

项目一

AutoCAD 2014 软件的基础知识



任务一 AutoCAD 2014 软件简介及文件的管理

任务描述

1. 设置用户界面的颜色为白色, 光标大小为 100; 设置命令行字体为仿宋, 字号为 12; 设置自动保存时间间隔为 10 min, 并调出“标注”工具栏。
2. 打开 AutoCAD 2014, 使用系统自带的 acadiso.dwt 样板创建一个图形文件, 并将其以文件名“住宅轴线”保存在“我的文档”中, 保存类型为“AutoCAD 2010/TL2010 图形 (*.dwg)”, 然后关闭该文件。

任务分析

要完成上述工作任务, 需要了解 AutoCAD 软件的应用基础, 包括启动和退出 AutoCAD 2014、AutoCAD 2014 的用户界面、执行命令的方法、文件管理等。

相关知识

一、启动和退出 AutoCAD 2014

1. 启动 AutoCAD 2014

启动 AutoCAD 2014 常用的方法有三种, 见表 1-1。

表 1-1 启动 AutoCAD 2014 常用的方法

方法序号	方 法
1	双击桌面上的图标 
2	双击“*.dwg”格式的文件
3	单击“开始”按钮, 执行“所有程序”→Autodesk→AutoCAD_Simplified Chinese→AutoCAD 2014 命令

2. 退出 AutoCAD 2014

退出 AutoCAD 2014 常用的方法有三种, 见表 1-2。

表 1-2 退出 AutoCAD 2014 常用的方法

方法序号	方 法
1	执行“文件”→“退出”命令
2	在命令行中输入命令 QUIT 或 EXIT, 或使用快捷键“Ctrl+Q”
3	单击标题栏最右端的“关闭”按钮 

二、AutoCAD 2014 的用户界面

启动 AutoCAD 2014 后会出现图 1-1 所示的用户界面, 该用户界面主要由标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、绘图窗口、命令窗口等组成。

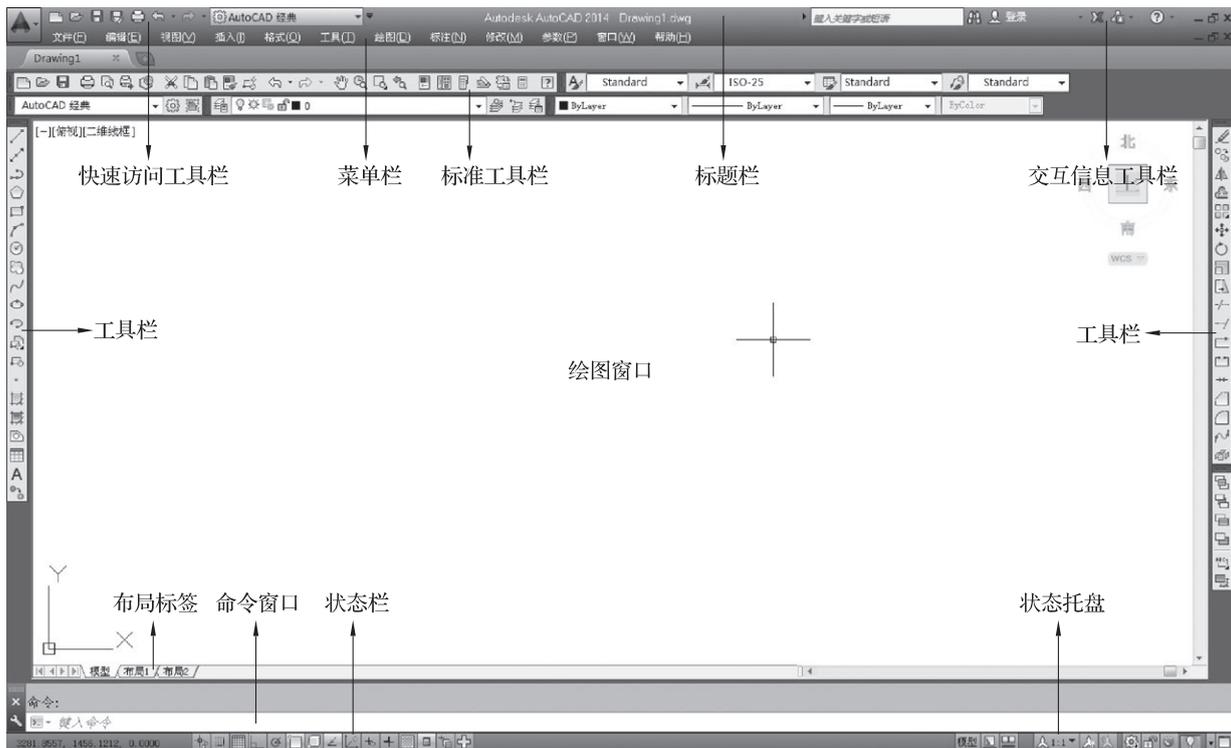


图 1-1 AutoCAD 2014 的用户界面

1. 标题栏

标题栏包括控制图标及窗口的“最小化”按钮、“恢复窗口大小”或“最大化”按钮和“关闭”按钮, 并显示应用程序和当前图形的名称。

2. 菜单栏

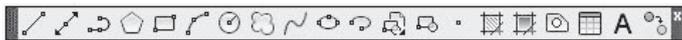
通过菜单栏可以执行命令。菜单栏以级联的层次结构来组织各个菜单项, 并以下拉的形式逐级显示。AutoCAD 2014 的菜单栏包括“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”和“帮助”12 个菜单。

特别提示 若菜单命令后面带有三角, 则表示该菜单命令还有子菜单命令; 若菜单命令后面带有省略号, 则表示执行该菜单命令可打开一个对话框; 若菜单命令后无任何标志, 则表示可以直接执行该命令。

3. 工具栏

通过工具栏也可以执行命令。工具栏提供了许多操作按钮, 通过工具栏可以直观、快捷地执行一些常用的命令, 如图 1-2 所示。

调用工具栏的方法是: 将鼠标指针移动到工具栏中的任一按钮上, 右击, 在弹出的快捷菜单中选择需要的工具条 (左侧有对勾的, 表示已显示)。



(a) “绘图”工具栏



(b) “修改”工具栏



(c) “对象特性”工具栏

图 1-2 部分常用的工具栏

4. 状态栏

状态栏位于用户界面的底部，用于显示坐标、提示信息等。此外，状态栏还提供了一系列控制按钮，包括“推断约束”“捕捉模式”“栅格显示”“正交模式”“极轴追踪”“对象捕捉”“三维对象捕捉”“对象捕捉追踪”“显示/隐藏线宽”“显示/隐藏透明度”“快捷特性”“选择循环”等按钮。

5. 绘图窗口

绘图窗口是一个最大的空白窗口，也称为视图窗口，是用来绘制和显示图形的区域。在 AutoCAD 2014 中创建新图形文件或打开已有的图形文件时，都会产生相应的绘图窗口来显示和编辑其内容。由于从 AutoCAD 2000 开始便支持多文档操作，因此，在 AutoCAD 2014 中可以有多个绘图窗口。

1) 改变绘图窗口的颜色

默认状态下，AutoCAD 2014 绘图窗口是黑色的，但其颜色可以改变。执行“工具”→“选项”命令，在弹出的“选项”对话框中切换到“显示”选项卡，然后单击“颜色”按钮（见图 1-3），在弹出的“图形窗口颜色”对话框（见图 1-4）的“界面元素”列表框中选择需要的颜色，单击“应用并关闭”按钮，即可改变绘图窗口的颜色。

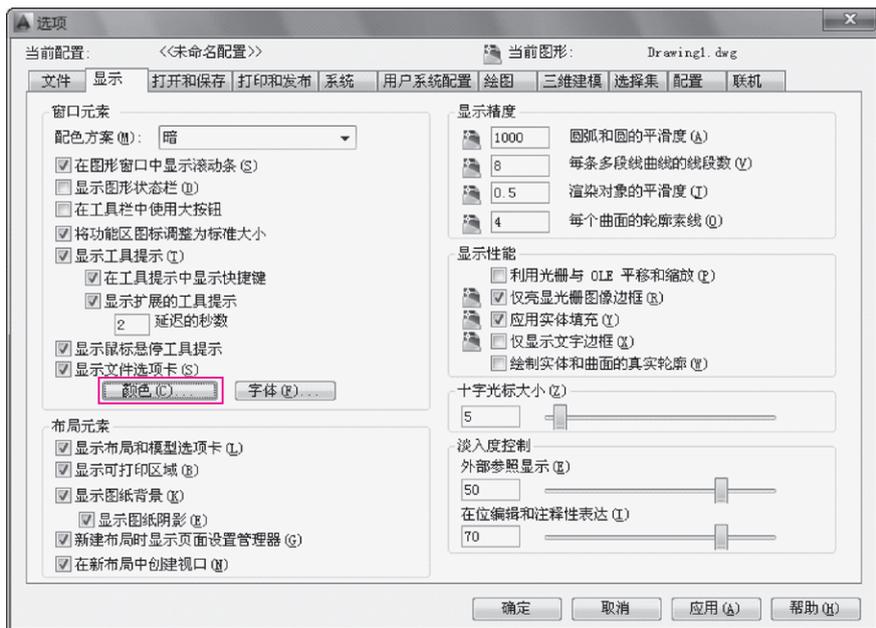


图 1-3 “颜色”按钮

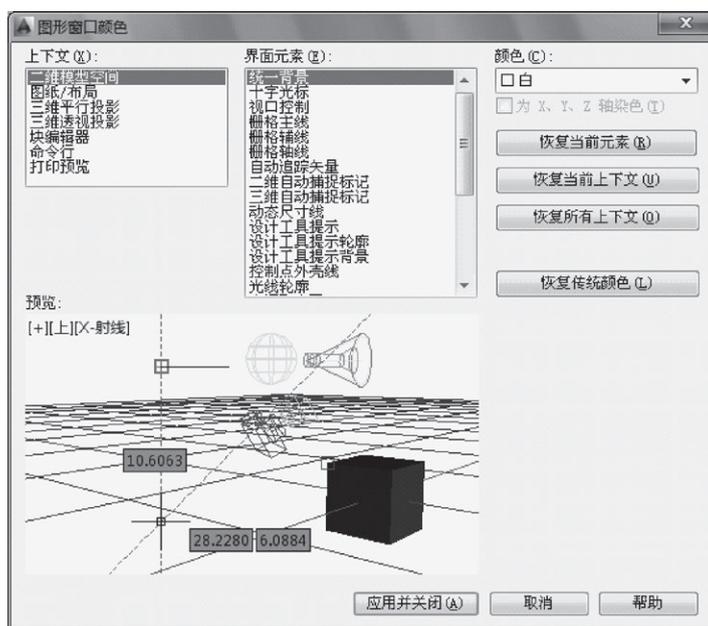


图 1-4 “图形窗口颜色”对话框

2) 改变十字光标的大小

在绘图窗口中有一个十字光标，它用于显示鼠标指针的位置。在不同的状态下，十字光标会变成不同的形状。十字光标的大小可以调整，其方法是：执行“工具”→“选项”命令，在弹出的“选项”对话框的“显示”选项卡中找到“十字光标大小”选项组，然后拖动滑块进行选择。

特别提示 十字光标大小的默认值为 5，当十字光标大小值调到 100 时，光标将充满绘图窗口，可以起到绘图参照的作用。

3) 设置自动保存时间间隔和文件的保存位置

(1) 执行“工具”→“选项”命令，在弹出的“选项”对话框中切换到“打开和保存”选项卡，如图 1-5 所示。

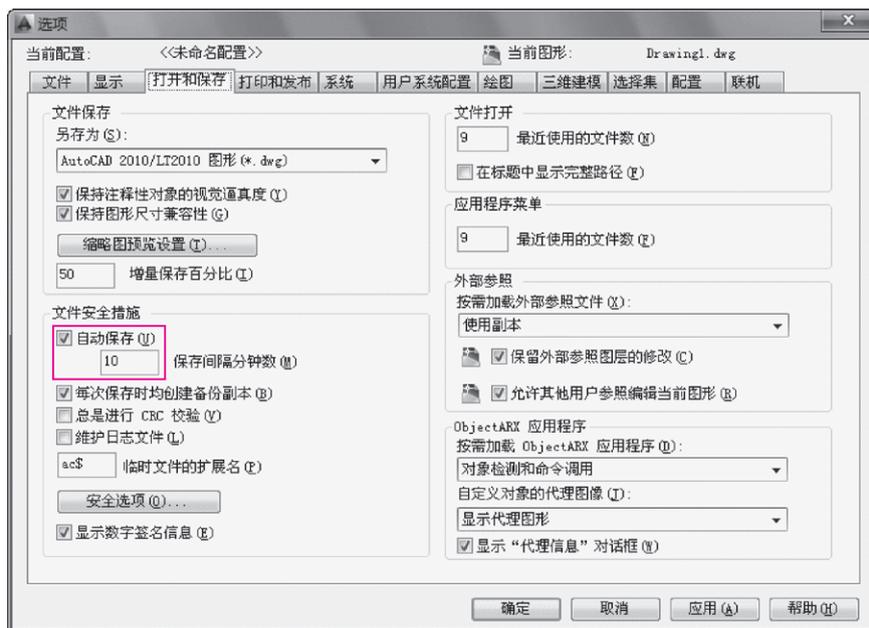


图 1-5 “选项”对话框中的“打开和保存”选项卡

(2) 在“文件安全措施”选项组中选中“自动保存”复选框，然后便可设置时间间隔。默认的自动保存时

间间隔为 10 min, 即每隔 10 min 计算机自动保存一次文件。建议设置自动保存时间间隔为 10~30 min。

(3) 在“文件安全措施”选项组中可修改临时文件的扩展名, 默认为 ac\$。

(4) 切换到“文件”选项卡, 选中“自动保存文件位置”选项, 单击“浏览”按钮, 在弹出的对话框中选择要保存的位置后单击“确定”按钮即可修改文件的保存位置, 如图 1—6 所示。

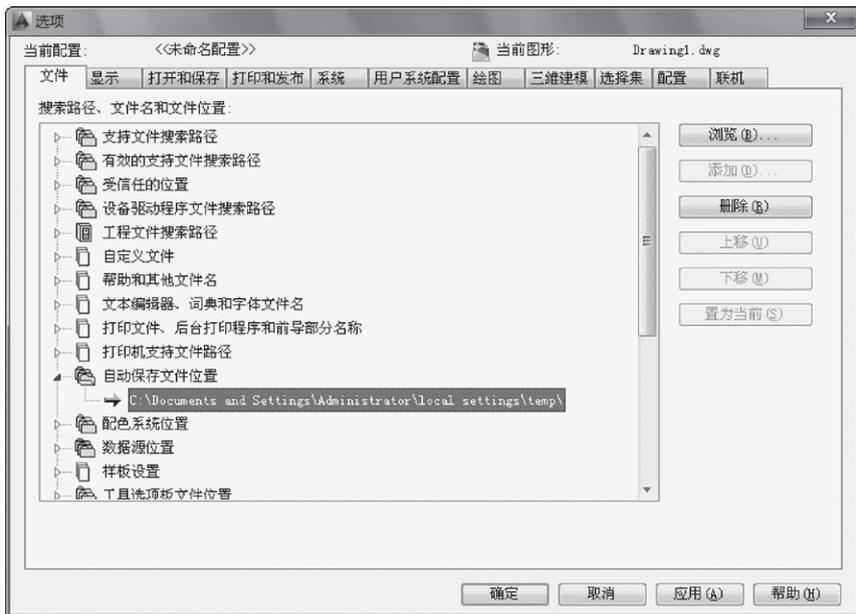


图 1—6 修改文件的保存位置

6. 命令窗口

绘图窗口下侧就是命令窗口, 用于用户和系统进行对话。在命令窗口的命令行中直接输入命令, 并按 Enter 键, 即会显示相应的命令信息提示。

命令行中文本的行数可以改变, 将十字光标移到命令行上边框处, 待其变为双箭头后, 按住鼠标左键拖动就可以增加或减少命令行的行数。

特别提示 命令窗口可以被放大、缩小、关闭及拖动, 如果在绘图过程中不小心关闭或丢失了命令窗口, 那么输入命令 COMMANDLINE 或使用快捷键“Ctrl+9”即可调出命令窗口。

使用 F2 键可以调出 AutoCAD 文本窗口, 该窗口显示 AutoCAD 命令的提示及有关信息, 并可查阅和复制命令的历史记录。

7. 布局标签

绘图窗口的下侧还包括一个模型选项卡和多个布局选项卡, 它们主要用于实现模型空间与布局空间之间的转换。模型空间主要用于图形的绘制, 布局空间主要用于图纸的布局和打印。AutoCAD 2014 可以在一个布局上建立多个视图, 同时, 一张图纸可以建立多个布局且每个布局都有独立的打印设置。

8. 快速访问工具栏和交互信息工具栏

1) 快速访问工具栏

快速访问工具栏中设置了“新建”“打开”“保存”“另存为”“打印”“放弃”“重做”7 种常用的工具按钮。

2) 交互信息工具栏

交互信息工具栏包括“搜索”“帮助”等常用的数据交互访问工具。

9. 状态托盘

状态托盘包括一些常见的显示工具和注释工具, 以及模型空间与布局空间转换工具, 如图 1—7 所示。利

用这些工具可以控制图形或绘图窗口的状态。

除此之外，用户界面中还有坐标系的图标，它位于绘图窗口的左下角，是一个由互相垂直的两条射线组成的图形，用于显示当前绘图所在的坐标系。可以通过执行“视图”→“显示”→“UCS 图标”→“开”命令来控制坐标的开关。

在绘图窗口的右侧和下侧分别有垂直、水平滚动条，用于上下或左右移动绘图窗口内的图形。



图 1-7 状态托盘

三、执行命令的方法

1. 命令行输入法

AutoCAD 2014 和以前的版本一样，提供了命令窗口，如图 1-8 所示。



图 1-8 命令行窗口

AutoCAD 2014 提供了许多命令，用户在命令行中输入命令的名称，并按 Enter 键或空格键，即可执行该命令。

此外，用户还可以使用 Esc 键来取消操作，用向上或向下的箭头使命令行显示上一个或下一个命令。

特别提示 在命令行中输入命令时，不能在命令输入过程中按空格键，因为 AutoCAD 2014 系统将在命令行中按空格键等同于按 Enter 键。

2. 下拉菜单法

除了通过在命令行中输入命令的名称执行命令外，用户还可以通过下拉菜单执行命令，如图 1-9 所示。

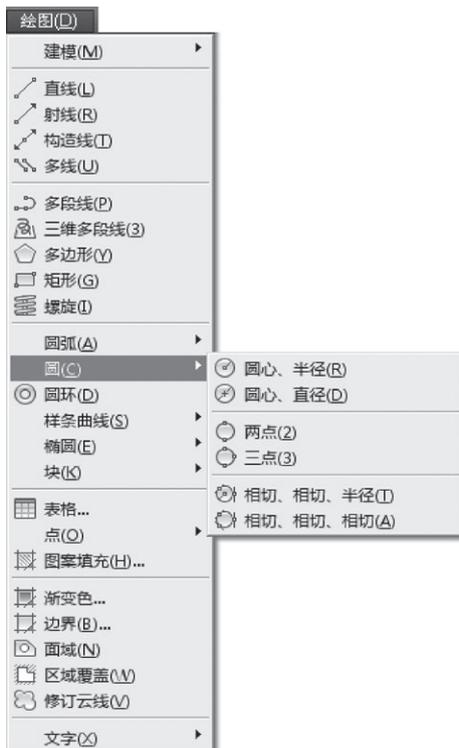


图 1-9 下拉菜单

AutoCAD 2014 中的菜单栏采用级联的层次结构。其中，在菜单栏中所显示的为主菜单，用户选择主菜单，系统即会弹出相应的下拉菜单。

3. 工具按钮法

可以单击工具栏中的工具按钮执行命令，这是最常用的执行命令的方法。

4. 在命令行中右击

在命令行的任意位置右击，系统将弹出一个快捷菜单，在“最近使用的命令”中选择需要执行的命令即可，如图 1-10 所示。

5. 在绘图窗口中右击

在绘图窗口中右击，系统将弹出图 1-11 所示的快捷菜单，从“最近的输入”中选择需要的命令即可。



图 1-10 在命令行中右击弹出的快捷菜单



图 1-11 在绘图窗口中右击弹出的快捷菜单

特别提示 最常用的命令，特别是简化命令，可通过直接在命令行中输入或单击工具按钮执行；较常用的命令，可通过单击工具按钮执行；不常用的命令，可通过下拉菜单执行。

四、命令的重复、撤销、重做

1. 命令的重复

按 Enter 键或空格键，系统将自动执行前一次操作的命令。

2. 命令的撤销

- (1) 单击标题栏中的“放弃”按钮。
- (2) 在命令行中输入命令 U 或 UNDO，并按 Enter 键。

3. 命令的重做

- (1) 单击标题栏中的“重做”按钮。
- (2) 在命令行中输入命令 U 或 UNDO 后，立刻在命令行中输入命令 REDO 或执行“编辑”→“重做”命令。

五、文件管理

1. 新建文件

在 AutoCAD 2014 中新建文件的方法见表 1-3。

表 1-3 在 AutoCAD 2014 中新建文件的方法

方法序号	方 法
1	单击标准工具栏或快速访问工具栏中的“新建”按钮 
2	在命令行中输入命令 NEW，并按 Enter 键
3	使用快捷键“Ctrl+N”
4	执行“文件”→“新建”命令

2. 打开文件

在 AutoCAD 2014 中打开文件的方法见表 1-4。

表 1-4 在 AutoCAD 2014 中打开文件的方法

方法序号	方 法
1	单击标准工具栏或快速访问工具栏中的“打开”按钮 
2	在命令行中输入命令 OPEN，并按 Enter 键
3	使用快捷键“Ctrl+O”
4	执行“文件”→“打开”命令

3. 保存文件

在绘图过程中应注意随时保存文件，避免因死机、停电等意外事故造成文件丢失。

1) 以原名保存

在 AutoCAD 2014 中以原名保存文件的方法见表 1-5。

表 1-5 在 AutoCAD 2014 中以原名保存文件的方法

方法序号	方 法
1	单击标准工具栏或快速访问工具栏中的“保存”按钮 
2	在命令行中输入命令 SAVE，并按 Enter 键
3	使用快捷键“Ctrl+S”
4	执行“文件”→“保存”命令

2) 换名保存

换名保存是指将文件以另外的名称或方式进行保存。在 AutoCAD 2014 中换名保存文件的方法见表 1-6。

表 1-6 在 AutoCAD 2014 中换名保存文件的方法

方法序号	方 法
1	在命令行中输入命令 SAVEAS，并按 Enter 键
2	执行“文件”→“另存为”命令

特别提示 在保存文件时，文件的命名应形象、直观，以便于以后使用、查找和管理。此外，还应该注意保存的文件类型，系统默认的文件类型是“AutoCAD 2013 图形 (*.dwg)”，这种文件类型在低版本的 AutoCAD 软件中无法被打开，因此为了文件的兼容性，可以将文件类型改为“AutoCAD 2010/TL2010 图形 (*.dwg)”或更低版本的类型。

4. 关闭当前文件

单击菜单栏右侧的“关闭”按钮即可关闭当前文件。关闭当前文件前，如果没有存盘，那么系统将提示是否需要保存，若需要保存则单击“是”按钮，若不需要保存则单击“否”按钮，如图 1-12 所示。



