线的位置。

系统提示如下：

选择直线对象：

指定向哪侧偏移：

如果输入 T，系统则提示选择直线对象并指定构造线要通过的点。系统提示如下：

选择直线对象：

指定通过点：

3. 说明

(1) 构造线可以使用“修剪”命令而变成线段或射线。

(2) 构造线一般作为辅助作图线，在绘图时可将其置于单独一层，并赋予一种特殊颜色。

关于构造线的绘制举例如下。

(1) 绘制通过指定点 A 的三条构造线，如图 3-8 所示。

命令: XLINE

指定点 或[水平(H)/垂直(H)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: (确定点 A)

指定通过点: (确定点 B)

指定通过点: (确定点 C)

指定通过点: (确定点 D)

(2) 绘制出如图 3-9 所示的平分已知角 $\angle BAC$ 的构造线。

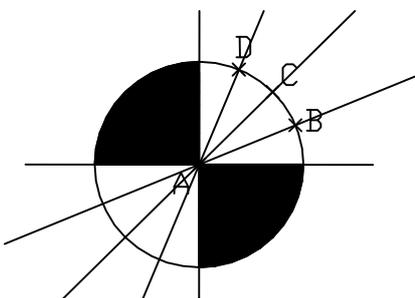


图 3-8 过指定点绘构造线

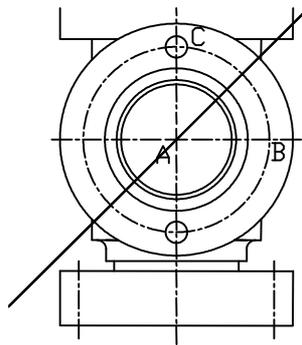


图 3-9 绘制平分已知角 $\angle BAC$ 的构造线

命令: XLINE

指定点 或[水平(H)/垂直(H)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: B

指定角的顶点: (拾取 A 点)

指定角的起点: (拾取 B 点)

指定角的端点: (拾取 C 点)

指定角的端点: (回车结束命令)

3.2.3 绘制射线

射线为只有一个起始点并沿伸到无穷远的直线，通常作图时仅作为辅助线使用。

1. 启动

- 菜单: 单击 ，绘图→射线。
- 命令行: RAY。

2. 操作方法

命令: RAY

指定起点: (指定射线的起始点)

指定通过点: (指定射线通过的点，可以连续键入通过点来画起点相同、方向不同的射线，除非按回车键或 Esc 键结束命令)

3. 说明

(1) 射线可通过使用“修剪”命令变成线段。

(2) 射线是辅助作图线，可放于单独一层并赋予一种颜色，便于独立处理以及与其他图

线区分。

例如，绘制以 A 点为起点的两条射线，如图 3-10 所示。

命令: RAY

指定起点: (拾取 A 点)

指定通过点: (拾取 B 点)

指定通过点: (拾取 C 点)

指定通过点: (回车结束命令)

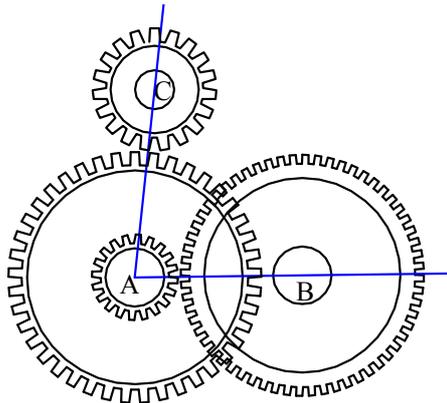


图 3-10 绘制射线

3.2.4 带宽度直线

AutoCAD 2009 通过 TRACE 命令绘制带一定宽度的直线。

1. 启动

- 命令行: TRACE。

2. 操作方法

命令: TRACE

指定宽线宽度 <1.0000>: (指定宽线的线宽或按回车键接受当前的默认值)

指定起点: (输入第一段宽线的起点)

指定下一点: (输入第一段宽线的终点)

指定下一点: (以上一条线段的终点为起点继续画线, 或按回车键或 Esc 键结束命令)

3. 说明

(1) TRACE 命令可以生成多条宽线, 但它们都是独立对象。

(2) AutoCAD 2009 将输入的端点坐标放于线条中心线上, TRACE 命令自动计算出端点倾角, 以例与下一条线段相连; 第一段的宽线起点和最后一段宽线终点的角度为 0 度或 90 度。

(3) 当系统变量 FILLMODE 为 ON 时, AutoCAD 2009 将填充所绘线条; 当 FILLMODE 为 OFF 时, AutoCAD 2009 只画出轮廓, 如图 3-11 所示。

在图 3-11 中, 左图为系统变量 FILLMODE 处于 ON 的状态, 右图为 FILLMODE 处于 OFF 的状态, 其宽度均为 3。

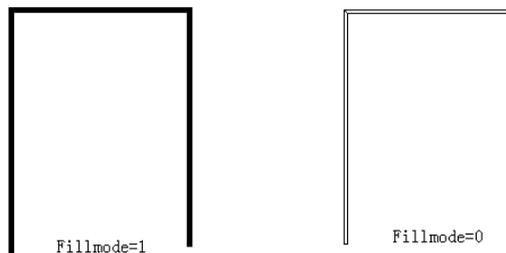


图 3-11 宽度直线的不同填充方式

3.3 绘制矩形、正多边形

3.3.1 绘制矩形

在 AutoCAD 2009 中, RECTANG 命令用于绘制矩形, 用户在绘制矩形时仅需提供绘制矩形的两个对角坐标即可, 此外, 还可通过在执行 RECTANG 命令之前执行 MULTIPLE 命令连续绘制多个矩形。

1. 启动

- 功能面板: “绘图” → “矩形”按钮 .
- 菜单: 单击 , 绘图→矩形。
- 命令行: RECTANG 或 RECTANGLE。

2. 操作方法

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)]:

下面分别介绍各选项的含义。

(1) 第一个角点: 输入矩形的一个角点, 系统提示“指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:”, 输入矩形的另一个角点, AutoCAD 2009 以这两个点作为矩形的对角点绘制矩形。AutoCAD 2009 对矩形命令进行了改进, 增加了按照面积和旋转角度来绘制矩形的功能。

如果输入 A, 则 AutoCAD 2009 提示如下:

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: a

输入以当前单位计算的矩形面积 <100.0000>:(输入面积值)

计算矩形标注时依据 [长度(L)/宽度(W)] <长度>: l(或 W)

输入矩形长(宽)度 <10.0000>:(输入矩形长(宽)度结束)

如果输入 R, 则 AutoCAD 2009 提示如下:

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: r

指定旋转角度或 [拾取点(P)] <0>: (指定角度)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:(指定角点结束)

(2) 倒角: 确定矩形的倒角尺寸。在提示中输入 C, 可设置倒角长度, 系统提示如下:

指定矩形的第一个倒角距离 <当前值>: (输入第一倒角长度)

指定矩形的第二个倒角距离 <当前值>: (输入第二倒角长度)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (输入矩形的一个角点)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: (输入矩形的另一个角点)

设置完倒角长度后, 指定矩形的两个角点坐标即可。

如果设置了长度不等的两个倒角长度, AutoCAD 2009 总是将第一倒角长度赋予首尾相连的两条直线中的第一条直线, 将第二倒角长度赋予第二条直线。在判断直线的顺序时, AutoCAD 2009 使用顺时针方向排序。

图 3-12 所示为第一倒角距离为 15, 第二倒角距离为 5 的矩形。

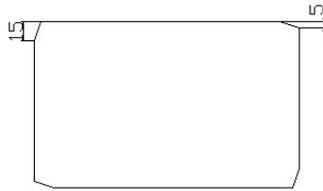


图 3-12 倒角时不同的倒角距离

(3) 圆角: 确定矩形倒圆角的大小。

在提示中输入 F, 设置倒圆角的圆角半径, 系统提示如下:

指定矩形的圆角半径 <当前值>: (输入圆角半径)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (输入矩形一个角点)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: (输入矩形的另一个角点)

输入圆角半径后, 指定矩形的两个角点即可。如图 3-13 所示为圆角半径为 25.0000 的矩形。

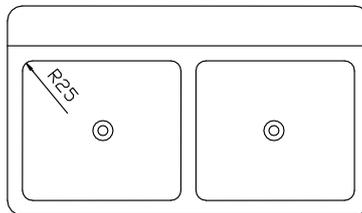


图 3-13 圆角矩形

(4) 宽度: 确定矩形的线宽。

在提示中输入 “W”, 设置矩形边框线的绘制宽度。系统提示如下:

指定矩形的线宽 <当前值>: (输入矩形边框线的宽度)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (输入矩形的一个角点)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: (输入矩形的另一个角点)

该设置可与前面的三种矩形绘制方法组合使用。图 3-14 所示为线的宽度值为 10.0000 的矩形。

(5) 厚度: 此选项一般用于三维绘图, 确定矩形的绘图厚度。

在提示中输入 T, 设置矩形边框线的厚度。AutoCAD 2009 提示如下:

指定矩形的厚度 <当前值>: (输入矩形边框线的厚度)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (输入矩形的一个角点)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: (输入矩形的另一个角点)

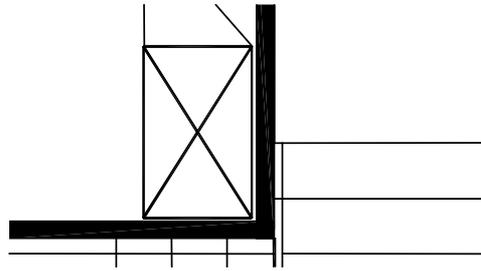


图 3-14 具有一定线宽的矩形

厚度就是矩形在 Z 坐标方向上的高度。如果输入的厚度值为正，则向上拉伸矩形；如果输入的厚度值为负，则向下拉伸矩形。

(6) 标高：在提示中输入 E，设置矩形的标高值。AutoCAD 2009 提示如下：

指定矩形的标高 <当前值>: (输入矩形的标高值)

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: (指定矩形的一个角点)

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: (输入矩形的另一个角点)

该设置可以在平行于 XY 坐标平面的任意平面上绘制矩形。它能够与三种矩形和其他选项组合使用。

3.3.2 绘制正多边形

在 AutoCAD 2009 中，可以使用 POLYGON 命令绘制正多边形（也称为等边多边形）。正多边形是具有等边长的封闭多线段，线段数目为 3~1024。用户可通过与假想圆内接或外切的方法来绘制正多边形，也可以指定正多边形某一边的端点来绘制它。

1. 启动

- 功能面板：“绘图” → “正多边形”按钮 .
- 菜单：单击 , 绘图 → 正多边形。
- 命令行：POLYGON。

2. 操作方法

命令：POLYGON

输入边的数目 <4>: (指定多边形的边数)

指定多边形的中心点或 [边(E)]:

正多边形主要有以下三种画法。

(1) 通过指定正多边形中心、外接圆半径绘制正多边形。

下面绘制内接于假想圆的正多边形。在提示中输入多边形中心点，即假想圆圆心，AutoCAD 2009 提示如下：

输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>: (输入 I)

指定圆的半径: (输入假想圆的半径)

(2) 通过指定正多边形中心、内切圆半径来绘制正多边形。

下面绘制外切于假想圆的正多边形。在提示中输入多边形中心点，即假想圆的圆心，AutoCAD 2009 提示如下：

输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>: (输入 C)

指定圆的半径: (输入假想圆的半径)

(3) 通过指定正多边形边长和方向绘制正多边形。

用这种方法绘制正多边形时, AutoCAD 2009 总是从第一个端到第二个端点, 沿逆时针方向绘出正多边形。

在提示中输入 E, 或在快捷菜单中选择“边”项, AutoCAD 2009 提示如下:

指定边的第一个端点: (指定多边形某一边的一个端点)

指定边的第二个端点: (指定该边的另一个端点)

3. 说明

使用假想圆绘制多边形时, 在“指定圆的半径:”提示下, 如果使用键盘输入半径值, 则多边形至少有一条边是水平放置的; 如果使用鼠标拾取, 则可动态改变多边形的大小和旋转角度。

对于不规则的多边形或复杂一些的图形对象, 用户可使用多段线 (PLINE) 方法来绘制, 使用多段线来绘制不规则的多边形, 虽然表面上看起来也是由若干段直线组成, 但它实际上是一个整体, LINE 命令也可以创建任何矩形或多边形, 但它们的每个边均为独立的直线对象。

