

第 5 章 对象的选择和编辑

在 AutoCAD 中,仅使用绘图命令或绘图工具只能绘制一些基本的图形对象。为了绘制复杂图形,很多情况下需要借助图形编辑命令。AutoCAD 2010 提供了丰富的图形编辑命令,如复制、镜像、移动、修剪、阵列、旋转、缩放、拉伸等。使用这些命令,可以修改已有图形或通过已有图形构造新的复杂图形。

5.1 对象的选择

AutoCAD 2010 提供的选择对象的方法有多种,下面介绍其中的一些常用方法。

5.1.1 点击选择对象

点击选择对象就是通过单击需要选定的图形来直接选择对象的方法。此方法一般用于选择指定的一个或几个图形,是 AutoCAD 默认的选择对象方式。

选择对象的过程是:单击需要选择的对象,此时该对象以虚线形式显示,表示已被选中。

5.1.2 选择多个对象

选择多个对象的方法包括以下几种:

(1)选择所有对象:在“选择对象”提示下输入 ALL,按 Enter 键或 Space 键,则会选中绘图区上的所有对象。

(2)矩形窗口选择方式:当提示“选择对象”时,将拾取框移到绘图区的空白处,单击,此时不要将鼠标压在对象上,AutoCAD 将提示:

指定对角点

在该提示下将光标移到另一个位置然后单击,AutoCAD 自动以这两个对角点确定一个实线矩形窗口,此时将选中位于矩形拾取窗口内的所有对象,如图 5-1 和图 5-2 所示,当使用矩形窗口方式选择对象时,只有圆形全部位于矩形窗口内,矩形不完全位于窗口内,则只能选中圆形图形。

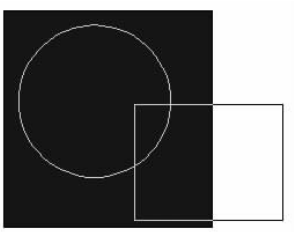


图 5-1 矩形窗口选择对象

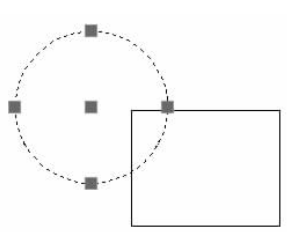


图 5-2 用矩形窗口选中的对象

注意:矩形窗口选择时两个对角点的先后顺序是从左到右。

(3)不规则矩形窗口选择方式:当提示“选择对象”时输入 WP,然后按 Enter 键或 Space 键,AutoCAD 将提示:

第一圈围点:

指定直线的端点或[放弃(U)]:

根据提示指定不规则选择窗口的其他角点的位置,然后按 Enter 键或 Space 键,将选中完全位于角点内的所有对象,如图 5-3 和图 5-4 所示。

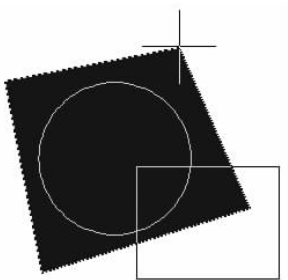


图 5-3 不规则窗口选择对象

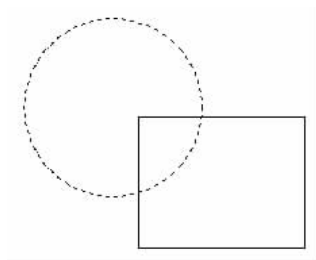


图 5-4 用不规则窗口选中的对象

(4)交叉窗口选择方式:当提示“选择对象”时,将拾取框移到绘图区的空白处,单击,此时不要将鼠标压在对象上,AutoCAD 将提示:

指定对角点

在该提示下将光标移到另一个位置然后单击,AutoCAD 自动以这两个对角点确定一个虚线矩形窗口,此时将选中与矩形拾取窗口相交的所有对象,如图 5-5 和图 5-6 所示。

注意:交叉窗口选择时两个对角点的先后顺序是从右到左。

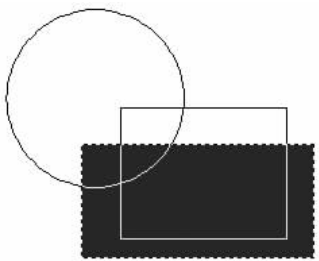


图 5-5 交叉窗口选择对象

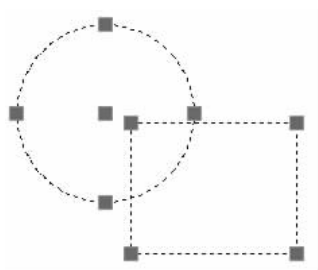


图 5-6 用交叉窗口选中的对象

(5)不规则交叉窗口选择方式:当提示“选择对象”时输入 CP,然后按 Enter 键或 Space 键,AutoCAD 将提示:

第一圈围点:

指定直线的端点或[放弃(U)]:

根据提示指定不规则选择窗口的其他角点的位置,然后按 Enter 键或 Space 键,将选中位于窗口内及与该窗口相交的所有对象。如图 5-7 和图 5-8 所示。

(6)栏选方式:在“选择对象”提示下,输入 F,然后按 Enter 键或 Space 键,与围线相交的对象将被选中。

(7)取消选择:在“选择对象”提示下,输入 U,然后按 Enter 键或 Space 键,则会取消最后

选择的对象。用户可以在“选择对象”提示下连续用 U 操作,删除已选择的对象。

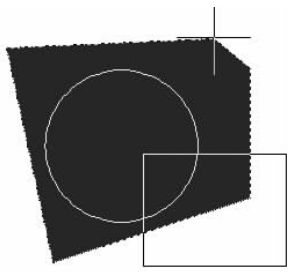


图 5-7 不规则交叉窗口选择对象

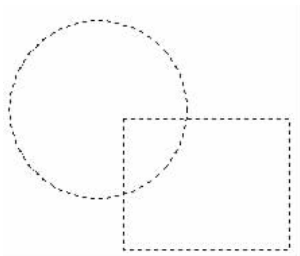


图 5-8 用不规则交叉窗口选中的对象

5.1.3 过滤选择集

在 AutoCAD 中,用户可以使用对象特性或对象类型将对象包含在选择集中或将对象排除。使用“快速选择”(QSELECT)或“对象选择过滤器”对话框(FILTER),可以按特性(如颜色)和对象类型过滤选择集。例如,只选择图形中所有红色的圆而不选择任何其他对象,或者选择除红色圆以外的所有对象。执行“选择集”命令的方法如下:

- (1)命令行:QSELECT。
- (2)菜单栏:“工具”→“快速选择”。

使用“快速选择”或“对象选择过滤器”对话框,如果要根据颜色、线型或线宽过滤选择集,首先要确定是否已将图形中所有对象的这些特性设置为 BYLAYER。例如,快速选择图形中红色的对象。具体操作步骤如下:

- (1)在命令行里输入 QSELECT 命令,将弹出如图 5-9 所示的“快速选择”对话框。

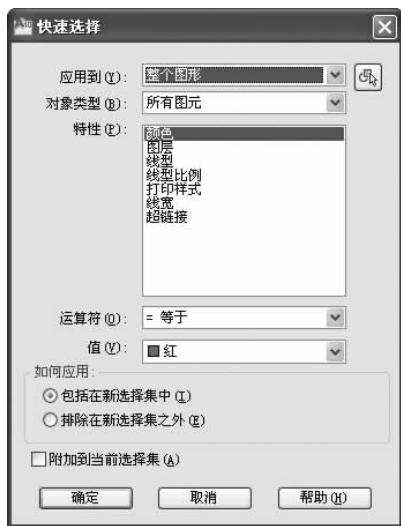


图 5-9 “快速选择”对话框


(2)按照如图 5-9 所示,对该对话框中的选项进行设置。设置完成后,单击“确定”按钮,将选中所有红色的图形对象。

5.2 删除对象

使用“删除”命令可以在绘图的过程中方便地删除绘图区中不需要的图形对象,也可恢复被误删除的对象。

1. 删除对象

执行“删除”命令的方法如下:

- (1)命令行:ERASE(E)。
- (2)菜单栏:“修改”→“删除”。
- (3)工具栏:“修改”工具栏中的按钮。

执行“删除”命令后,命令行提示信息如下:


命令:ERASE

选择对象:(选择要删除的对象)

2. 恢复删除对象


如果误删了图形对象,可以将其恢复,而不必重新绘制。恢复对象的方法有多种,也可使用撤销命令,但是撤销命令是针对所有的操作进行的,如果只想恢复被删除的对象,可通过命令行发出 OOPS 命令来恢复,此命令只能在命令行发出并只能恢复最后一次被删除的对象。

5.3 复制图形对象

当需绘制的图形对象与已有的对象相同时,可以通过复制的方法快速生成相同的图形,从而避免重复操作,提高绘图效率。复制的方法有多种,用户可根据实际情况灵活采用不同的方法。在进行此类操作时,一般均需开启对象捕捉功能,具体方法是:右击状态栏中的“对象捕捉”按钮,打开的“草图设置”对话框,切换到“对象捕捉”选项卡中,选择需要的捕捉类型。

5.3.1 直接复制对象

执行“复制”命令的方法如下:

- (1)命令行:COPY(CO 或 CP)。
- (2)菜单栏:“修改”→“复制”。
- (3)工具栏:“修改”工具栏中按钮。

执行“复制”命令后,命令行提示信息如下:

命令:COPY

选择对象:

指定基点或[位移(D)]<位移>:

指定第二个点或<使用第一个点作为位移>:

在执行“复制”命令过程中,需要注意以下几点:

- (1) 在操作过程中,用户必须指定基点或位移。
- (2) 基点或位移点的确定可用光标定位、坐标值定位,也可利用对象捕捉来准确定位。
- (3) 选择基点后,用户可进行多重复制。

【例 5-1】 绘制如图 5-10 所示的图形,将左图完成至右图。

具体操作步骤如下:

- (1) 将半径为 4 的圆复制到指定位置上,如图 5-11 所示。

命令: COPY

选择对象:(选择半径为 4 的圆)

指定基点或[位移(D)]<位移>:(拾取半径为 4 的圆的圆心)

指定第二个点或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(指定在有圆心标记的点上)

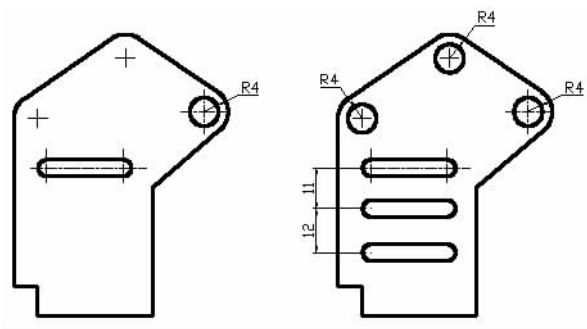


图 5-10 复制示例

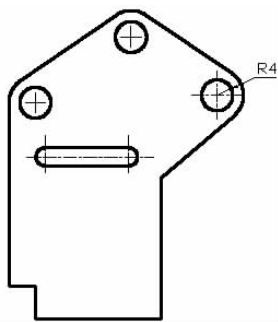


图 5-11 复制圆对象

- (2) 按照指定距离复制对象。

命令: COPY

选择对象:

指定对角点:找到 4 个

选择对象:

当前设置:复制模式=多个

指定基点或[位移(D)/模式(O)]<位移>:(拾取已有对象的圆心)

指定第二个点或<使用第一个点作为位移>:11(指定方向向下并输入复制距离)


指定第二个点或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:23(指定方向向下并输入复制距离)

指定第二个点或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(按 Enter 键或右击确认)

5.3.2 镜像复制对象

镜像命令是将用户指定的对象按指定的对称轴进行复制,该对称轴称为镜像轴线。在绘制具有对称性的图形时可以采用此方法。

执行“镜像”命令的方法如下:

- (1) 命令行: MIRROR(MI)。
- (2) 菜单栏: “修改”→“镜像”。
- (3) 工具栏: “修改”工具栏中按钮。

执行“镜像”命令后,命令行提示信息如下:

命令:MIRROR

选择对象:(选择要镜像的除镜像轴线外所有的对象)

指定镜像线的第一点:(指定镜像轴线第一点)

指定镜像线的第二点:(指定镜像轴线第二点)

要删除源对象吗? [是(Y)/否(N)]<N>:

注意:若选择 Y,则表示删除源对象;若选择 N,则表示保留源对象。

【例 5-2】 将图 5-12 中左图图形对象镜像后得到右图。

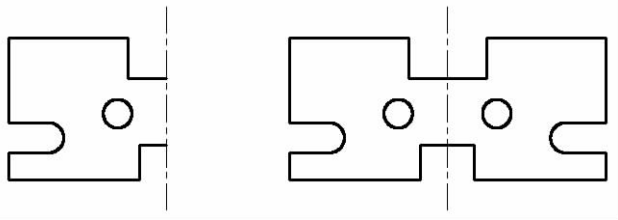


图 5-12 镜像示例

具体操作步骤如下:

命令:MIRROR

选择对象:(选择左图中的图形对象)

指定对角点:找到 13 个

选择对象:

指定镜像线的第一点:(拾取虚线的其中一个端点)

指定镜像线的第二点:(拾取虚线的另一个端点)

要删除源对象吗? [是(Y)/否(N)]<N>:N(不删除源对象)

注意:默认情况下,当镜像文字对象时,不更改文字的方向。镜像文字时,如果将 MIRRTEXT 系统变量设置为 0,文字对象为只读镜像;如果 MIRRTEXT 系统变量设置为 1,文字对象为完全镜像,如图 5-13 所示。

文字镜像 | 文字镜像

(a)文字只读镜像

文字镜像 | 𠄎𠄎𠄎𠄎


(b)文字完全镜像

图 5-13 文字镜像

5.3.3 偏移复制对象

使用偏移复制的方法可以将已有对象进行平行(如线段)复制或同心(如圆)复制,可以偏移直线、圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、二维多段线、构造线、射线和样条曲线等对象。

执行“偏移”命令的方法如下：

- (1) 命令行: OFFSET(O)。
- (2) 菜单栏: “修改”→“偏移”。
- (3) 工具栏: “修改”工具栏中的  按钮。

执行“偏移”命令后, 命令行提示信息如下:

命令: OFFSET

当前设置: 删除源 = 否 图层 = 源 OFFSETGAPTYPE = 0

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)] <通过>:(指定要偏移产生的位移间距)

选择要偏移的对象, 或[退出(E)/放弃(U)] <退出>:(选择要偏移的源对象)

指定要偏移的那一侧上的点, 或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)] <退出>:(指定要偏移的方向)

命令中的部分选项的含义如下:

- (1) 指定偏移距离: 可以按指定距离偏移复制指定的对象。
- (2) 通过(T): 表示以指定点的方式进行偏移, 用户不需要输入距离。
- (3) 删除(E): 表示偏移后删除源对象。
- (4) 图层(L): 表示把指定图层的对象偏移后变为当前或源图层的对象。

【例 5-3】 绘制如图 5-14 所示的图形。

具体操作步骤如下:

(1) 绘制长度为 100 mm 的直线及标注角度为 118° 和标注角度为 80° 的直线, 如图 5-15 所示。

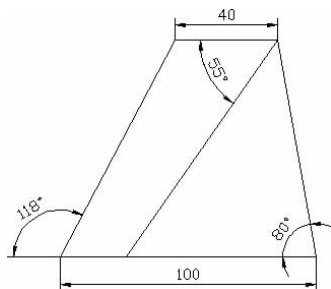


图 5-14 偏移示例

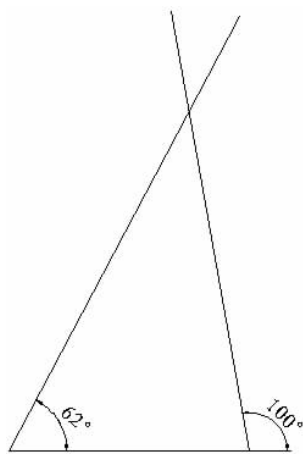


图 5-15 绘制直线

命令: LINE

指定第一点:

指定下一点或[放弃(U)]: 100

指定下一点或[放弃(U)]: (按 Enter 键或右击确认)

命令: LINE

指定第一点:

指定下一点或[放弃(U)]: <62(角度标注为 118° 的直线实际与 X 轴夹角是 62°)

角度替代:62

指定下一点或[放弃(U)]:(按 Enter 键或右击确认)

命令:LINE

指定第一点:

指定下一点或[放弃(U)]:<100(角度标注为 80° 的直线与实际 X 轴夹角是 100°)

角度替代:100

指定下一点或[放弃(U)]:(按 Enter 键或右击确认)

(2)修剪多出的直线,如图 5-16 所示。

命令:TRIM(修剪命令)

当前设置:投影=UCS,边=无

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>:找到 1 个(选择带有角度的两条直线)

选择对象:找到 1 个,总计 2 个

选择对象:(按 Enter 键或 Space 键)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(单击多出的直线部分)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(单击多出的直线部分)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(按 Enter 键或右击确认)

(3)绘制长度为 40 mm 的直线,如图 5-17 所示。

命令:LINE

指定第一点:

指定下一点或[放弃(U)]:40

指定下一点或[放弃(U)]:(按 Enter 键或右击确认)

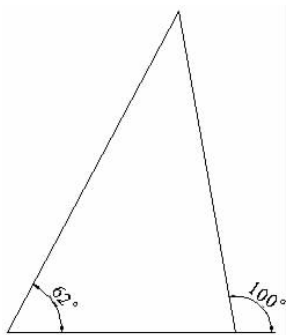


图 5-16 修剪直线

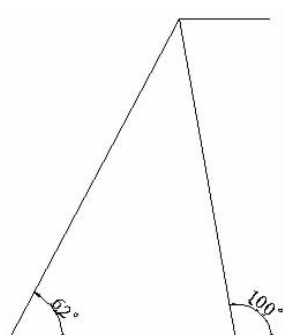


图 5-17 绘制水平直线

(4)偏移角度标注为 118° 的直线,使之通过长度为 40 mm 的直线的端点,如图 5-18 所示。

命令:OFFSET

当前设置:删除源=否 图层=源 OFFSETGAPTYPE=0

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)]<通过>:T

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(选择标注角度为 118° 的直线)

指定通过点或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)]<退出>:(单击长度为 40 mm 的直线右侧端点)

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(按 Enter 键或右击确认)

(5)移动长度为 40 mm 的直线,如图 5-19 所示。

命令:MOVE

选择对象:找到 1 个

选择对象:(单击长度为 40 mm 的直线)

指定基点或[位移(D)]<位移>:(单击长度为 40 mm 的直线右侧端点)

指定第二个点或<使用第一个点作为位移>:

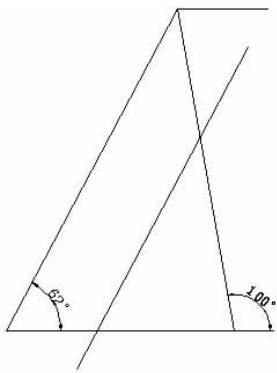


图 5-18 偏移直线

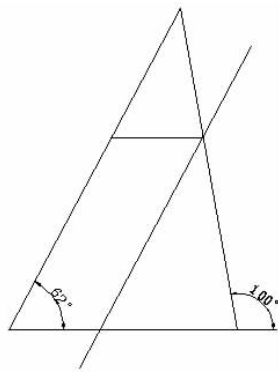


图 5-19 移动直线

(6)删除并修剪多余的辅助线,如图 5-20 所示。

命令:ERASE

选择对象:找到 1 个(选择上一步偏移的直线)

选择对象:(按 Enter 键或右击确认)

命令:TRIM

当前设置:投影=UCS,边=无

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>:找到 1 个

选择对象:(选择长度为 40 mm 的直线对象)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(单击长度为 40 mm 直线上部的直线)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(单击长度为 40 mm 直线上部的另一条直线)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(按 Enter 键或右击确认)

(7)使用构造线绘制标注角度为 55° 的直线,如图 5-21 所示。

命令:XLINE

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

输入构造线的角度(0)或[参照(R)]:55

指定通过点:

指定通过点:

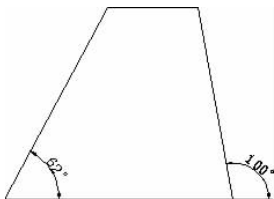


图 5-20 修剪辅助线

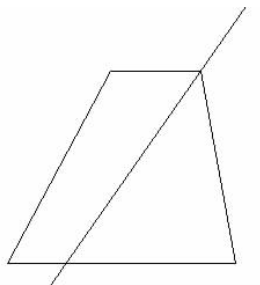


图 5-21 绘制构造线

(8)使用修剪命令修剪构造线,完成绘图。


5.3.4 阵列复制对象

使用阵列复制对象的方法可以快速地对图形对象进行多重复制,且按一定规律呈矩形或环形排列。

执行“阵列”命令的方法如下:

(1)命令行:ARRAY(AR)。

(2)菜单栏:“修改”→“阵列”。

(3)工具栏:“修改”工具栏中按钮。

执行“阵列”命令后,弹出“阵列”对话框,默认为矩形阵列,如图 5-22 所示。

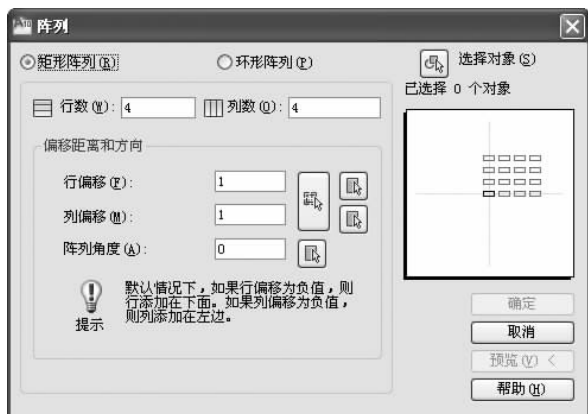


图 5-22 “阵列”对话框

在该对话框中,用户可以选择“矩形阵列”或“环形阵列”。“环形阵列”如图 5-23 所示。

1. 矩形阵列

矩形阵列是将选择的对象按指定的行数和列数呈方格形排列。对如图 5-22 所示的矩形阵列中的各个选项说明如下:

(1)行数、列数:用于确定矩形阵列的行数和列数,在相应的文本框中输入数值即可。

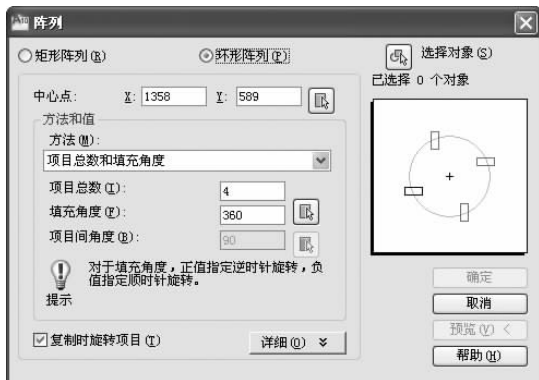


图 5-23 选中“环形阵列”

- (2) 偏移距离和方向:用于确定矩形阵列的行间距、列间距及整个矩形阵列的旋转角度。
- (3) 选择对象:用于选择要阵列的对象。
- (4) 预览:用于预览阵列效果。

【例 5-4】 绘制如图 5-24 所示的图形。

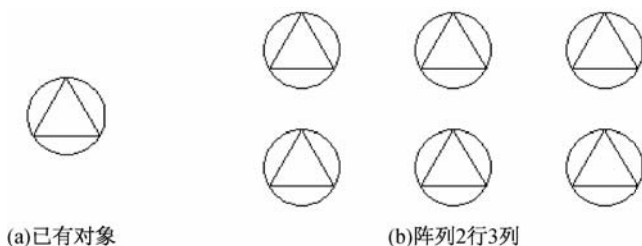


图 5-24 矩形阵列示例

具体操作步骤如下:


使用阵列命令,设置阵列内容。

命令:ARRAY

打开“阵列”对话框,选择矩形阵列,设置行数为 2、列数为 3;设置行偏移为 20、列偏移为 20、阵列角度为 0,如图 5-25 所示。




图 5-25 设置矩形阵列选项

单击选择对象按钮,选择图 5-24(a)中的图形对象后单击“确定”按钮,得到图 5-24(b)。

2. 环形阵列

环形阵列是将选择的对象按指定的圆心和数目呈环形排列。对如图 5-23 所示的环形阵列中的各个选项说明如下:

(1)中心点:用于指定阵列对象的中心位置。可以直接单击对应的中心点按钮,也可以在文本框中直接输入 X、Y 坐标值。

(2)“方法和值”选项组:

- 方法:用于确定环形阵列的阵列方式。可以通过下拉列表在“项目总数和填充角度”、“项目总数和项目间角度”及“填充角度和项目间角度”选项之间选择。
- 项目总数:用于确定环形阵列的个数。
- 填充角度:用于设置环形阵列的填充角度。默认设置下,输入正值将沿逆时针方向环形阵列对象,反之则按顺时针方向阵列对象。
- 项目间角度:用于设置阵列后相邻的两个对象之间的角度。

(3)复制时旋转项目:确定环形阵列对象时对象本身是否围绕基点旋转。

【例 5-5】 绘制如图 5-26 所示的环形阵列对象。

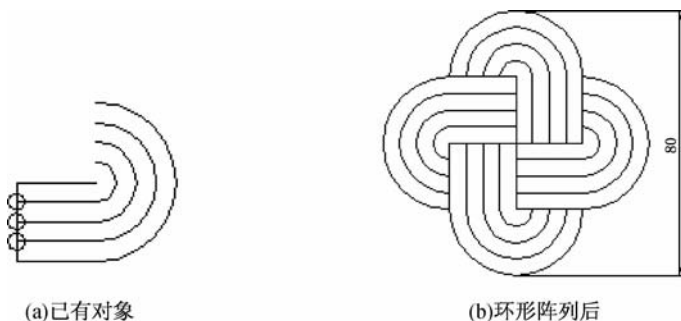


图 5-26 环形阵列



具体操作步骤如下:

命令:ARRAY

打开“阵列”对话框,选择环形阵列,设置方法为“项目总数和填充角度”;设置项目总数为 4;设置填充角度为 360,如图 5-27 所示。



图 5-27 设置环形阵列选项

单击选择对象按钮,选择图 5-26(a)中的所有图形对象;单击中心点按钮,拾取图 5-26(a)图形对象的端点作为环形阵列的中心点;最后单击“确定”按钮,得到图 5-26(b)。


5.4 改变对象位置

改变对象位置并不改变对象的形状、大小等特征,主要有移动对象和旋转对象两种操作。

5.4.1 移动对象

移动对象用于将单个或多个对象从当前位置移至新位置。

执行“移动”命令的方法如下:

- (1)命令行:MOVE(M)。
- (2)菜单栏:“修改”→“移动”。
- (3)工具栏:“修改”工具栏中的按钮。

执行“移动”命令后,命令行提示信息如下:

命令:MOVE

选择对象:(选择需移动的对象)

指定基点或[位移(D)]<位移>:(指定源对象的位移点)

指定第二个点或<使用第一个点作为位移>:(指定位移的目标点)

在操作过程中,用户需要指定基点或位移的点。移动命令还可以通过输入两点的坐标值,即使用相对距离移动对象。

【例 5-6】把图 5-28(a)中的圆移动至 A 点的位置,移动后如图 5-28(b)所示。

具体操作步骤如下:

命令:MOVE

选择对象:(选择圆对象)

指定基点或[位移(D)]<位移>:(指定圆的圆心为基点)

指定位移的第二点或<用第一点作位移>:(指定 A 点作为基点)

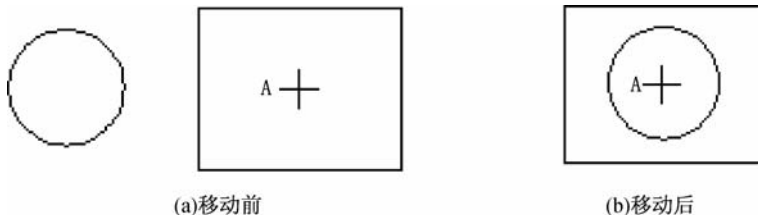



图 5-28 移动图形示例

5.4.2 旋转对象

旋转对象可以将单个或多个对象围绕某指定的基点进行转动,从而改变其方向,同时可对图形进行复制。

执行“旋转”命令的方法如下：

- (1) 命令行: ROTATE(RO)。
- (2) 菜单栏: “修改”→“旋转”。
- (3) 工具栏: “修改”工具栏中的  按钮。

执行“旋转”命令后, 命令行提示信息如下:

命令: ROTATE

UCS 当前的正角方向: <ANGDIR=逆时针 ANGBASE=0>

选择对象:

选择对象:

指定基点:

指定旋转角度, 或[复制(C)/参照(R)]<0>:

命令中的各个选项的含义如下:

(1) 指定旋转角度: 用于确定旋转角度。默认状态下, 角度为正, 按逆时针旋转, 反之则按顺时针旋转。

(2) 参照(R): 表示旋转的角度为“新角度”与“参照角度”之差。

(3) 复制(C): 表示在旋转时复制一个副本, 又称“旋转复制”。

【例 5-7】 使用旋转命令绘制如图 5-29 所示的图形。

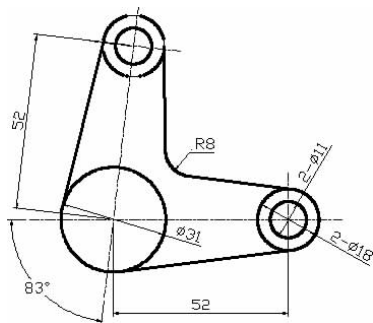


图 5-29 旋转示例

具体操作步骤如下:

(1) 绘出轴线部分及直径为 31 的圆, 如图 5-30 所示。

命令: CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:

指定圆的半径或[直径(D)]: D

指定圆的直径: 31

(2) 使用偏移命令确定直径为 18 和 11 的圆的圆心位置, 绘出要旋转的图形对象, 如图 5-31 所示。

命令: OFFSET

当前设置: 删除源 = 否 图层 = 源 OFFSETGAPTYPE = 0

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)]<通过>: 52

选择要偏移的对象, 或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(选择垂直的轴线对象)

指定要偏移的那一侧上的点, 或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)]<退出>:

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(按 Enter 键或右击确认)

命令:CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:(拾取右侧的轴线交点)

指定圆的半径或[直径(D)]<15.5000>:D

指定圆的直径<31.0000>:18

命令:CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:(拾取右侧的轴线交点)

指定圆的半径或[直径(D)]<9.0000>:

D 指定圆的直径<18.0000>:11

命令:LINE

指定第一点:(捕捉直径为 31 的圆的象限点)

指定下一点或[放弃(U)]:_tan 到(捕捉直径为 18 的圆的切点)

指定下一点或[放弃(U)]:(按 Enter 键或右击确认)

命令:LINE

指定第一点:(捕捉直径为 31 的圆的象限点)

指定下一点或[放弃(U)]:_tan 到(捕捉直径为 18 的圆的另一个切点)

指定下一点或[放弃(U)]:(按 Enter 键或右击确认)

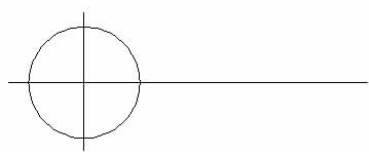


图 5-30 轴线部分及圆

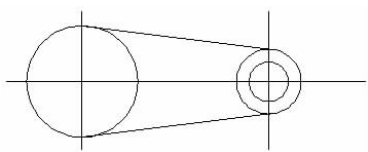


图 5-31 绘制旋转对象

(3)使用旋转命令旋转需复制的对象,如图 5-32 所示。

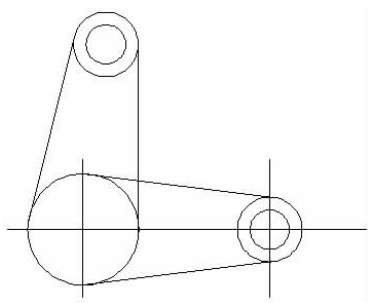


图 5-32 旋转并复制图形对象

命令:ROTATE

UCS 当前的正角方向:ANGDIR=逆时针 ANGBASE=0

选择对象:找到 4 个,总计 4 个(选择直径为 18、11 的圆及与其相切的切线)

选择对象:

指定基点:(捕捉直径为 31 的圆的圆心)

指定旋转角度,或[复制(C)/参照(R)]<0>:C(旋转一组选定对象)

指定旋转角度,或[复制(C)/参照(R)]<0>:83(逆时针旋转角度为正值)

(4) 绘制半径为 8 的圆并修剪, 完成图形绘制。

命令: CIRCLE

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

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 <5.5000>: 8

命令: TRIM

当前设置: 投影 = UCS, 边 = 无

选择剪切边...

选择对象或 <全部选择>:

选择要修剪的对象, 或按住 Shift 键选择要延伸的对象, 或 [栏选 (F)/窗交 (C)/投影 (P)/边 (E)/删除 (R)/放弃 (U)]: (修剪的半径为 8 的圆)

选择要修剪的对象, 或按住 Shift 键选择要延伸的对象, 或 [栏选 (F)/窗交 (C)/投影 (P)/边 (E)/删除 (R)/放弃 (U)]: (修剪多余的直线)

选择要修剪的对象, 或按住 Shift 键选择要延伸的对象, 或 [栏选 (F)/窗交 (C)/投影 (P)/边 (E)/删除 (R)/放弃 (U)]: (修剪多余的直线)

5.5 改变对象比例

改变对象比例包括比例缩放对象、拉伸对象和拉长对象。


5.5.1 比例缩放对象

比例缩放对象可以按设置的比例改变对象的尺寸大小, 比例因子大于 1 时放大对象, 比例因子介于 0 和 1 之间时缩小对象。同时也可对源对象进行复制。

执行“缩放”命令的方法如下:

(1) 命令行: SCALE(SC)。

(2) 菜单栏: “修改”→“缩放”。

(3) 工具栏: “修改”工具栏中的  按钮。

执行“缩放”命令后, 命令行提示信息如下:

命令: SCALE

选择对象:

指定基点:

指定比例因子或 [复制 (C)/参照 (R)] <1.0000>:

命令中各个选项的含义如下:

(1) 复制 (C): 用于在缩小或放大对象后仍保留源对象。

(2) 参照 (R): 用于按参照长度和指定新长度进行缩放所选对象。

【例 5-8】 使用缩放命令绘制如图 5-33 所示的图形。

具体操作步骤如下:

(1) 绘制任意矩形, 其长宽比例为 2:1, 假设该矩形长度为 10, 宽度为 5, 如图 5-34 所示。

命令:RECTANGLE

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

指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:D

指定矩形的长度<10.0000>:10

指定矩形的宽度<10.0000>:5

指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:

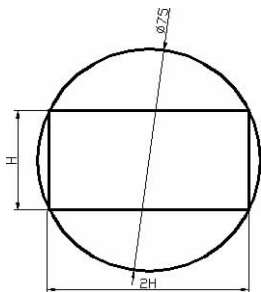


图 5-33 比例缩放示例

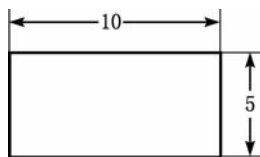


图 5-34 绘制任意矩形

(2)使用三点画圆的方法绘制圆,如图 5-35 所示。

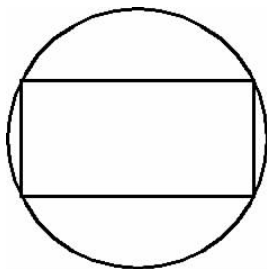


图 5-35 绘制圆

命令:CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:3P

指定圆上的第一个点:(捕捉矩形的第一个角点)

指定圆上的第二个点:(捕捉矩形的第二个角点)

指定圆上的第三个点:(捕捉矩形的第三个角点)

(3)使用缩放命令,将圆的直径缩放为 75,同时缩放矩形完成图形绘制。

命令:SCALE

选择对象:

指定对角点:找到 2 个(选择圆和矩形)

选择对象:

指定基点:(捕捉圆心或任意点)

指定比例因子或[复制(C)/参照(R)]<1.0000>:R

指定参照长度<1.0000>:(捕捉圆的象限点)


指定第二点:(捕捉圆的第二个象限点,等于捕捉圆的直径)

指定新的长度或[点(P)]<1.0000>:75(指定圆的直径)

5.5.2 拉伸对象

拉伸用于按规定的方向和角度拉长或缩短实体比例,缩放对象时可以按设置的比例改变对象的尺寸大小。

执行“拉伸”命令的方法如下:

- (1) 命令行:STRETCH(S)。
- (2) 菜单栏:“修改”→“拉伸”。
- (3) 工具栏:“修改”工具栏中的  按钮。

执行“拉伸”命令后,命令行提示信息如下:

命令:STRETCH

以交叉窗口或交叉多边形选择要拉伸的对象...

选择对象:

指定对角点:

指定基点或[位移(D)]<位移>:

指定第二个点或<使用第一个点作为位移>:

命令中各个选项的含义如下:

- (1) 指定基点:默认选项,用于指定拉伸或移动的基点。
- (2) 位移(D):用于根据位移量来移动对象。

【例 5-9】 绘制如图 5-36 所示的图形。

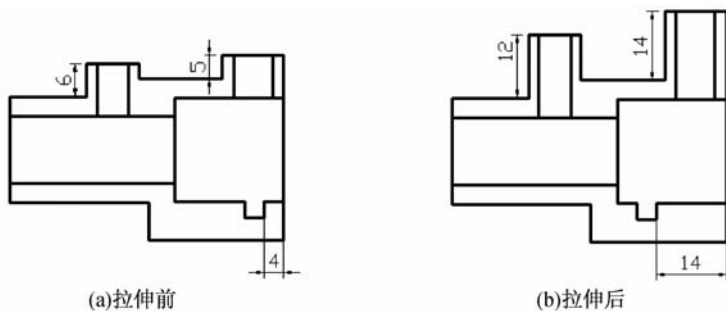


图 5-36 拉伸示例

具体操作步骤如下:

命令:STRETCH

以交叉窗口或交叉多边形选择要拉伸的对象...