图 1-12 保存文件提示框

任务实施

1. 设置工作界面

设置工作界面的具体操作步骤如下：

1) 设置相关参数

执行“工具”→“选项”命令，在弹出的“选项”对话框中设置具体的参数。设置用户界面的颜色如图 1-13 所示；设置命令行字体和十字光标的大小如图 1-14 所示。

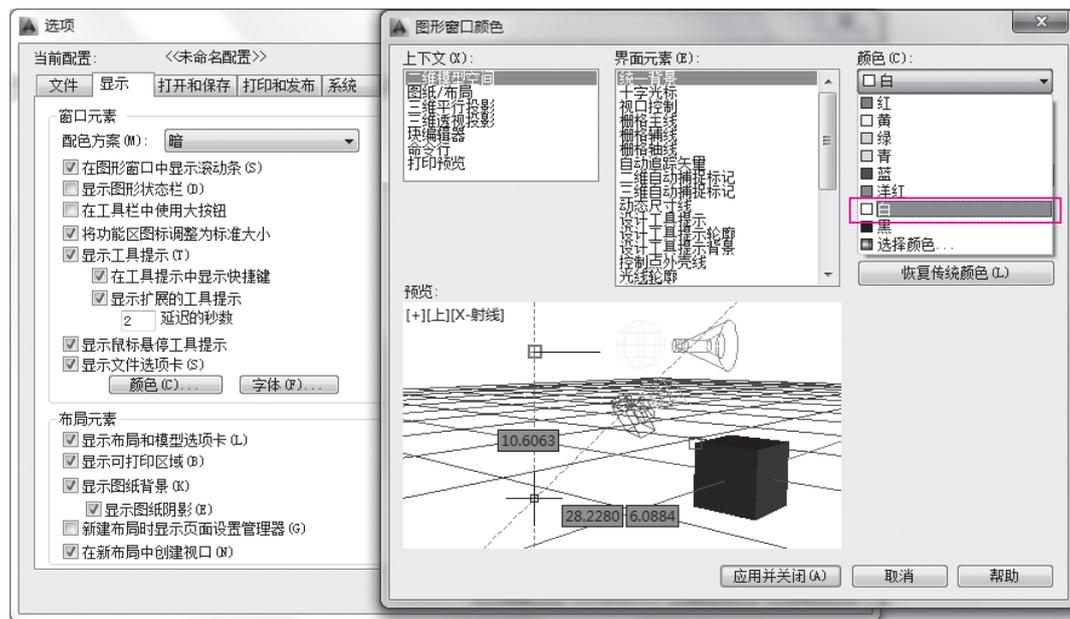


图 1-13 设置用户界面的颜色

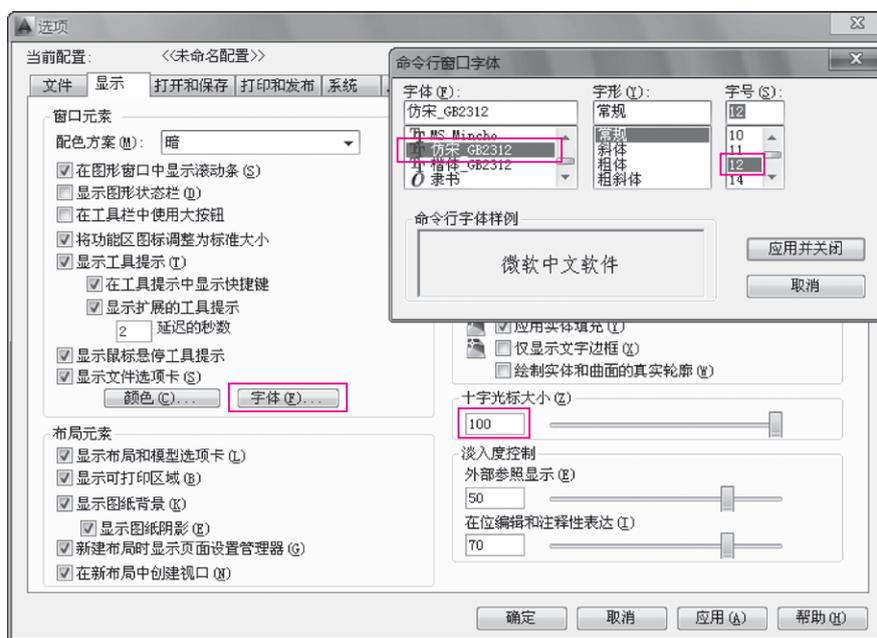


图 1-14 设置命令行字体和十字光标的大小

2) 调出“标注”工具栏

在任意一个工具栏的工具按钮上右击，在弹出的快捷菜单中选择“标注”选项，系统将弹出“标注”工具栏，如图 1-15 所示。

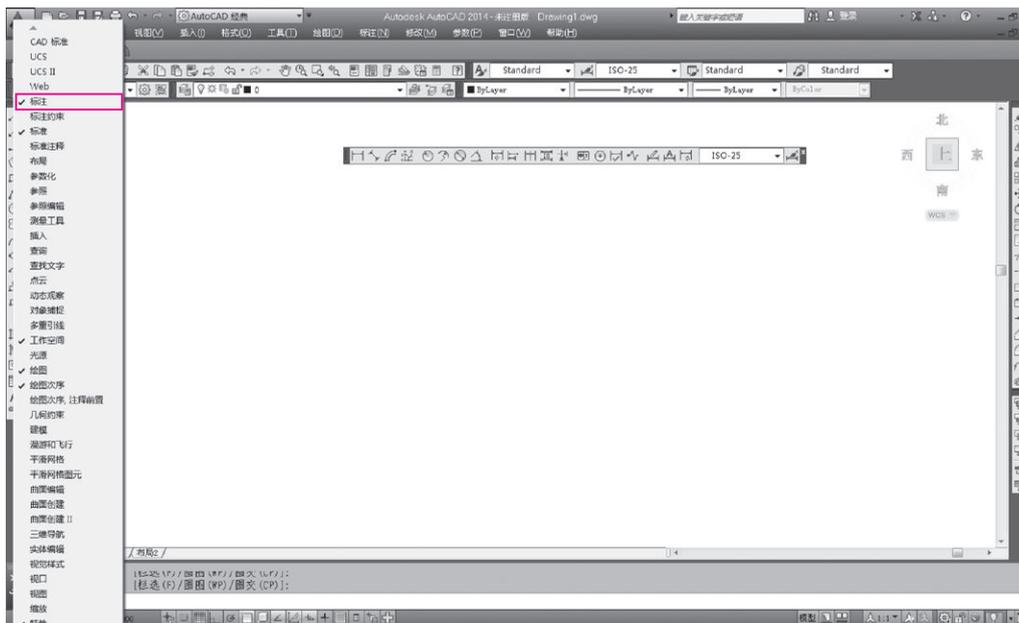


图 1-15 “标注”工具栏

2. 创建图形文件并保存

创建图形文件并保存的具体操作步骤如图 1-16 和图 1-17 所示。

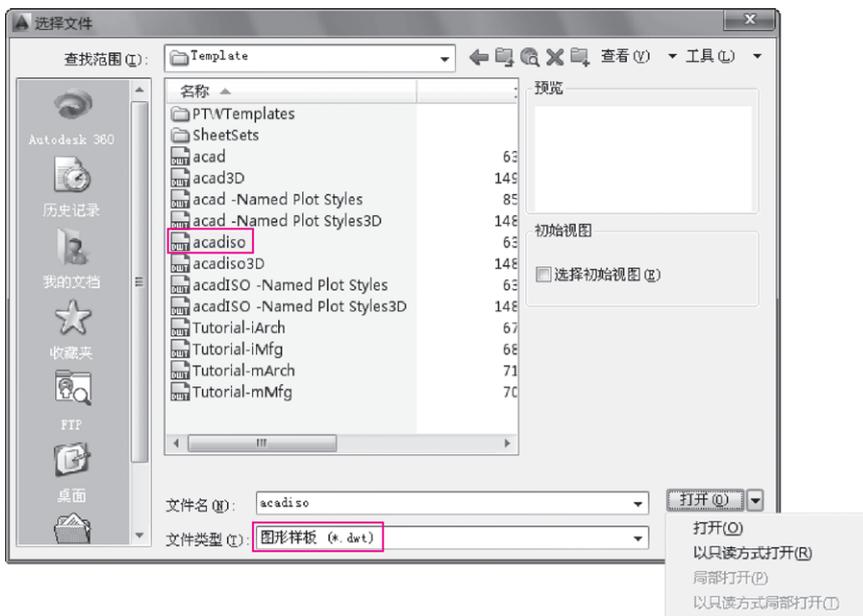


图 1-16 使用 acadiso.dwt 样板创建图形文件

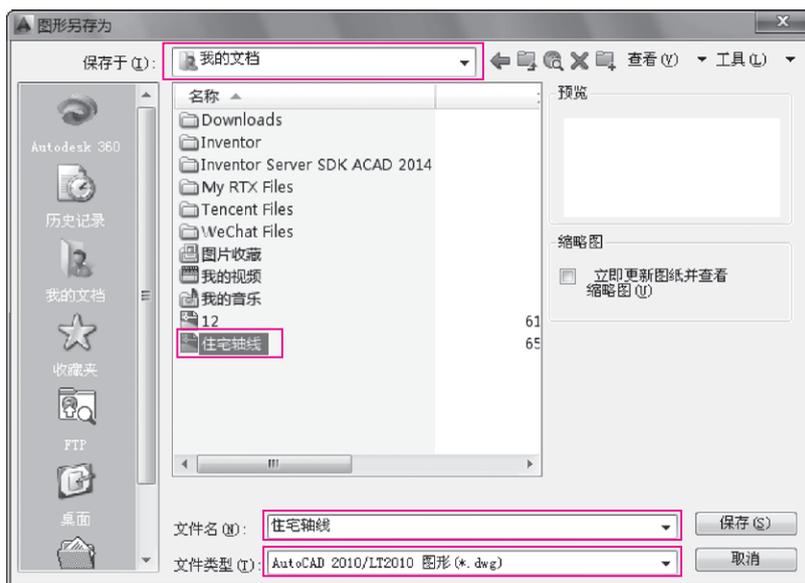


图 1-17 保存图形文件

任务二 设置绘图环境

任务描述

设置某住宅平面图（见图 1-18）的绘图环境。

命令: `_limits`

重新设置模型空间界限:

LIMITS 指定左下角点或 [开 (ON) / 关 (OFF)] <0.0000, 0.0000> :

- (1) 选择 “[开 (ON)]” 将受到图形界限的限制, 用户只能在绘图窗口内绘制图形。
- (2) 选择 “[关 (OFF)]” 将不受图形界限的限制, 用户可以在绘图窗口外绘制图形。

二、设置绘图单位

设置绘图单位的步骤 (见图 1-19) 如下:

- (1) 执行 “格式” → “单位” 命令, 或在命令行中输入命令 UNITS 并按 Enter 键, 系统将弹出 “图形单位” 对话框。
- (2) 在 “长度” 选项组中设置单位的类型和精度。
- (3) 在 “插入时的缩放单位” 选项组中设置缩放时的单位, 若选择 “无单位” 则表示不进行缩放。
- (4) 在 “角度” 选项组中设置角度的类型和精度, 类型选择 “十进制度数”, 精度选择 “0.0000”。若选中 “顺时针” 复选框, 则顺时针代表正方向; 反之, 则逆时针代表正方向。
- (5) 单击 “方向” 按钮, 系统将弹出 “方向控制” 对话框, 在该对话框中可进行方向控制设置。

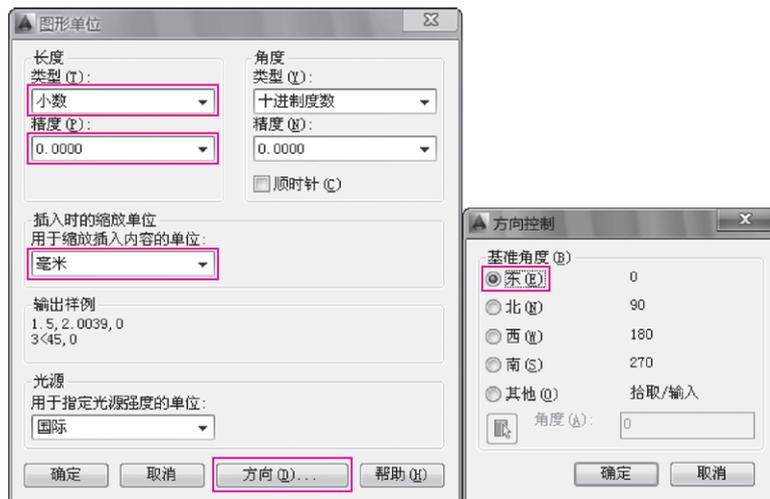


图 1-19 设置绘图单位

三、设置辅助绘图工具

要快速、准确地绘图, 需要借助辅助绘图工具, 如推断约束、栅格显示、捕捉模式、极轴追踪、正交模式等。使用这些绘图辅助工具可以准确定位, 提高绘图效率。

1. 准确定位工具

在绘图时使用栅格显示、捕捉模式等工具可以进行准确定位, 还可以很容易地在屏幕上捕捉到点, 进行准确绘图。

1) 栅格显示和捕捉模式

在 AutoCAD 2014 中, 可以通过栅格显示工具和捕捉模式工具进行准确绘图。

(1) 栅格显示。单击状态栏中的 “栅格显示” 按钮 , 若该按钮呈蓝色, 则在绘图窗口中将显示一些小格, 这些小格称为栅格, 如图 1-20 所示。使用栅格绘图与在坐标纸上绘图是十分相似的, 利用栅格可以对齐对象并

直观显示对象之间的距离。栅格在屏幕上可见的，但它并不是图形对象，不会被打印，只是起到参照的作用。

若想去掉栅格，则可再次单击状态栏中的“栅格显示”按钮。若想设置栅格在 X 轴方向和 Y 轴方向上的间距，则首先应打开“草图设置”对话框（见图 1—21），其方法见表 1—7。

在“草图设置”对话框中，如果要显示栅格，那么需选中“启用栅格”复选框。在“栅格 X 轴间距”文本框中输入栅格间的水平距离，单位为毫米；在“栅格 Y 轴间距”文本框中输入栅格间的垂直距离，单位为毫米。若使用相同的间距，则可在设置完水平距离后按 Tab 键。

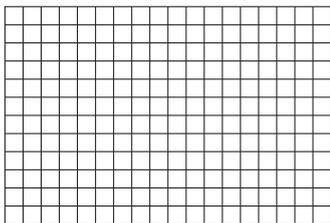


图 1—20 栅格

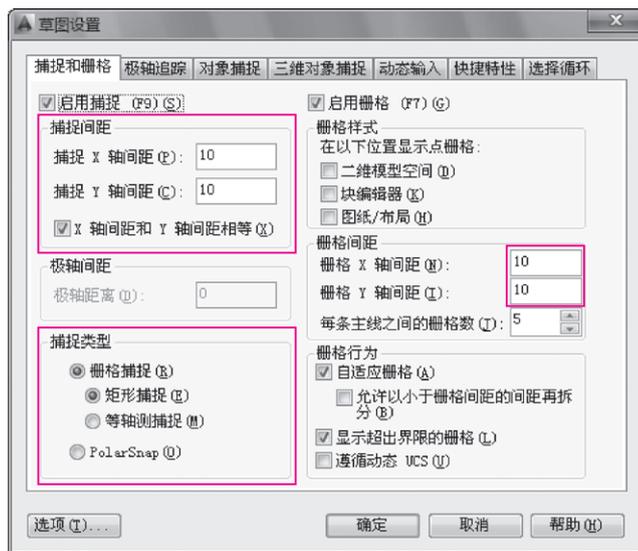


图 1—21 “草图设置”对话框

表 1—7 打开“草图设置”对话框的方法

方法序号	方 法
1	执行“工具”→“绘图设置”命令
2	在命令行中输入命令 DSETTINGS、DS 或 SE，并按 Enter 键
3	在“栅格显示”按钮  处右击，在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令

(2) 捕捉模式。使用栅格来辅助绘图时还需使用捕捉模式工具。单击状态栏中的“捕捉模式”按钮，若该按钮呈蓝色，则表示启用了捕捉功能。此外，按 F9 键也可启用或关闭捕捉功能。使用该功能可以捕捉点，绘制直线、斜线等。若想设置捕捉间距及捕捉类型，则执行“工具”→“绘图设置”命令，在弹出的“草图设置”对话框的“捕捉间距”和“捕捉类型”选项组中进行相应操作即可，如图 1—21 所示。若将捕捉间距与栅格间距设置为同一个数值，则十字光标就会自动捕捉到相应的栅格点上。

2) 推断约束

由于传统的 CAD 系统是面向具体的几何形状的，使用这样的系统进行绘图属于交互式绘图，要想改变图形的尺寸，可能需要对原有的整个图形进行修改或重建，这就增加了设计人员的工作负担，降低了工作效率。而采用参数化绘图，当绘制与该图结构相同但尺寸不同的图形时，根据需要更改的对象的尺寸，便可使整个图形自动随尺寸参数而变化，但其形状不会发生变化。要绘制参数化图形，约束是必不可少的要素。此外，约束还是应用于二维几何图形的一种关联和限制方法。

(1) 约束设置。执行“约束设置”命令的方法见表 1—8。

表 1-8 执行“约束设置”命令的方法

方法序号	方 法
1	执行“参数”→“约束设置”命令
2	单击“参数化”工具栏中的“约束设置”按钮 
3	在命令行中输入命令 CONSTRAINTSETTINGS，并按 Enter 键

执行“约束设置”命令后，系统将弹出图 1-22 所示的“约束设置”对话框。该对话框包含“几何”“标注”和“自动约束”三个选项卡，分别用于设置几何约束、标注约束和自动约束。几何约束控制的是对象彼此之间的关系，如相切、平行、垂直、共线等；标注约束控制的是对象的具体尺寸，如距离、长度、半径等；自动约束控制的是应用于选择集的约束及执行“自动约束”命令时约束的应用顺序。一般情况下，建议先使用几何约束确定图形的形状，再使用标注约束确定图形的尺寸。

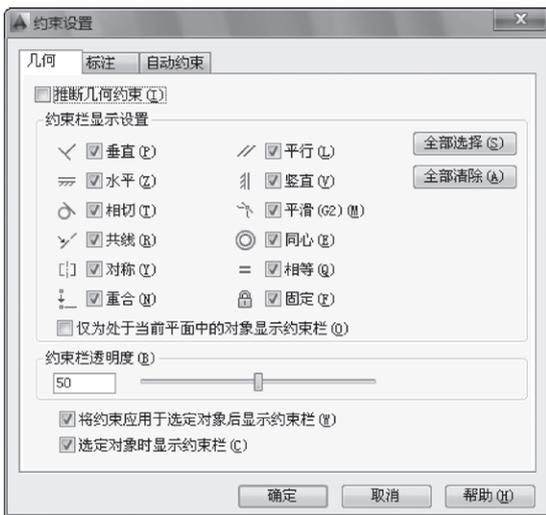


图 1-22 “约束设置”对话框

(2) 几何约束。执行“几何约束”命令的方法见表 1-9。

表 1-9 执行“几何约束”命令的方法

方法序号	方 法
1	执行“参数”→“几何约束”命令，从弹出的子菜单（见图 1-23）中选择相应子命令
2	单击“几何约束”工具栏（见图 1-24）中相应的按钮
3	在命令行中输入命令 GEOMCONSTRAINT，并按 Enter 键，然后选择所需命令



图 1-23 “几何约束”子菜单

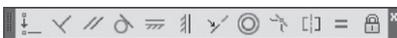


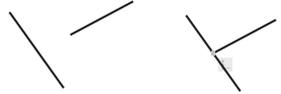
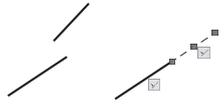
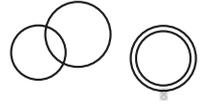
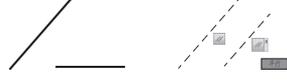
图 1-24 “几何约束”工具栏

绘图时可指定二维对象或对象上的点之间的几何约束。指定几何约束后，编辑受约束的几何图形时，系统将保留约束。“约束设置”对话框中的“几何”选项卡中各选项的说明见表 1—10。几何约束包括重合、共线、同心、固定、平行等多种形式，见表 1—11。

表 1—10 “约束设置”对话框中的“几何”选项卡中各选项的说明

类别	说明
“推断几何约束”复选框	选中“推断几何约束”复选框，系统会自动在正在创建或编辑的对象与对象捕捉的关联对象或点之间应用约束
“约束栏显示设置”选项组	用于控制图形编辑器中是否显示约束栏或约束点标记
“全部选择”按钮	用于选择几何约束类型
“全部清除”按钮	用于清除选定的几何约束类型
“仅为处于当前平面中的对象显示约束栏”复选框	选中该复选框，系统将仅为当前平面上受几何约束的对象显示约束栏
“约束栏透明度”选项组	用于设置图形中约束栏的透明度
“将约束应用于选定对象后显示约束栏”复选框	选中该复选框，手动应用约束后或使用 AUTOCONSTRAIN 命令时显示相关约束栏
“选定对象时显示约束栏”复选框	选中该复选框，系统将临时显示选定对象的约束栏

表 1—11 几何约束的形式

形式	说明	图示
重合	用于约束两个点，使其重合；或约束一个点，使其位于对象或对象延长部分上	
共线	用于约束两条直线，使其位于同一条直线上	
同心	用于约束选定的圆、圆弧或椭圆，使其具有相同的圆心	
固定	用于约束一个点或一条曲线，使其固定在相对于世界坐标系的特定位置和方向上	
平行	用于约束两条直线，使其具有相同的角度	

续表

形式	说明	图示
垂直	用于约束两条直线,使其夹角始终保持为 90°	
水平	用于约束一条直线或一对点,使其与当前用户坐标系的 Z 轴平行	
竖直	用于约束一条直线或一对点,使其与当前用户坐标系的 Y 轴平行	
相切	用于约束两条曲线,使其彼此相切或其延长线彼此相切	
平滑	用于约束一条样条曲线,使其与其他样条曲线、直线、圆弧或多线段彼此相连并保持连续	
对称	用于约束对象上的两条曲线或两个点,使其以选定的直线为对称轴彼此对称	
相等	用于约束两条直线或多线段,使其具有相同长度;或约束圆弧和圆,使其具有相同的半径	

(3) 标注约束。标注约束用于限制图形几何对象的大小,与在草图上标注尺寸相似,要设置尺寸标注线,建立相应的表达式;不同的是可以在后续的编辑工作中实现尺寸的参数化驱动。生成尺寸约束时,用户可以选择草图曲线、边、基准平面或基准轴上的点,以生成水平、垂直、平行、角度等尺寸。

生成标注约束时系统会自动生成一个表达式,其名称和值显示在一个弹出的文本区域中,用户可以继续编辑该表达式的名称和值,如图 1-25 所示。

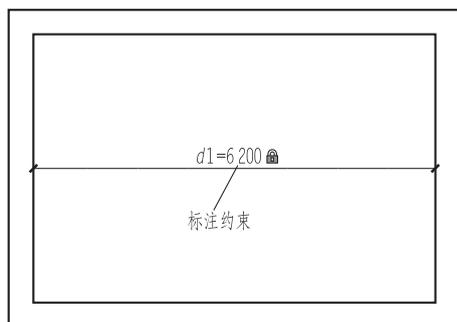


图 1-25 标注约束

生成标注约束后,只要选中了几何体,其尺寸及其延长线和箭头就会全部显示出来。将尺寸拖动到位后单

击，即可完成标注约束。完成标注约束后，用户可以随时对其进行更改。只需在绘图窗口中选中标注约束的数值并双击，即可使用与生成过程相同的方式编辑其名称、值和位置。

“标注”选项卡如图 1-26 所示，其各选项的说明见表 1-12。

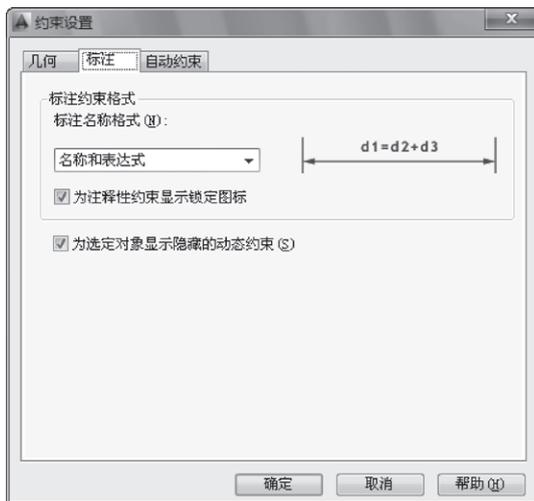


图 1-26 “标注”选项卡

表 1-12 “标注”选项卡中各选项的说明

类别	说明
“标注名称格式”下拉列表框	选择应用标注约束时显示的文字指定格式
“为注释性约束显示锁定图标”复选框	选中该复选框，系统会针对已应用注释性约束的对象显示锁定的图标
“为选定对象显示隐藏的动态约束”复选框	选中该复选框，系统会显示选定时已设置为隐藏的动态约束