例如在图 3-15 中, 就是用 3 种方式以 50 为半径绘制的正五边形。

图 3-15 (a) 所示为通过键盘输入圆的半径来绘制五边形, 其中有一条边是水平的。

图 3-15 (b) 所示为使用鼠标拾取半径方式绘制的五边形, 位置可以随意放置。

图 3-15 (c) 所示则是用内接于圆与用外切于圆的方式绘制的五边形比较, 外切于圆绘制的五边形要比内接于圆绘制的五边形大。

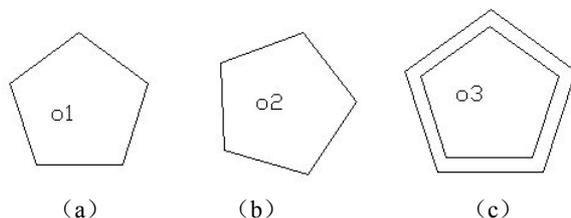


图 3-15 绘制不同的多边形

3.4 绘制圆、圆弧、椭圆、椭圆弧和圆环

3.4.1 绘制圆

在 AutoCAD 2009 中, 与绘制直线相比, 绘制圆的方法要多一些。AutoCAD 2009 提供了 6 种绘制圆的方法, 从如图 3-16 所示的“绘图”菜单的“圆”子菜单中就可以看出。

1. 启动

- 功能面板: “绘图” → “圆”按钮 。
- 菜单: 单击 , 绘图 → 圆 → 画圆选项。
- 命令行: CIRCLE。



图 3-16 “圆”子菜单

2. 操作方法

执行绘圆命令，系统提示：

命令：CIRCLE

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]:

(1) 根据圆心、半径或圆心与直径绘圆。

在提示中用鼠标或键盘输入圆心点，系统提示如下：

指定圆的半径或 [直径(D)]：(用键盘或鼠标指定圆的半径)

直接键入数值，即可完成了利用圆心、半径绘制圆的过程。

如果在提示中输入 D，AutoCAD 2009 会提示输入圆直径：

指定圆的直径：

在该提示下输入圆的直径，即可完成利用圆心、直径绘制圆的过程。

(2) 根据圆上的三点绘圆。

在提示中输入 3P，AutoCAD 2009 提示如下：

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：

根据提示确定三个点，将通过这三个点绘制一个圆。如果所指定的三个点位于一条直线上，AutoCAD 2009 会提示指定的点无效，结束命令。

(3) 根据直径上两点绘圆。

在提示中输入 2P，AutoCAD 2009 提示如下：

指定圆直径的第一个端点：

指定圆直径的第二个端点：

根据提示指定两个端点后，即绘制出以两点连线的中点为圆心，两点连线的长度为直径的圆。

(4) 根据与两个对象相切并指定半径绘圆。

在提示中输入 T，AutoCAD 2009 提示如下：

指定对象与圆的第一个切点：

指定对象与圆的第二个切点：

指定圆的半径：

用户根据提示首先选择与所绘制的圆相切的两个对象，然后指定圆的半径。如果提供的参数不能绘制出圆，AutoCAD 2009 会提示用户“圆不存在”并结束命令。如果不止一个圆符合用户所指定的数据，AutoCAD 2009 将绘制出其切点与选择点最近的一个圆。

(5) 根据与三个对象相切绘圆。

菜单：单击，绘图→圆→相切、相切、相切

命令：circle

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

指定圆上的第一个点：tan 到(拾取点 1)

指定圆上的第二个点：tan 到(拾取点 2)

指定圆上的第三个点：tan 到(拾取点 3)

用户根据提示依次单击与所绘制的圆相切的三个对象上的切点所在边。

下面是绘制圆的例子。

(1) 通过直径上的两点 A、B 绘圆，结果如图 3-17 (a) 所示。

(2) 通过 TTR 方法绘圆。假设已经绘制了直线 1 与圆 2，现绘制圆 3 与直线 1 和圆 2 相切。

如果指定圆的半径为 50，结果如图 3-17 (b) 所示。如果指定圆的半径为 60，结果如图 3-17 (c) 所示。如果指定圆的半径为 30，结果如图 3-17 (d) 所示。

当半径取值不同时，切点位置也不一样。

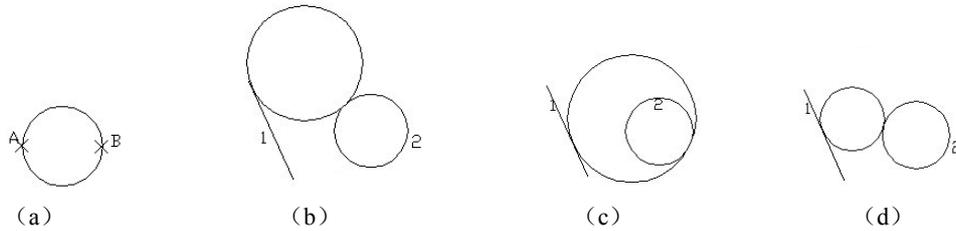


图 3-17 绘制圆

3.4.2 绘制圆弧

圆弧是圆的一部分，绘制圆弧不像绘制圆，因为圆只有圆心和半径，而圆弧的控制要难一点，条件要多一点。除了圆心和半径外，圆弧还需要起始角和终止角才能完全定义。此外，圆弧还有逆时针和顺时针特性。

AutoCAD 提供了很多种画圆弧的方法，如图 3-18 所示为“绘图”菜单中的“圆弧”子菜单。

1. 启动

- 功能面板：“绘图”→“圆弧”按钮.
- 菜单：单击, 绘图→圆弧→圆弧选项。
- 命令行：ARC。

2. 操作方法

执行圆弧命令，进入绘制圆弧状态。

(1) 根据指定圆弧的起点、终点及弧上一点绘制圆弧。

系统默认的方法是通过三个指定点画圆弧。输入的第一点为圆弧起点，第二点为弧上任意一点，第三点是圆弧终点。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (拾取起点 1)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: (拾取点 2)

指定圆弧的端点: (拾取端点 3)

绘制结果如图 3-19 (a) 所示。

(2) 根据起点、圆心和终点绘制圆弧。



图 3-18 “圆弧”子菜单

输入的第一点为圆弧起点，第二点为圆弧圆心，第三点为圆弧终点。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (拾取起点 1)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: (键入 C)

指定圆弧的圆心: (拾取中心点 2)

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: (拾取端点 3)

绘制结果如图 3-19 (b) 所示。

(3) 根据起点、圆心及圆弧的圆心角绘制圆弧。

输入的第一点为圆弧起点，第二点为圆弧圆心。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (拾取起点 1)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: (键入 C)

指定圆弧的圆心: (拾取中心点 2)

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: (键入 A)

指定包含角: (输入圆弧的圆心角)

绘制结果如图 3-19 (c) 所示。

注意：若输入角度为正值，则弧绕圆心从起始点沿逆时针方向绘出；若输入角度为负值，则沿顺时针方向绘出。

(4) 根据起点、圆心及弦长绘制圆弧。

输入的第一点为圆弧起点，第二点为圆弧圆心，然后输入圆弧弦长。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (拾取起点 1)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: (键入 C)

指定圆弧的圆心: (拾取中心点 2)

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: (键入 L)

指定弦长: (输入圆弧的弦长)

绘制结果如图 3-19 (d) 所示。

注意：若输入弦长为正值时，圆弧圆心角不超过 180 度；若为负值时，圆心角超过 180 度。

(5) 根据起点、终点及圆弧的圆心角绘制圆弧。

输入的第一点为圆弧起点，第二点为圆弧终点，然后输入圆弧的圆心角。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (拾取起点 1)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: (键入 E)

指定圆弧的端点: (拾取端点 2)

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: (键入 A)

指定包含角: (输入圆弧的圆心角)

绘制结果如图 3-19 (e) 所示。

注意：若输入圆弧圆心角为正值，则从起点到终点按逆时针方向绘弧；若为负值，则按顺时针方向绘弧。

(6) 根据起点、终点及圆弧在起始点处的切线方向绘制圆弧。

输入的第一点为圆弧起点，第二点为圆弧终点，然后输入圆弧起点的切线方向。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (拾取起点 1)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: (键入 E)

指定圆弧的端点: (拾取端点 2)

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: (键入 D)

指定圆弧的起点切向: (输入圆弧起始点处的切线方向与水平方向的夹角)

绘制结果如图 3-19 (f) 所示。

注意：起点方向指输入圆弧在起始点的切线与 X 轴正向的夹角。输入的角度为正或负值，其效果不同。

(7) 根据起点、终点和圆弧的半径绘制圆弧。

输入的第一点为圆弧起点，第二点为圆弧终点，然后输入圆弧半径。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (拾取起点 1)

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]: (键入 E)

指定圆弧的端点: (拾取端点 2)

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: (键入 R)

指定圆弧的半径: (输入圆弧所在圆的半径值)

绘制结果如图 3-19 (g) 所示。

(8) 根据圆弧中心点、起点、端点绘制圆弧。

输入第一点为圆弧圆心，第二点为圆弧起点，第三点为圆弧终点。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (键入 C)

指定圆弧的圆心: (拾取圆心点 1)

指定圆弧的起点: (拾取起点 2)

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: (拾取端点 3)

绘制结果如图 3-19 (h) 所示。

(9) 根据圆弧的中心点、起点及圆弧的中心角绘制圆弧。

输入的第一点为圆弧圆心，第二点为圆弧起点，然后输入圆弧的圆心角。执行该命令后，系统提示如下：

命令：ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (键入 C)

指定圆弧的圆心: (拾取圆心点 1)

指定圆弧的起点: (拾取起点 2)

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: (键入 A)

指定包含角: (输入圆弧的圆心角)

绘制结果如图 3-19 (i) 所示。

注意: 若输入的角度为正值, 则从起始点绕圆心沿逆时针方向绘制圆; 若输入负值, 则沿顺时针方向绘制圆。

(10) 根据中心点、起点以及圆弧的弦长绘制圆弧。

输入的第一点为圆弧圆心, 第二点为圆弧起点, 然后输入圆弧弦长。执行该命令后, 系统提示如下:

命令: ARC

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (键入 C)

指定圆弧的圆心: (拾取圆心点 1)

指定圆弧的起点: (拾取起点 2)

指定圆弧的端点或 [角度(A)/弦长(L)]: (键入 L)

指定弦长: (输入圆弧的弦长)

绘制结果如图 3-19 (j) 所示。

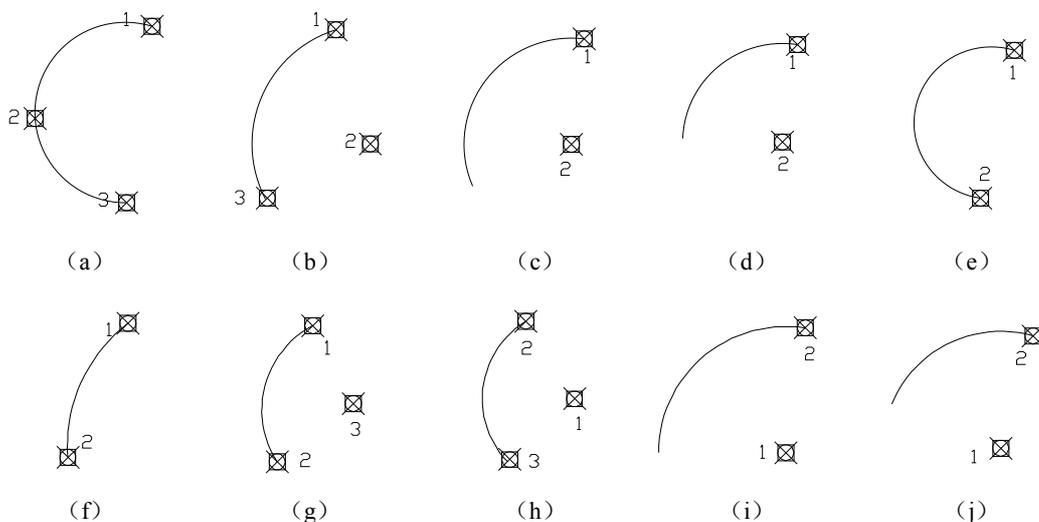


图 3-19 圆弧的不同绘制方法

注意: 若输入弦长为正值时, 绘制出的圆弧所对应的圆心角小于或等于 180 度; 若输入的弦长值为负, 则绘制出的圆弧所对应的圆心角大于或等于 180 度。

下面是绘制弧的例子。

(1) 按照起点、圆心、长度方式, 绘制圆弧的起点 1、圆心 2, 半径相等而弦长不同的圆弧。

指定弦长为 40, 绘制结果如图 3-20 (a) 所示; 指定弦长为-40, 绘制结果如图 3-20 (b) 所示。

(2) 按照起点、端点、方向方式，绘制圆弧的起点 1、端点 2，方向不同的圆弧。

圆弧的起点切向为 90 度，绘制结果如图 3-21 (a) 所示；圆弧的起点切向为 -90 度，绘制结果如图 3-21 (b) 所示。

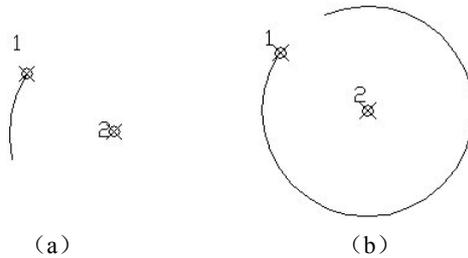


图 3-20 半径相等弦长不同的圆弧

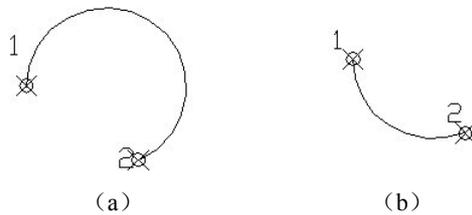


图 3-21 起点方向不同的圆弧

3. 绘制连续圆弧

连续绘制圆弧是在前一个圆弧的基础上进行绘制的。它以前一个圆弧的终止端点为起点绘制与前一圆弧相切的圆弧。下面通过一个示例进行介绍。

- 菜单：单击 ，绘图→圆弧→三点。

指定圆弧的起点或[圆心(C)]: (指定圆弧的起点 1)