选择对象:(从右向左框选长度为 4 的直线段及与其相连的直线)

选择对象:

指定基点或[位移(D)]<位移>:(选择长度为 4 的直线段的任一端点)

指定第二个点或<使用第一个点作为位移>:10

命令:STRETCH

以交叉窗口或交叉多边形选择要拉伸的对象...

选择对象:(从右向左框选长度为 6 的直线段及与其相连的水平线和同方向垂直线)

选择对象:

指定基点或[位移(D)]<位移>:(选择长度为 6 的直线段的任一端点)

指定第二个点或<使用第一个点作为位移>:6

使用相同方法拉伸长度为 5 的对象,拉伸后长度为 14。

注意:拉伸时指定第二点后,必须把鼠标水平移向右边,然后输入距离,则会拉伸长度。

如果把鼠标移向左边输入距离,则表示会缩小。

5.5.3 拉长对象

拉长对象可以延伸或缩短直线或圆弧的圆心角,也可用于查看线段的长度。

执行“拉长”命令的方法如下:

(1)命令行:LENGTHEN(LEN)。

(2)菜单栏:“修改”→“拉长”。

执行“拉长”命令后,命令行提示信息如下:

命令:LENGTHEN

选择对象或[增量(DE)/百分数(P)/全部(T)/动态(DY)]:

当前长度:

选择对象或[增量(DE)/百分数(P)/全部(T)/动态(DY)]:

命令中的各个选项的含义如下:

(1)增量(DE):表示以长度的方式增加。

(2)百分数(P):表示以百分数的方式增加长度,如输入 150,则表示在原来的基础上增加一半。

(3)全部(T):表示以总长度的方式确定指定对象的长度。

(4)动态(DY):表示以手工方式增加指定对象的长度。

注意:如果输入长度增量为负表示会缩短对象,反之延长。

【例 5-10】 将如图 5-37 所示的未知长度的直线对象拉长至长度为 100 mm 的直线对象。

具体操作步骤如下:

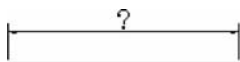
命令:LENGTHEN

选择对象或[增量(DE)/百分数(P)/全部(T)/动态(DY)]:T

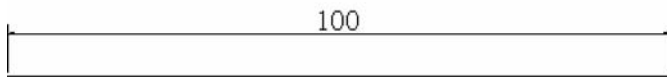
指定总长度或[角度(A)]<90.7279>:100

选择要修改的对象或[放弃(U)]:(选择未知长度的直线)

选择要修改的对象或[放弃(U)]:(按 Enter 键或右击确认)



(a)拉长前



(b)拉长后


图 5-37 拉长示例

5.6 修改对象

5.6.1 修剪对象

修剪对象用于修剪超出指定边界的线条,被修剪的对象可以是直线、圆、弧、多段线、样条曲线、射线和构造线等。

执行“修剪”命令的方法如下:

- (1)命令行:TRIM(TR)。
- (2)菜单栏:“修改”→“修剪”。
- (3)工具栏:“修改”工具栏中的按钮。

执行“修剪”命令后,命令行提示信息如下:

命令:TRIM

当前设置:投影=UCS,边=无

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>:

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:

命令中的各个选项的含义如下:

(1)栏选(F):表示以栏选方式进行修剪。选择栏是一系列临时线段,可以是两个栏选点,也可以是多个栏选点指定的。

(2)窗交(C):表示以框选方式进行修剪。选择矩形区域内部或与之相交的对象。

(3)投影(P):用于指定修剪对象时使用的投影方式。

(4)边(E):用于确定剪切边的隐含延伸模式。包括延伸(E)和不延伸(N)两种情况。

- 若选择“延伸(E)”方式实现修剪,当剪切边过短、没有与被修剪对象相交时,AutoCAD 会假设剪切边延长,然后进行修剪。
- 若选择“不延伸(N)”只按边的实际相交情况进行修剪。如果剪切边过短、没有与被修剪对象相交,那么 AutoCAD 不会执行修剪。

(5)删除(R):删除指定的对象。

(6)放弃(U):放弃已进行的设置或操作。

【例 5-11】 将如图 5-38(a)所示的图形修剪成如图 5-38(b)所示的图形。

具体操作步骤如下:

命令:TRIM

当前设置:投影=UCS,边=无

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>:(选择圆弧)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(单击圆弧下方的直线)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影

(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(单击圆弧下方的另一条直线)

命令:TRIM

当前设置:投影=UCS,边=无

选择剪切边...

选择对象或<全部选择>:(选择水平的直线)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影

(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(单击水平直线上方的直线)

选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影

(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]:(单击水平直线上方的另一条直线)

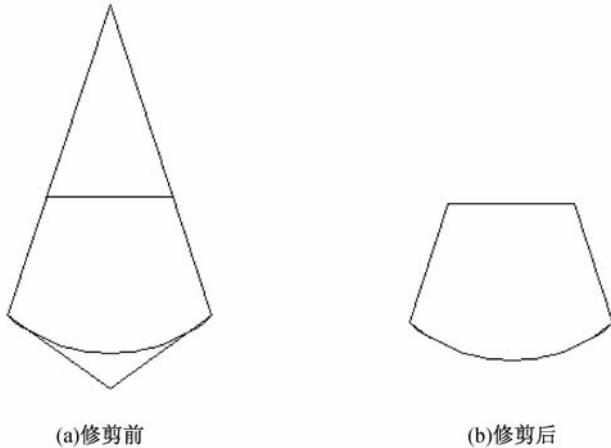



图 5-38 修剪图形示例

5.6.2 延伸对象

执行“延伸”命令的方法如下:

- (1)命令:EXTEND(EX)。
- (2)菜单:“修改”→“延伸”。
- (3)工具栏:“修改”工具栏中的  按钮。

执行“延伸”命令后,命令行提示信息如下:

命令:EXTEND

当前设置:投影=UCS,边=无

选择边界的边...

选择对象或<全部选择>:

选择要延伸的对象,或按住 Shift 键选择要修剪的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影

(P)/边(E)/放弃(U)]:

命令中的各个选项的含义如下:

- (1)栏选(F):表示以栏选的方式确定被延伸的对象。
- (2)窗交(C):使与选择窗口边界相交的对象作为被延伸对象。
- (3)投影(P)/边(E)/放弃(U):分别用于选择延伸边、改变延伸模式和取消当前操作。

注意:首先要选择边界线,并且可以连续选择,然后选择要延伸的对象。

【例 5-12】 将如图 5-39(a)所示对象延伸后得到 5-39(b)。

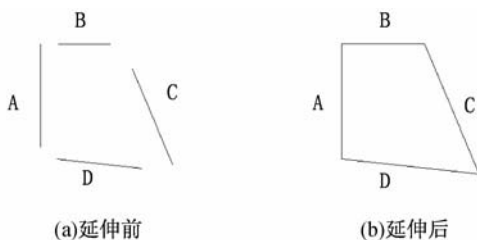


图 5-39 延伸示例

具体操作步骤如下:

命令:EXTEND

当前设置:投影=UCS,边=无

选择边界的边...

选择对象或<全部选择>:

指定对角点:找到 4 个,总计 4 个(选择 A、B、C、D 4 条线段)

选择要延伸的对象,或按住 Shift 键选择要修剪的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]:E

输入隐含边延伸模式[延伸(E)/不延伸(N)]<不延伸>:E

选择要延伸的对象,或按住 Shift 键选择要修剪的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]:(分别选择 A、B、C、D 4 条线段)

选择要延伸的对象,或按住 Shift 键选择要修剪的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]:(延伸对象完成后按 Enter 键或右击确认)



5.6.3 打断对象

打断对象有两种方式:一种是打断,即在两点之间断开对象;另一种是打断于点,即将指定对象在一点处分成两个部分。

执行“打断”命令的方法如下:

(1)命令行:BREAK(BR)。

(2)菜单栏:“修改”→“打断”。

(3)工具栏:“修改”工具栏中的“打断”按钮或“打断于点”按钮。

执行“打断”命令后,命令行提示信息如下:

命令:BREAK

选择对象:

指定第二个打断点或[第一点(F)]:

命令中各个选项的含义如下:

(1)指定第二个打断点:用户选择对象时的选择点作为第一个打断点,并提示确定第二个打断点。用户可以直接在对象上的另一处单击,AutoCAD 将对象上位于两点之间的对象删除;若在该提示下直接输入符号@,然后按 Enter 键或 Space 键,AutoCAD 将在选择对象的选择点处一分为二。

(2) 第一点(F): 表示精确地选择第一个断开点。

注意: 当打断的对象是封闭对象时, 系统将按逆时针方向删除第一个打断点到第二个打断点之间的部分。

【例 5-13】 将如图 5-40(a)所示的图形打断后得到如图 5-40(b)、5-40(c)所示的图形。具体操作步骤如下:

(1) 以 A 点作为第一点打断, 如图 5-40(b)所示。

命令: BREAK

选择对象:

指定第二个打断点, 或[第一点(F)]: F

指定第一个打断点: (选择 A 点作为第一点)

指定第二个打断点: (选择 B 点作为第二点)

(2) 以 B 点作为第一点打断, 如图 5-40(c)所示。

命令: BREAK

选择对象:

指定第二个打断点, 或[第一点(F)]: F

指定第一个打断点: (选择 B 点作为第一点)

指定第二个打断点: (选择 A 点作为第二点)

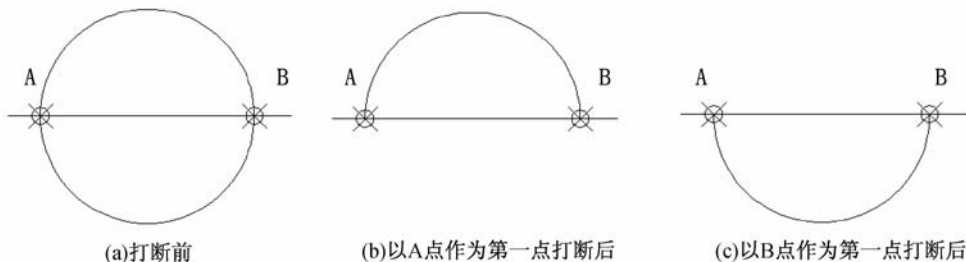


图 5-40 打断示例


5.6.4 倒角对象

倒角又称倒直角或倒斜角, 用于将两条非平行的直线或多段线作出一定斜度的倒角。

执行“倒角”命令的方法如下:

(1) 命令行: CHAMFER(CHA)。

(2) 菜单栏: “修改”→“倒角”。

(3) 工具栏: “修改”工具栏中的  按钮。

执行“倒角”命令后, 命令行提示信息如下:

命令: CHAMFER

(“修剪”模式) 当前倒角距离 1=0.0000, 距离 2=0.0000

选择第一条直线或[放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]:

命令中的各个选项的含义如下:

(1) 放弃(U): 放弃已进行的设置或操作。

(2)多段线(P):用于对多段线一次性倒角。相交多段线线段在每个多段线定点被倒角,倒角成为多段线的新线段。

(3)距离(D):表示以距离的方式来确定倒角的边长。

(4)角度(A):表示以指定长度与相连边的角度进行倒角。

(5)修剪(T):用于设置倒角的修剪状态,系统提供两种模式:“修剪”和“不修剪”。

(6)方式(E):用于设置使用两个距离倒角还是使用一个距离和一个角度的方法倒角。

(7)多个(M):用于对多个对象设置倒角。

【例 5-14】 使用倒角命令绘制如图 5-41 所示的图形,倒角前的矩形如图 5-41(a)所示。具体操作步骤如下:

(1)绘制倒角后修剪对象,如图 5-41(b)所示。

命令:CHAMFER

(“修剪”模式)当前倒角距离 1=0.0000,距离 2=0.0000

选择第一条直线或[放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]:D

指定第一个倒角距离<0.0000>:3

指定第二个倒角距离<3.0000>:4

选择第一条直线或[放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]:M

选择第一条直线或[放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]:(先选择矩形水平的边)

选择第二条直线,或按住 Shift 键选择要应用角点的直线:(先选择矩形垂直的边)

(2)绘制倒角后不修剪对象,如图 5-41(c)所示。

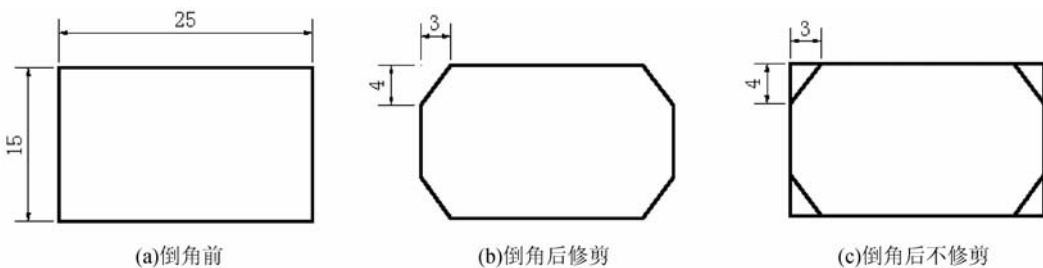


图 5-41 倒角示例

命令:CHAMFER

(“修剪”模式)当前倒角距离 1=3.0000,距离 2=4.0000

选择第一条直线或[放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]:T

输入修剪模式选项[修剪(T)/不修剪(N)]<修剪>:N

选择第一条直线或[放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]:D

指定第一个倒角距离<3.0000>:3

指定第二个倒角距离<3.0000>:4

选择第一条直线或[放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]:M


选择第一条直线或[放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]:(先选择矩形水平的边)

选择第二条直线,或按住 Shift 键选择要应用角点的直线:(先选择矩形垂直的边)

5.6.5 圆角对象

圆角用于将两个对象用圆弧进行连接。

执行“圆角”命令的方法如下:

- (1)命令行:FILLET(F)。
- (2)菜单栏:“修改”→“圆角”。
- (3)工具栏:“修改”工具栏中的按钮。

执行“圆角”命令后,命令行提示信息如下:

命令:FILLET

当前设置:模式=修剪,半径=0.0000

选择第一个对象或[放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]:

命令中的各个选项的含义如下:

- (1)放弃(U):放弃已进行的设置或操作。
- (2)多段线(P):用于对多段线一次性圆角。
- (3)半径(R):用于设置圆角的半径大小。
- (4)修剪(T):用于设置圆角后是否保留原来的边。
- (5)多个(M):用于连续对多个对象设置圆角。

【例 5-15】 使用圆角修改命令绘制如图 5-42 所示的图形。

具体操作步骤如下:

- (1)使用多边形命令绘制边长为 30 的五边形,如图 5-43 所示。

命令:POLYGON

输入边的数目<4>:5

指定正多边形的中心点或[边(E)]:E

指定边的第一个端点:

指定边的第二个端点:30

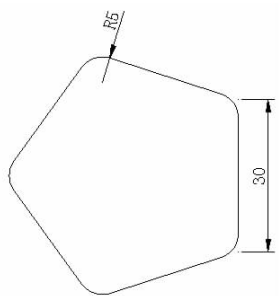


图 5-42 圆角示例

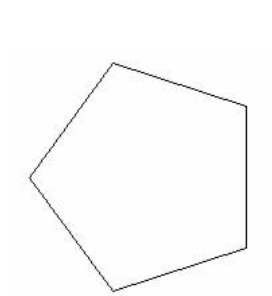


图 5-43 绘制五边形

(2) 绘制半径为 5 的圆角, 得到如图 5-42 所示的图形。

命令: FILLET

当前设置: 模式 = 修剪, 半径 = 0.0000

选择第一个对象或[放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: R

指定圆角半径 <0.0000>: 5

选择第一个对象或[放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: M

选择第一个对象或[放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]:

选择第二个对象, 或按住 Shift 键选择要应用角点的对象:


5.6.6 分解对象

使用分解命令可以将一个组合对象分解为若干个独立的对象, 如多段线、多线、块、图案填充、标注都可以被分解。

执行“分解”命令的步骤如下:

(1) 命令行: EXPLODE(X)。

(2) 菜单栏: “修改”→“分解”。

(3) 工具栏: “修改”工具栏中的  按钮。

执行“分解”命令后, 命令行提示信息如下:

命令: EXPLODE

选择对象:(选择要分解的对象)

注意: 圆、椭圆无法被分解; 分解标注或图案填充后, 将失去其所有的关联性, 标注或填充对象被替换为单个对象; 分解多段线时, 将放弃所有关联的宽度信息, 所得直线和圆弧将沿原多段线的中心线放置; 如果分解包含多段线的块, 则需要单独分解多段线; 如果分解一个圆环, 它的宽度将变为 0; 如果使用属性分解块, 属性值将丢失, 只剩下属性定义; 分解的块参照中的对象的颜色和线型可以改变。

5.7 使用夹点编辑图形

夹点是一种集成的编辑模式, 提供了一种方便快捷的编辑操作途径。选择指定对象时, 对象关键点上将出现夹点。在 AutoCAD 2010 中, 可以拖动这些夹点快速拉伸、移动、旋转、缩放或镜像对象。

夹点打开后, 可以在输入命令之前选择要操作的对象, 然后使用定点设备操作这些对象。

5.7.1 使用夹点拉伸对象

可以通过将选定夹点移动到新位置来拉伸对象。但移动文字、块参照、直线中点、圆心和点对象上的夹点将移动对象而不是拉伸它。

使用夹点拉伸对象的具体步骤如下：

- (1)选择要拉伸的对象,在对象上选择基夹点。
- (2)亮显选定的夹点,并激活默认夹点模式“拉伸”。
- (3)随着夹点的移动拉伸选定对象。

【例 5-16】 将图 5-44(a)所示的直线对象拉伸为图 5-44(b)所示。

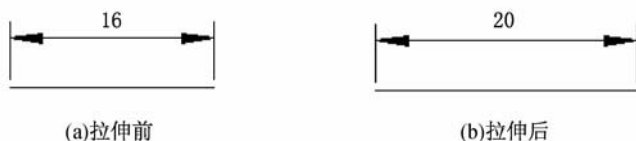


图 5-44 使用夹点拉伸对象

具体操作步骤如下：

- (1)选择长度为 16 的直线,选中后如图 5-45 所示。
- (2)选择需要拉伸端的夹点,如图 5-46 所示。

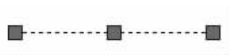


图 5-45 选中直线



图 5-46 选择直线上的夹点

- (3)直接输入拉伸长度,得到图 5-44(b)所示图形。

选中夹点后,命令行提示信息如下：

** 拉伸 **

指定拉伸点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:4(输入拉伸长度)