(4) 自动约束。利用“约束设置”对话框中的“自动约束”选项卡(见图 1-27)可以控制自动约束的相关参数。“自动约束”选项卡中主要选项的说明见表 1-13。

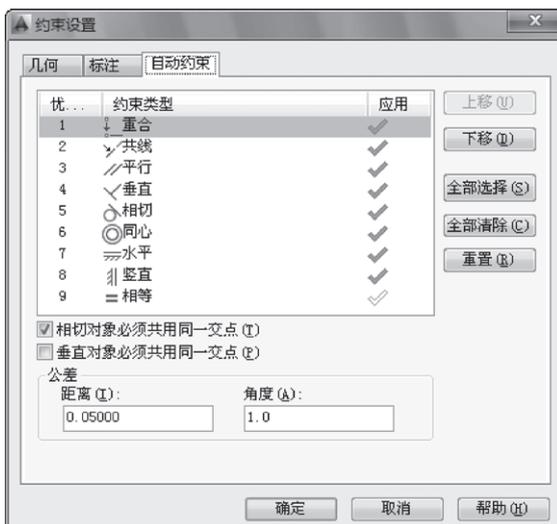


图 1-27 “自动约束”选项卡

表 1-13 “自动约束”选项卡中主要选项的说明

类别	说明
“自动约束”列表框	显示自动约束的类型及优先级。单击  图标可选择某约束类型作为自动约束类型，单击  图标可从自动约束类型中去掉某约束类型
“相切对象必须共用同一交点”复选框	选中该复选框，系统会指定两条曲线必须共用一个点以便应用相切约束
“垂直对象必须共用同一交点”复选框	选中该复选框，系统会指定直线必须相交或一条直线的端点与另一条直线或直线端点相交
“公差”选项组	设置可接受的“距离”和“角度”公差值以确定是否可以应用约束

3) 正交模式和极轴追踪

单击状态栏中的“正交模式”按钮, 当该按钮呈蓝色时表示启用了正交功能。此外, 按 F8 键也可启用或关闭正交功能。

启用正交功能后, 十字光标将在水平或垂直方向上移动, 用来绘制水平或垂直的直线。

单击状态栏中的“极轴追踪”按钮, 当该按钮呈蓝色时表示启用了极轴追踪功能。用户还可通过“草图设置”对话框中的“极轴追踪”选项卡(见图 1-28)来设置极轴追踪的角度和其他参数。

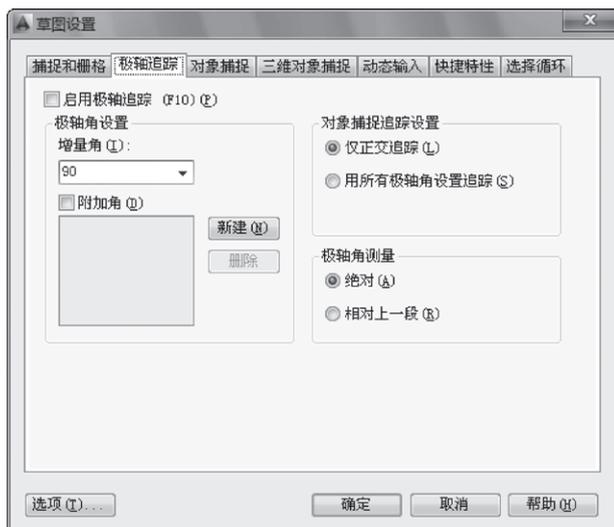


图 1-28 “极轴追踪”选项卡

2. 对象捕捉工具

1) 对象捕捉

对象捕捉是 AutoCAD 2014 中重要的工具之一, 使用对象捕捉工具可以精确定位, 使用户在绘图过程中可直接利用十字光标来准确地确定目标点, 如圆心、端点、垂足等。

(1) 设置对象捕捉参数的方法。设置对象捕捉参数的方法见表 1-14。

表 1-14 设置对象捕捉参数的方法

方法序号	方法
1	在状态栏中的“对象捕捉”按钮  上右击, 在弹出的快捷菜单中选择“设置”命令, 系统将弹出“草图设置”对话框, 选择其中的“对象捕捉”选项卡(见图 1-29), 从中进行设置

续表

方法序号	方法
2	执行“工具”→“绘图设置”命令，在弹出的“草图设置”对话框中选择“对象捕捉”选项卡，从中进行设置
3	按住 Shift 键和 Enter 键的同时右击，在弹出的快捷菜单（见图 1—30）中选择需要的命令

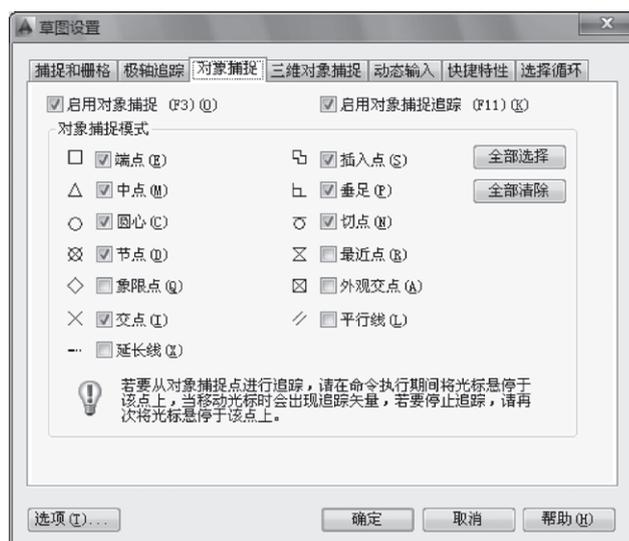


图 1—29 “对象捕捉”选项卡



图 1—30 “对象捕捉”快捷菜单

(2) 设置捕捉点的类型。在“对象捕捉”选项卡中可设置要捕捉的点的类型，选中相应的点的复选框，然后单击“确定”按钮即可。捕捉点的类型如图 1—31 所示。对捕捉方式的说明见表 1—15。

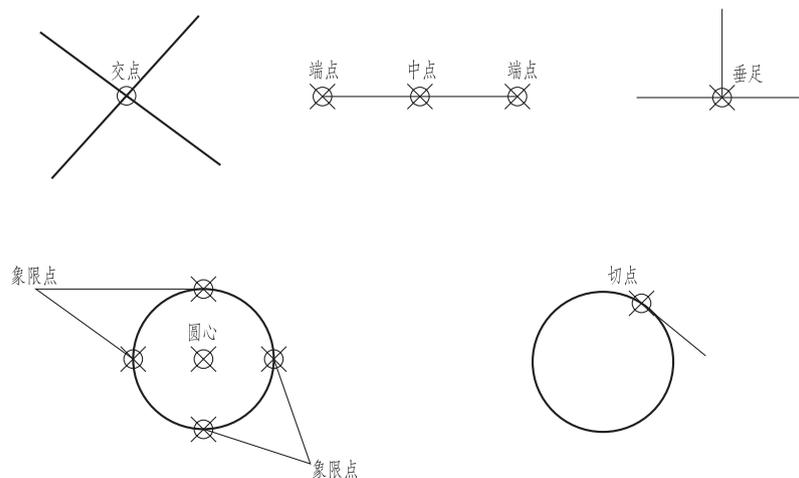


图 1—31 捕捉点的类型

表 1-15 对捕捉方式的说明

捕捉方式	说 明
端点	用于捕捉对象（如圆弧或直线等）的端点
中点	用于捕捉对象的中间点（等分点）
交点	用于捕捉两个对象的交点
外观交点	用于捕捉两个对象延长或投影后的交点，即两个对象没有直接相交时，系统可自动计算其延长后的交点，或空间异面直线在投影方向上的交点
延伸	用于捕捉某个对象及其延长路径上的点。在这种捕捉方式下，将十字光标移到某条直线或圆弧上时，系统将沿直线或圆弧路径方向显示一条虚线，用户可在此虚线上选择一点
圆心	用于捕捉圆或圆弧的圆心
象限点	用于捕捉圆或圆弧上的象限点。象限点是圆上在 0°、90°、180° 和 270° 方向上的点
切点	用于捕捉对象之间相切的点
垂足	用于捕捉某指定点到另一个对象的垂足
平行	用于捕捉与指定直线平行方向上的点。创建直线并确定第一个端点后，可在此捕捉方式下将光标移到一条已有的直线对象上，该对象上将显示平行捕捉标记，然后移动光标到指定位置，屏幕上将显示一条与原直线平行的虚线，用户可在此虚线上选择一点
节点	用于捕捉点对象
插入点	用于捕捉块、形、文字、属性或属性定义等对象的插入点
最近点	用于捕捉对象上距指定点最近的一点

特别提示 一般情况下，可将所有相应点的复选框选中。在学习过程中要注意识别点的符号特征，这样可使绘图更加快速、便捷。

对象捕捉功能不可以单独使用，必须配合其他绘图命令一起使用。

除了以上对象捕捉的方式外，用户还可将某些捕捉方式设置为自动捕捉状态，系统将自动判断符合条件的目标点并显示捕捉标记。

（3）启用对象捕捉功能的方法。在绘图过程中，当需要准确捕捉某一点时，需要启用对象捕捉功能，启用对象捕捉功能的方法见表 1-16。

表 1-16 启用对象捕捉功能的方法

方法序号	方 法
1	按 F3 键
2	单击状态栏中的“对象捕捉”按钮  ，当其呈蓝色时表示已启用了对象捕捉功能，当其呈灰色时表示对象捕捉功能已被关闭

启用对象捕捉功能配合“移动”命令移动柱子的操作过程如下：

命令：_move

MOVE 选择对象： (选择柱子)

MOVE 指定基点或 [位移 (D)] < 位移 > : (使用对象捕捉功能捕捉柱子的中心点)

MOVE 指定第二个点或 < 使用第一个点作为位移 > :

(将柱子移动到轴线交点处)

以上操作的示例如图 1—32 所示。

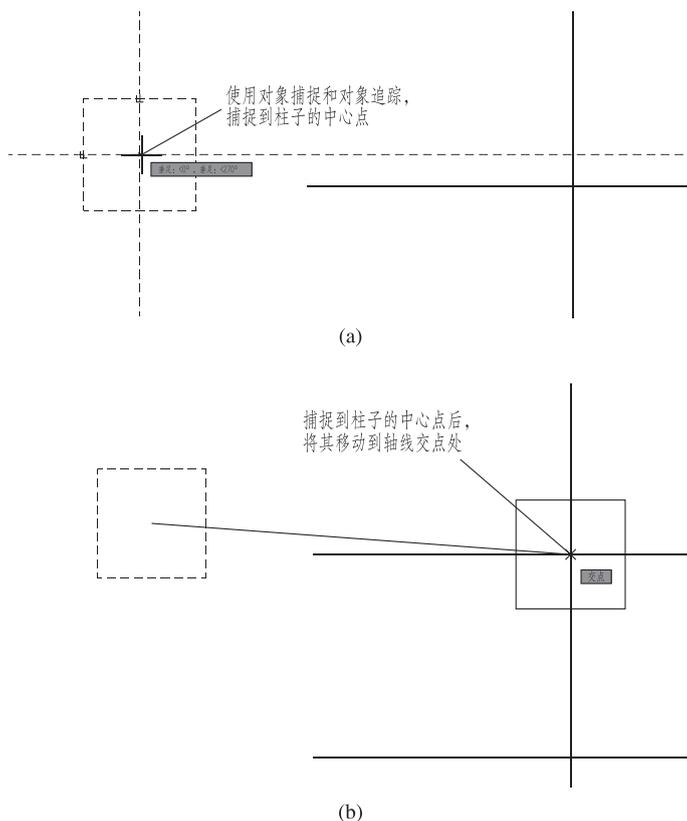


图 1—32 对象捕捉功能应用示例

2) 对象捕捉追踪

对象捕捉追踪是对捕捉点沿正交方向或极轴方向进行追踪, 该功能可理解为对象捕捉功能和极轴追踪功能的联合。启用对象捕捉追踪功能的方法见表 1—17。

表 1—17 启用对象捕捉追踪功能的方法

方法序号	方 法
1	按 F11 键
2	单击状态栏中的“对象捕捉追踪”按钮 
3	在“草图设置”对话框的“对象捕捉”选项卡中选中“启用对象捕捉追踪”复选框

若要关闭对象捕捉追踪功能, 再次单击状态栏中的“对象捕捉追踪”按钮 , 使其呈灰色即可。

3) 三维对象捕捉

三维对象捕捉与二维对象捕捉的操作方法类似, 主要用于三维图形的准确定位捕捉。启用三维对象捕捉功能的方法见表 1—18。

表 1-18 启用三维对象捕捉功能的方法

方法序号	方 法
1	按 F4 键
2	单击状态栏中的“三维对象捕捉”按钮  , 当其呈蓝色时, 表示三维对象捕捉功能已被启用, 当其呈灰色时表示三维对象捕捉功能已被关闭

设置三维对象捕捉参数的方法与设置对象捕捉参数的方法相似, 在此不再赘述。图 1-33 所示为使用三维对象捕捉功能捕捉的不同类型的点的示例。

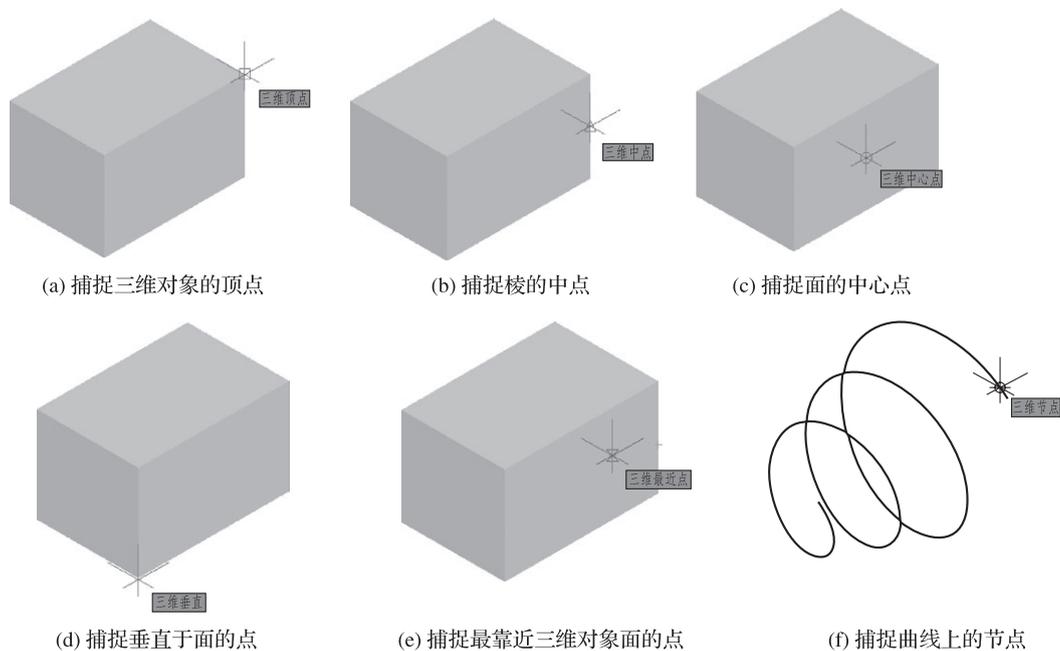


图 1-33 使用三维对象捕捉功能捕捉的不同类型的点的示例

3. 允许 / 禁止动态 UCS 工具

使用允许 / 禁止动态 UCS 工具可以在创建对象时使 UCS 的 XY 平面自动与实体模型上的平面对齐。使用绘图命令时, 可以通过在面的一条边上移动十字光标对齐 UCS, 而无须使用 UCS 命令。撤销该绘图命令后, UCS 将恢复上一个 UCS 的位置和方向。

4. 动态输入工具

使用动态输入工具可以在光标附近提供一个命令界面, 帮助用户专注于绘图区域。单击状态栏中的“动态输入”按钮, 若其呈蓝色状态, 则表示已启用动态输入功能; 再次单击该按钮, 若其呈灰色状态, 则表明已关闭该功能。启用动态输入功能后, 将在光标旁边显示信息, 该信息会随着光标的移动动态更新。当某命令处于活动状态时, 工具提示将为用户提供输入的位置信息, 如图 1-34 所示。

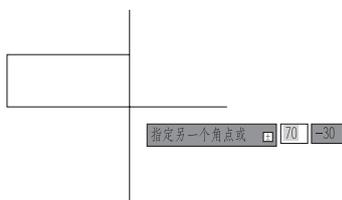


图 1-34 动态输入工具的提示

5. 显示/隐藏线宽工具

在绘图时可以显示或隐藏线宽。单击状态栏中的“显示/隐藏线宽”按钮，当其呈蓝色时，表示显示图形的线宽，如图 1-35 (a) 所示；再次单击“显示/隐藏线宽”按钮，当其呈灰色时，表示隐藏图形的线宽，如图 1-35 (b) 所示。

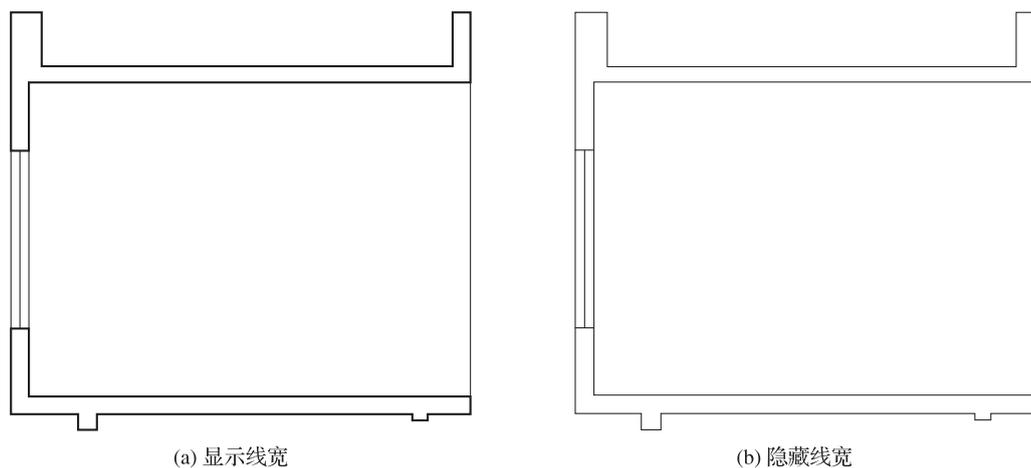


图 1-35 显示/隐藏线宽示例

6. 快捷特性工具

单击状态栏中的“快捷特性”按钮，当其呈蓝色时，表示快捷特性功能已被启用。此时，在被编辑的图形一侧就会显示“对象特性”面板（见图 1-36）。通过“对象特性”面板可以快速、方便地修改图形的相关参数。

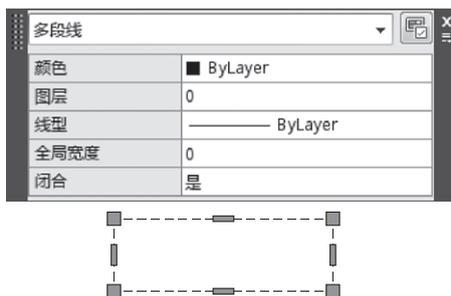


图 1-36 “对象特性”面板

7. 图形显示工具

在绘制图形时，由于屏幕尺寸的限制，有时无法看清楚图形的细节，影响绘图的准确度，因此可以使用缩放工具和平移工具对图形进行调整。

1) 缩放工具

在绘制图形时，有时需放大大局部画图，或缩小图形观看整个图形，这样就经常要对视窗进行放大和缩小，以改变图形在屏幕中显示的大小，从而准确地绘制图形。

执行缩放类命令的方法见表 1-19。

表 1-19 执行缩放类命令的方法

方法序号	方 法
1	单击“缩放”工具栏中的“实时缩放”按钮  、“窗口缩放”按钮  和“缩放上一个”按钮 
2	执行“视图”→“缩放”命令，在弹出的子菜单中选择相应的缩放类命令
3	在命令行中输入命令 ZOOM 或 Z，并按 Enter 键

执行 ZOOM 命令后，系统提示如下：

命令: ZOOM 
 指定窗口的角点，输入比例因子 (nX 或 nXP)，或者
 ZOOM [全部 (A) / 中心 (C) / 动态 (D) / 范围 (E) / 上一个 (P) / 比例 (S) / 窗口 (W) / 对象 (O)]
 < 实时 > :

特别提示 “”并不是命令行中显示的符号，本书中它代表按 Enter 键的操作。

相关选项的含义说明如下：

(1) “全部 (A)”选项。选择该选项，系统将图形全部缩放，所有图形实体都显示到已设定的图形范围之内，这是常用的缩放类命令。

(2) “中心 (C)”选项。选择该选项，既可以用十字光标完成中心点取点操作，也可以输入坐标值完成中心点取点操作。

(3) “动态 (D)”选项。选择该选项，屏幕上会显示全部图形，并显示以下三个图框（见图 1-37）：

①可移动的视图框。该视图框中间区域显示“×”时为移动视图框，当显示“→”时可以调整视图框的大小，选择合适的图形范围。

②绿色虚线视图框。该视图框表示当前图形的显示范围。

③蓝色虚线视图框。该视图框表示所有图形的显示范围。调整可移动的视图框到合适的位置，按 Enter 键即可显示选中的图形和区域。

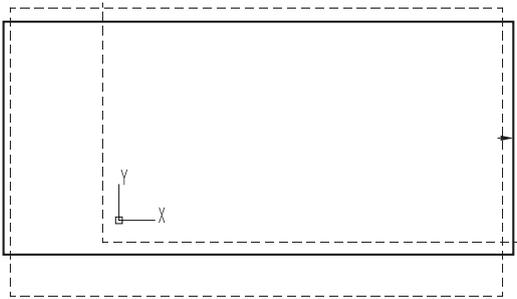


图 1-37 动态缩放图框

(4) “范围 (E)”选项。选择该选项，系统会将所有图形都显示在屏幕上，并最大限度充满整个屏幕。这种方式会使图形重新生成，速度较慢。

(5) “上一个 (P)”选项。选择该选项，系统将返回上一视图，连续使用，可逐步返回以前的视图，最多可返回以前的 10 个视图。

(6) “比例 (S)”选项。选择该选项，可根据需要通过设置比例因子放大或缩小图形，但视图的中心点保持不变。一般输入比例因子的方式有两种：一种是直接输入数值，表示相对于图形界限的缩放倍数；另一种是输入数字后加字母 X，表示相对当前视图的缩放倍数，如 2X 表示放大 1 倍，0.5X 表示缩小 50%。一般来说，