指定圆弧的第二个点或[圆心(C)/端点(E)]: (指定圆弧上任意一点 2)

指定圆弧的端点: (指定圆弧的终点 3)

绘制结果如图 3-22 (a) 所示。

- 菜单：绘图→圆弧→继续 (在执行此命令的同时，光标自动捕捉到图 3-22 (a) 所示的端点 3)。

指定圆弧的端点: (确定圆弧的端点 4)

绘制结果如图 3-22 (b) 所示，两圆弧相切。

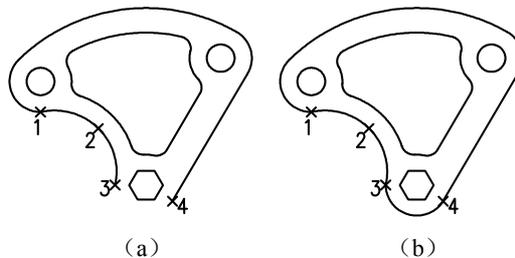


图 3-22 绘制连续圆弧

3.4.3 绘制椭圆

在 AutoCAD 2009 中可以创建整个椭圆或它的一部分。在椭圆中，较长的轴线称为长轴，较短的轴线称为短轴。

1. 启动

- 功能面板：“绘图”→“椭圆”按钮。
- 菜单：单击, 绘图→椭圆→椭圆选项。
- 命令行：ELLIPSE。

2. 操作方法

执行椭圆命令后，系统提示如下：

命令：ELLIPSE

指定椭圆的轴端点或 [圆弧(A)/中心点(C)]:

(1) 根据椭圆某一轴上的两个端点及另一轴的半长轴值绘制椭圆。

执行该命令后，系统提示如下：

指定椭圆的轴端点或[圆弧(A)/中心点(C)]: (输入椭圆某一轴上的端点)

指定轴的另一个端点: (输入同一轴上的另一端点)

指定另一条半轴长度或[旋转(R)]: (输入另一轴的半长轴值，或用鼠标在绘图区域指定椭圆第二个轴的端点)

(2) 根据椭圆一轴的两端点以及旋转角绘制椭圆。

执行该命令后，系统提示如下：

指定椭圆的轴端点或[圆弧(A)/中心点(C)]: (输入椭圆某一轴上的端点)

指定轴的另一个端点: (输入同一轴上的另一端点)

指定另一条半轴长度或[旋转(R)]: (键入 R)

指定绕长轴旋转的角度: (输入绕长轴旋转的角度值，此角度值在 0 度 ~ 89.4 度之间。)

(3) 根据椭圆中心、一轴上的一个端点和另一轴的半长绘制椭圆。

所谓椭圆的中心点，即指椭圆长轴和短轴的交点。执行该命令后，系统提示如下：

指定椭圆的轴端点或[圆弧(A)/中心点(C)]: (键入 C)

指定椭圆的中心: (输入椭圆的中心)

指定轴的端点: (输入某一轴上的一端点)

指定另一条半轴长度或[旋转(R)]: (输入另一轴的半长轴)

(4) 根据椭圆中心、一轴的一个端点和旋转角绘制椭圆。

执行该命令后，系统提示如下：

指定椭圆的轴端点或[圆弧(A)/中心点(C)]: (键入 C)

指定椭圆的中心: (输入椭圆的中心)

指定轴的端点: (输入某一轴上的一端点)

指定另一条半轴长度或[旋转(R)]: (键入 R)

指定绕长轴旋转的角度: (输入绕主轴旋转的角度值)

3.4.4 绘制椭圆弧

相对于绘制椭圆来说，绘制椭圆弧比较简单，下面作简单介绍。

1. 启动

- 功能面板：“绘图”→“椭圆”按钮.
- 菜单：单击, 绘图→椭圆→圆弧。
- 命令行：ELLIPSE。

2. 操作方法

执行该命令后，进入绘图状态，系统提示如下：

指定椭圆的轴端点或 [圆弧(A)/中心点(C)]: (键入 A)

指定椭圆弧的轴端点或 [中心点(C)]:

在此提示下，操作方法与绘制椭圆相同。确定了椭圆形状后，AutoCAD 2009 继续作如下提示：

指定起始角度或 [参数(P)]:

默认值为起始角度，如果选择了该项，则可以通过指定椭圆弧的起始角度和终止角度确定椭圆弧。AutoCAD 2009 继续作如下提示：

指定终止角度或[参数(P)/包含角度(I)]:

输入参数或角度后，就可以绘制一定范围内的椭圆弧。AutoCAD 2009 提供了两种绘制椭圆弧的方法：角度方式和参数方式。这两种方式的提示和输入基本相似，只是计算方法不同。

3.4.5 绘制圆环

圆环实际上就是两个半径不同的同心圆之间所形成的封闭图形。利用绘制圆环功能可以绘制出有一定外径和内径的圆环或填充圆。

1. 启动

- 菜单：单击, 绘图→圆环。
- 命令行：DONUT。

2. 操作方法

要创建圆环，应指定它的内外直径和圆心。通过指定不同圆心，可连续创建具有相同直径的多个圆环对象，直到按回车键结束为止。

执行该命令后，系统提示如下：

命令：DONUT

指定圆环的内径 <当前值>: (指定圆环内径)

指定圆环的外径 <当前值>: (指定圆环外径)

指定圆环的中心点或<退出>: (指定圆环中心位置)

3. 说明

(1) 在绘制圆环时，如果圆环内径值为 0，AutoCAD 2009 会画一个半径为圆环外径的填充圆。

(2) 系统变量 FILLMODE 不同，圆环状态也不同
下面是绘制圆环的例子。

- (1) 绘制一个圆环，其内径为 30，外径为 80 (FILLMODE=1)，结果如图 3-23 (a) 所示。
- (2) 绘制一个圆环，其内径为 0，外径为 80 (FILLMODE=1)，结果如图 3-23 (b) 所示。
- (3) 绘制一个圆环，其内径为 30，外径为 50 (FILLMODE=0)，结果如图 3-23 (c) 所示。

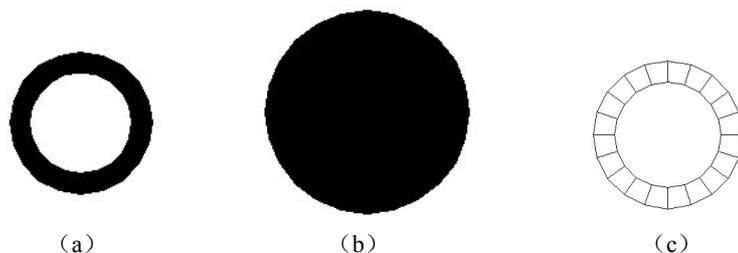


图 3-23 绘制不同内径和不同 FILLMODE 值的圆环

3.5 绘制多线

所谓多线是指多条相互平行的直线。这些直线的线型可以相同，也可以不同，用绘多线命令可以同时绘出这些直线。在建筑设计中，多线命令的功能特别有用，尤其是绘制墙的结构，既快速又方便。

3.5.1 绘制多线

1. 启动

在 AutoCAD 2009 中，可以通过下列方式启动多线命令。

- 菜单：单击 ，绘图→多线。
- 命令行：MLINE。

2. 操作方法

启动多线命令后，系统提示如下：

当前设置：对正=上，比例=20.00，样式=STANDARD

指定起点或[对正(J)/比例(S)/样式(ST)]:

第一行为当前的多线设置，第二行为绘制多线时的各选项，下面分别对各选项的含义进行介绍。

(1) 起点：此项为默认选项，执行该选项输入多线的起点。命令行继续提示如下：

指定下一点:

在此提示下确定下一点，操作风格类似 LINE 命令。

这样 AutoCAD 2009 以当前的线型样式、线型比例和绘图方式绘制出多线。

(2) 对正：该选项的功能是确定绘制多线的方式。

在命令行“指定起点或[对正(J)/比例(S)/样式(ST)]:”提示下，键入 J 并回车，执行该选项，系统提示如下：

输入对正类型[上(T)/无(Z)/下(B)]<上>:

下面是它们的含义。

1) 上: 该选项表示当从左往右绘制多线时, 多线上最顶端的线将随着光标移动; 当从右往左绘制多线时则恰恰相反。

图 3-24 (a) 所示为从左往右绘制多线时的上偏移状况。

2) 无: 该选项表示绘制多线时, 光标将随着多线的中间线移动, 如图 3-24 (b) 所示。

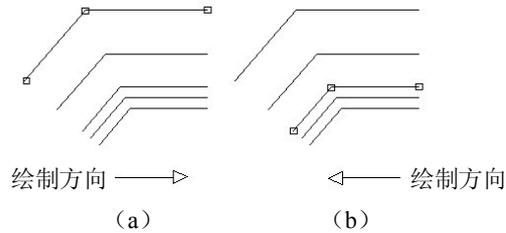


图 3-24 绘制多线 (1)

3) 下: 该选项与“上”选项的含义相反, 也就是当从左往右绘制直线时, 多线上最底端的线将随着光标移动; 当从右往左绘图时, 则正好相反。

图 3-25 (a) 所示为从左往右绘制多线时的下偏移状况; 图 3-25 (b) 所示为从右往左绘制多线时的下偏移状况。

(3) 比例: 用来确定所绘多线相对于定义的多线的比例因子。执行该选项后, 系统提示如下:

输入多线比例<20.00>: (输入新的比例因子值, 其中 20.00 是默认的比例因子值)

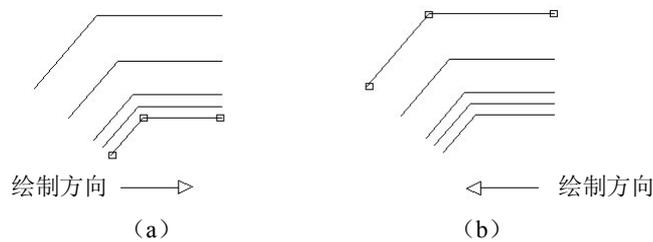


图 3-25 绘制多线 (2)

(4) 样式: 用来确定绘制多线时所用的线型样式。执行该选项后, 系统提示如下:

输入多线样式名或[?]:

在该提示下, 用户指定需要的多线样式。

注意: 所输入的多线样式名称必须是已加载的样式或者用户创建的库文件 (MLN) 中已定义的样式名。如果用户输入“?”, 则 AutoCAD 2009 列表显示当前已加载的多线样式。