5.7.2 使用夹点移动对象

可以通过选定的夹点移动对象。选定的对象被亮显并按指定的下一点位置向一定的方向移动一定的距离。

使用夹点移动对象的步骤如下：

- (1)选择要移动的对象,在对象上通过单击选择基夹点。
- (2)亮显选定夹点,并激活默认夹点模式“拉伸”。
- (3)按 Space 键或 Enter 键在夹点模式之间切换,直至显示“移动”夹点模式。此外,也可以右击,显示模式和选项的快捷菜单。
- (4)选定对象随夹点移动。

【例 5-17】 将图 5-47 中的圆心位置从 A 点移动到 B 点。

具体操作步骤如下：

- (1)选中圆对象,亮显夹点,如图 5-48 所示。
- (2)选中圆的圆心夹点,如图 5-49 所示。

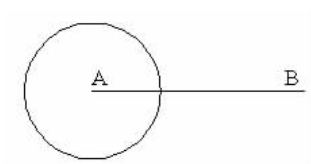


图 5-47 使用夹点移动对象

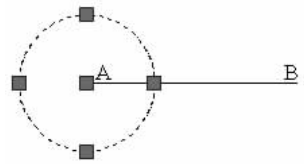


图 5-48 选中圆形对象

命令行提示信息如下：

** 拉伸 **

指定拉伸点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:(按 Space 键或 Enter 键)

** 移动 **

指定移动点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:

(3)拖动圆心夹点移动至 B 点位置,如图 5-50 所示,完成绘图要求。

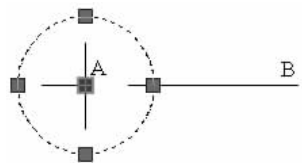


图 5-49 选择圆心夹点

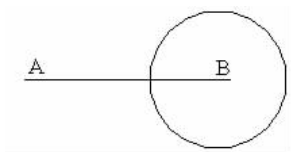


图 5-50 移动对象

5.7.3 使用夹点旋转对象

可以通过拖动和指定点位置或输入角度值来绕基夹点旋转选定对象,这是旋转块参照的好方法。

使用夹点旋转对象的步骤如下:

- (1)选择要旋转的对象,在对象上通过单击选择基夹点。
- (2)亮显选定夹点,并激活默认夹点模式“拉伸”。
- (3)按 Space 键或 Enter 键在夹点模式之间切换,直至显示“旋转”夹点模式。
- (4)选定对象绕基夹点旋转。

【例 5-18】 将图 5-51(a)中的矩形旋转 45° ,得到如图 5-51(b)所示的图形。

具体操作步骤如下:

- (1)选择矩形对象,亮显夹点,如图 5-52 所示。
- (2)选择矩形的任意一个夹点,如图 5-53 所示。

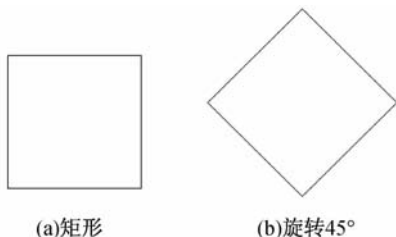


图 5-51 使用夹点旋转矩形

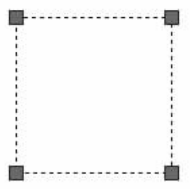


图 5-52 选中矩形对象

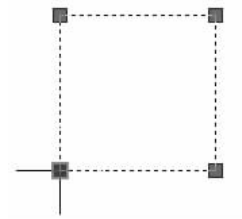


图 5-53 选择矩形上的夹点

命令行提示信息如下：

** 拉伸 **

指定拉伸点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:(按 Space 键或 Enter 键)

** 移动 **

指定移动点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:(按 Space 键或 Enter 键)

** 旋转 **

指定旋转角度或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/参照(R)/退出(X)]:

(3)输入旋转角度为 45° ,得到如图 5-51(b)所示的图形。

5.7.4 使用夹点缩放对象

可以相对于基夹点缩放选定对象。通过从基夹点向外拖动并指定点位置来增大对象尺寸,或通过向内拖动减小尺寸。此外,也可以为相对缩放输入一个值。

使用夹点比例缩放对象的步骤如下:

- (1)选择要比例缩放的对象,在对象上通过单击选择基夹点。
- (2)亮显选定夹点,并激活默认夹点模式“拉伸”。
- (3)按 Space 键或 Enter 键在夹点模式之间切换,直至显示“比例缩放”夹点模式。
- (4)输入比例因子或拖动并单击指定新比例。

【例 5-19】 将如图 5-54(a)所示对象比例缩放至原来的 2 倍,如图 5-54(b)所示。

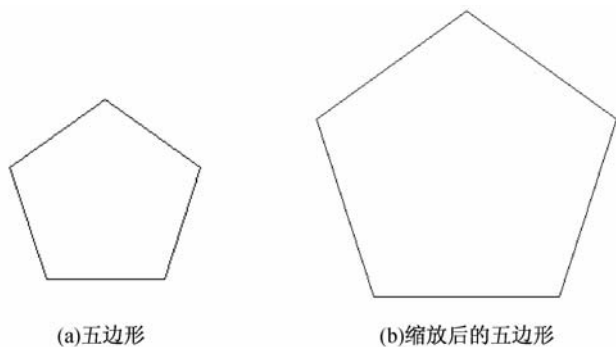


图 5-54 使用夹点缩放五边形

具体操作步骤如下:

- (1)选中五边形,亮显夹点,如图 5-55 所示。
- (2)选择任意一个五边形的夹点,如图 5-56 所示。

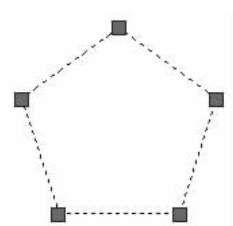


图 5-55 选中五边形对象

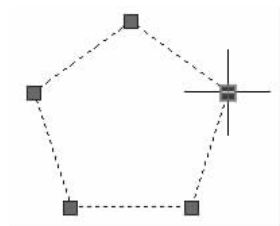


图 5-56 选择五边形上的夹点

命令行提示信息如下：

** 拉伸 **

指定拉伸点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:

** 移动 **

指定移动点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:

** 旋转 **

指定旋转角度或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/参照(R)/退出(X)]:

** 比例缩放 **

指定比例因子或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/参照(R)/退出(X)]:

(3)输入比例因子 2,得到如图 5-54(b)所示的图形对象。

5.7.5 使用夹点镜像对象

可以沿临时镜像线为选定对象创建镜像。打开“正交”有助于指定垂直或水平的镜像线。

使用夹点镜像对象的步骤如下：

(1)选择要镜像的对象,在对象上通过单击选择基夹点。

(2)亮显选定夹点,并激活默认夹点模式“拉伸”。

(3)按 Space 键或 Enter 键在夹点模式之间切换,直至显示“镜像”夹点模式。

(4)单击指定镜像线的第二点。

【例 5-20】 将如图 5-57 所示图形对象以 A、B 两点的连线进行镜像,镜像后如图 5-58 所示。

具体操作步骤如下：

(1)选中对象,亮显夹点,如图 5-59 所示。

(2)选择 B 点处的夹点,如图 5-60 所示。

命令行提示信息如下：

** 拉伸 **

指定拉伸点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:

** 移动 **

指定移动点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:

** 旋转 **

指定旋转角度或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/参照(R)/退出(X)]:

** 比例缩放 **

指定比例因子或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/参照(R)/退出(X)]:

** 镜像 **

指定第二点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:C

** 镜像(多重) **

指定第二点或[基点(B)/复制(C)/放弃(U)/退出(X)]:



图 5-57 镜像前对象

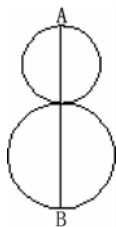


图 5-58 镜像后对象

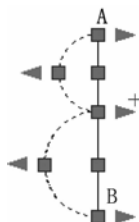


图 5-59 选中对象

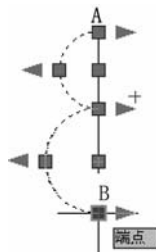


图 5-60 选择夹点

(3) 先将原对象复制,再拾取 A 点为第二点,得到如图 5-58 所示的图形。

5.8 综合实例

【例 5-21】 使用阵列命令绘制如图 5-61 所示的图形。

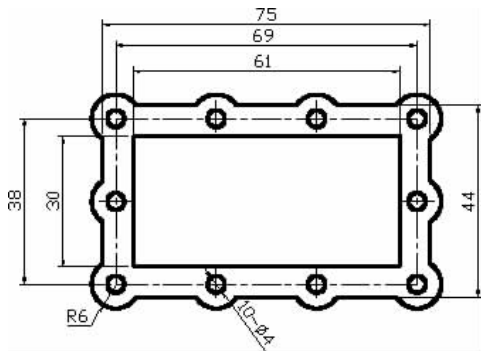


图 5-61 矩形阵列

具体操作步骤如下:

(1) 绘制长度为 69、宽度为 38 的矩形,用于确定圆心位置。

命令: RECTANGLE

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

指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: D

指定矩形的长度<10.0000>: 69

指定矩形的宽度<10.0000>: 38

指定另一个角点或[面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:

(2) 使用偏移命令绘制其余两个矩形,如图 5-62 所示。

命令: OFFSET

当前设置: 删除源 = 否 图层 = 源 OFFSETGAPTYPE = 0

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)]<4.0000>: 4

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>: (选择长 69、宽 38 的矩形)

指定要偏移的那一侧上的点,或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)]<退出>: (向内侧偏移)

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>: (按 Enter 键或右击确认)