相对于图形界限的缩放倍数比较直观, 比较常用。

(7) “窗口 (W)” 选项。选择该选项, 系统将直接确定窗口的两个角点将窗口放大, 是缩放类命令的默认设置, 也是常用的缩放类命令。

(8) “对象 (O)” 选项。使用该选项可以直接选择实体对象, 并将实体对象最大化显示在屏幕中。

(9) “实时” 选项。选择该选项, 鼠标指针将呈“放大镜”状。“放大镜”的上方有“+”号, 表示按住鼠标左键向上拖动会放大图形; “放大镜”的下方有“-”号, 表示按住鼠标左键向下拖动会缩小图形。缩放操作完毕后, 按 Esc 键、Enter 键或右击, 使鼠标指针恢复正常显示状态。

特别提示 使用鼠标的滚轮可以进行图形的缩放和平移。其中, 向上滚动滚轮可放大图形, 向下滚动滚轮可缩小图形, 按住滚轮拖动鼠标可对图形进行平移。

2) 平移工具

使用平移工具可平移屏幕, 以显示屏幕外的画面部分, 并保持原来的比例。平移工具操作方便、快捷, 是常用的视图显示工具。

执行平移类命令的方法见表 1-20。

表 1-20 执行平移类命令的方法

方法序号	方 法
1	单击标准工具栏中的“实时平移”按钮 
2	执行“视图”→“平移”命令, 在弹出的子菜单中选择相应的命令
3	在命令行中输入命令 PAN 或 P, 并按 Enter 键

执行平移类命令后, 屏幕中会出现小手图标, 可以上、下、左、右移动屏幕。

3) 重画与重生成工具

(1) 重画工具。使用重画工具可以删除点标记及一些杂乱内容, 将视图重画。执行“重画”命令的方法见表 1-21。

表 1-21 执行“重画”命令的方法

方法序号	方 法
1	执行“视图”→“重画”命令
2	在命令行中输入命令 REDRAW 或 R, 并按 Enter 键

(2) 重生成工具。使用该工具可以在当前视口中重生成整个图形并重新计算所有对象的屏幕坐标, 还可重新创建图形数据库索引, 从而优化显示和对对象选择的性能。执行“重生成”命令的方法见表 1-22。

表 1-22 执行“重生成”命令的方法

方法序号	方 法
1	执行“视图”→“重生成”命令
2	在命令行中输入命令 REGEN, 并按 Enter 键

在绘图时, 一些曲线、圆或圆弧等图形会呈锯齿形显示, 这不是图形本身出现的问题, 而是屏幕显示的结果, 此时只要执行“重生成”命令, 就会恢复原来圆滑的曲线、圆或圆弧, 如图 1-38 所示。

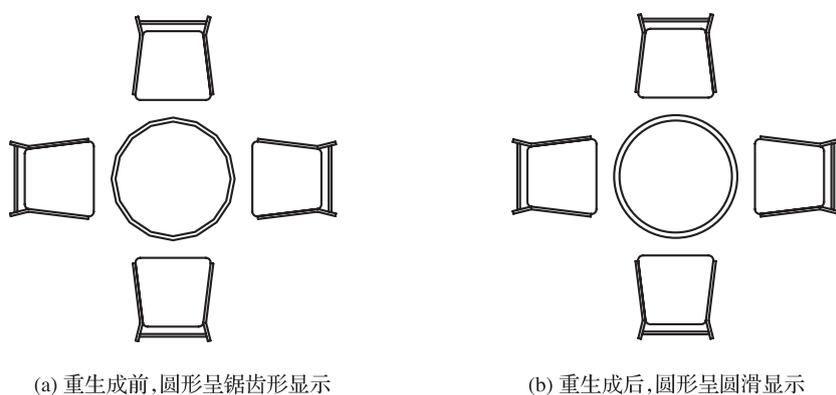


图 1-38 执行“重生成”命令前后图形显示的对比

任务实施

1. 设置绘图范围

设置绘图范围前了解所绘图形的大小。根据图 1-18 所示的平面图,绘图范围可以确定为 $15\,000 \times 10\,000$ (也可以适当再大一些)。

设置绘图范围的操作步骤如下:

命令: `_limits`

重新设置模型空间界限:

LIMITS 指定左下角点或 [开 (ON) / 关 (OFF)] <0.0000, 0.0000> :

LIMITS 指定右上角点 <420.0000, 297.0000> : 15000, 10000

(用坐标输入的方法输入所绘制图形的范围尺寸)

命令: `_zoom`

指定窗口的角点,输入比例因子 (nX 或 nXP),或者

ZOOM [全部 (A) / 中心 (C) / 动态 (D) / 范围 (E) / 上一个 (P) / 比例 (S) / 窗口 (W) / 对象 (O)]

<实时> : A

(选择“全部”选项,绘图窗口将显示图形范围的大小)

特别提示 设置完绘图范围后,必须执行“缩放”命令。只有这样,设置好的图形界限才能全部显示在屏幕上。

2. 设置绘图单位和对象捕捉点的类型

按照图 1-19 和图 1-29 所示设置绘图单位和对象捕捉点的类型,在此不再赘述。

3. 保存文件

将设置好的文件以文件名“住宅轴线”进行保存。

任务三 绘制住宅轴线

任务描述

打开“住宅轴线”文件，使用“直线”命令和坐标输入等方法绘制图 1-39 所示的住宅轴线。

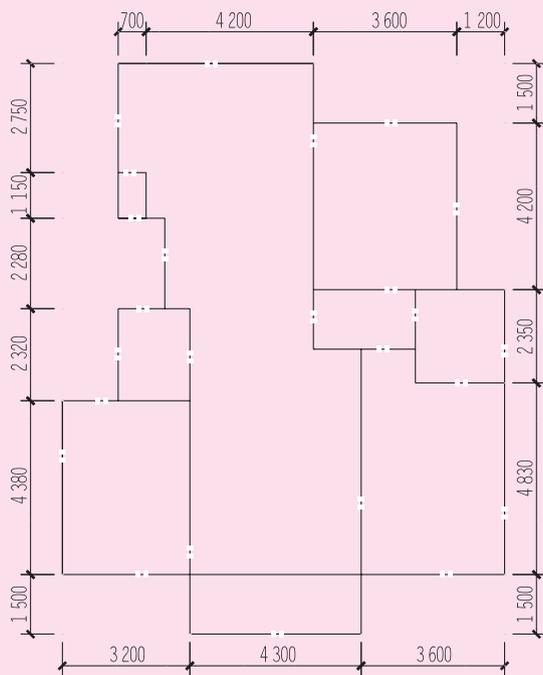


图 1-39 住宅轴线

任务分析

要完成上述任务，即在完成绘图环境设置的基础上绘制住宅轴线，需要了解 AutoCAD 2014 的坐标系、表示点的方式及数据输入的方法。

相关知识

一、AutoCAD 2014 的坐标系

1. 世界坐标系和用户坐标系

1) 世界坐标系

AutoCAD 2014 提供了一个绝对的坐标系，称为世界坐标系（world coordinate system, WCS），该坐标系存在于任何一个图形之中，并且不可更改。

世界坐标系（WCS）是 AutoCAD 2014 的基本坐标系，并且是固定的，其 Z 轴是水平的，Y 轴是垂直的，Z 轴垂直于 XY 平面，原点为图形界限左下角 X、Y、Z 轴的交点（0，0，0），绘图时一般是在这个坐标系中

进行的,如图 1-40 所示。

2) 用户坐标系

相对于世界坐标系 (WCS), 用户可根据需要创建无限多的坐标系, 这些坐标系称为用户坐标系 (user coordinate system, UCS)。用户坐标系 (UCS) 是一种可移动的坐标系, 可以使用 UCS 命令对其进行定义、保存、恢复和移动等操作。由于在绘图中经常需要修改坐标系的原点和方向, 因此使用用户坐标系十分方便。用户坐标系如图 1-41 所示。

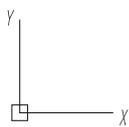


图 1-40 世界坐标系

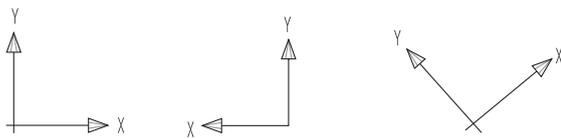


图 1-41 用户坐标系

二、表示点的方式

1. 直角坐标

直角坐标系有三个轴, 即 X 轴、 Y 轴和 Z 轴。输入坐标值时, 需要指示沿 X 轴、 Y 轴和 Z 轴相对于坐标系原点 $(0, 0, 0)$ 的距离 (以单位表示) 及其方向 (正或负)。

在二维状态下, 在 XY 平面 (也称为工作平面) 上指定点。 XY 平面类似于平铺的网格纸。直角坐标系中的 X 值指定水平距离, Y 值指定垂直距离, 原点 $(0, 0)$ 表示两轴相交的位置, 如图 1-42 所示。

(1) 绝对直角坐标。绝对直角坐标是以坐标系原点 $(0, 0, 0)$ 为基点来定位其他点的。以这种方式输入某点的坐标值时, 需要指示沿 X 轴、 Y 轴和 Z 轴相对于坐标系原点 $(0, 0, 0)$ 的距离 (以单位表示) 及其方向 (正或负), 各轴向的距离值之间以英文状态下的逗号 “,” 隔开。在二维平面中, Z 值为 0, 输入时可以省略, 如图 1-43 所示的 P 点的坐标。

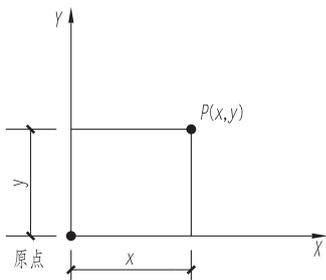


图 1-42 直角坐标

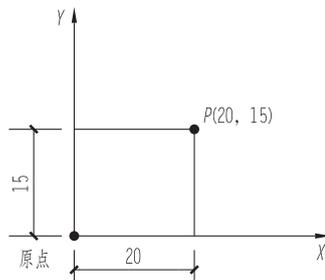


图 1-43 绝对直角坐标

(2) 相对直角坐标。相对直角坐标以某点为参考点, 然后输入相对位移坐标的值来确定点的位置。点的位置与坐标系原点无关, 可以看作始终将上一个点当作坐标原点。

在相对直角坐标系中, 输入相对坐标值时必须先输入 “@” 符号, 然后用与输入绝对直角坐标值相同的方法进行操作。“@” 符号表示当前为相对坐标输入, 如输入 “@20, 15” 表示输入的 P 点相对于前一点 A 在 X 轴上向右移动 20 个单位, 在 Y 轴上向上移动 15 个单位, 如图 1-44 所示。

2. 极坐标

极坐标使用距离和角度来定位点。极坐标系是由一个极点和一个极轴构成的, 极轴的方向为水平向右。

(1) 绝对极坐标。在极坐标中, 绝对极坐标以相对于坐标系原点 $(0, 0, 0)$ 的距离和角度来定位点。以这种方式输入某点的坐标值时, 距离与角度之间用 “<” 分开。例如, 图 1-45 所示的 P 点相对于坐标原点的

距离为 20，角度为 40° ，则输入其坐标值时应输入“20<40”。

(2) 相对极坐标。相对极坐标通过指定与前一点之间的距离和角度来表示点。在相对极坐标值前要加上“@”符号。在这种输入方式中，位移值是相对于前一点的，由于单点没有方向性，所以角度值是绝对的。例如，图 1—46 所示的 P 点相对于前一点 A 的距离为 20，角度为 30° ，则 P 点可表示为 (@20<30) 或 (@20<-330)。

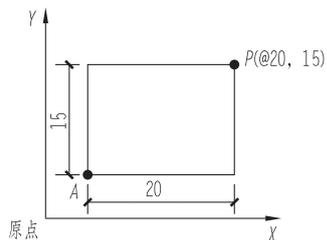


图 1—44 相对直角坐标

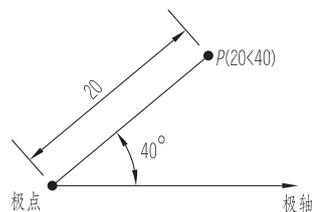


图 1—45 绝对极坐标

3. 球面坐标

球面坐标是二维的极坐标格式在三维空间中的推广，此格式采用三项参数描述空间点的位置，即该点到当前坐标系原点的距离 R ，该点在 XOY 平面中的投影同当前坐标系原点的连线与 X 轴正方向的夹角 α （逆时针为正），以及该点同当前坐标系原点的连线与 XOY 坐标平面的交角 β （逆时针为正）。在输入上述参数时用“<”隔开，表示方式为 $(R < \alpha < \beta)$ 。例如，图 1—47 所示的 A 点的球面坐标为 $(80 < 70 < 60)$ 。

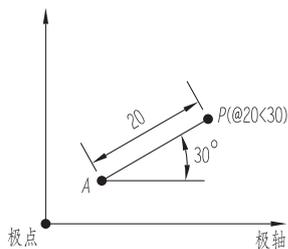


图 1—46 相对极坐标

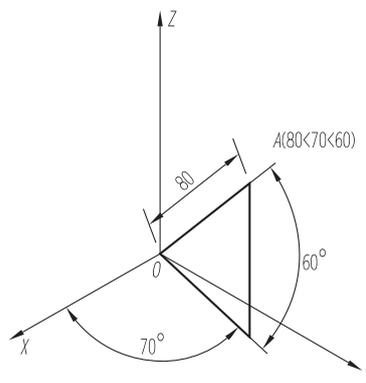


图 1—47 球面坐标

4. 柱面坐标

柱面坐标是二维的极坐标格式在三维空间中的另一种推广方式，它描述一个空间点采用三项参数，即该点在 XOY 平面中的投影到当前坐标系原点的距离 R ，该点在 XOY 平面中的投影同当前坐标系原点的连线与 X 轴正方向的夹角 α （逆时针为正），以及该点在 Z 轴的坐标值 z 。距离 R 和夹角 α 之间用“<”隔开， Z 轴坐标值用“,”隔开，表示方式为 $(R < \alpha, z)$ 。例如，图 1—48 所示的 A 点的柱面坐标为 $(80 < 70, 60)$ 。

三、数据输入的方法

1. 动态数据输入法

动态数据输入可使用户直接在十字光标处快速执行命令、读取提示和输入值（见图 1—49），而不必把注意力分散到图形编辑器之外。绘制好几何图形后，用户可动态查看标注值，

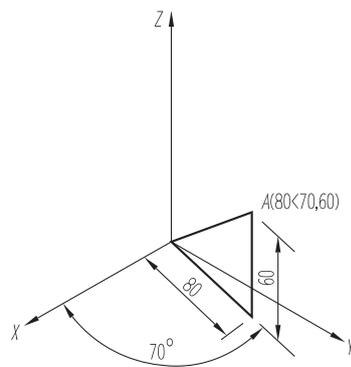


图 1—48 柱面坐标

如长度和角度等，通过按 Tab 键可在这些值之间切换。

2. 直接距离输入法

通过移动光标指定方向后，直接输入距离值，此方法称为直接距离输入法，如图 1-50 所示。



图 1-49 动态数据输入

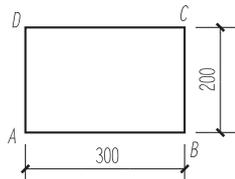


图 1-50 直接距离输入法

采用直接距离输入法绘制图 1-50 所示矩形 ABCD 的操作步骤如下：

命令: `_line`

LINE 指定第一个点:

LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: `< 正交 开 >300` ✓ (将十字光标水平向右移动, 绘制线段 AB)

LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: `200` ✓ (将十字光标垂直向上移动, 绘制线段 BC)

LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: `300` ✓ (将十字光标水平向左移动, 绘制线段 CD)

LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: `C` ✓ (将直线闭合)

特别提示 直接输入距离值时，应启用正交功能绘制水平线或垂直线，通过移动光标控制直线的方向，是一种快速输入数据的方法。

任务实施

绘制住宅轴线的操作步骤见表 1-23。

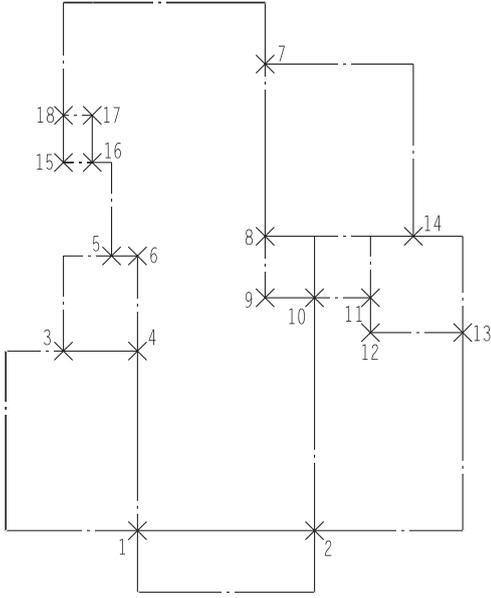
表 1-23 绘制住宅轴线的操作步骤

序号	操作步骤	图 示
1	住宅外部轴线的绘制过程 (见图 1-51): 命令: <code>_line</code> LINE 指定第一个点: LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: <code>< 正交 开 >3 200</code> ✓ (启用正交功能, 绘制线段 1) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: <code>1 500</code> ✓ (将十字光标垂直向下移动, 绘制线段 2) LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: <code>4 300</code> ✓ (将十字光标水平向右移动, 绘制线段 3) LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: <code>1 500</code> ✓ (将十字光标垂直向上移动, 绘制线段 4) LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: <code>3 600</code> ✓ (将十字光标水平向右移动, 绘制线段 5) LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: <code>4 830</code> ✓ (将十字光标垂直向上移动, 绘制线段 6) LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: <code>2 350</code> ✓ (继续绘制线段 7)	

图 1-51 住宅外部轴线的绘制过程

提示: 图中数字代表绘制顺序

续表

序号	操作步骤	图 示
	<p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 1 200 ✓ (将十字光标水平向左移动, 绘制线段 8)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 4 200 ✓ (将十字光标垂直向上移动, 绘制线段 9)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 3 600 ✓ (将十字光标水平向左移动, 绘制线段 10)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 1 500 ✓ (将十字光标垂直向上移动, 绘制线段 11)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 4 900 ✓ (将十字光标水平向左移动, 绘制线段 12)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 3 900 ✓ (将十字光标垂直向下移动, 绘制线段 13)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 1 170 ✓ (将十字光标水平向右移动, 绘制线段 14)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 2 280 ✓ (将十字光标垂直向下移动, 绘制线段 15)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 1 170 ✓ (将十字光标水平向左移动, 绘制线段 16)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 2 320 ✓ (将十字光标垂直向下移动, 绘制线段 17)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 1 400 ✓ (将十字光标水平向左移动, 绘制线段 18)</p> <p>LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: C ✓ (将十字光标垂直向下移动, 绘制线段 19)</p>	
2	<p>住宅内部轴线的绘制过程 (见图 1-52):</p> <p>命令: <code>_line</code></p> <p>LINE 指定第一个点: <对象捕捉 开><正交 开> (启用对象捕捉和正交功能, 捕捉端点 1) ✓</p> <p>LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: (捕捉端点 2) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code></p> <p>LINE 指定第一个点: (使用对象捕捉功能, 捕捉端点 3)</p> <p>LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 1 800 ✓ (将十字光标水平向右移动, 得到端点 4) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code></p> <p>LINE 指定第一个点: (使用对象捕捉功能, 捕捉端点 5)</p> <p>LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 630 ✓ (将十字光标水平向右移动, 得到端点 6) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code></p> <p>LINE 指定第一个点: (使用对象捕捉功能, 捕捉端点 4)</p> <p>LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: (使用对象捕捉功能, 捕捉端点 6) ✓</p>	 <p>图 1-52 住宅内部轴线的绘制过程</p> <p>提示: 图中数字代表绘制顺序</p>

续表

序号	操作步骤	图 示
	<p>命令: <code>_line</code> LINE 指定第一个点:(使用对象捕捉功能, 捕捉端点 1) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]:(启用对象捕捉功能, 捕捉端点 4) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code> LINE 指定第一个点:(使用对象捕捉功能, 捕捉端点 7) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 4 200 ✓ (将十字光标垂直向下移动, 得到端点 8) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 1 500 ✓ (将十字光标垂直向下移动, 得到端点 9) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 1 200 ✓ (将十字光标水平向右移动, 得到端点 10) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 1 360 ✓ (继续将十字光标水平向右移动, 得到端点 11) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 850 ✓ (将十字光标垂直向下移动, 得到端点 12) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]:(使用对象捕捉功能, 捕捉垂足 13) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code> LINE 指定第一个点:(使用对象捕捉功能, 捕捉端点 14) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]:(使用对象捕捉功能, 捕捉端点 8) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code> LINE 指定第一个点:(使用对象捕捉功能, 捕捉端点 10) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]:(捕捉垂足) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code> LINE 指定第一个点:(使用对象捕捉功能, 捕捉端点 11) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]:(捕捉垂足) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code> LINE 指定第一个点:(使用对象捕捉功能, 捕捉端点 2) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]:(捕捉端点 10) ✓</p> <p>命令: <code>_line</code> LINE 指定第一个点: <code>_from</code> (使用对象捕捉功能, 捕捉端点 15) < 偏移 >: @0, 1 150 (捕捉到点 18) ✓ LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 700 ✓ (将十字光标水平向右移动, 得到端点 17) LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 1 150 ✓ (将十字光标垂直向下移动, 得到端点 16)</p>	

特别提示 按住 Shift 键和 Enter 键的同时右击, 可调出“对象捕捉”工具栏, 使用“自 (F)”选项, 先选择参照点, 再选择偏移的目标点。

● 小 结

通过完成本项目中住宅轴线的绘制，要求了解 AutoCAD 2014 的基本操作，认识用户界面，能够完成绘图前基本绘图环境的设置（包括图形界限、绘图单位等），能够通过坐标、距离输入等方法绘制图形。

● 上机训练

1. 绘制本项目中的住宅轴线，并将其保存至桌面中的“CAD 文件”文件夹。
2. 绘制图 1—53 所示的图形，在绘制过程中，使用相对直角坐标与相对极坐标两种输入方法输入点的坐标。

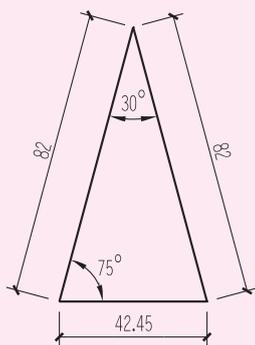
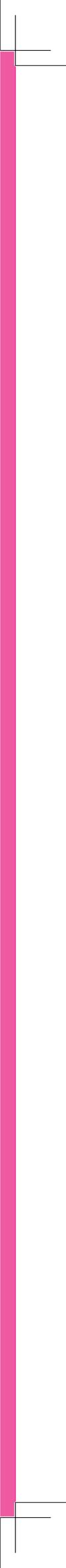
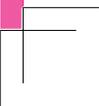
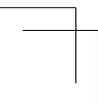
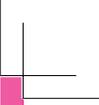
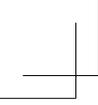


图 1—53 绘制几何图形

3. 设置屏幕背景颜色为白色，光标大小为 100，设置命令行字体为幼圆、字号为 12，自动保存时间间隔为 10 min。
4. 调出“标注”工具栏和“对象捕捉”工具栏。



项目二

AutoCAD 2014 的 基本绘图命令



任务一 直线类命令

任务描述

使用 AutoCAD 2014 绘制图 2-1 所示的窗户平面图。

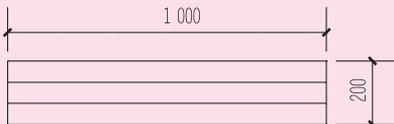


图 2-1 窗户平面图

任务分析

要准确、快速地完成上述图形的绘制，需要使用“直线”“多线”等命令和对象捕捉功能等。

相关知识

一、“直线”命令

1. 执行“直线”命令的方法和绘制直线的操作步骤

执行“直线”命令的方法和绘制直线的操作步骤见表 2-1。

表 2-1 执行“直线”命令的方法和绘制直线的操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮
	执行“绘图”→“直线”命令
	在命令行中输入命令 LINE 或 L，并按 Enter 键
操作 步 骤	命令: <code>_line</code>
	LINE 指定第一个点: (指定第一个点或输入点的坐标)
	LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: (指定下一个点或输入点的坐标)
	LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: (指定下一个点或输入点的坐标)

LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: (指定最后一个点)	

对各选项的说明如下：

- (1) “指定第一个点：”：可以使用十字光标指定，也可以在命令提示下输入点的坐标（见项目一内容）。
- (2) “指定下一点或 [放弃 (U)]：”：指定下一点以完成第一条线段的绘制。要在执行“直线”命令期间放弃前一条直线段，可输入 U 或单击标准工具栏中的“放弃”按钮。
- (3) “指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]：”：指定线段的其他端点。可以使用十字光标指定，也

可以在命令提示下输入点的坐标。绘制完成后按 Enter 键结束操作或在命令行中输入 C 使一系列直线段闭合。

2. “直线”命令的应用

绘制直角三角形时需要使用“直线”命令，绘制过程如图 2-2 所示。执行“直线”命令后，命令行提示如下：

```
命令: _line
LINE 指定第一个点: (用十字光标指定第一个点)
LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: @100, 0 ↵
LINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: @-100, 200 ↵
LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: (选择最后一个点)
LINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: ↵
```

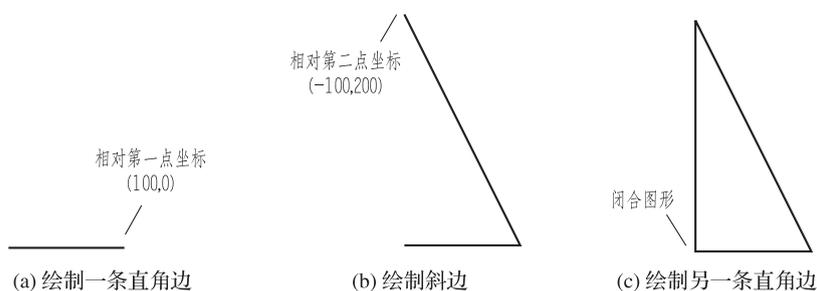


图 2-2 绘制直角三角形

“直线”命令是最常用的绘图命令，各种实线和虚线的绘制都可以用该命令完成。

二、“矩形”命令

矩形即常说的长方形或正方形，使用“矩形”命令不但可以通过多种方式绘制标准矩形，还可以绘制出具有圆角或倒角效果的矩形图案。使用“矩形”命令绘制的矩形是一条封闭的多段线，可以用“编辑多段线 (PEDIT)”命令编辑，也可用“分解 (EXPLODE)”命令将其分解成单一线段后分别进行编辑。

1. 执行“矩形”命令的方法和绘制矩形的操作步骤

执行“矩形”命令的方法和绘制矩形的操作步骤见表 2-2。

表 2-2 执行“矩形”命令的方法和绘制矩形的操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“矩形”按钮 
	执行“绘图”→“矩形”命令
	在命令行中输入命令 RECTANG 或 REC，并按 Enter 键
操作 步 骤	命令: _rectang RECTANG 指定第一个角点或 [倒角 (C) / 标高 (E) / 圆角 (F) / 厚度 (T) / 宽度 (W)]: (使用十字光标在屏幕中指定第一个角点) RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: (使用十字光标在屏幕中指定另一个角点)

2. “矩形”命令的应用

1) 以指定角点的方式绘制单个矩形

以指定角点的方式绘制长为 300，宽为 150 的矩形。

执行“矩形”命令后，命令行提示如下：

命令: `_rectang`

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

(用十字光标指定第一个点)

RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: `@300, 150` ↵

对各选项的说明如下：

- (1) “倒角 (C)” 选项。选择该选项可对矩形进行倒角设置，设置倒角的距离。
- (2) “标高 (E)” 选项。选择该选项可设置矩形在三维空间中的标高位置，用于三维建模。
- (3) “圆角 (F)” 选项。选择该选项可对矩形进行圆角设置，设置矩形的圆角半径。
- (4) “厚度 (T)” 选项。选择该选项可设置矩形在三维空间中的厚度，用于绘制三维矩形。
- (5) “宽度 (W)” 选项。选择该选项可设置绘制矩形线条的宽度。
- (6) “面积 (A)” 选项。选择该选项可设置将要绘制的矩形的面积。
- (7) “尺寸 (D)” 选项。选择该选项可设置矩形的长度、宽度和矩形的另一角点方向控制矩形。
- (8) “旋转 (R)” 选项。选择该选项可设置将要绘制的矩形的角度。

2) 以指定角点的方式绘制具有包含关系的两个矩形

以指定角点的方式绘制图 2-3 所示的具有包含关系的两个矩形。

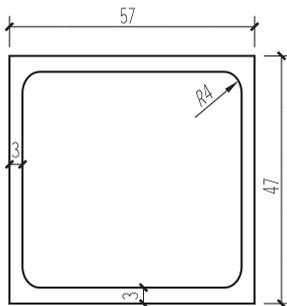


图 2-3 具有包含关系的两个矩形

执行“矩形”命令后，命令行提示如下：

命令: `_rectang`

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

(用十字光标在屏幕中指定一点)

RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: `@57, 47` ↵

命令: `_rectang`

(按 Enter 键重复执行上一个命令)

RECTANG

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

(选择“圆角”选项，设定矩形圆角半径)

RECTANG 指定矩形的圆角半径 <0.0000>: `4` ↵

RECTANG 指定第一个角点或 [倒角 (C) / 标高 (E) / 圆角 (F) / 厚度 (T) / 宽度 (W)]: `_from` 基点 < 偏移 >: `@3, 3` ↵

(此处使用的是对象捕捉中的“自”捕捉，使用它能够准确捕捉相对于参照点所准确偏移的点)

RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: `@51, 41` ↵

特别提示 (1) 以指定角点的方式绘制矩形是最常用的绘制矩形的方法, 通常使用输入相对坐标的方式指定另外一个对角点。

(2) 可以在“对象捕捉”快捷菜单(见图 1—30)中选择“自”捕捉命令。“自”捕捉命令用于捕捉相对于参照点准确偏移的点, 经常采用相对坐标的输入方式确定点的位置。

3) 以输入尺寸的方式绘制单个矩形

以输入尺寸的方式绘制长为 30, 宽为 23 的矩形。

执行“矩形”命令后, 命令行提示如下:

```
命令: _rectang
RECTANG 指定第一个角点或 [倒角 (C) / 标高 (E) / 圆角 (F) / 厚度 (T) / 宽度 (W)]:
(用十字光标在屏幕中指定第一个点)
RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: D↵
RECTANG 指定矩形的长度 <10.0000>: 30↵
RECTANG 指定矩形的宽度 <10.0000>: 23↵
RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: ↵
```

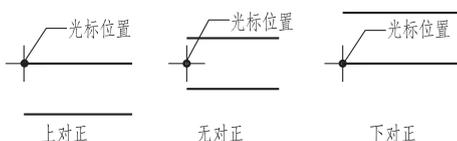
三、“多线”命令

多线是一种特殊类型的直线, 它一般由 2~16 条相互平行的直线组成, 这些相互平行的直线被视为一个整体, 可对其进行整体编辑操作。使用“多线”命令可以一次性绘制多条平行线, 而且每条线可拥有各自的颜色和线型。

1. 执行“多线”命令的方法和绘制多线的操作步骤

执行“多线”命令的方法和绘制多线的操作步骤见表 2—3。

表 2—3 执行“多线”命令的方法和绘制多线的操作步骤

方 法	执行“绘图”→“多线”命令	
	在命令行中输入命令 MLINE 或 ML, 并按 Enter 键	
操作 步 骤	<p>(1) 执行“多线”命令。</p> <p>(2) 在命令行提示下, 输入 ST, 选择一种样式。</p> <p>(3) 要对正多线, 应输入 J, 可选择上对正、无对正或下对正, 如图 2—4 所示。</p> <p>①上 (T): 绘制的多线在十字光标的下方。</p> <p>②无 (Z): 绘制的多线在十字光标的两侧。</p> <p>③下 (B): 绘制的多线在十字光标的上方。</p> <p>(4) 要修改多线的比例, 应输入 S, 并输入新的比例。比例是指控制多线的宽度, 如输入 2, 表示定义样式宽度的两倍; 输入 0, 则多线变为单一的直线。</p> <p>(5) 开始绘制多线。</p> <p>(6) 指定起点。</p> <p>(7) 指定第二个点。</p> <p>(8) 指定其他点或按 Enter 键。若指定了三个或三个以上的点, 则可以输入 C, 以闭合多线</p>	 <p>图 2—4 多线的对齐方式</p>

2. “多线”命令的应用

绘制图 2—5 所示的墙体结构图, 其中墙体厚 200, 轴线尺寸为 6 000×4 500。

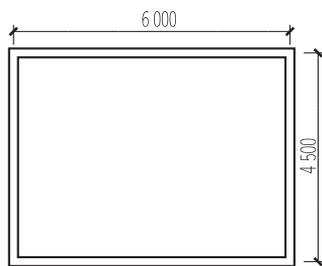


图 2-5 墙体结构图

执行“多线”命令后，命令行提示如下：

```
命令: _mline
当前设置: 对正 = 上, 比例 = 20.00, 样式 = STANDARD
MLINE 指定起点或 [对正 (J) / 比例 (S) / 样式 (ST)]: S ✓
MLINE 输入多线比例 <20.00>: 200 ✓
当前设置: 对正 = 上, 比例 = 200.00, 样式 = STANDARD
MLINE 指定起点或 [对正 (J) / 比例 (S) / 样式 (ST)]: J ✓
MLINE 输入对正类型 [上 (T) / 无 (Z) / 下 (B)] <上>: Z ✓
当前设置: 对正 = 无, 比例 = 200.00, 样式 = STANDARD
MLINE 指定起点或 [对正 (J) / 比例 (S) / 样式 (ST)]: (用十字光标在屏幕中指定一点)
MLINE 指定下一点: <正交 开> 6 000 ✓ (启用正交功能, 将十字光标放在起点的正右方)
MLINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: 4 500 ✓ (正交状态下, 将十字光标放在上一点的上方)
MLINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 4 500 ✓ (正交状态下, 将十字光标放在上一点的左方)
MLINE 指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: C
```

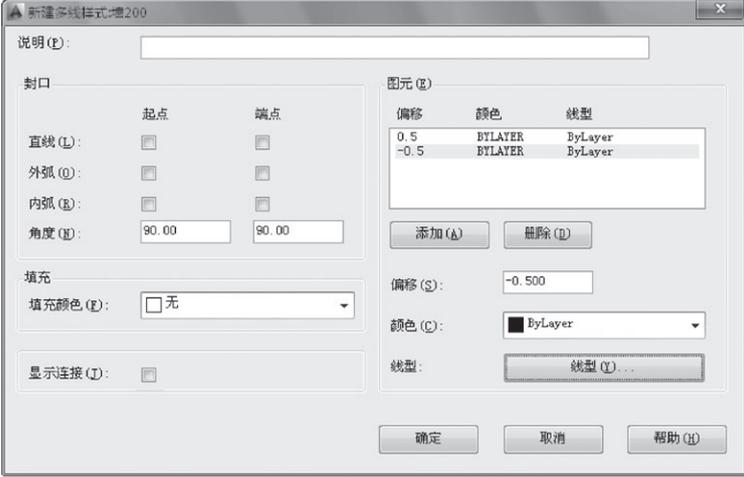
3. 创建新的多线样式

多线主要用于绘制墙体、窗户等，为表示不同厚度的墙体，需要设置多种多线元素的间距，并将各种设置保存为多线样式，以方便以后使用。设置多线样式的步骤见表 2-4。

表 2-4 设置多线样式的步骤

序号	步 骤	图 示
1	执行“格式”→“多线样式”命令，或在命令行中输入命令 MLSTYLE，并按 Enter 键，系统将弹出“多线样式”对话框，如图 2-6 所示	

图 2-6 “多线样式”对话框

序号	步骤	图示
2	单击“新建”按钮，系统将弹出“创建新的多线样式”对话框（见图 2-7），在“新样式名”文本框中输入样式名称“墙 200”	 <p>图 2-7 “创建新的多线样式”对话框</p>
3	单击“继续”按钮，系统将弹出“新建多线样式：墙 200”对话框（见图 2-8），在该对话框中可以设置多线的样式特征，包括封口情况、各图元的偏移量、颜色和线型等	 <p>图 2-8 “新建多线样式：墙 200”对话框</p>
4	在“偏移、颜色、线型”列表框中选中偏移距离为 0.5 的多线图元，在“偏移”文本框中输入新的偏移距离 100。使用同样方法将偏移距离为 -0.5 的多线图元修改距离为 -100	
5	单击“确定”按钮关闭对话框，“墙 200”多线样式创建完成（见图 2-9），该多线样式可用于绘制墙厚为 200 mm 的墙体图形	 <p>图 2-9 “墙 200”多线样式</p>

“新建多线样式：墙 200”对话框中各选项的具体说明如下：

- (1) “说明”文本框。该文本框用于添加说明，最多可输入 255 个字符。

(2) “封口”选项组。“封口”选项组用于设置起点和端点的封口。

- ① “直线”选项。选择该选项，则线段端部以直线封口。
- ② “外弧”选项。选择该选项，则线段端部的最外端以圆弧封口。
- ③ “内弧”选项。选择该选项，则线段端部的内端以圆弧封口。
- ④ “角度”选项。该选项可设置封口的角度，默认为 90° 。

(3) “填充”选项组。“填充”选项组用于设置填充的颜色（指多线背景填充色）。

(4) “显示连接”复选框。“显示连接”复选框用于显示多线顶点连接处，一般不选中。

(5) “图元”选项组。

- ① “添加”按钮。该按钮用于添加新的线型元素，单击一次，增加一条。
- ② “删除”按钮。该按钮用于删除已经添加的线型元素，单击一次，删除一条。
- ③ “偏移”文本框。该文本框用于指定偏移的数值。
- ④ “颜色”下拉列表框。该下拉列表框用于设置元素的颜色。
- ⑤ “线型”按钮。该按钮用于设置元素的线型。

四、“编辑多线”命令

在建筑工程图和建筑装饰图中，常需要绘制各种建筑体、建筑装饰构造的交点，这时可以利用 AutoCAD 2014 中提供的“编辑多线”命令来协助完成。执行“编辑多线”命令的方法和编辑多线的操作步骤见表 2—5。

表 2—5 执行“编辑多线”命令的方法和编辑多线的操作步骤

方 法	执行“修改”→“对象”→“多线”命令 在命令行中输入命令 MLEDIT，并按 Enter 键	
操作步骤	<p>(1) 以创建十字闭合交点操作为例。</p> <p>① 执行“修改”→“对象”→“多线”命令，系统将弹出“多线编辑工具”对话框，如图 2—10 所示。</p> <p>② 在“多线编辑工具”选项组中选择“十字闭合”选项。</p> <p>③ 在绘图窗口中选择相应多线（可多次选择）。选择完成后，按 Enter 键。</p> <p>(2) 以从多线中删除顶点的操作为例。</p> <p>① 执行“修改”→“对象”→“多线”命令。</p> <p>② 在“多线编辑工具”选项组中选择“删除顶点”选项。</p> <p>③ 返回绘图窗口，在图形中指定要删除的顶点，然后按 Enter 键</p>	

图 2—10 “多线编辑工具”对话框

注：“多线编辑工具”对话框中有四列工具，第一列控制十字交叉的多线，第二列控制 T 形相交的多线，第三列控制角点结合和顶点，第四列控制多线的打断。

五、“多边形”命令

使用“多边形”命令可以绘制由 3~1 024 条边组成的正多边形。

1. 执行“多边形”命令的方法和绘制正多边形的操作步骤

执行“多边形”命令的方法和绘制正多边形的操作步骤见表 2—6。

表 2—6 执行“多边形”命令的方法和绘制正多边形的操作步骤

方 法	执行“绘图”→“多边形”命令
	单击“绘图”工具栏中的“多边形”按钮 
	在命令行中输入命令 PLOYGON 或 PLO，并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_polygon</code> POLYGON 输入侧面数 <4> : (输入多边形的侧面数) POLYGON 指定正多边形的中心点或 [边 (E)]: (指定中心点) POLYGON 输入选项 [内接于圆 (I) / 外切于圆 (C)] <I> : C POLYGON 指定圆的半径: 500

对各项的说明如下:

(1) “输入侧面数 <4> :”。该选项用于指定正多边形的侧面数，其值应不小于 3 且不大于 1 024，默认是 4 条边，若是正五边形，则输入数值 5。

(2) “指定正多边形的中心点或 [边 (E)]:”。中心点可通过十字光标在屏幕中指定，也可输入坐标进行定位。如果选择“边 (E)”，那么可以利用正方形的一条边的长度绘制正多边形。

(3) “输入选项 [内接于圆 (I) / 外切于圆 (C)] <I> :”。 “内接于圆 (I)”选项用于确定正多边形外接圆的半径，是中心点到端点的距离；“外切于圆 (C)”选项用于确定正多边形中心点至各边线中点的距离，如图 2—11 所示。

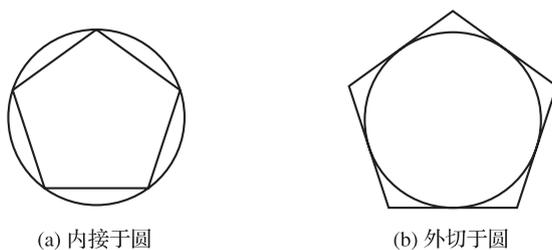


图 2—11 正多边形的画法

(4) “指定圆的半径:”。该选项用于确定圆的半径值。

2. “多边形”命令的应用

绘制图 2—12 所示的正多边形图案的地砖，具体操作步骤见表 2—7。

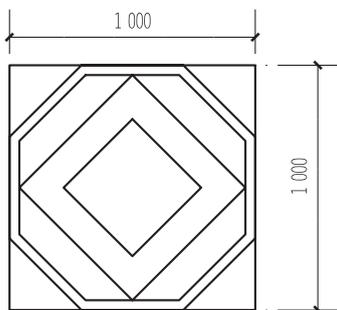
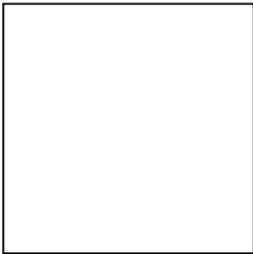
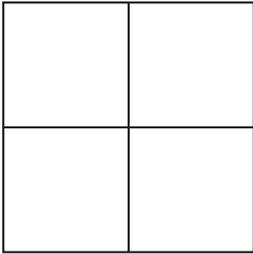
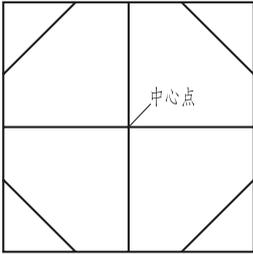
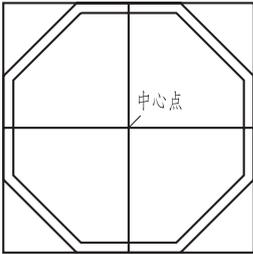
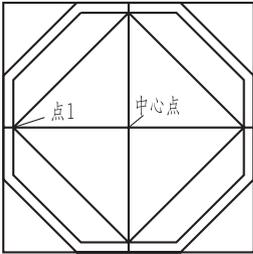


图 2—12 正多边形图案的地砖

表 2-7 绘制正多边形图案的地砖的操作步骤

序号	操作步骤	图 示
1	绘制外部的矩形 (见图 2-13): 命令: <code>_rectang</code> RECTANG 指定第一个角点或 [倒角 (C) / 标高 (E) / 圆角 (F) / 厚度 (T) / 宽度 (W)]: (使用十字光标在屏幕中指定一点) RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: <code>@1 000, 1 000</code> ✓	 <p>图 2-13 绘制外部的矩形</p>
2	使用“直线”命令并配合对象捕捉功能捕捉对边的中点作为直线的起始点, 绘制辅助线, 如图 2-14 所示	 <p>图 2-14 绘制辅助线</p>
3	绘制外侧正八边形 (见图 2-15): 命令: <code>_polygon</code> ✓ POLYGON 输入侧面数 <4>: 8 ✓ POLYGON 指定正多边形的中心点或 [边 (E)]: (指定中心点) POLYGON 输入选项 [内接于圆 (I) / 外切于圆 (C)] <I>: C ✓ POLYGON 指定圆的半径: 500 ✓	 <p>图 2-15 绘制外侧正八边形</p>
4	绘制内侧正八边形 (见图 2-16): 命令: <code>_polygon</code> POLYGON 输入侧面数 <4>: 8 ✓ POLYGON 指定正多边形的中心点或 [边 (E)]: (选择中心点) POLYGON 输入选项 [内接于圆 (I) / 外切于圆 (C)] <I>: C ✓ POLYGON 指定圆的半径: 460 ✓	 <p>图 2-16 绘制内侧正八边形</p>
5	绘制外侧正四边形 (见图 2-17): 命令: <code>_polygon</code> POLYGON 输入侧面数 <8>: 4 ✓ POLYGON 指定正多边形的中心点或 [边 (E)]: (指定中心点) POLYGON 输入选项 [内接于圆 (I) / 外切于圆 (C)] <C>: I ✓ POLYGON 指定圆的半径: (指定点 1)	 <p>图 2-17 绘制外侧正四边形</p>

续表

序号	操作步骤	图 示
6	绘制内侧正四边形（见图 2-18）： 命令：_polygon POLYGON 输入侧面数 <4>：4 ✓ POLYGON 指定正多边形的中心点或 [边 (E)]：(指定中心点) POLYGON 输入选项 [内接于圆 (I) / 外切于圆 (C)] <I>：I ✓ POLYGON 指定圆的半径：@0, 280 ✓ (指定点 2)	<p>图 2-18 绘制内侧正四边形</p>
7	删除辅助线，地砖拼花图案绘制完成	

任务实施

绘制窗户平面图的操作步骤见表 2-8。

表 2-8 绘制窗户平面图的操作步骤

序号	操作步骤	图 示
1	设置多线样式： （1）执行“格式”→“多线样式”命令，或在命令行中输入命令 MLSTYLE，并按 Enter 键，在弹出的“多线样式”对话框中单击“新建”按钮，系统将弹出“创建新的多线样式”对话框，在“新样式名”文本框中输入“窗户”，单击“继续”按钮。 （2）在弹出的“新建多线样式：窗户”对话框中设置以下具体参数（见图 2-19）： ①封口：选中直线的“起点”和“端点”复选框。 ②图元：单击两次“添加”按钮，在原来两个多线元素的基础上再添加两个多线元素。在“偏移、颜色、线型”列表框中选中偏移距离为 0.5 的多线元素，在“偏移”文本框中输入新的偏移距离 0.5。以此类推，后面三个多线元素的偏移值分别为 0.17，-0.17，-0.5。	<p>图 2-19 “新建多线样式：窗户”对话框中的参数设置</p>

序号	操作步骤	图 示
1	<p>(3) 单击“确定”按钮，在弹出的“多线样式”对话框中单击“确定”按钮，“窗户”多线样式设置完成，如图 2-20 所示</p>	 <p style="text-align: center;">图 2-20 “窗户”多线样式</p>
2	<p>绘制窗户： 命令：_mline 当前设置：对正 = 无，比例 = 240.00，样式 = STANDARD MLINE 指定起点或 [对正 (J) / 比例 (S) / 样式 (ST)]: S ✓ MLINE 输入多线比例 <240.00>: 200 ✓ MLINE 指定起点或 [对正 (J) / 比例 (S) / 样式 (ST)]: ST ✓ MLINE 输入多线样式名或 [?]: 窗户 ✓ MLINE 指定起点或 [对正 (J) / 比例 (S) / 样式 (ST)]: (用十字光标指定起点) MLINE 指定下一点: <正交 开 > 1 000 ✓ (此时启用正交功能) MLINE 指定下一点或 [放弃 (U)]: ✓</p>	