3.5.2 定义多线样式

1. 启动

可以通过下列方式执行该命令。

- 菜单: 单击 , 格式 → 多线样式。
- 命令: MLSTYLE。

2. 操作方法

执行该命令后，弹出如图 3-26 所示的“多线样式”对话框。

此对话框的作用及含义分别如下：

(1) 置为当前：该选项所对应的选项框内显示当前的多线样式名，右边有一个方向朝下的箭头，单击此箭头，弹出一个下拉列表，从中可选取已定义的多线作为当前多线。

(2) “样式”列表：该选项用来显示当前的多线样式名。

(3) 说明：该项用来对所定义的多线进行说明，所用字符不能超过 256 个。

(4) 加载：其功能是从多线库文件（ACAD.MLN）中加载已定义的多线。单击该按钮，弹出如图 3-27 所示的“加载多线样式”对话框。



图 3-26 “多线样式”对话框



图 3-27 “加载多线样式”对话框

(5) 保存：将当前的多线样式存入多线文件中（文件的扩展名为.MLN），单击此按钮，弹出如图 3-28 所示的“保存多线样式”对话框，输入其文件名进行保存。

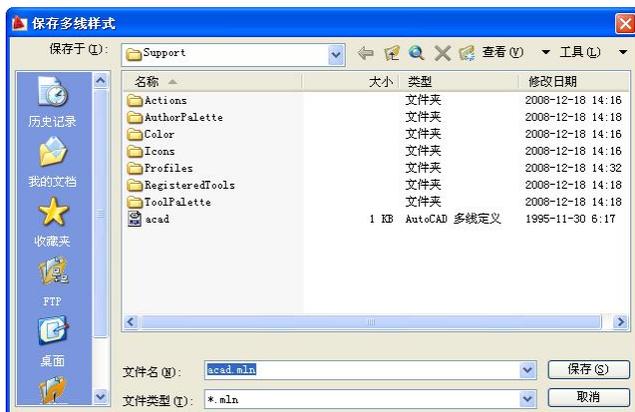


图 3-28 “保存多线样式”对话框

(6) 重命名：更改当前样式的名字，单击此按钮，然后在名称中输入更改后的名字。

(7) 删除：选择某个样式，单击此按钮即可。

(8) 修改：选择某个样式，单击此按钮，弹出如图 3-29 所示的对话框。在该对话框中可以修改样式的说明、封口样式、填充、元素、显示连接等。

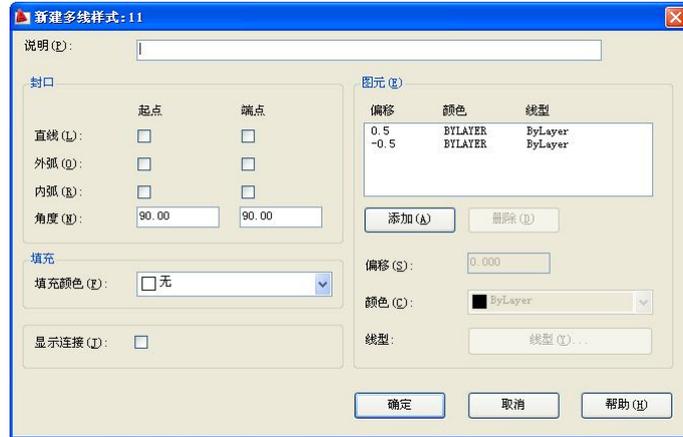


图 3-29 “修改多线样式”对话框

1) 元素特性。其中共有三个元素，分别用来显示多线中的每条线相对于多线原点的偏移量、多线的颜色及多线的线型。下面介绍各项的功能。

- “添加”按钮：给多线中增加新线型（最多为 16 条线。当加到 16 条以后继续再单击“添加”按钮时，此按钮灰白色显示，以表明不能再增加线型）。单击“添加”按钮，然后分别利用偏移、颜色、线型项来定义新增加线型的偏移量、颜色和线型。
- “删除”按钮：从多线样式中删除当前选取的线。
- “偏移”列表：改变当前线的偏移量，把偏移量值输入对应的框中。
- “颜色”列表：单击该下拉按钮，弹出“选择颜色”对话框，从中选取当前多线的颜色。
- “线型”按钮：单击该按钮，弹出“选择线型”对话框，从中选取当前多线样式的线型。

2) 多线特性。利用图 3-29 对话框左侧窗格可对多线样式的绘制方式进行设置。该对话框中各项的功能如下：

- 显示连接：选择此项，连续绘出的多线在转折处显示出交叉线，如图 3-30 (a) 所示；否则不显示出交叉线，如图 3-30 (b) 所示。

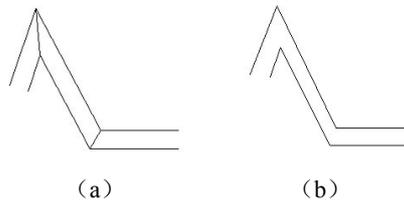


图 3-30 显示和关闭连接的多线

- 封口：在该栏中有四个选项，包括直线、外弧、内弧、角度。前三项均对应起点、端点两个选项，“角度”对应两个输入框，可以在其中输入角度值。下面分别介绍它们的含义。

- 直线：利用“起点”和“端点”开关确定“多线”在起始端或终止端是否封闭。选择该选项表示封闭，如图 3-31 (a) 所示；否则不封闭，如图 3-31 (b) 所示。如果一端选择，另一端未选择，则一端封闭，另一端不封闭。图 3-31 (c) 显示的是起始端封闭，终止端不封闭的多线。

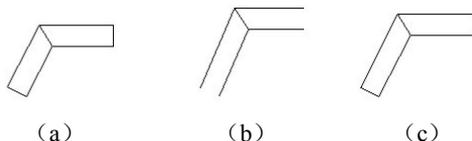


图 3-31 封闭和不封闭起（端）点的多线

- 外弧：利用“起点”和“端点”开关确定“多线”在起始端或终止端最外面的两条线之间是否绘弧。选择该选项表示在最外面的两根线之间绘弧，如图 3-32 (a) 所示；否则不绘弧。如果一端选择，另一端未选择，则一端绘弧，另一端不绘弧，如图 3-32 (b) 所示。

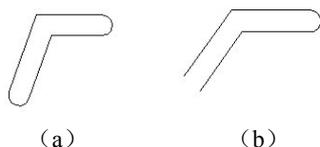


图 3-32 多线起（端）点是否绘外弧

- 内弧：利用“起点”和“端点”开关确定“多线”在多线的内部成偶数的线的两端是否绘弧。图 3-33 (a) 是“多线”为偶数，两端绘弧示例。若多线由奇数条线组成，则位于中心的线不绘弧，图 3-33 (b) 是“多线”为奇数两端绘弧示例。

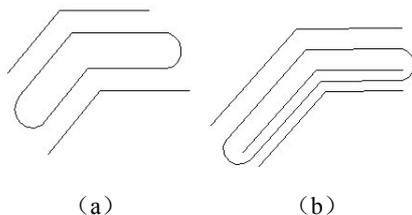


图 3-33 多线起（端）点绘制内弧

- 角度：在“起点”和“端点”对应的输入框中输入角度值，从而控制多线两端的角度的，其有效范围为 10~170 度。图 3-34 为起始端为 60 度，终止端为 90 度，并且两端直线封闭的多线。
- 填充：打开此开关绘制多线时，AutoCAD 2009 会用指定的颜色填充所绘制的多线。可通过列表中的“选择颜色”选项打开“选择颜色”对话框来选取颜色。图 3-35 所示为多线填充示例。

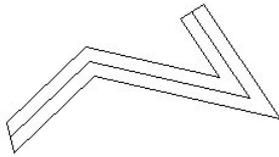


图 3-34 多线起点端点角度不同

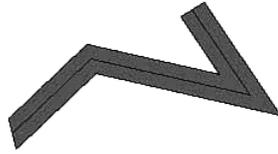


图 3-35 多线填充

注意：填充的多线必须是封闭的。

将“名称”列表中的多线样式加到“当前”列表中，则该线型变为当前线型。

3.6 绘制样条曲线

样条曲线是由多条线段光滑过渡组成。

1. 启动

激活该命令有以下几种方式：

- 功能面板：“绘图”→“样条曲线”按钮.
- 命令行：SPLINE。
- 菜单：单击, 绘图→样条曲线。

2. 操作方法

激活该命令后，状态行提示如下：

指定第一个点或[对象(O)]:

在此提示下有两个选项，下面分别进行介绍。

(1) 第一点。在此提示下输入样条曲线的起始点 1，系统提示如下：

指定下一点: (确定下一点 2)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:

在此提示中有三种选项，下面分别说明。

1) 起点切向：在“指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:”提示下，输入样条曲线上的一系列点，输入完成后，在“指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:”提示下回车，系统提示如下：

指定起点切向: (输入起始点切线方向)

指定端点切向: (输入终止点切线方向)

例如，绘制如图 3-36 所示的图形。

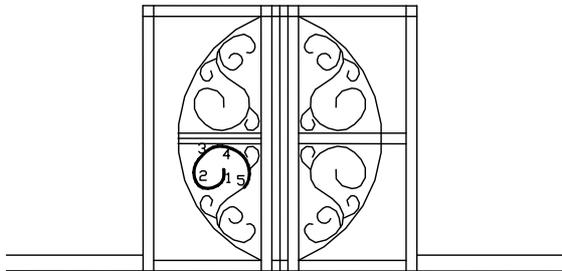


图 3-36 样条曲线

选取菜单“绘图”→“样条曲线”命令，AutoCAD 2009 提示如下：

指定第一个点或[对象(O)]: (选取点 1)

指定下一点: (确定下一点 2)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>: (选取点 3)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>: (选取点 4)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>: (选取点 5)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>: (光标位置发生变化，自动捕捉到点 1，即样条曲线的起始点)

指定起点切向: 30(输入起始点切线方向)(光标位置再次发生变化，自动捕捉到点 5，即样条曲线的终止点。)

指定端点切向: 90(输入终止点切线方向)

绘制结果如图 3-36 所示。

2) 闭合: 此选项是绘制封闭的样条曲线。操作步骤如下:

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>: C

指定切向: (输入样条曲线在起始点，也就是终止点的切线方向，因为执行该命令后，起始点与终止点相重合)

这样就绘制出一条封闭的样条曲线。

例如，绘制如图 3-37 所示的图形。选取菜单“绘图”→“样条曲线”命令，AutoCAD 2009 提示如下:

指定第一个点或[对象(O)]: (选取点 1)

指定下一点: (确定下一点 2)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:(选取点 3)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:(选取点 4)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:(选取点 5)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:C

指定切向: 60

绘制结果如图 3-37 所示。

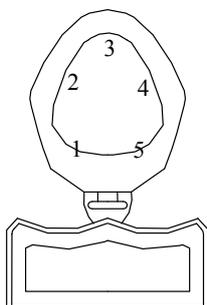


图 3-37 绘制封闭的样条曲线

3) 拟合公差: 所谓拟合公差是指样条曲线与输入点之间允许偏移的最大距离。很显然，当给定拟合公差时，样条曲线不会像前面介绍的两种绘制样条曲线的方法所绘出的样条曲线那

样均通过各个输入点，它所绘出的样条曲线不是都通过输入点，这种方法特别适合用于拟合点是大量点的情况。

操作步骤如下：

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>: F

指定拟合公差<0.0000>: (输入拟合公差值)

指定下一点或 [闭合(C)/拟合公差(F)] <起点切向>: (回车)

指定起点切向: (确定起点切向值)

指定端点切向: (确定终点切向值)

例如，绘制如图 3-38 所示的图形。选取菜单“绘图”→“样条曲线”命令，系统提示如下：

指定第一个点或[对象(O)]: (选取点 1)

指定下一点: (确定下一点 2)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:(选取点 3)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:(选取点 4)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:(选取点 5)

指定下一点或[闭合(C)/拟合公差(F)]<起点切向>:F

指定拟合公差<0.0000>: 20

指定下一点或 [闭合(C)/拟合公差(F)] <起点切向>: (回车)

指定起点切向: 30

指定端点切向: 60

绘制结果如图 3-38 所示。

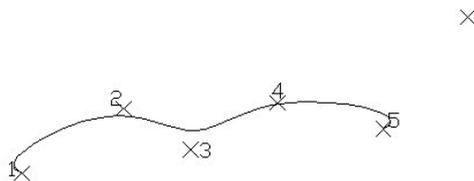


图 3-38 样条曲线

(2) 对象。利用“样条曲线”命令可以将通过 PEDIT 命令绘制的样条曲线转化为等价的样条曲线。转换过程如下：

命令: SPLINE

指定第一个点或[对象(O)]: o

选择对象: (选取要转换的样条曲线)

选择对象: (可以继续选取)

3.7 绘制多段线

用基本线条、弧、圆等绘制图形后，还要区分各种实体。其中，使它们有不同的线宽就是区分实体的最好方法之一。多段线的一个显著特点就是可以控制线宽。多段线是由一系列线段和弧组成的，其中每段线段都是整体的一部分，在执行编辑命令时，只要选取其中的一段，

则整个多段线都将发生变化。多段线除了能控制线宽外，还可以画锥形线、封闭多段线、用不同的方法画多段线弧，而且多段线可以方便地改变形状和进行曲线拟合。

3.7.1 绘制多段线

在 AutoCAD 2009 中，使用 PLINE 命令绘制多段线，其中包括直线段部分和弧线段部分，并能够定义不同的线宽，以致形成锥形线。

1. 启动

AutoCAD 2009 提供了三种启动 PLINE 的方法。

- 功能面板：“绘图”→“多段线”按钮.
- 菜单：单击, 绘图→多段线。
- 命令行：PL 或 PLINE。

2. 操作方法

命令：PLINE

指定起点：(输入多段线的起点)