命令:OFFSET

当前设置:删除源=否 图层=源 OFFSETGAPTYPE=0

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)]<4.0000>:3

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(选择长 69、宽 38 的矩形)

指定要偏移的那一侧上的点,或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)]<退出>:(向外侧偏移)

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(按 Enter 键或右击确认)

(3)以长度为 69、宽度为 38 的矩形的顶点为圆心,分别绘制半径为 6 和直径为 4 的圆。

如图 5-63 所示。

命令:CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:

指定圆的半径或[直径(D)]:6

命令:CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:

指定圆的半径或[直径(D)]<6.0000>:D

指定圆的直径<12.0000>:4

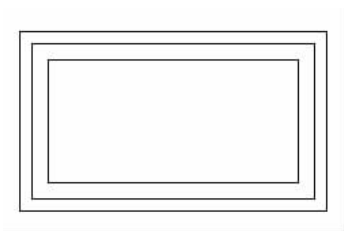


图 5-62 偏移绘制矩形

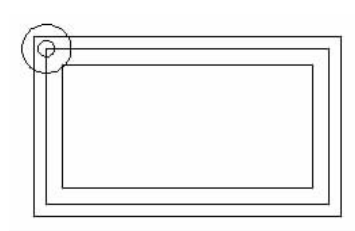



图 5-63 绘制圆

(4)使用阵列命令,阵列圆对象,如图 5-64 所示。

命令:ARRAY

打开“阵列”对话框,单击“矩形阵列”单选按钮并设置各个选项,如图 5-65 所示。

单击“选择对象”按钮返回绘图区,命令行提示信息如下:

选择对象:找到 1 个(选择直径为 4 的圆)

选择对象:找到 1 个,(选择半径为 6 的圆)总计 2 个

单击“确定”按钮,完成矩形阵列。

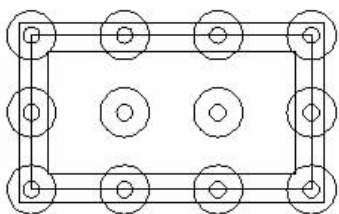


图 5-64 矩形阵列对象



图 5-65 设置矩形阵列选项

(5)使用修剪命令修剪图形对象并删除多余对象,完成图形。

【例 5-22】 绘制如图 5-66 所示的图形。

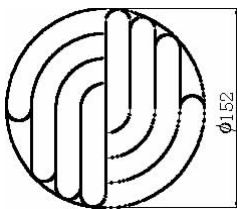


图 5-66 旋转示例

具体操作步骤如下:

(1)绘制直径为 152 的圆,并连接圆的一条直径和一条半径,如图 5-67 所示。

命令:CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:

指定圆的半径或[直径(D)]<2.0000>:D

指定圆的直径<4.0000>:152

(2)使用定数等分命令将圆的半径等分为 4 份,并修改点样式。如图 5-68 所示。

命令:DIVIDE

选择要定数等分的对象:

输入线段数目或[块(B)]:4

命令:DDPTYPE

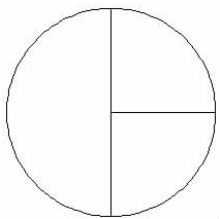


图 5-67 绘制圆

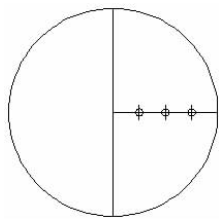


图 5-68 等分半径

打开“点样式”对话框,选择其中一个点样式。

(3)偏移圆的直径分别通过半径上的等分点,如图 5-69 所示。

命令:OFFSET

当前设置:删除源=否 图层=源 OFFSETGAPTYPE=0

指定偏移距离或[通过(T)/删除(E)/图层(L)]<3.0000>:T

选择要偏移的对象,或[退出(E)/放弃(U)]<退出>:(选择圆的直径对象)

指定通过点或[退出(E)/多个(M)/放弃(U)]<退出>:(捕捉圆半径上的等分点)

(4)使用绘制圆中“三点”和“两点”的方法画小圆,如图 5-70 所示。

命令:CIRCLE

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]:3P

指定圆上的第一个点:_tan到(捕捉与大圆的第一个切点)

指定圆上的第二个点:_tan到(捕捉与相邻直线的第二个切点)

指定圆上的第三个点: `_tan` 到(捕捉与相邻直线的第三个切点)

命令: `CIRCLE`

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

指定圆直径的第一个端点:

指定圆直径的第二个端点:

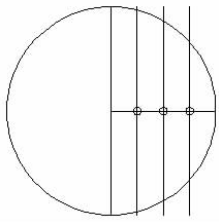


图 5-69 偏移直径

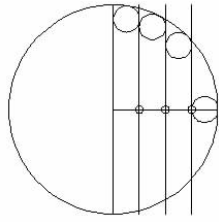


图 5-70 绘制小圆

(5) 绘制大圆的同心圆, 如图 5-71 所示。修剪圆使之成为圆弧, 如图 5-72 所示。

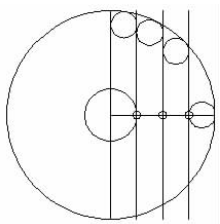


图 5-71 绘制大圆的同心圆

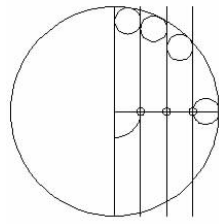


图 5-72 修剪圆

命令: `CIRCLE`

指定圆的圆心或[三点(3P)/两点(2P)/切点、切点、半径(T)]: (捕捉大圆的圆心)

指定圆的半径或[直径(D)] <9.5000>: (捕捉大圆半径上的等分点)

命令: `TRIM`

当前设置: 投影 = UCS, 边 = 无

选择剪切边...

选择对象或 <全部选择>:

选择要修剪的对象, 或按住 `Shift` 键选择要延伸的对象, 或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/放弃(U)]: (修剪小圆多余的部分)

(6) 偏移圆弧使其通过半径上的等分点, 如图 5-73 所示。修剪和删除多余的辅助线, 如图 5-74 所示。

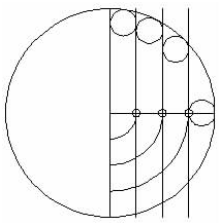


图 5-73 偏移圆弧

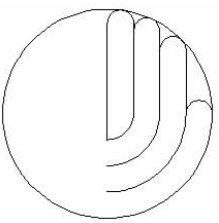


图 5-74 修剪对象

(7)使用旋转命令完成图形。

命令:ROTATE

UCS 当前的正角方向: ANGDIR=逆时针 ANGBASE=0

选择对象:

指定对角点:找到 11 个

选择对象:

指定基点:

指定旋转角度,或[复制(C)/参照(R)]<0>:C

旋转一组选定对象

指定旋转角度,或[复制(C)/参照(R)]<0>:180

本章小结

本章重点介绍了 AutoCAD 2010 中的主要二维编辑命令,其中包括对象的选择方法、删除、复制、镜像、偏移、阵列、移动、旋转、缩放、拉伸、拉长、修剪、延伸、打断以及创建倒角和圆角等。通过本章内容的学习,用户可以将 AutoCAD 的绘图命令和编辑命令相结合,完成绘图需要。

习 题 5

一、填空题

1. AutoCAD 2010 中,可以使用系统变量_____控制文字对象镜像后的可读性。
2. 使用_____命令,可以恢复最后一次使用“删除”命令删除的对象。
3. 阵列包括_____阵列和_____阵列。
4. 偏移命令在使用过程中,只能以_____方式选择对象。
5. 在缩放对象时,当比例因子大于 0 而小于 1 时_____对象,当比例因子大于 1 时_____对象。
6. 旋转对象时,若需在原位置保留对象,可使用_____命令。

二、简答题

1. 简述对象选择有哪些方式。
2. 在 AutoCAD 2010 中,使用哪些命令可以复制对象?
3. 在 AutoCAD 2010 中,如何使用拉伸命令?

三、上机操作题

1. 绘制如图 5-75 所示的图形。
2. 利用环形阵列创建如图 5-76 所示的图形。

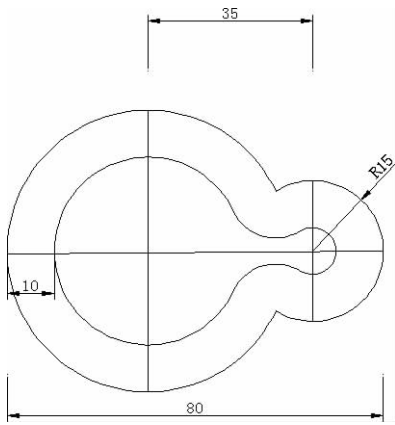


图 5-75 上机操作题 1

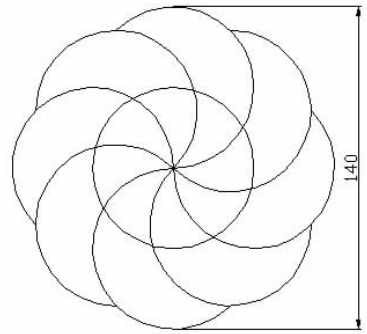


图 5-76 上机操作题 2

3. 绘制如图 5-77 所示的图形。

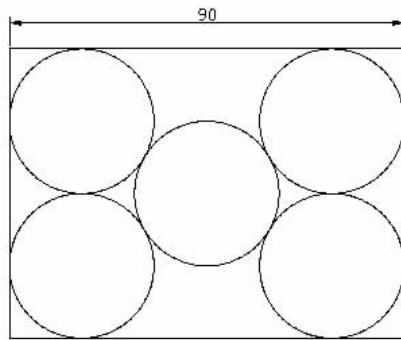


图 5-77 上机操作题 3