任务二 曲线类命令

任务描述

使用 AutoCAD 2014 绘制图 2-21 所示的门平面图。其中，门的宽度为 1 000，门扇的厚度为 50。

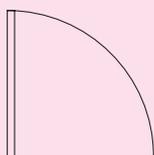


图 2-21 门平面图

任务分析

要完成上述图形的绘制，需要使用“圆弧”等命令。

相关知识

一、“点”命令

1. 执行“点”命令的方法和绘制点的操作步骤

执行“点”命令的方法和绘制点的操作步骤见表 2—9。

表 2—9 执行“点”命令的方法和绘制点的操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“点”按钮 
	执行“绘图”→“点”→“单点”命令或“多点”命令
	在命令行中输入命令 POINT 或 PO，并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_point</code> 当前点模式: <code>PDMODE=0 PDSIZE=0.0000</code> POINT 指定点:(通过对象捕捉或在屏幕上指定确定点的位置)

点在图形中的表示样式共有 20 种。可以通过执行“格式”→“点样式”命令打开“点样式”对话框来设置点的样式。

2. “点”命令的应用

绘制图 2—22 所示的花纹桌布。

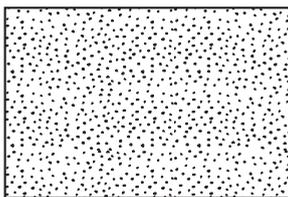


图 2—22 花纹桌布

1) 绘制花纹桌布的轮廓

绘制花纹桌布轮廓的操作步骤如下：

命令: `_rectang`

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

(在屏幕中指定一点)

RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: `@800, 1 200` ✓

2) 绘制花纹

(1) 设置点的样式。执行“格式”→“点样式”命令，系统将弹出“点样式”对话框，在该对话框中按图 2—23 所示设置点样式。

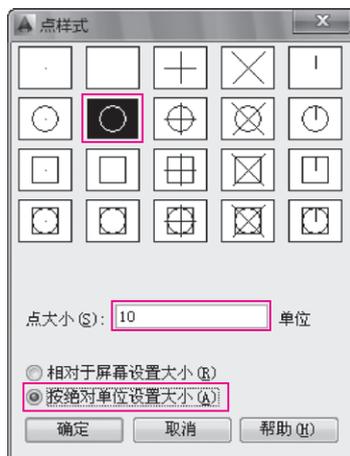


图 2-23 “点样式”对话框

(2) 绘制桌布花纹纹样。具体操作步骤如下:

命令: `_point`

当前点模式: `PDMODE=33 PDSIZE=10.0000`

指定点: (在屏幕中指定) ✓

二、“圆弧”命令

可以采用指定圆心、端点、起点、半径、角度、弦长和方向值及各种组合形式绘制圆弧。

1. 绘制圆弧的基本方法

1) 使用“三点”的方式绘制圆弧

“三点”方式是绘制圆弧默认和常用的方式。使用“三点”的方式绘制圆弧的方法和操作步骤见表 2-10。

表 2-10 使用“三点”的方式绘制圆弧的方法和操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“圆弧”按钮
	执行“绘图”→“圆弧”→“三点”命令
	在命令行中输入命令 <code>ARC</code> 或 <code>A</code> ，并按 <code>Enter</code> 键
操作步骤	命令: <code>_arc</code> 圆弧创建方向: 逆时针 (按住 <code>Ctrl</code> 键可切换方向)。 <code>ARC</code> 指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]: (用十字光标在屏幕中指定起点) <code>ARC</code> 指定圆弧的第二个点或 [圆心 (C) / 端点 (E)]: (用十字光标在屏幕中指点第二个点) <code>ARC</code> 指定圆弧的端点: (用十字光标在屏幕中指点端点)

2) 使用“起点、圆心、角度”的方式绘制圆弧

使用“起点、圆心、角度”的方式绘制圆弧的方法和操作步骤见表 2-11。

表 2-11 使用“起点、圆心、角度”的方式绘制圆弧的方法和操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“圆弧”按钮
	执行“绘图”→“圆弧”→“起点、圆心、角度”命令
	在命令行中输入命令 <code>ARC</code> 或 <code>A</code> ，并按 <code>Enter</code> 键

操作步骤	命令: <code>_arc</code>
	圆弧创建方向: 逆时针 (按住 <code>Ctrl</code> 键可切换方向)。
	ARC 指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]: (用十字光标在屏幕中指定起点)
	ARC 指定圆弧的第二个点或 [圆心 (C) / 端点 (E)]: <code>_c</code> 指定圆弧的圆心: (指定圆心或输入圆心的坐标)
ARC 指定圆弧的端点或 [角度 (A) / 弦长 (L)]: <code>_a</code> 指定包含角: (输入角度值, 逆时针方向为正角, 顺时针方向为负角)	

2. “圆弧”命令的应用

(1) 使用“三点”的方式绘制图 2—24 所示的圆弧。



图 2—24 圆弧

具体操作步骤如下:

命令: `_arc`

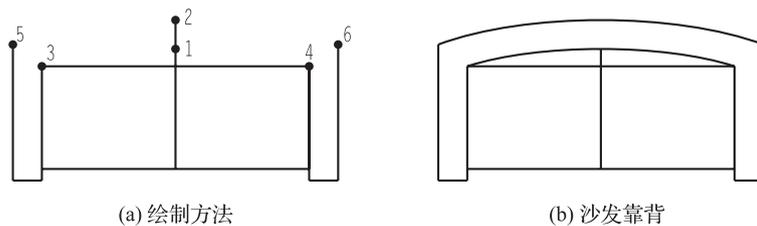
圆弧创建方向: 逆时针 (按住 `Ctrl` 键可切换方向)。

ARC 指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]: (用十字光标在屏幕中指定起点)

ARC 指定圆弧的第二个点或 [圆心 (C) / 端点 (E)]: `@100, 60` ✓

ARC 指定圆弧的端点: `@100, -60` ✓

(2) 使用“三点”的方式绘制图 2—25 所示的沙发靠背。



(a) 绘制方法

(b) 沙发靠背

图 2—25 使用“三点”的方式绘制沙发靠背

具体操作步骤如下:

命令: `_arc`

圆弧创建方向: 逆时针 (按住 `Ctrl` 键可切换方向)。

ARC 指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]: (启用对象捕捉功能, 捕捉图中的点 3)

ARC 指定圆弧的第二个点或 [圆心 (C) / 端点 (E)]: (捕捉图中的点 1)

ARC 指定圆弧的端点: (捕捉图中的点 4)

命令: `_arc`

圆弧创建方向: 逆时针 (按住 `Ctrl` 键可切换方向)。

ARC 指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]: (捕捉图中的点 5)

ARC 指定圆弧的第二个点或 [圆心 (C) / 端点 (E)]: (捕捉图中的点 2)

ARC 指定圆弧的端点: (捕捉图中的点 6) ✓

(3) 使用“起点、圆心、角度”的方式绘制图 2-26 所示的圆弧。



图 2-26 使用“起点、圆心、角度”的方式绘制圆弧

具体操作步骤如下：

命令：_arc

圆弧创建方向：逆时针（按住 Ctrl 键可切换方向）。

ARC 指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]： (用十字光标在屏幕中指定起点)

ARC 指定圆弧的第二个点或 [圆心 (C) / 端点 (E)]：_c 指定圆弧的圆心：@-50, 0 ✓

ARC 指定圆弧的端点或 [角度 (A) / 弦长 (L)]：_a 指定包含角：60 ✓

特别提示 在绘制图形之前，需设置好对象捕捉功能，可以全部选择捕捉的点，如果刚开始学习也可以有选择地选择一些经常使用的捕捉点，如端点、中点、圆心等，具体设置见项目一。总之，对象捕捉功能是在绘图中经常使用的功能。它可以准确捕捉到各点，使绘图更加准确、快速。

三、“圆”命令

可以使用圆心、半径、直径、圆周上的点和其他对象上的点的不同组合形式绘制圆。系统默认是使用“圆心、半径”的方式绘制圆。

1. 绘制圆的基本方法

1) 使用“圆心、半径”或“圆心、直径”的方式绘制圆

使用“圆心、半径”或“圆心、直径”的方式绘制圆的方法和操作步骤见表 2-12。

表 2-12 使用“圆心、半径”或“圆心、直径”的方式绘制圆的方法和操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“圆”按钮
	执行“绘图”→“圆”→“圆心、半径”命令或“圆心、直径”命令
	在命令行中输入命令 CIRCLE 或 C，并按 Enter 键
操作步骤	命令：_circle CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 切点、切点、半径 (T)]：(使用十字光标指定圆心) CIRCLE 指定圆的半径或 [直径 (D)] <0.0000>： (输入半径或直径的数值) ✓

2) 使用“三点”的方式绘制圆

使用“三点”的方式绘制圆的方法和操作步骤见表 2-13。

表 2-13 使用“三点”的方式绘制圆的方法和操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“圆”按钮
	执行“绘图”→“圆”→“三点”命令
	在命令行中输入命令 CIRCLE 或 C，并按 Enter 键

操作步骤	命令: <code>_circle</code>
	CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 切点、切点、半径 (T)]: <code>3P</code> ✓ (选择“三点”的方式)
	CIRCLE 指定圆上的第一个点: (用十字光标在屏幕中指定第一个点)
	CIRCLE 指定圆上的第二个点: (用十字光标在屏幕中指定第二个点)
CIRCLE 指定圆上的第三个点: (用十字光标在屏幕中指定第三个点)	

3) 使用“相切、相切、半径”的方式绘制圆

使用“相切、相切、半径”的方式绘制圆的方法和操作步骤见表 2-14。

表 2-14 使用“相切、相切、半径”的方式绘制圆的方法和操作步骤

方法	单击“绘图”工具栏中的“圆”按钮 
	执行“绘图”→“圆”→“相切、相切、半径”命令
	在命令行中输入命令 CIRCLE 或 C, 并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_circle</code>
	指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 切点、切点、半径 (T)]: <code>_ttr</code>
	CIRCLE 指定对象与圆的第一个切点: ✓
	CIRCLE 指定对象与圆的第二个切点: ✓
CIRCLE 指定圆的半径 <20.0000> (输入圆的半径): ✓	

2. “圆”命令的应用

(1) 使用“圆心、半径”的方式绘制图 2-27 所示的圆。具体操作步骤如下:

命令: `_circle`

CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T)]: (用十字光标指定圆心)

CIRCLE 指定圆的半径或 [直径 (D)] <0.0000> : `200` ✓

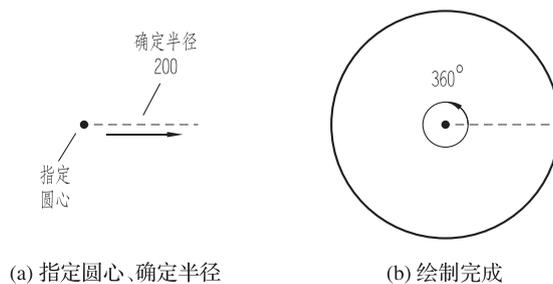


图 2-27 使用“圆心、半径”的方式绘制圆

(2) 使用“三点”的方式在正五边形的基础上绘制图 2-28 所示的圆。具体操作步骤如下:

命令: `_circle`

CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 相切、相切、半径 (T)]: `3P` ✓ (选择“三点”的方式)

CIRCLE 指定圆上的第一个点: (使用十字光标指定点 1)

CIRCLE 指定圆上的第二个点: (使用十字光标指定点 2)

CIRCLE 指定圆上的第三个点: (使用十字光标指定点 3)

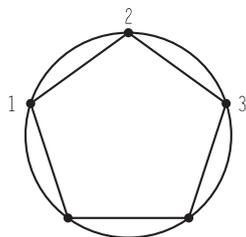


图 2-28 使用“三点”的方式绘制圆

(3) 使用“相切、相切、半径”的方式绘制半径为 20 的圆。具体操作步骤 (见图 2-29) 如下:

命令: `_circle`

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

CIRCLE 指定对象与圆的第一个切点: (使用十字光标指定切点 1)

CIRCLE 指定对象与圆的第二个切点: (使用十字光标指定切点 2)

CIRCLE 指定圆的半径 <20.0000>: `20` ✓

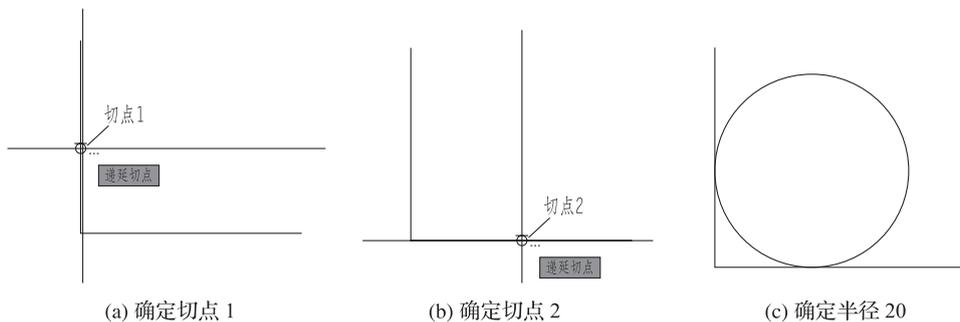


图 2-29 使用“相切、相切、半径”的方式绘制圆的步骤

四、“样条曲线”命令

绘制样条曲线是指在用户设定的公差范围内, 将一系列点拟合成一条平滑的曲线。该曲线可以通过起点、控制点、终点及偏差变量来控制。

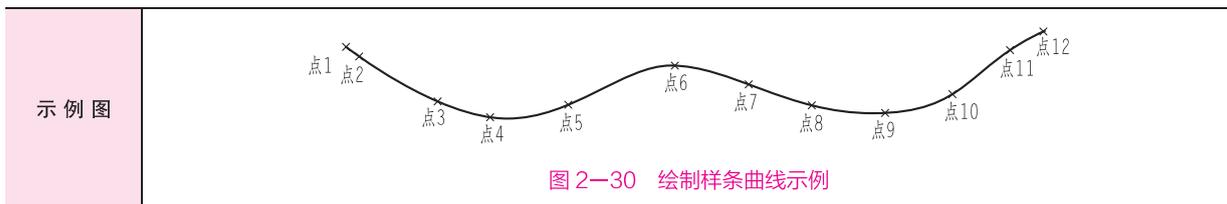
1. 执行“样条曲线”命令的方法和绘制样条曲线的操作步骤

执行“样条曲线”命令的方法和绘制样条曲线的操作步骤见表 2-15。

表 2-15 执行“样条曲线”命令的方法和绘制样条曲线的操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“样条曲线”按钮
	执行“绘图” → “样条曲线” → “拟合点”命令
	在命令行中输入命令 <code>SPLINE</code> , 并按 <code>Enter</code> 键
绘制步骤	命令: <code>_spline</code>
	当前设置: 方式 = 拟合 节点 = 弦
	SPLINE 指定第一个点或 [方式 (M) / 节点 (K) / 对象 (O)]: (使用十字光标指定图 2-30 所示的点 1)
	SPLINE 输入下一个点或 [起点切向 (T) / 公差 (L)]: (使用十字光标指定图 2-30 所示的点 2) SPLINE 输入下一个点或 [端点相切 (T) / 公差 (L) / 放弃 (U) / 闭合 (C)]: (使用十字光标指定图 2-30 所示的点 12) ✓

续表



对部分选项的说明如下：

(1) “对象(O)”选项。该选项用于将二维或三维的二次或三次样条曲线的拟合多段线转换为等价的样条曲线，然后删除该拟合多段线。

(2) “起点切向(T)”选项。该选项用于定义样条曲线的第一点和最后一点的切向。

(3) “公差(L)”选项。该选项用于修改曲线使其通过或不通过选取点。选择该选项后，系统会提示“指定拟合公差 < 0.0000 >”，当拟合公差等于 0 时，曲线通过选取点；当拟合公差大于 0 时，曲线接近但不通过这些点。拟合公差越小，拟合得越好。

(4) “闭合(C)”选项。该选项用于将最后一点与第一点连接闭合，使曲线封闭成一个环。

2. “样条曲线”命令的应用

使用“样条曲线”命令绘制图 2-31 所示的人工湖轮廓。具体操作步骤见表 2-16。

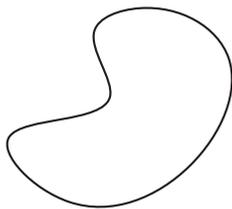
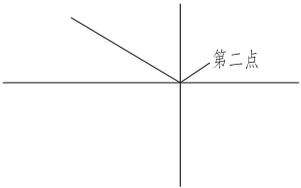
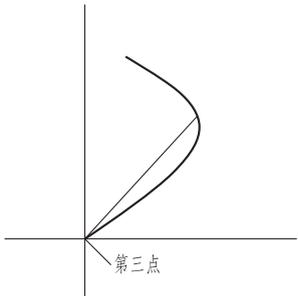


图 2-31 人工湖轮廓

表 2-16 绘制人工湖轮廓的操作步骤

序号	操作步骤	图 示
1	执行“样条曲线”命令，然后在绘图窗口中使用十字光标指定样条曲线的第一点，如图 2-32 所示	 <p>图 2-32 指定样条曲线的第一点</p>
2	在绘图窗口中拖动十字光标指定样条曲线的第二点，如图 2-33 所示	 <p>图 2-33 指定样条曲线的第二点</p>

续表

序号	操作步骤	图 示
3	在绘图窗口中继续拖动十字光标指定样条曲线的第三点, 如图 2-34 所示	 <p>图 2-34 指定样条曲线的第三点</p>
4	重复以上步骤, 继续指定下一点, 最后在命令行中输入 C, 将绘制的样条曲线闭合, 得到人工湖轮廓, 如图 2-31 所示	

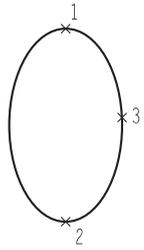
五、“椭圆”命令

绘制椭圆时要分析椭圆的几何特征, 然后通过输入长轴、短轴的距离等方法绘制。

1. 执行“椭圆”命令的方法和绘制椭圆的操作步骤

执行“椭圆”命令的方法和绘制椭圆的操作步骤见表 2-17。

表 2-17 执行“椭圆”命令的方法和绘制椭圆的操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“椭圆”按钮 	 <p>图 2-35 绘制椭圆示例</p>
	执行“绘图”→“椭圆”→“圆心”命令、“轴、端点”命令或“圆弧”命令	
	在命令行中输入命令 ELLIPSE, 并按 Enter 键	
操作 步 骤	命令: <code>_ellipse</code> ELLIPSE 指定椭圆的轴端点或 [圆弧 (A) / 中心点 (C)]: (使用十字光标在屏幕中指定点 1) ELLIPSE 指定轴的另一个端点: <code>64</code> ✓ (输入椭圆长轴的长度, 确定点 2) ELLIPSE 指定另一条半轴长度或 [旋转 (R)]: <code>25</code> ✓ (输入椭圆另一条半轴的长度, 确定点 3, 如图 2-35 所示)	

2. “椭圆”命令的应用

绘制图 2-36 所示的椭圆图形。

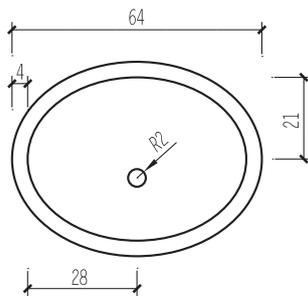


图 2-36 椭圆图形

具体操作步骤如下:

命令: `_ellipse`
 指定椭圆的轴端点或 [圆弧 (A) / 中心点 (C)]: (用十字光标在屏幕中指定一点)
 指定轴的另一个端点: 64 ↵
 指定另一条半轴长度或 [旋转 (R)]: 25 ↵
 命令: (按 Enter 键重复执行上一个命令)
 ELLIPSE
 ELLIPSE 指定椭圆的轴端点或 [圆弧 (A) / 中心点 (C)]: C ↵
 ELLIPSE 指定椭圆的中心点: < 打开对象捕捉 > (启用对象捕捉功能, 捕捉椭圆的中心点)
 ELLIPSE 指定轴的端点: 28 ↵
 ELLIPSE 指定另一条半轴长度或 [旋转 (R)]: 21 ↵
 命令: `_circle`
 CIRCLE 指定圆的圆心或 [三点 (3P) / 两点 (2P) / 切点、切点、半径 (T)]:
 (用十字光标在屏幕中指定圆心)
 CIRCLE 指定圆的半径或 [直径 (D)]: 2 ↵

特别提示 可以指定轴端点的方式和以指定中心点的方式绘制椭圆, 一般先确定椭圆的长轴数值, 再确定短轴的数值。

六、“椭圆弧”命令

椭圆弧与一般的圆弧有一定的区别, 椭圆弧具有长轴和短轴, 不像普通圆弧那样半径均相等。

1. 执行“椭圆弧”命令的方法和绘制椭圆弧的操作步骤

执行“椭圆弧”命令的方法和绘制椭圆弧的操作步骤见表 2—18。

表 2—18 执行“椭圆弧”命令的方法和绘制椭圆弧的操作步骤

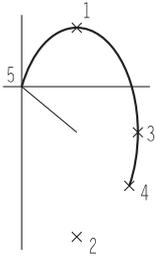
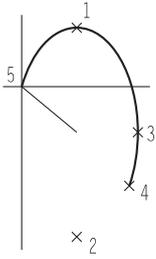
方 法	单击“绘图”工具栏中的“椭圆弧”按钮 	
	执行“绘图”→“椭圆”→“圆弧”命令	
	在命令行中输入命令 ELLIPSE, 并按 Enter 键	
操作步骤	命令: <code>_ellipse</code> 指定椭圆的轴端点或 [圆弧 (A) / 中心点 (C)]: <code>_a</code> ELLIPSE 指定椭圆弧的轴端点或 [中心点 (C)]: (用十字光标在屏幕中指定第一条轴的第一个端点 1) ELLIPSE 指定轴的另一个端点: (用十字光标在屏幕中指定第一条轴的第二个端点 2) ELLIPSE 指定另一条半轴长度或 [旋转 (R)]: (用十字光标在屏幕中指定第二条轴 1/2 长度的距离, 确定点 3) ELLIPSE 指定起始角度或 [参数 (P)]: (用十字光标在屏幕中指定起始角度, 确定点 4) ELLIPSE 指定终止角度或 [参数 (P) / 包含角度 (I)]: (用十字光标在屏幕中指定终止角度, 确定点 5, 如图 2—37 所示)	

图 2—37 绘制椭圆弧的步骤

注: 椭圆弧从起点到终点按逆时针方向绘制。

2. “椭圆弧”命令的应用

绘制图 2—38 所示的椭圆弧图形。

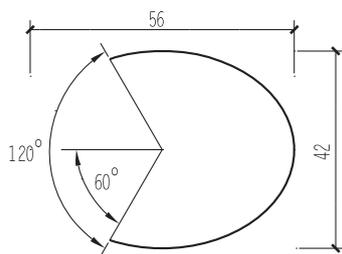


图 2-38 椭圆弧图形

具体操作步骤如下:

命令: `_ellipse`

指定椭圆的轴端点或 [圆弧 (A) / 中心点 (C)]: `_a`

ELLIPSE 指定椭圆弧的轴端点或 [中心点 (C)]: (用十字光标在屏幕中指定椭圆弧的轴端点)