当前线宽为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (指定下一点)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]:

在绘制过程中，每条新线段的起点都是上一条线段的终点，只有按回车键命令才结束。

多段线分为直线部分和弧线部分。

下面分别介绍绘制直线多段线与直线段和弧线段相结合的多段线的具体步骤。

(1) 绘制多段线的直线段部分。

- 1) 菜单：绘图→多段线。
- 2) 选取多段线的起始点。
- 3) 选取多段线的终点。
- 4) 键入 C 封闭多段线，或按回车结束命令。

(2) 绘制如图 3-39 所示的多段线，直线段部分和弧线段部分结合的。具体步骤如下：

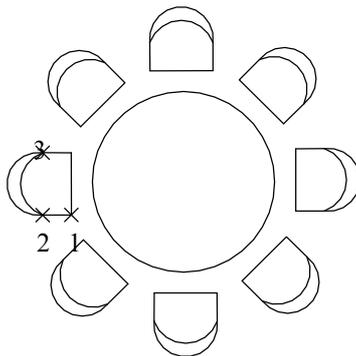


图 3-39 绘制多段线

菜单：单击, 绘图→多段线。系统提示如下：

指定起点：(选取直线段部分的起始点 1)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (选取直线段部分的终点 2)

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A(切换到 ARE 模式下)

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: (指定弧段的端点 3)

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: (按回车结束此命令, 也可以继续输入圆弧端点)

在绘制多段直线时, 也可以不用拾取多段线的端点, 而直接输入直线的长度。AutoCAD 提供了“长度”选项。“长度”选项绘制与上一条线段平行的线, 要改变方向, 必须输入一个负的长度值。如果上一条线段为弧线, 则此线与弧线相切。

3.7.2 控制多段线的宽度

多段线的一个显著特点就是可以控制线宽。当线宽为 0 时, 多段线和一般的直线没有区别, 要改变多段线的线宽, 就要在执行“多段线”命令中设置, 当选取起始点后, 命令提示行中的显示如下:

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: W

指定起点宽度<0.0000>:(输入起点宽度值)

指定端点宽度<0.0000>:(输入端点宽度值)

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]:

例如, 绘制一条宽为 8 的多段线, 要求效果如图 3-40 (a) 所示。

命令: PLINE

指定起点: (指定多段线的起始点 1)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: W

指定起点宽度<0.0000>:8

指定端点宽度<8.0000>:

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (确定多段线的终止点 2)

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (回车结束该命令)

其中起点宽度和终点宽度相同, 所以形成一条有宽度的直线。但是当起点和终点宽度不同时, 就会绘制成一条如图 3-40 (b) 所示的锥形线, 其命令如下:

命令: PLINE

指定起点: (指定多段线的起始点 3)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: W

指定起点宽度<0.0000>: 8

指定端点宽度<8.0000>: 2

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (确定多段线的终止点 4)

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (回车结束该命令)

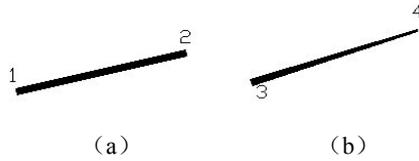


图 3-40 控制多段线的宽度

除了用 WIDTH 选项控制线宽外，还可以使用“半宽”选项。“半宽”选项是指从线中心到线边缘设置多段线的宽度。启用“半宽”和启用“宽度”一样，先执行“多段线”命令，拾取起始点，然后键入 H，就可以分别输入起始和最终的半宽值，再拾取终点，命令就完成了。

3.7.3 多段线弧

绘制多段线弧就像绘制弧一样有多种绘制方式，其中有起点—圆心式、终点—角度式、终点—圆心式、起点—半径式和三点作弧式等，而且可以通过“方向”命令改变圆弧起始方向。

1. 输入角度法

输入角度法就是利用 ANGLE 选项绘制多段线弧，该选项可以使用三种方法来作弧：起点—角度—终点、起点—角度—圆弧中心和起点—角度—半径。其中第一种方法是默认选项。还要注意的一点是，系统默认角度是按逆时针方向旋转的。当输入一个负值时，则按顺时针转动。以下就这三种方法分别作介绍。

(1) 起点—角度—终点：在输入圆心角后，直接选取弧线终点的方法。绘制如图 3-41 (a) 所示的一个圆心角为 80 度的多段线弧。命令如下：

命令：PLINE

指定起点：(指定多段线的起始点 1)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定包含角：80

指定圆弧的端点或[圆心(CE)/半径(R)]: (确定终点 2)

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]:

(2) 起点—角度—圆弧中心：在输入圆心角后，选取圆弧的中心点。绘制如图 3-41 (b) 所示的一个圆心角为 80 度的多段线弧。命令如下：

命令：PLINE

指定起点：(指定多段线的起始点)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定包含角：80

指定圆弧的端点或[圆心(CE)/半径(R)]: CE

指定圆弧的圆心: (确定圆弧的圆心)

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: (回车结束该命令)

(3) 起点—角度—半径: 在输入圆心角后, 再输入圆弧半径而绘制多段线弧的方法。绘制如图 3-41 (c) 所示的一个圆心角为 80 度的多段线弧。命令如下:

命令: PLINE

指定起点: (指定多段线的起始点)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定包含角: 80

指定圆弧的端点或[圆心(CE)/半径(R)]: R

指定圆弧的半径: 50(确定圆弧的半径)

确定圆弧的弦方向<133>: (回车)

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: (回车结束命令)

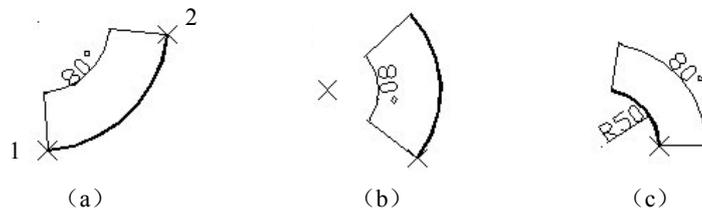


图 3-41 绘制多段线弧

2. 圆弧中心法

圆弧中心法是利用“圆心”选项绘制多段线弧的方法。在命令提示下, 键入 CE, 系统将提示“指定圆弧的圆心:”, 拾取圆心后, 将出现如下提示:

指定圆弧的端点或[角度(A)/长度(L)]:

可以看出“圆心”选项也有三种方法: 起点—圆心—终点、起点—圆心—角度和起点—圆心—弦长。

(1) 起点—圆心—终点: 在拾取圆心后, 直接选取终点的绘制多段线弧的方法。绘制如图 3-42 (a) 所示的一个已确定起点、圆心和终点的多段线弧。命令如下:

命令: PLINE

指定起点: (指定多段线的起始点)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点

(S)/放弃(U)/宽度(W)]: CE

指定圆弧的圆心: (确定圆弧的圆心)

指定圆弧的端点或[角度(A)/长度(L)]: (确定圆弧的终点)

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: (回车结束该命令)

(2) 起点—圆心—角度: 在拾取圆心后, 输入一个角度值绘制多段线弧的方法。绘制如图 3-42 (b) 所示的一个已确定起点、圆心和角度的多段线弧。命令如下:

命令: PLINE

指定起点: (指定多段线的起始点)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点

(S)/放弃(U)/宽度(W)]: CE

指定圆弧的圆心: (确定圆弧的圆心)

指定圆弧的端点或[角度(A)/长度(L)]: A

指定包含角: 80(确定所包含的圆心角)

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点

(S)/放弃(U)/宽度(W)]: (回车结束该命令)

(3) 起点—圆心—弦长: 在拾取圆心后, 输入弦长绘制多段线弧的方法。绘制如图 3-42 (c) 所示的一个已确定起点、圆心和弦长的多段线弧。命令如下:

命令: PLINE

指定起点: (指定多段线的起始点)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点

(S)/放弃(U)/宽度(W)]: CE

指定圆弧的圆心: (确定圆弧的圆心)

指定圆弧的端点或[角度(A)/长度(L)]: L

指定弦长: 50(确定弦的长度)

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点

(S)/放弃(U)/宽度(W)]: (回车结束该命令)

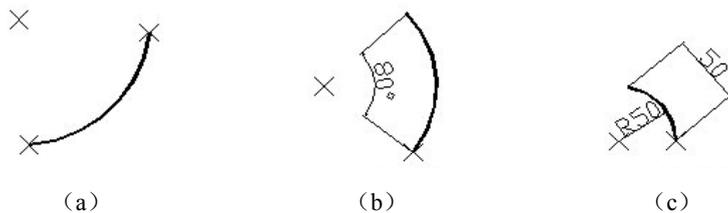


图 3-42 绘制弧线

3. 圆弧半径法

圆弧半径法是利用“半径”选项绘制多段线弧的方法。

命令: PLINE

指定起点: (指定多段线的起始点)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: R

指定圆弧的半径: (确定圆弧的半径值)

指定圆弧的端点或[角度(A)]:

其中两个选项的含义与前面讲述的相同。

4. 圆弧方向法

圆弧方向法是通过利用“方向”命令改变要绘制的多段线弧的起始方向来绘制多线段弧的方法。AutoCAD 2009 中, 系统默认多段线弧的起始方向与前一段弧相切, 利用“方向”命令可以重新设置弧的起始方向。

命令: PLINE

指定起点: (指定多段线的起始点)

当前宽度为 0.0000

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A

指定圆弧的端点或[角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: D

指定圆弧的起点切向: (确定圆弧起点的切向角度值)

指定圆弧的端点: (确定圆弧的端点)

5. 三点作弧法

三点作弧法是利用“第二点”选项绘制多段线弧的方法。所谓三点作弧就是拾取除起点、终点外的另一点, 用这三点来绘制多段线弧, 将能更好地确定弧的位置。

6. 连续作弧法

连续作弧法就是在进入绘制多段线弧状态下, 直接选取弧的起点和终点, 下一段弧的起点是上一段弧的终点, 并且每一段弧都与上一段弧相切。这种方法的缺点是不能精确地确定弧的位置。

3.7.4 多段线的分解

编辑多段线的优点是只要选取其中一段, 就能编辑整条多段线, 但有些时候, 需要编辑其中一段。系统提供了 EXPLODE 命令, 执行此命令可以把多段线分解成单个的对象。

1. 启动

启动 EXPLODE 命令的方法如下:

- 功能面板: “修改” → “分解” 按钮 .
- 命令: X 或 EXPLODE。
- 菜单: 单击 , 修改 → 分解。

2. 操作方法

使用“分解”命令的步骤如下:

- (1) 用以上的任一方法执行 EXPLODE 命令。
- (2) 选取要编辑的多段线, 则多段线转化为独立的线段或弧段。
- (3) 如果多段线具有指定的宽度, 将出现提示, 可以恢复原有状态。这要根据具体情况而定, 看这个宽度对多段线是否重要。

在命令提示行中键入 UNDO, 将恢复到分解以前的状态。

3.7.5 多段线编辑

除了用标准的编辑方法外, 还可以使用 PEDIT 命令来编辑多段线。PEDIT 命令中的编辑选项包括打开、闭合、合并、宽度、编辑顶点、拟合、样条曲线、非曲线化、放弃。使用这些命令可以打开封闭的多段线, 在封闭的多段线中添加线、弧等多段线, 还可以改变多段线的形状。

1. 启动

进入 PEDIT 命令的方法如下:

- 菜单: 单击 , 修改→多段线。
- 命令: PE 或 PEDIT。

2. 操作方法

进入 PEDIT 命令后, 命令提示行中提示“选择多段线:”, 选取要编辑的多段线。它的编辑选项将根据所选多段线是否闭合而不同, 当所选多段线闭合时, 选项中的第一项为“打开”; 当所选多段线为非闭合时, “打开”被“闭合”代替。

命令: PE

选择多段线或 [多条(M)]: (选取非封闭的多段线)

输入选项[闭合(C)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U):

如果选取封闭的多段线则输入选项为:

[打开(O)/合并(J)/宽度(W)/编辑顶点(E)/拟合(F)/样条曲线(S)/非曲线化(D)/线型生成(L)/放弃(U):

3. 说明

(1) 打开: 此选项主要用于打开封闭的多段线, 删除多段线的封闭段。封闭段是指用 CLOSE 命令画出的段, 如果没有用 CLOSE 命令而直接返回到起点, OPEN 选项将不会有效果。