ELLIPSE 指定轴的另一个端点: `56` ✓

ELLIPSE 指定另一条半轴长度或 [旋转 (R)]: `21` ✓

ELLIPSE 指定起始角度或 [参数 (P)]: `60` ✓

ELLIPSE 指定终止角度或 [参数 (P) / 包含角度 (I)]: `-60` ✓

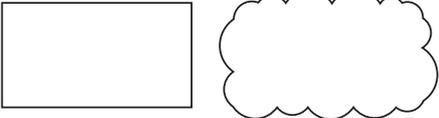
七、“修订云线”命令

修订云线用于创建由连续圆弧组成的多段线以构成云线形对象。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。

1. 执行“修订云线”命令的方法和绘制修订云线的操作步骤

执行“修订云线”命令的方法和绘制修订云线的操作步骤见表 2-19。

表 2-19 执行“修订云线”命令的方法和绘制修订云线的操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“修订云线”按钮 	
操作步骤	执行“修订云线”命令,在绘图区指定一点并移动十字光标,命令行提示如下: REVCLLOUD 指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 样式 (S)] < 对象 >: (1)“弧长 (A)”选项:选择该选项后,输入最小弧长值后按 Enter 键,输入最大弧长值,再按 Enter 键。注意,最大弧长值不能超过最小弧长值的三倍。然后在绘图区指定一点,移动十字光标回到起点即得到云线,如图 2-39 所示。 (2)“对象 (O)”选项:选择该选项后,单击图中的矩形,弧线即会变成云线,这时命令行提示如下: REVCLLOUD 反转方向 [是 (Y) / 否 (N)] < 否 >: 采用默认选项则云线不反向,如图 2-40 所示;输入 Y 并按 Enter 键,得到的是反向的云线。 (3)“样式 (S)”选项:选择该选项后,命令行提示如下: REVCLLOUD 选择圆弧样式 [普通 (N) / 手绘 (C)]: 输入 N 并按 Enter 键,画出的云线是普通的单线形式;输入 C 并按 Enter 键,输出的就是手绘状的云线,如图 2-41 所示	 <p>图 2-39 使用“弧长”选项绘制云线</p>  <p>图 2-40 使用“对象”选项绘制云线</p>  <p>图 2-41 使用“样式”选项绘制的手绘状的云线</p>

2. “修订云线”命令的应用

使用“修订云线”命令根据图 2-42 (a) 所示的基本图形绘制图 2-42 (b) 所示的大树。

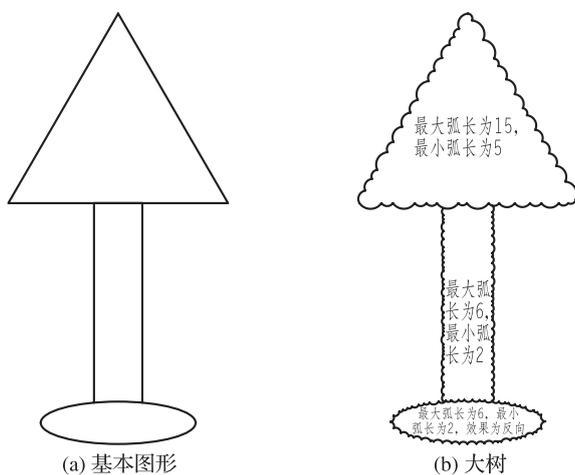


图 2-42 使用“修订云线”命令绘制大树

具体操作步骤如下：

最小弧长：0.5 最大弧长：0.5 样式：普通

REVCLLOUD 指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 样式 (S)] <对象> : A ✓

REVCLLOUD 指定最小弧长 <0.5> : 5 ✓

REVCLLOUD 指定最大弧长 <5> : 15 ✓

REVCLLOUD 指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 样式 (S)] <对象> : O ✓

REVCLLOUD 选择对象： (用十字光标在屏幕中选中三角形)

REVCLLOUD 反转方向 [是 (Y) / 否 (N)] <否> : ✓

三角形的修订云线绘制完成。

最小弧长：5 最大弧长：15 样式：普通

REVCLLOUD 指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 样式 (S)] <对象> : A ✓

REVCLLOUD 指定最小弧长 <5> : 2 ✓

REVCLLOUD 指定最大弧长 <2> : 6 ✓

REVCLLOUD 指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 样式 (S)] <对象> : O ✓

REVCLLOUD 选择对象： (用十字光标在屏幕中选中两条垂直线)

REVCLLOUD 反转方向 [是 (Y) / 否 (N)] <否> : ✓

矩形的修订云线绘制完成。

最小弧长：2 最大弧长：6 样式：普通

REVCLLOUD 指定起点或 [弧长 (A) / 对象 (O) / 样式 (S)] <对象> : O ✓

REVCLLOUD 选择对象： (用十字光标在屏幕中选中椭圆)

REVCLLOUD 反转方向 [是 (Y) / 否 (N)] <否> : Y ✓

椭圆的修订云线绘制完成。

八、“多段线”命令

多段线是作为单个对象创建的相互连接的序列线段，可以用于创建直线段、弧线段或两者的组合线段。如

果多段线是由多段直线组成的,那么多段线的绘制步骤与直线的绘制步骤相同,只是使用“多段线”命令绘制出来的一组直线是一个整体,而由“直线”命令绘制出来的每个直线都是一个独立的个体。

1. 执行“多段线”命令的方法和绘制多段线的操作步骤

执行“多段线”命令的方法和绘制多段线的操作步骤见表 2-20。

表 2-20 执行“多段线”命令的方法和绘制多段线的操作步骤

方 法	单击“绘图”工具栏中的“多段线”按钮 
	执行“绘图”→“多段线”命令
	在命令行中输入命令 PLINE 或 PL, 并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_pline</code> PLINE 指定起点:(用十字光标在屏幕中指定多段线的起点) 当前线宽为 0.000 PLINE 指定下一个点或 [圆弧 (A) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]:(用十字光标在屏幕中指定多段线的端点) PLINE 指定下一点或 [圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]:A <input checked="" type="checkbox"/> (选择“圆弧”选项) PLINE 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) / 第二个点 (S) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]:(指定圆弧的端点,完成圆弧的绘制) PLINE 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) / 第二个点 (S) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]:L <input checked="" type="checkbox"/> (选择“直线”选项) PLINE 指定下一点或 [圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]:(指定直线的端点,完成直线的绘制) PLINE 指定下一点或 [圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]: <input checked="" type="checkbox"/>

注:还可根据需要选择其他选项进行绘制。

2. “多段线”命令的应用

使用“多段线”命令绘制图 2-43 所示的多段线图形。

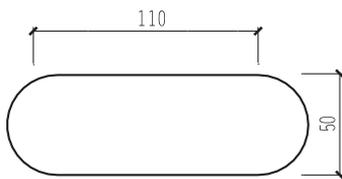


图 2-43 多段线图形

具体操作步骤(见图 2-44)如下:

```

命令: _pline
PLINE 指定起点: (用十字光标在屏幕中指定多段线的起点)
当前线宽为 0.000
PLINE 指定下一个点或 [ 圆弧 (A) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W) ]: 110 
PLINE 指定下一点或 [ 圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W) ]: A 
PLINE 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) / 第二个点 (S) / 放弃 (U) / 宽度 (W) ]: 50 
PLINE 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) / 第二个点 (S) / 放弃 (U) / 宽度 (W) ]: L 
    
```

PLINE 指定下一点或 [圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]: 110 ✓
 PLINE 指定下一点或 [圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]: A ✓
 PLINE 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) / 第二个点 (S) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]: 50 ✓
 PLINE 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) / 第二个点 (S) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]: CL ✓

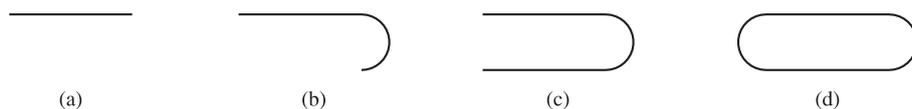


图 2-44 使用“多段线”命令绘制图形的步骤

使用“多段线”命令不仅能够绘制直线和有弧度的曲线，并使其成为一个整体，还可以设置不同宽度的线型。例如，若想绘制有一定宽度的多段线，则只要选择命令行中的“宽度 (W)”或“半宽 (H)”选项设定数值即可。一般情况下常选择“宽度 (W)”选项进行线段宽度的设定。

九、“编辑多段线”命令

1. 执行“编辑多段线”命令的方法和编辑多段线的操作步骤

可以利用“编辑多段线”命令对多段线进行编辑。执行“编辑多段线”命令的方法和编辑多段线的操作步骤见表 2-21。

表 2-21 执行“编辑多段线”命令的方法和编辑多段线的操作步骤

方 法	单击“修改 II”工具栏中的“编辑多段线”按钮
	在命令行中输入命令 PEDIT，并按 Enter 键
操作步骤	命令: _pedit PEDIT 选择多段线或 [多条 (M)]: (选择要编辑的多段线) PEDIT 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) / 反转 (R) / 放弃 (U)]: W ✓ PEDIT 指定所有线段的新宽度: 3 ✓

2. “编辑多段线”命令的应用

使用“编辑多段线”命令绘制图 2-45 所示的楼梯箭头。

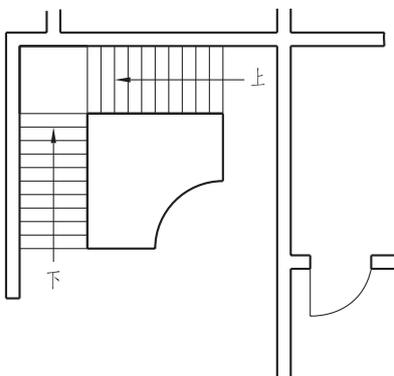


图 2-45 楼梯箭头

绘制楼梯箭头的具体操作步骤如下:

命令: `_pline`
 指定起点: (用十字光标在屏幕中适当位置指定第一点)
 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)]:
 (用十字光标在屏幕中适当位置指定第二点)
 指定下一点或 [圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]: `W`
 指定起点宽度 <0.0000>: `150`
 指定端点宽度 <150.0000>: `0`
 指定下一点或 [圆弧 (A) / 闭合 (C) / 半宽 (H) / 长度 (L) / 放弃 (U) / 宽度 (W)]:
 (用十字光标在屏幕中适当位置指定第三点)

另一个箭头的画法与此类似, 在此不再赘述。

十、“圆环”命令

使用“圆环”命令可以连续绘制多个实心或空心圆环。

1. 执行“圆环”命令的方法和绘制圆环的操作步骤

执行“圆环”命令的方法和绘制圆环的操作步骤见表 2—22。

表 2—22 执行“圆环”命令的方法和绘制圆环的操作步骤

方 法	执行“绘图”→“圆环”命令
	在命令行中输入命令 DONUT 或 DO, 并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_donut</code> DONUT 指定圆环的内径 <0.5000>:(输入圆环的内径) <input checked="" type="checkbox"/> DONUT 指定圆环的外径 <1.0000>:(输入圆环的外径) <input checked="" type="checkbox"/> DONUT 指定圆环的中心点或 <退出 >:(用十字光标在屏幕中指定中心点) DONUT 指定圆环的中心点或 <退出 >: <input checked="" type="checkbox"/>

2. “圆环”命令的应用

(1) 使用“圆环”命令绘制图 2—46 所示的圆环。

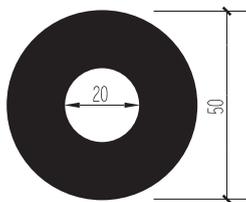


图 2—46 圆环

具体操作步骤如下:

命令: `_donut`
 指定圆环的内径 <0.5000>: `20`
 指定圆环的外径 <1.0000>: `50`

指定圆环的中心点或 <退出> : (用十字光标在屏幕中指定中心点)

指定圆环的中心点或 <退出> : ↵

(2) 使用“圆环”命令绘制图 2-47 所示的平面图中的圆柱(直径为 500)。

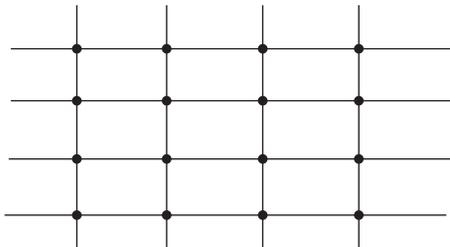


图 2-47 平面图中的圆柱

具体操作步骤如下:

命令: `_donut`

指定圆环的内径 <0.5000> : 0 ↵

指定圆环的外径 <1.0000> : 500 ↵

指定圆环的中心点或 <退出> : (用十字光标在屏幕中指定中心点)

指定圆环的中心点或 <退出> : (用十字光标在屏幕中指定下一个中心点)

.....

指定圆环的中心点或 <退出> : ↵

特别提示 使用 FILL 命令可控制圆环的填充状态。执行 FILL 命令后, 当在命令行中选择“开(ON)”选项时, 圆环以实体填充, 如图 2-46 所示; 当选择“关(OFF)”选项时, 圆环以线性填充, 如图 2-48 所示。

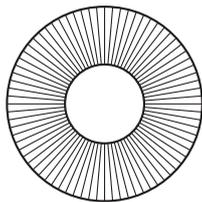


图 2-48 圆环以线性填充的效果

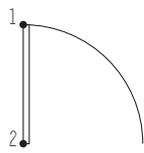
任务实施

绘制门平面图的操作步骤见表 2-23。

表 2-23 绘制门平面图的操作步骤

序号	操作步骤	图 示
1	绘制门扇: 命令: <code>_rectang</code> RECTANG 指定第一个角点或 [倒角 (C) / 标高 (E) / 圆角 (F) / 厚度 (T) / 宽度 (W)]: (用十字光标在屏幕中指定第一个角点) RECTANG 指定另一个角点或 [面积 (A) / 尺寸 (D) / 旋转 (R)]: @50, 1 000 ↵ 绘制结果如图 2-49 所示	 图 2-49 绘制门扇

续表

序号	操作步骤	图 示
2	<p>绘制门扇的圆弧:</p> <p>命令: <code>_arc</code></p> <p>圆弧创建反向: 逆时针 (按住 <code>Ctrl</code> 键可切换方向)</p> <p>ARC 指定圆弧的起点或 [圆心 (C)]: (捕捉图 2-50 所示的点 1)</p> <p>ARC 指定圆弧的第二个点或 [圆心 (C) / 端点 (E)]: <code>C</code> ✓</p> <p>ARC 指定圆弧的圆心: (捕捉图 2-50 所示的点 2)</p> <p>ARC 指定圆弧的端点或 [角度 (A) / 弦长 (L)]: <code>A</code> ✓</p> <p>ARC 指定包含角: <code>-90</code> ✓</p>	 <p>图 2-50 绘制门扇的圆弧</p>

● 小 结

通过本项目中绘制窗户平面图和门平面图的练习, 要求能够熟练掌握基本绘图命令的使用方法, 通过课后进一步的练习, 能够准确、快速地绘制图形。

● 上机训练

1. 练习房间门窗的绘制, 进一步掌握基本绘图命令的使用方法。
2. 绘制图 2-51、图 2-52 及图 2-53 所示的图形。

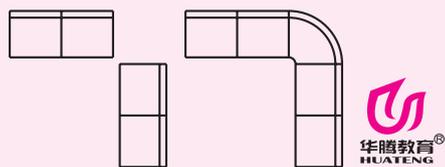


图 2-51 沙发

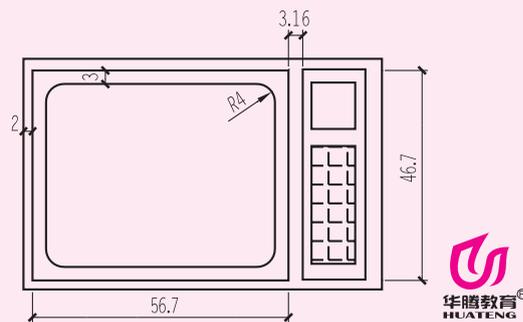


图 2-52 电视机

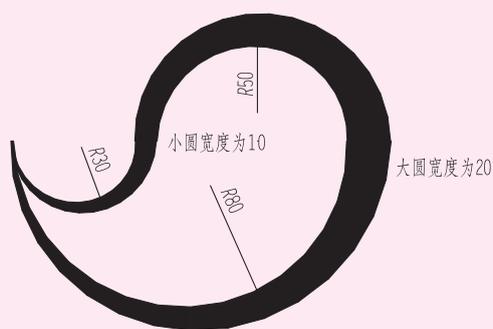


图 2-53 水滴

项目三

AutoCAD 2014 的 基本编辑命令



任务描述

绘制图 3-1 所示的室内家具。

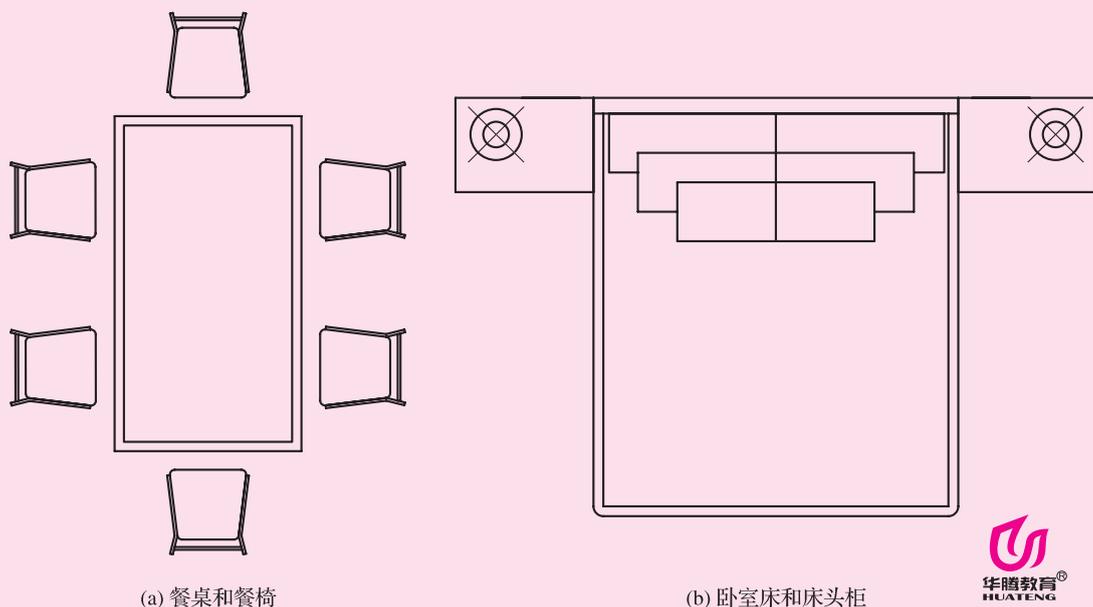


图 3-1 室内家具

任务分析

要准确地完成上述图形的绘制，需要使用多种绘图命令和相关的编辑命令。

相关知识

一、选择对象的方式

要对已经存在的图形进行修改，首先要执行相应命令，然后选择即将被修改的对象或辅助对象，这就涉及选择对象的方式。AutoCAD 2014 提供了 8 种常用的选择对象的方式。

1. 单选的方式

在“选择对象：”提示下，十字光标将变成一个小方框（拾取框），使用拾取框可选择对象。对象被选中后将呈虚线显示。

2. 全选的方式

在“选择对象：”提示下输入 ALL，系统将选择绘图窗口中的全部对象。

3. 窗口选择的方式

在“选择对象：”提示下输入 W，用十字光标确定对角线的两点形成一个矩形，被包含在里面的对象会被选中，与矩形相交的对象不会被选中。在选择时应从左上角往右下角的方向移动十字光标。

4. 交叉窗口选择的方式

此选择方式下，被包含在矩形窗口中的对象及与矩形窗口相交的对象会被选中。在选择时应从右下角往左上角移动十字光标。

5. 指定不规则的区域选择对象的方式

(1) 窗口多边形选择的方式。在“选择对象：”提示下输入 WP，闭合多边形内的对象会被选中。

(2) 交叉窗口多边形选择的方式。在“选择对象：”提示下输入 CP，闭合多边形内的对象和与该区域相交

的对象会被选中。

6. 栏选的方式

在“选择对象:”提示下输入 F, 用十字光标画选择围栏线并穿越一些对象, 与之相交的对象会被选中。

7. 上一次的方方式

在“选择对象:”提示下输入 P, 系统将选择上一次选取过的对象。

8. 从选择集中删除对象的方式

- (1) 按住 Shift 键的同时单击要从选择集中删除的对象。
- (2) 在“选择对象:”提示下输入 R, 然后选择要删除的对象。

二、“删除”命令

1. 执行“删除”命令的方法和删除对象的操作步骤

执行“删除”命令的方法和删除对象的操作步骤见表 3—1。

表 3—1 执行“删除”命令的方法和删除对象的操作步骤

方 法	单击“修改”工具栏中的“删除”按钮 
	执行“修改”→“删除”命令
	在命令行中输入命令 ERASE 或 E, 并按 Enter 键
	选中要删除的对象, 在绘图窗口中右击, 在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令
操作步骤	<ol style="list-style-type: none"> (1) 执行“删除”命令。 (2) 选择对象。 (3) 选择对象完成后按 Enter 键、空格键或右击

2. “删除”命令的应用

使用“删除”命令删除对象的过程如图 3—2 所示。

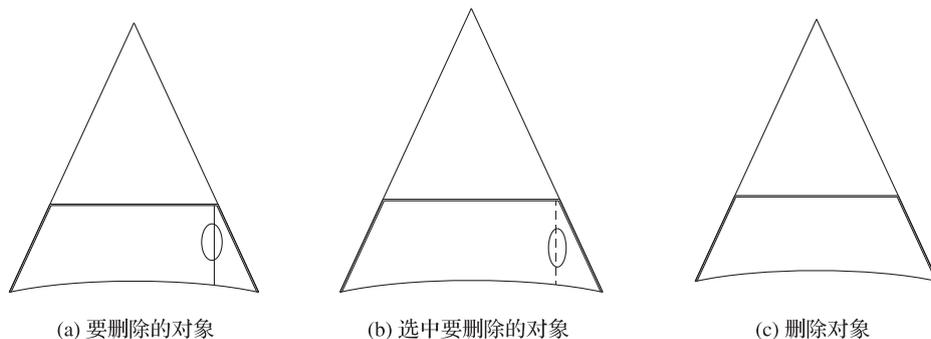


图 3—2 删除对象的过程

特别提示 使用“删除”命令删除的对象只是暂时被删除, 只要不退出当前图形, 便可使用 UNDO 或 OOPS 命令将其恢复。

三、“移动”命令

使用“移动”命令可以把单个对象或多个对象从当前的位置移至新的位置, 而不改变对象的尺寸和方向。

1. 执行“移动”命令的方法和移动对象的操作步骤

执行“移动”命令的方法和移动对象的操作步骤见表 3—2。

表 3—2 执行“移动”命令的方法和移动对象的操作步骤

方 法	单击“修改”工具栏中的“移动”按钮 
	执行“修改”→“移动”命令
	选中要移动的对象，在绘图窗口中右击，在弹出的快捷菜单中选择“移动”命令
	在命令行中输入命令 MOVE 或 M，并按 Enter 键
操作步骤	使用两点移动对象 命令：_move MOVE 选择对象：(选择对象，选中后对象呈虚线显示) 选择对象：指定对角点：找到 × 个 (× 不是系统显示内容，它代表数字，如 1, 2, 3……) 选择对象：↙ MOVE 指定基点或 [位移 (D)] < 位移 > : (指定基点) MOVE 指定第二个点或 < 使用第一个点作为位移 > : (用十字光标在屏幕中指定第二个点)
	使用位移移动对象 命令：_move MOVE 选择对象：(选择对象，选中后对象呈虚线显示) 选择对象：指定对角点：找到 × 个 (× 不是系统显示内容，它代表数字，如 1, 2, 3……) 选择对象：↙ MOVE 指定基点或 [位移 (D)] < 位移 > : (指定基点) MOVE 指定第二个点或 < 使用第一个点作为位移 > : (输入位移值) ↙