(2) 闭合: 此选项用于形成闭合的多段线, 当选取的多段线本来就是闭合的, 则此选项使该多段线被打开。

注意: “多段线”命令的“闭合”选项和 PEDIT 命令中的“闭合”选项有一定区别, 请读者加以区分。

(3) 合并: 此选项用于在指定的多段线中添加线、弧和别的多段线。

(4) 宽度: 此选项用于改变当前多段线的宽度。

(5) 编辑顶点: 此选项用于改变多段线的顶点位置, 以便于改变多段线的形状。进入此状态后, 所选多段线的第一个顶点将出现一个 X, 并出现如下提示:

[下一个(N)/上一个(P)/打断(B)/插入(I)/移动(M)/重生成(R)/拉直(S)/切向(T)/宽度(W)/退出

(X)]<N>:

下面解释提示中的 10 个选项。

1) 下一个: 此选项用于选择多段线的下一个顶点。当执行 N 命令时, 多段线端点的 X 标记将移到下一个顶点, 再一次执行, X 标记将继续移动, 一直移到需要的顶点。

2) 上一个: 此选项用于选择多段线的前一个顶点。使用 P 命令时可以使 X 标记向 NEXT 的相反方向移动。P 和 N 是顶点编辑最基本的选项, 有了它们别的选项才能进行。

3) 打断: 此选项用于删除两顶点间的多段线段。执行此选项的步骤如下:

[下一个(N)/上一个(P)/打断(B)/插入(I)/移动(M)/重生成(R)/拉直(S)/切向(T)/宽度(W)/退出(X)]<N>: B

输入选项[下一个(N)/上一个(P)/转至(G)/退出(X)]<N>:

其中 N 或 P 选项移动 X 标记到所需的位置, G 选项用来执行删除命令, X 选项用来退出“打断”命令,

注意: 如果在一条闭合的多段线上使用“打断”选项, 则将删除闭合段。

4) 插入: 此选项用于插入一个新顶点, 新顶点插入在当前标有 X 顶点之后。执行该选项的步骤如下:

[下一个(N)/上一个(P)/打断(B)/插入(I)/移动(M)/重生成(R)/拉直(S)/切向(T)/宽度(W)/退出(X)]<N>: I

指定新顶点的位置: (确定新的顶点)

此时多段线将出现一个新顶点, 系统自动退出“插入”选项。

5) 移动: 把多段线的当前顶点移到新的位置。执行该选项的步骤如下:

[下一个(N)/上一个(P)/打断(B)/插入(I)/移动(M)/重生成(R)/拉直(S)/切向(T)/宽度(W)/退出(X)]<N>: M

指定新顶点的位置: (确定新的顶点)

此时多段线的当前顶点将移到新位置, 系统自动退出该选项。

6) 重生成: 此选项用于重新生成被编辑的多段线。

7) 拉直: 此选项用于在两个顶点间插入一条直线段, 并删除原有的若干线段。执行该选项的步骤如下:

[下一个(N)/上一个(P)/打断(B)/插入(I)/移动(M)/重生成(R)/拉直(S)/切向(T)/宽度(W)/退出(X)]<N>: S

输入选项[下一个(N)/上一个(P)/转至(G)/退出(X)]<N>:

其各项含义请参见“打断”选项。

8) 切向: 此选项用于在当前点添加一个切线方向。执行该选项的步骤如下:

[下一个(N)/上一个(P)/打断(B)/插入(I)/移动(M)/重生成(R)/拉直(S)/切向(T)/宽度(W)/退出(X)]<N>: T

指定顶点切向: (拾取一点或输入一个角度)

此时当前点上出现一表示切线方向的箭头。系统自动退出该选项。

9) 宽度: 此选项用于改变当前顶点后的多段线段的起点、终点宽度。执行该选项的步骤如下:

[下一个(N)/上一个(P)/打断(B)/插入(I)/移动(M)/重生成(R)/拉直(S)/切向(T)/宽度(W)/退出

(X)]<N>: W

指定下一线段的起始宽度<0.0000>: (输入起始点宽度)

指定下一线段的端点宽度<0.0000>: (输入端点宽度)

以 X 标记为起点的多段线的宽度将改变。系统自动退出该选项。

10) 退出: 此选项用于退出“编辑顶点”模式。只要直接键入 X 就可以执行此命令。

(6) 拟合: 此选项用于把一条直线段转化为曲线段, 弧线的端点穿过直线段的端点, 每个弧线弯曲的方向依赖于相邻圆弧的方向, 因此产生了平滑曲线的效果。

(7) 样条曲线: 此选项用于把一条直线段转化为一条样条曲线; 样条曲线只通过起点和终点, 中间点只是无限接近的曲线; 样条曲线比用 FIT 项生成的曲线更平滑, 也更容易控制。

(8) 非曲线化: 此选项用于删除“拟合”选项和“样条曲线”选项所产生的顶点, 并使多段线恢复原有的直线段。

(9) 线型生成: 此选项用于调整线型式样的显示。当用户键入 L 时, 系统将作如下提示:

输入多段线线型生成选项[开(ON)/关(OFF)]<OFF>:

其中 OFF 为此选项的默认值, 表明每种线型图案都以每个定点为基点开始绘制, 当选择 ON 时, 绘制线型图案将不考虑顶点问题。

注意: 此选项对有锥度的多段线不产生影响。

(10) 放弃: 此选项用于撤消 PEDIT 最近一个指令, 并没有退出 PEDIT 命令, 还可以继续执行 PEDIT 中其他的选项; 而 EXIT 用于退出 PEDIT 命令, 不会影响已执行 PEDIT 的任何一次操作。EXIT 是 PEDIT 命令的默认选项, 只要直接按回车键, 就可以回到命令提示状态下。

3.8 修订云线、区域覆盖与表格

在 AutoCAD 2009 中, 用户可以随时对有问题的部分进行标记, 或者干脆删除掉, 以便绘图人员能够很快知道需要修改的地方。修订云线和区域覆盖功能就是这样的功能。它们也是 AutoCAD 2009 相对以前版本的新功能。

3.8.1 修订云线

在检查或用红线圈阅图形时, 可以使用修订云线功能亮显标记以提高工作效率, 如图 3-43 所示。

REVLOUD 命令用于创建由连续圆弧组成的多段线以构成云线形对象。

用户可以从头开始创建修订云线, 也可以将闭合对象(例如圆、椭圆、闭合多段线或闭合样条曲线)转换为修订云线。将闭合对象转换为修订云线时, 如果 DELOBJ 设置为 1(默认值), 原始对象将被删除。

用户可以为修订云线的弧长设置默认的最小值和最大值。绘制修订云线时, 可以使用拾取点选择较短的弧线段来更改圆弧的大小。也可以通过调整拾取点来编辑修订云线的单个弧长和弦长。

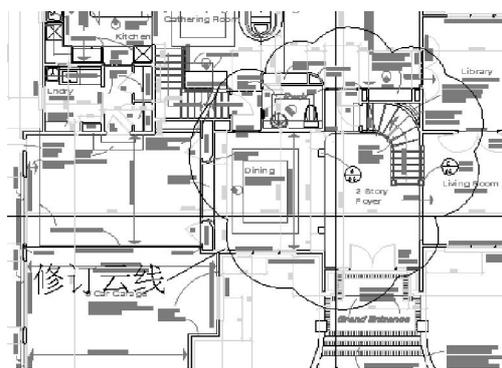


图 3-43 修订云线

REVCLOUD 用于存储上一次使用的圆弧长度作为多个 DIMSCALE 系统变量的值，这样就可以统一使用不同比例因子的图形。

注意：在执行此命令之前，请确保能够看见要使用 REVCLOUD 添加轮廓的整个区域。REVCLOUD 不支持透明以及实时平移和缩放。

1. 启动

进入修订云线的方式有以下三种。

- 功能面板：“绘图” → “修订云线”按钮 .
- 菜单：单击 , 绘图 → “修订云线”。
- 命令行：REVCLOUD。

系统提示如下：

最小弧长: 0.5000 最大弧长: 0.5000

指定起点或[弧长(A)/对象(O)/样式(S)]: (拾取点或输入选项, 拖动以绘制云线)

沿云线路径引导十字光标...

当开始直线和结束直线相接时, 命令行上显示以下信息:

云线完成

生成的对象是多段线。

注意：REVCLOUD 在系统注册表中存储上一次使用的圆弧长度。当程序和使用不同比例因子的图形一起使用时, 用 DIMSCALE 乘以此值以保持统一。

2. 选项

各选项含义如下。

(1) 弧长: 指定云线中弧线的长度。系统提示如下:

指定最小弧长 <0.5000>: (指定最小弧长的值)

指定最大弧长 <0.5000>: (指定最大弧长的值)

沿云线路径引导十字光标...

云线完成

注意：最大弧长不能大于最小弧长的 3 倍。

(2) 对象: 指定要转换为云线的闭合对象。系统提示如下:

选择对象: (选择要转换为云线的闭合对象)

反转方向[是(Y)/否(N)]: (输入 Y 以反转云线中的弧线方向, 或按回车键保留弧线的原样)

云线完成

(3) 样式: 指定云线的样式。系统提示如下:

选择圆弧样式 [普通(N)/手绘(C)] <普通>:

在默认情况下是普通样式, 如果选择手绘, 则绘制更加像手工绘图一样。

3. 操作方法

主要有以下几种方式。

(1) 从头开始创建修订云线。

1) 在“绘图”菜单中单击“修订云线”选项。

2) 根据提示, 指定新的最大和最小弧长, 或者指定修订云线的起点。默认的弧长最小值和最大值设置为 0.5000 个单位。弧长最大值不能超过最小值的 3 倍。

3) 沿着云线路径移动十字光标, 要更改圆弧的大小, 可以沿着路径单击拾取点。

4) 可以随时按回车键停止绘制修订云线。

5) 要闭合修订云线, 请返回到它的起点。

(2) 将闭合对象转换为修订云线。

1) 在“绘图”菜单中单击“修订云线”选项。

2) 根据提示, 指定新的最大和最小弧长, 或者指定修订云线的起点。

3) 指定要转换为修订云线的圆、椭圆、闭合多段线或闭合样条曲线。

4) 要反转圆弧的方向, 在命令行上输入 yes 并按回车键。

5) 按回车键将选定对象转换为修订云线。

(3) 更改修订云线中弧长默认值。

1) 在“绘图”菜单中单击“修订云线”选项。

2) 在命令提示下, 指定新的弧长最小值并按回车键。

3) 在命令提示下, 指定新的弧长最大值并按回车键。弧长的最大值不能超过最小值的 3 倍。

4) 按回车键继续该命令, 或者按 Esc 键结束命令。

(4) 编辑修订云线中单个弧长或弦长。

1) 在图形中选择要编辑的修订云线。

2) 沿着修订云线的路径移动拾取点, 更改弧长和弦长。

说明: 修订云线可以利用“特性”对话框进行常规的特性更改。

3.8.2 区域覆盖

区域覆盖可以在现有对象上生成一个空白区域, 用于添加注释或详细的蔽屏信息。此区域由区域覆盖边框进行绑定, 可以打开此区域进行编辑, 也可以关闭此区域进行打印, 如图 3-44 所示。

1. 启动

主要有两种方式可以启动。

● 菜单: 单击, 绘图→区域覆盖。

● 命令行: WIPEOUT。

命令行提示如下:

指定第一点或 [边框(F)/多段线(P)] <多段线>: (指定点或输入选项)

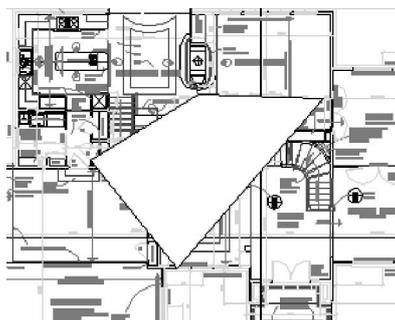


图 3-44 区域覆盖区域

2. 选项

各选项含义如下：

(1) 第一点：根据一系列点确定区域覆盖对象的封闭多边形边界。系统提示如下：

指定下一点：(指定下一点或按 Enter 键退出)

(2) 边框：确定是否显示所有区域覆盖对象的边。系统提示如下：

输入模式 [开(ON)/关(OFF)] <ON>: (输入 on 或 off)

输入 on 将显示所有区域覆盖边框，输入 off 将禁止显示所有区域覆盖边框。

(3) 多段线：根据选定的多段线确定区域覆盖对象的多边形边界。系统提示如下：

选择闭合多段线：(使用对象选择方式选择闭合的多段线)

是否要删除多段线？[是(Y)/否(N)] <否>: (输入 y 或 n)

输入 y 将删除用于创建区域覆盖对象的多段线，输入 n 将保留多段线。

3. 说明

(1) 如果使用多段线创建区域覆盖对象，则多段线必须闭合，只包括直线段且宽度为零。

(2) 可以在图纸空间的布局上创建区域覆盖对象，以便在模型空间中屏蔽对象。但是，必须在打印之前清除“打印”对话框“打印选项”选项组的“最后打印图纸空间”选项，以确保区域覆盖对象可以正常打印，如图 3-45 所示。

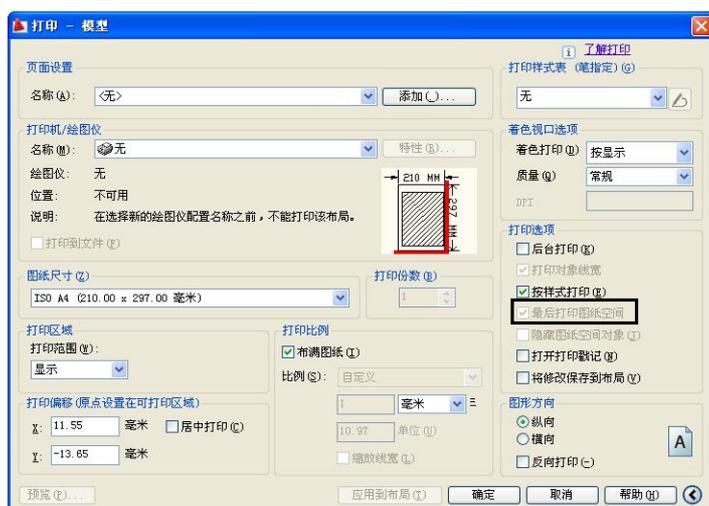


图 3-45 区域覆盖对象打印选项

(3) 由于区域覆盖对象与光栅图像相似，因而它与光栅图像的打印要求相同，需要一台带有 ADI 4.3 光栅驱动程序或系统打印驱动程序的光栅打印机。

3.8.3 表格

表格是由单元构成的矩形矩阵，这些单元中包含注释（主要是文字，但也有块）。可以将表格作为技术要求或者明细表等直接插入到图形中。从操作习惯上说，这个表格功能同 Word 中的表格功能基本一样。

1. 创建表格

创建表格属于绘图操作功能。其具体操作过程如下：

(1) 依次单击“绘图”→“表格”菜单选项，系统弹出如图 3-46 所示的对话框。



图 3-46 “插入表格”对话框

(2) 在“插入表格”对话框中，从“表格样式”列表中选择表格样式，或单击按钮创建一个新的表格样式。有关表格格式的设置将稍后介绍。

(3) 选择插入方式，主要有两种方式。

- 1) 指定插入点：根据插入点确定放置表格。
- 2) 指定窗口：根据在绘图窗口中指定的窗口来放置表格。

(4) 设置列数和列宽。如果使用窗口插入方法，用户可以选择列数或列宽，但是不能同时选择两者。

(5) 设置行数和行高。如果使用窗口插入方法，行数由指定的窗口尺寸和行高决定。

(6) 单击“确定”按钮，建立如图 3-47 所示的表格。

图 3-47 插入的表格

2. 修改表格

表格及其单元格都是可以调整的，例如改变大小、整体移动、合并单元格等。具体的操作比较多，下面分别进行讲解。

(1) 使用夹点修改表格。具体操作步骤如下：

1) 单击网格线以选中该表格，此时表格显示其夹点，如图 3-48 所示。

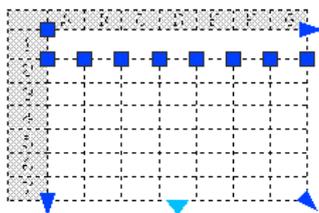


图 3-48 表格夹点

2) 使用这些夹点可以对表格进行调整。

- 左上夹点：移动表格。
- 右上夹点：修改表宽并按比例修改所有列。
- 左下夹点：修改表高并按比例修改所有行。
- 右下夹点：修改表高和表宽并按比例修改行和列。
- 列夹点（在列标题行的顶部）：将列的宽度修改到夹点的左侧，并加宽或缩小表格以适应此修改。
- Ctrl+列夹点：加宽或缩小相邻列而不改变表宽。

最小列宽是单个字符的宽度。空白表格的最小行高是文字的高度加上单元边距。

3) 按 Esc 键可以删除选择。

(2) 使用夹点修改表格中单元。具体操作步骤如下：

1) 选择一个或多个要修改的表格单元，可以使用以下方法。

- 在单元格内单击。
- 按住 Shift 键并在另一个单元格内单击，可以同时选中这两个单元以及它们之间的所有单元。
- 在选定单元格内单击，拖动到要选择的单元，然后释放鼠标。

2) 拖动顶部或底部的夹点，修改选定单元格的行高。如果选中多个单元格，每行的行高将做同样的修改。

3) 拖动左侧或右侧的夹点，修改选定单元格的列宽。如果选中多个单元格，每列的列宽将做同样的修改。

4) 要合并选定的单元，可单击鼠标右键，然后选择“合并单元”选项。如果选择了多个行或列中的单元，可以按行或按列合并。

5) 按 Esc 键可以删除选择。

(3) 使用“特性”选项板更改表格属性。具体操作步骤如下：

1) 单击网格线以选中该表格，或者单击某个单元格选中该单元。

2) 依次单击“工具”→“特性”菜单选项，弹出如图 3-49 所示的选项板。表格和单元格

的特性选项板不同,如图 3-50 所示。



图 3-49 表格特性选项板



图 3-50 单元格特性选项板

3) 单击要修改的值并输入或选择一个新值,选定表格中的该特性将被修改。

4) 将光标移到“特性”选项板之外,并按 Esc 键删除选择。

可以修改的表格属性如下:

- 1) 设置单元格高度和宽度。
- 2) 选择表格样式。
- 3) 输入单元格文字内容、颜色、旋转角度、高度等。
- 4) 设置表格高度和宽度。

(4) 在表格中添加列或行。具体的操作步骤如下:

1) 在要添加列或行的表格单元内单击,可以选择在多个单元内添加多个列或行。

2) 单击鼠标右键,显示如图 3-51 所示的快捷菜单,使用以下选项之一插入行或列。

- “列” → “在右侧插入”: 在选定单元的右侧插入列。
- “列” → “在左侧插入”: 在选定单元的左侧插入列。
- “行” → “在上方插入”: 在选定单元的上方插入行。
- “行” → “在下方插入”: 在选定单元的下方插入行。

3) 按 Esc 键可以删除选择。

(5) 在表格中删除列或行。具体操作步骤如下:

1) 在要删除的列或行中的表格单元内单击。

2) 单击鼠标右键,使用以下选项之一删除内容。

- “列” → “删除”: 删除指定的列。
- “行” → “删除”: 删除指定的行。



图 3-51 快捷菜单

3) 按 Esc 键可以删除选择。

3. 新建和更改表格样式

新建和更改表格样式的过程基本上是一样的，所以放在一起讲解。具体操作步骤如下：

(1) 依次单击“格式”→“表格样式”菜单选项，系统弹出如图 3-52 所示对话框。

(2) 在“表格样式”对话框中单击“新建”按钮，系统弹出如图 3-53 所示对话框。

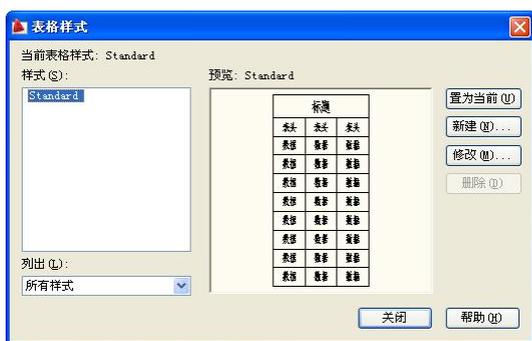


图 3-52 表格样式



图 3-53 创建新的表格样式

(3) 在“创建新的表格样式”对话框中，输入新的表格样式的名称，在“基础样式”下拉列表中选择一个新的表格样式为新的表格样式提供默认设置，然后单击“继续”按钮，系统弹出如图 3-54 所示对话框。



图 3-54 新建表格样式

(4) 在“新建表格样式”对话框中，可以为表格设置以下选项。

1) 选择已有表格。单击 按钮，可以在图形窗口中选择已有表格。

2) 选择表格单元样式。在“单元样式”列表中选择单元格格式，从而可以决定表格输入内容，如图 3-54 所示。

3) 确定表格方向。选择“向上”或“向下”。其中“向上”创建由下而上读取的表格，标题行和列标题行都将位于表格底部。“向下”则相反。

4) 表格基本设置。控制单元格内容的外观，如图 3-54 所示。具体包括以下几项特性。

- 填充颜色：选择“无”或直接选择一种背景颜色，或者选择“选择颜色”选项以通过“选择颜色”对话框选择。
- 对齐：为单元文字内容指定一种对齐方式。
- 格式：通过该按钮，可以为单元格内容设置输入格式，将打开如图 3-55 所示的对话框，进行相应选择即可。选择的数据类型不同，显示内容也将不同。

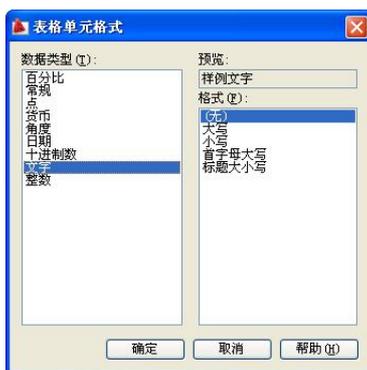


图 3-55 设置表格单元格式

- 类型：可以决定单元格内容为数据或者标签。
 - 页边距：输入单元边框和单元内容之间的水平和垂直间距的值。默认设置是数据行中文字高度的三分之一，最大高度是数据行中文字的高度。
 - 创建行/列时合并单元：将使用当前单元样式创建的所有新行或新列合并为一个单元。可以使用此选项在表格的顶部创建标题行。
- 5) 文字设置控制表格中的文字样式。
- 文字样式：选择文字样式，或单击“...”按钮打开“文字样式”对话框，创建新的文字样式，如图 3-56 所示。



图 3-56 设置单元格文字

- 文字高度：输入文字的高度。此选项仅在选定文字样式的文字高度为 0 时适用。如果选定的文字样式指定了固定的文字高度，则此选项不可用。
- 文字颜色：选择一种颜色，或者单击“选择颜色”，显示“选择颜色”对话框。

- 文字角度：设置文字的倾斜角度。
- 6) 边框特性设置，如图 3-57 所示。



图 3-57 设置边框

- 线宽：选择用于边框显示的线宽。如果使用加粗的线宽，可能必须修改单元边距才能看到文字。
- 线型：选择用于边框显示的线型。
- 颜色：为显示的边框选择一种颜色。
- 双线：该复选框决定是否将边框设置为双线。
- 设置边框显示：单击各按钮，将线宽和颜色特性应用到所有的单元边框、外部边框、内部边框、无边框或底部边框。对话框中的预览将更新以显示设置后的效果。

4. 向表格中添加文字和块

表格中的单元格可以添加文字，也可以添加块。另外，可以将单元格中的内容复制到其他单元格中。下面分别介绍。

(1) 向表格中添加文字。具体操作步骤如下：

- 1) 在表格单元格内单击，将显示“文字格式”功能面板，然后开始输入文字。要在单元中创建换行符，可按 **Alt+Enter** 组合键。
- 2) 在单元中，使用箭头键在文字中移动光标切换位置。
- 3) 使用键盘从一个单元格移动到另一个单元格。
 - 按 **Tab** 键可以移动到下一个单元格。在表格的最后一个单元格中，按 **Tab** 键可以添加一个新行。
 - 按 **Shift+Tab** 组合键移动到上一个单元格。
 - 光标位于单元格中文字的开始或结束位置时，使用箭头键可以将光标移动到相邻的单元格。也可以使用 **Ctrl+箭头键**。
 - 单元格中的文字处于亮显状态时，按箭头键将删除选择，并将光标移动到单元格中文字的开始或结束位置。
 - 按 **Enter** 键可以向下移动一个单元格。

4) 单击功能面板中的“确定”按钮，结束输入。

(2) 在表格单元中插入块。具体操作步骤如下：

1) 在表格单元格内单击将其选中，然后单击鼠标右键，选择“插入点”→“块”选项，系统弹出如图 3-58 所示对话框。



图 3-58 在表格单元中插入块

2) 单击“浏览”按钮，查找其他图形中的块。

3) 指定块的以下特性。

- 全局单元对齐: 指定块在表格单元中的对齐方式。块相对于上、下单元边框居中对齐、上对齐或下对齐; 相对于左、右单元边框居中对齐、左对齐或右对齐。
- 比例: 指定块参照的比例。输入值或选择“自动调整”缩放块以适应选定的单元。
- 旋转角度: 指定块的旋转角度。

4) 单击“确定”按钮，如果块具有附着属性，则显示“编辑属性”对话框。

(3) 在表格单元中插入字段。具体操作步骤如下。

1) 在表格单元内双击。

2) 单击鼠标右键，选择“插入点”→“字段”或按 Ctrl+F 组合键，系统弹出如图 3-59 所示对话框。

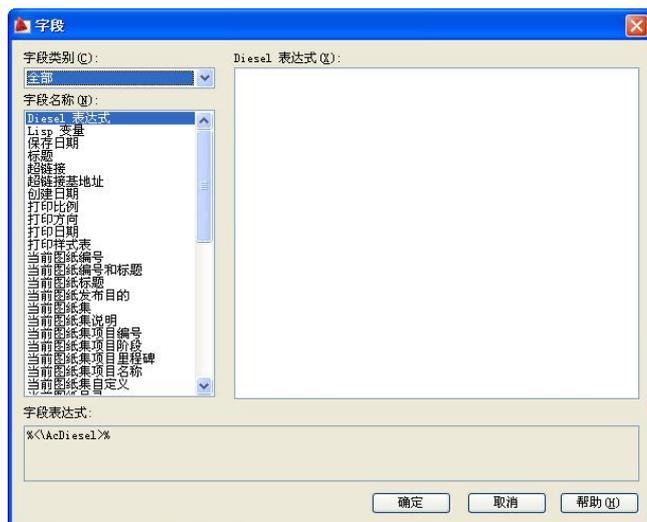


图 3-59 在表格单元中插入块

3) 选择“字段类别”列表中的类别以显示该类别中的字段名, 然后选择一个字段。

4) 单击“确定”按钮。

(4) 将某个单元的特性复制到其他单元格。具体操作步骤如下:

1) 在要复制其特性的表格单元格内单击。

2) 按 Ctrl+I 组合键打开“特性”选项板。此时除了单元类型(文字或块)之外, 将复制单元的所有特性。

3) 单击鼠标右键, 选择“匹配单元”选项, 光标形状变为画笔。

4) 要将特性复制到图形中的其他表格单元格中, 直接单击即可。

5) 单击鼠标右键或按 Esc 键可以停止复制特性。

(5) 修改表格单元边框的线宽或颜色。具体操作步骤如下:

1) 在要修改的表格单元格内单击。

2) 单击鼠标右键, 选择“边框”选项, 系统弹出如图 3-60 所示对话框。



图 3-60 “单元边框特性”对话框

3) 在“单元边框特性”对话框中, 选择线宽、线型和颜色。

4) 单击某个边框类型按钮, 指定要修改单元格的哪些边框, 或在预览图像中选择边框。

5) 单击“确定”按钮。

5. 在表格中使用公式

同 Word 和 Excel 一样, AutoCAD 2009 可以对表格列或表格行中的单元格使用公式进行计算。

下面是对表格单元范围中的值求和的具体操作步骤。

(1) 通过在表格单元格内单击, 选择要放置公式的表格单元格。

(2) 单击鼠标右键, 单击“插入点”→“公式”选项, 弹出子菜单, 如图 3-61 所示。

(3) 选择一种公式, 将显示以下提示:

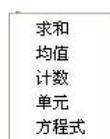


图 3-61 公式子菜单

选择表单元范围的第一个角点:(在此范围的第一个单元格内单击)

选择表单元范围的第二个角点:(在此范围的最后一个单元格内单击)

(4) 此时将打开在位文字编辑器并在单元格中显示公式。

(5) 如果需要, 编辑此公式。

(6) 要保存修改并退出编辑器。此单元格将显示单元范围中公式计算结果, 并忽略空单元以及未解析为数值的单元。

习题三

一、选择题

1. 如果要通过依次指定与圆相切的 3 个对象来绘制圆形, 应选择“绘制”功能区“圆”菜单中的 () 子命令。
 - A. 圆心、半径
 - B. 相切、相切、相切
 - C. 三点
 - D. 相切、相切、半径
2. 在 AutoCAD 中画出图形“.”的命令是 ()。
 - A. point
 - B. donut
 - C. hatch
 - D. solid
3. 既可以绘直线, 又可以绘曲线的命令是 ()。
 - A. 样条曲线
 - B. 多线
 - C. 多段线
 - D. 构造线
4. 在下列线型中, 常用于作辅助线的线型是 ()。
 - A. 多段线
 - B. 样条曲线
 - C. 构造线
 - D. 多线
5. 在绘制圆环时, 当环管的半径大于圆环的半径时, 会生成 ()。
 - A. 圆环
 - B. 球体
 - C. 纺垂体
 - D. 不能生成
6. 在下列绘图工具中, () 工具可以用来绘制变宽度的线。
 - A. line
 - B. Pline
 - C. Xline
 - D. Ray
7. 以坐标原点为起点, 在 X 轴的负方向绘制一条长为 200 的直线, 终点坐标定位错误的是 ()。
 - A. -200,0
 - B. @200,0
 - C. 200<180
 - D. 打开正交, 光标移动到 X 负半轴, 输入 200
8. 使用“绘图”→“点”→“定数”等分时, 命令行上要求输入的数值是 ()。
 - A. 点到点之间的距离
 - B. 点的数目
 - C. 线段数目
 - D. 点的数目减 1
9. 执行 LINE 命令时, 放弃下一点坐标的定位不结束该命令的操作是 ()。
 - A. 命令行中输入 C
 - B. 绘图区域中右击选择“放弃”
 - C. 绘图区域中右击选择“确认”
 - D. 按 Esc 键

10. 用构造线 (XLINE) 绘制等边三角形角平分线时, 可使用命令项 () 快速生成。
A. 角度 B. 二等分 C. 偏移 D. 参照
11. 按 () 键可以快速打开正交方式。
A. ^D B. F8 C. F6 D. F2
12. 圆 (CIRCLE) 和圆弧 (ARC) 共有的命令项是 ()。
A. 两点 B. 相切、相切、相切
C. 起点、端点、圆心 D. 三点
13. 使用圆环 (DONUT) 绘制填充的实心圆, 除内径设置为 0 外, 还需设置参数 ()。
A. FILL=on B. FILL=off
C. FILLERAD=0 D. FILLERAD=1
14. 徒手画线 (SKETCH) 绘制行政地形图时, 落笔后不记录草图, 并结束命令的选项是 ()。
A. 按 Enter 键 B. 退出 C. 结束 D. 删除
15. 多义线又称多段线, 它是由多个直线段和圆弧相连而成的单一对象, 为方便快捷地激活此命令, 在命令行中应输入 ()。
A. MLINE B. PLINE C. XLINE D. SPLINE
16. 画多段线时, 输入 C 意味着 ()。
A. 绘制直线段切换到绘制弧线段并提示选项
B. 用直线段或圆弧封闭多段线
C. 删除刚绘制的一段多段线
D. 指定多段线宽度
17. 在 AutoCAD 中, 在执行某个命令期间插入执行另一命令, 则后一命令称为透明命令, 以下可作为透明命令的是 ()。
A. POLYLINE B. PAN C. REDRAW D. ZOOM
E. HELP
18. 用 RECTANGLE 命令画成一个矩形, 它包含 () 图元。
A. 一个 B. 两个 C. 不确定 D. 四个
19. 使用多段线命令能创建的对象有 ()。
A. 直线 B. 曲线
C. 有宽度的直线和曲线 D. 以上皆是

二、填空题

1. 矩形阵列的基本图形及起始对象放在左下角, 以向_____、向_____为正方向。
2. 画正多边形的命令是_____; 延伸命令是_____。
3. 正多边形要用来绘制边数在_____到_____之间的正多边形。
4. 圆用点的等分操作时, 输入 6, 会出现_____个点; 直线用点的等分操作时, 输入 7, 会出现_____个点。

三、判断题

1. 构造线在绘图中既可以用作辅助线，又可以用作绘图线。 ()
2. 在当前图形文件中，修改点的样式后，已有的点不会发生变化。 ()
3. 在 LINE 命令“指定第一点:”提示后输入空格或者按 Enter 键，AutoCAD 会自动将最后一次所画的直线或圆弧的端点作为新直线的起点，其中圆弧和直线是相切的。 ()
4. 多线可以直接倒角或圆角。 ()

四、操作题

1. 绘制如图 3-62 所示的轴承端盖平面图，设置两个图层：图层 1 颜色为红色，线型为 CENTER，线宽为 0.2mm；图层 2 颜色为蓝色，线型为 CONTINUOUS，线宽为 0.5mm。

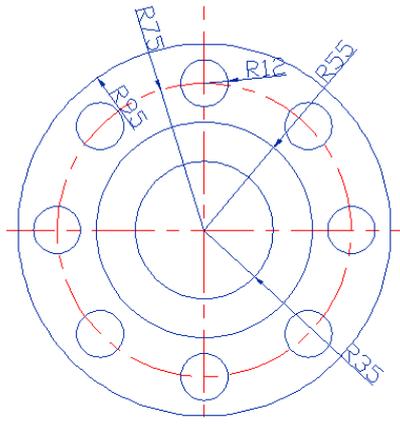


图 3-62 轴承端盖图

2. 绘制如图 3-63 所示的底板平面图，设置两个图层，图层 1 颜色为红色，线型为 CENTER，线宽为 0.2mm；图层 2 颜色为蓝色，线型为 CONTINUOUS，线宽为 0.5mm。

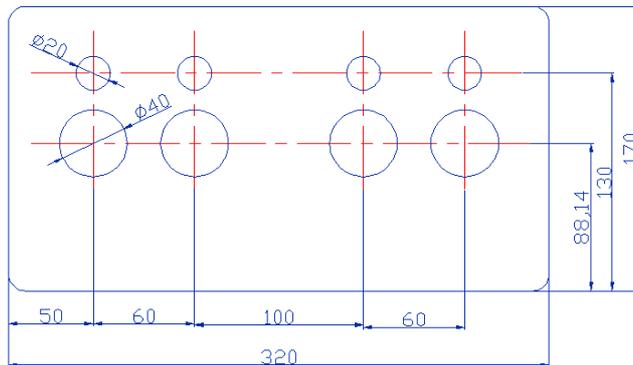


图 3-63 底板平面图

3. 设置端点、中点、圆点、切点、节点、垂直点、交点捕捉模式，绘制如图 3-64 所示的轴承端盖平面图。

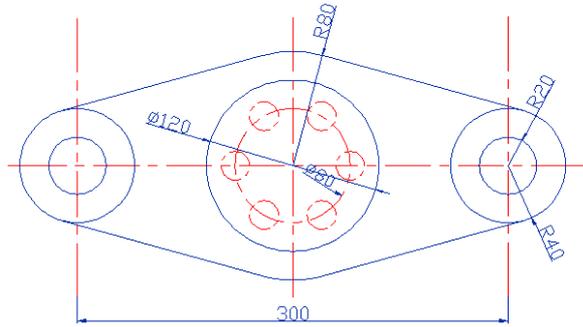


图 3-64 轴承端盖平面图

4. 绘制如图 3-65 所示的底座主视图。

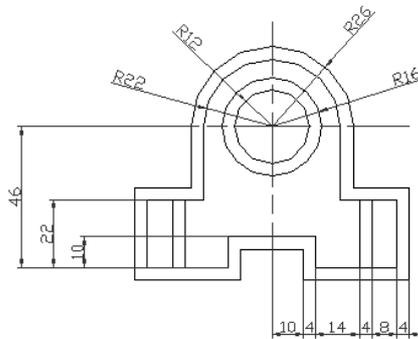


图 3-65 底座主视图

五、思考题

1. 绘制点有何作用？AutoCAD 提供了哪些点样式？
2. 如何设置点样式？如何设置点的大小？
3. 直线、构造线和射线的区别在哪里？各有什么作用？
4. AutoCAD 提供了哪些绘制圆的方法？
5. AutoCAD 提供了哪些绘制椭圆的方法？
6. 使用椭圆命令能否绘制圆？如果能，如何绘制？
7. AutoCAD 提供了哪些绘制圆弧的方法？
8. AutoCAD 提供了哪些绘制椭圆弧的方法？
9. 如何绘制具有厚度、宽度的矩形？
10. 多边形的边数最少是多少，最多是多少？
11. 多线有哪些对齐方式？
12. 样条曲线的拟合点和控制点各有什么样的作用？
13. 与直线相比多段线有何特性？如何控制多段线的线宽？