2. “移动”命令的应用

1) 使用两点移动对象

使用两点移动对象的方法完成图 3—3 的要求。

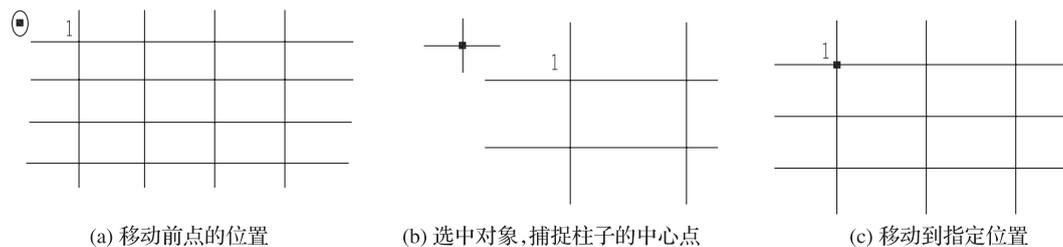


图 3—3 将柱子移动到轴线交点位置

命令：_move

MOVE 选择对象： (选择对象)

选择对象：↙

MOVE 指定基点或 [位移 (D)] < 位移 > : (使用对象追踪捕捉柱子的中心点)

MOVE 指定第二个点或 < 使用第一个点作为位移 > : < 正交 关 >

(捕捉点 1，将柱子移动到此点)

2) 使用位移移动对象

使用位移移动对象的方法完成图 3—4 的要求。

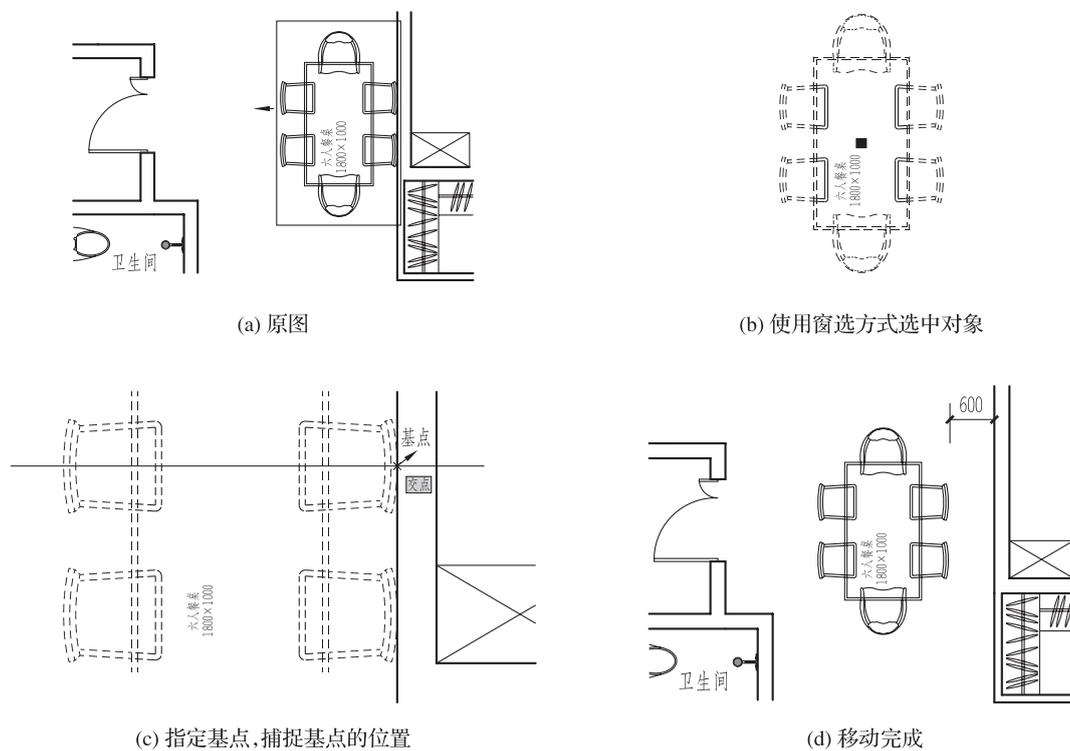


图 3-4 将家具向左侧水平移动 600

命令: `_move`

MOVE 选择对象: (选择对象)

选择对象: 指定对角点: 找到 20 个

选择对象:

MOVE 指定基点或 [位移(D)] <位移>: (指定基点)

MOVE 指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>: 600

(将十字光标向左侧移动)

四、“复制”命令

使用“复制”命令可以根据已有的对象绘制一个或多个相同的对象，被复制后的对象与源对象完全相同。

1. 执行“复制”命令的方法和复制对象的操作步骤

执行“复制”命令的方法和复制对象的操作步骤见表 3-3。

表 3-3 执行“复制”命令的方法和复制对象的操作步骤

方 法	单击“修改”工具栏中的“复制”按钮
	执行“修改”→“复制”命令
	选中要复制的对象，在绘图窗口中右击，在弹出的快捷菜单中选择“复制”命令
	在命令行中输入命令 COPY、CO 或 CP，并按 Enter 键

操作步骤	<p>命令: <code>_copy</code></p> <p>COPY 选择对象:(选中对象)</p> <p>选择对象: 指定对角点: 找到 \times 个 (\times 不是系统显示内容, 它代表数字, 如 1, 2, 3……)</p> <p>COPY 选择对象: \swarrow</p> <p>当前设置: 复制模式 = 多个</p> <p>COPY 指定基点或 [位移 (D) / 模式 (O)] < 位移 >:(指定基点)</p> <p>COPY 指定第二个点或 [退出 (E) / 放弃 (U)] < 退出 >:(指定第二个点)</p> <p>COPY 指定第二个点或 [退出 (E) / 放弃 (U)] < 退出 >: \swarrow</p>
------	--

2. “复制”命令的应用

使用“复制”命令将图 3—5 (a) 中的方柱复制成图 3—5 (b) 所示的形式。

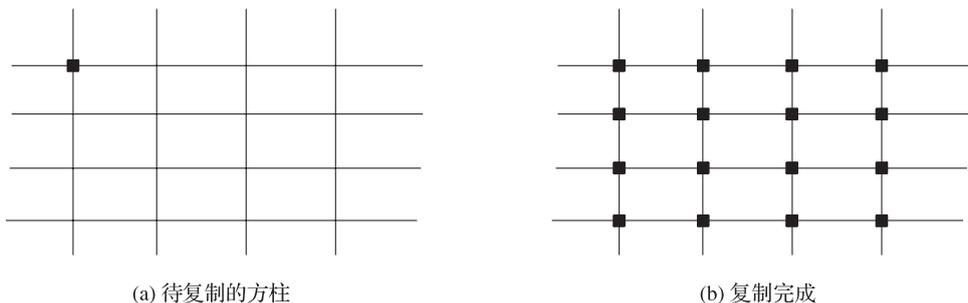


图 3—5 复制方柱

具体操作步骤如下:

命令: <code>_copy</code>	
COPY 选择对象:	(选中方柱)
选择对象: 找到 1 个	
COPY 选择对象: \swarrow	
当前设置: 复制模式 = 多个	
COPY 指定基点或 [位移 (D) / 模式 (O)] < 位移 >:	(指定复制基点)
COPY 指定第二个点或 [退出 (E) / 放弃 (U)] < 退出 >:	(捕捉轴线的交点)
.....	
COPY 指定第二个点或 [退出 (E) / 放弃 (U)] < 退出 >: \swarrow	

五、“偏移”命令

使用“偏移”命令可以通过指定距离或通过点, 创建一个与所选对象平行或具有同心结构的形体。被偏移的对象可以是直线、圆、圆弧和样条曲线等。若偏移的对象为封闭形体, 则偏移后图形将被放大或缩小, 但源实体不变。

1. 执行“偏移”命令的方法和偏移对象的操作步骤

执行“偏移”命令的方法和偏移对象的操作步骤见表 3—4。

表 3-4 执行“偏移”命令的方法和偏移对象的操作步骤

方 法	单击“修改”工具栏中的“偏移”按钮 
	执行“修改”→“偏移”命令
	在命令行中输入命令 OFFSET 或 O，并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_offset</code> 当前设置: 删除源 = 否 图层 = 源 OFFSETGAPTYPE=0 OFFSET 指定偏移距离或 [通过 (T) / 删除 (E) / 图层 (L)] <20.0000> : (输入数值或用十字光标指定点) OFFSET 选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出 > : (选择要偏移的对象) OFFSET 指定要偏移的那一侧上的点, 或 [退出 (E) / 多个 (M) / 放弃 (U)] <退出 > : (在要偏移的那一侧指定一点) OFFSET 选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出 > : 

2. “偏移”命令的应用

1) 使用输入距离的方式偏移对象

使用输入距离的方式绘制图 3-6 所示的轴线网，操作步骤见表 3-5。

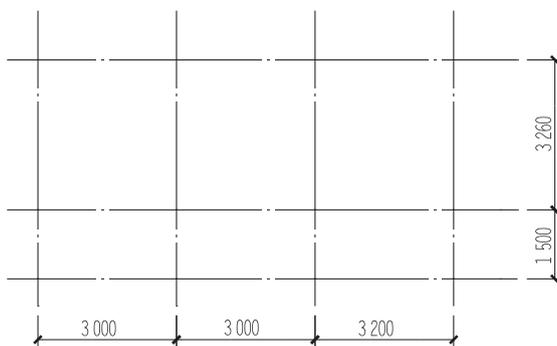
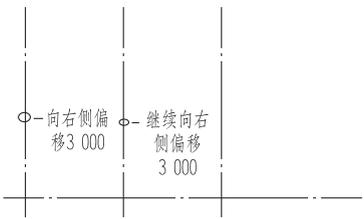


图 3-6 轴线网

表 3-5 使用“偏移”命令绘制轴线网的操作步骤

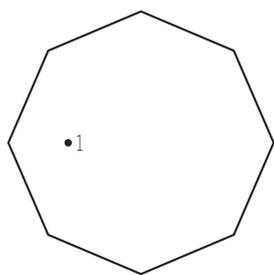
序号	操作步骤	图 示
1	绘制两条互相垂直的轴线，如图 3-7 所示	 图 3-7 绘制两条互相垂直的轴线

续表

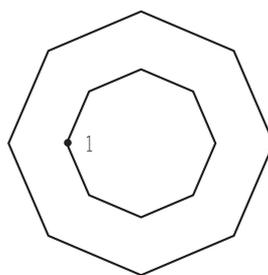
序号	操作步骤	图 示
2	执行“偏移”命令，选择左侧垂直的轴线，将其向右侧偏移 6 000（分两次操作），如图 3—8 所示	 <p>图 3—8 偏移垂直轴线（一）</p>
3	继续执行“偏移”命令，将线段 1 向右侧偏移 3 200，如图 3—9 所示	 <p>图 3—9 偏移垂直轴线（二）</p>
4	继续执行“偏移”命令，选择下侧水平轴线，向上偏移 1 500，再偏移 3 260，如图 3—10 所示	 <p>图 3—10 偏移水平轴线</p>

2) 使用通过指定点的方式偏移对象

使用通过指定点的方式将图 3—11（a）所示的图形转变成图 3—11（b）所示的图形。



(a) 将正八边形向内偏移,并通过点 1



(b) 偏移完成

图 3—11 使用通过指定点的方式偏移图形

具体操作步骤如下：

命令：_offset

当前设置：删除源 = 否 图层 = 源 OFFSETGAPTYPE=0

OFFSET 指定偏移距离或 [通过 (T) / 删除 (E) / 图层 (L)] <300.0000>： T ↵

（选择“通过”选项）

OFFSET 选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出> : (选择正八边形)
 OFFSET 指定通过点或 [退出 (E) / 多个 (M) / 放弃 (U)] <退出> : (指定点 1)
 OFFSET 选择要偏移的对象, 或 [退出 (E) / 放弃 (U)] <退出> : ↵

六、“旋转”命令

旋转是指将图形按照一定的角度进行旋转, 输入的角度值可以是正的, 也可以是负的。

1. 执行“旋转”命令的方法和旋转对象的操作步骤

执行“旋转”命令的方法和旋转对象的操作步骤见表 3—6。

表 3—6 执行“旋转”命令的方法和旋转对象的操作步骤

方 法	单击“修改”工具栏中的“旋转”按钮 
	执行“修改”→“旋转”命令
	选择要旋转的对象, 在绘图窗口中右击, 在弹出的快捷菜单中选择“旋转”命令
	在命令行中输入命令 ROTATE 或 RO, 并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_rotate</code> UCS 当前的正角方向: <code>ANGDIR= 逆时针 ANGBASE=0</code> ROTATE 选择对象:(选择要旋转的对象) 选择对象: 指定对角点: 找到 × 个 (× 不是系统显示内容, 它代表数字, 如 1, 2, 3……) ROTATE 选择对象: ↵ ROTATE 指定基点:(指定旋转基点) ROTATE 指定旋转角度, 或 [复制 (C) / 参照 (R)] <315> : (绕基点拖动对象并指定其终止位置点)

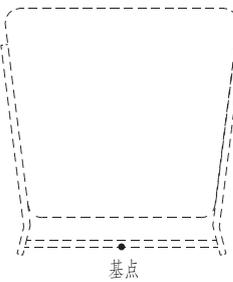
注: 还可以输入旋转角度 (正值沿逆时针方向旋转, 负值沿顺时针方向旋转) 指定其终止位置点或输入 C 创建选定对象的副本, 以及输入 R 将选定的对象从指定参照角度旋转到绝对角度。

2. “旋转”命令的应用

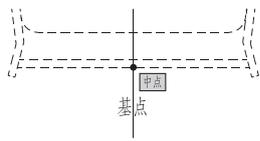
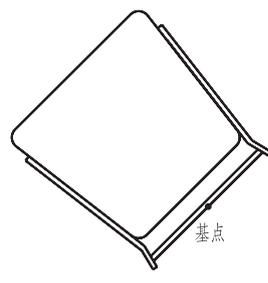
1) 使用输入旋转角度的方式旋转对象

使用输入旋转角度的方式将椅子向左侧旋转 45°, 操作步骤见表 3—7。

表 3—7 使用输入旋转角度的方式旋转椅子的操作步骤

序号	操作步骤	图 示
1	执行“旋转”命令, 选择要旋转的椅子, 如图 3—12 所示	 图 3—12 选择要旋转的椅子

续表

序号	操作步骤	图 示
2	选择旋转基点, 如图 3-13 所示	 <p>图 3-13 选择旋转基点</p>
3	输入旋转角度 45°, 旋转结果如图 3-14 所示	 <p>图 3-14 旋转结果</p>

2) 使用“参照 (R)”选项旋转对象

使用“旋转”命令将图 3-15 (a) 所示的图形旋转一定的角度, 使其能够水平放置, 但旋转的角度未知, 这时可使用“参照 (R)”选项进行操作。

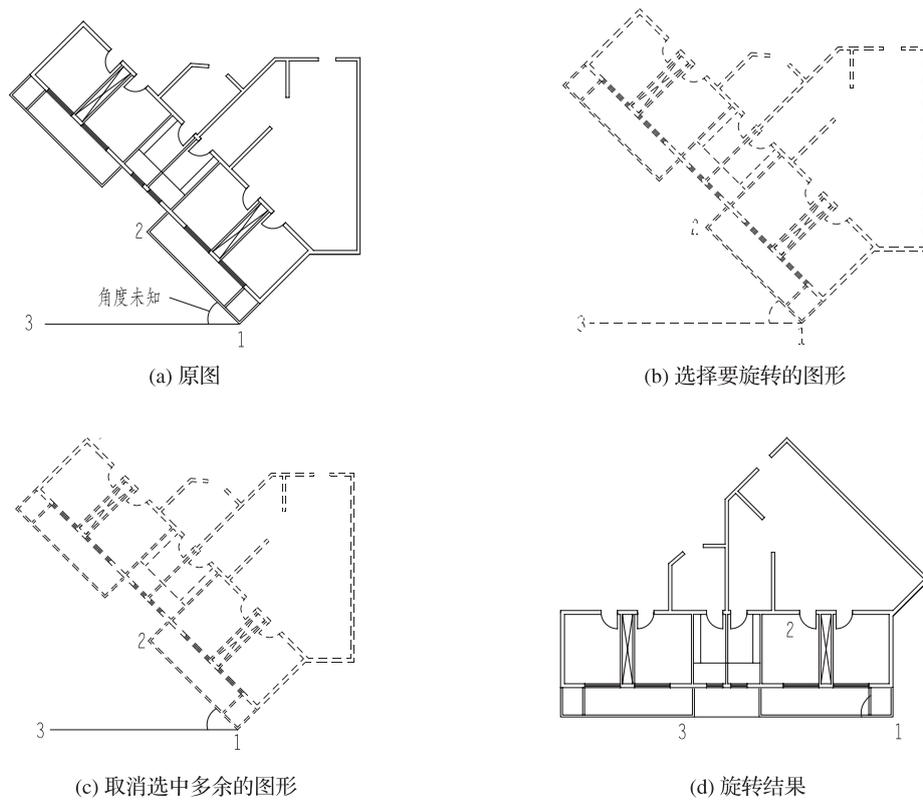


图 3-15 使用“参照 (R)”选项旋转图形

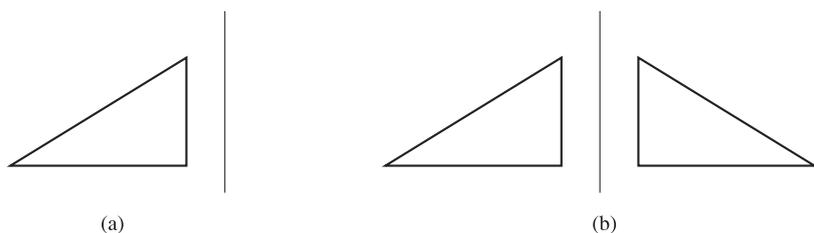


图 3-16 使用“镜像”命令镜像直角三角形

具体操作步骤如下:

命令: `_mirror`

MIRROR 选择对象:

(使用窗口选择的方式选择直角三角形)

选择对象: 指定对角点: 找到 1 个

MIRROR 选择对象:

MIRROR 指定镜像线的第一点:(指定垂直线的上端点) 指定镜像线的第二点:(指定垂直线的下端点)

MIRROR 要删除源对象吗? [是(Y)/否(N)] <N>:

执行“镜像”命令的结果如图 3-16 (b) 所示。

2) 使用“镜像”命令绘制餐椅

使用“镜像”命令在图 3-17(a)所示图形的基础上绘制图 3-17(b)所示的餐椅。具体操作步骤见表 3-9。

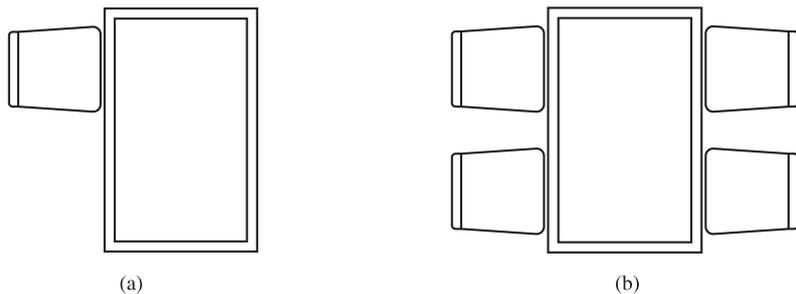
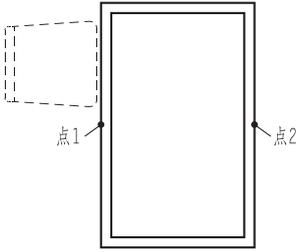
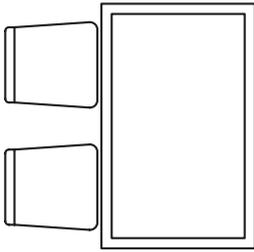
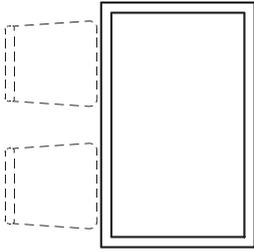
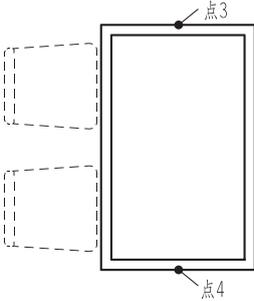


图 3-17 镜像餐椅

表 3-9 使用“镜像”命令绘制餐椅的操作步骤

序号	操作步骤	图 示
1	执行“镜像”命令, 选择左侧上部的餐椅, 如图 3-18 所示	<p>图 3-18 选择左侧上部的餐椅</p>

续表

序号	操作步骤	图 示
2	选择镜像线的两个端点，即选择点1和点2，如图3-19所示	 <p data-bbox="1068 642 1390 670">图 3-19 选择镜像线的两个端点</p>
3	选择不删除源对象，镜像结果如图3-20所示	 <p data-bbox="1055 994 1399 1023">图 3-20 左侧上部餐椅的镜像结果</p>
4	继续执行“镜像”命令，镜像左侧的两个餐椅。选择左侧的两个餐椅，如图3-21所示	 <p data-bbox="1080 1350 1376 1378">图 3-21 选择左侧的两个餐椅</p>
5	选择镜像线的两个端点，即选择点3和点4，如图3-22所示	 <p data-bbox="1001 1754 1458 1782">图 3-22 选择左侧两个餐椅镜像线的两个端点</p>
6	选择不删除源对象，镜像结果如图3-17(b)所示	

八、“阵列”命令

阵列就是一次将选择的对象复制多个并按照一定的规律排列。阵列分为矩形阵列、环形阵列、路径阵列三种。

1. 矩形阵列

矩形阵列是指多个相同的结构按行、列的方式进行有序排列，从而生成一个或一组实体的复制形式。

1) 执行“矩形阵列”命令的方法和使用“矩形阵列”命令阵列对象的操作步骤

执行“矩形阵列”命令的方法和使用“矩形阵列”命令阵列对象的操作步骤见表 3—10。

表 3—10 执行“矩形阵列”命令的方法和使用“矩形阵列”命令阵列对象的操作步骤

方 法	单击“修改”工具栏中的“矩形阵列”按钮  或“阵列”工具栏中的“矩形阵列”按钮 
	执行“修改”→“阵列”→“矩形阵列”命令
	在命令行中输入命令 ARRAYRECT，并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_arrayrect</code> ARRAYRECT 选择对象:(用十字光标在屏幕中选择要进行阵列的对象) 选择对象: 指定对角点: 找到 \times 个 (\times 不是系统显示内容, 它代表数字, 如 1, 2, 3……) ARRAYRECT 选择对象:  选择对象: 类型 = 矩形 关联 = 是 ARRAYRECT 选择夹点以编辑阵列或 [关联 (AS) / 基点 (B) / 计数 (COU) / 间距 (S) / 列数 (COL) / 行数 (R) / 层数 (L) / 退出 (X)] < 退出 >:(选择夹点编辑阵列或选择选项进行相应操作)

对部分选项的说明如下:

(1)“基点 (B)”选项。选择该选项可指定阵列的基点。

(2)“计数 (COU)”选项。选择该选项可指定阵列的行数和列数。选择该选项, 系统将依次提示:“输入列数或 [表达式 (E)] < 4 >:”“输入行数或 [表达式 (E)] < 3 >:”, 输入或使用表达式确定行数和列数进行阵列, 如图 3—23 所示。

(3)“间距 (S)”选项。选择该选项可确定行间距和列间距。选择该选项, 系统将依次提示:“指定列之间的距离或 [单位单元 (U)]:”“指定行之间的距离:”, 输入列和行的间距进行阵列 (若列间距值为负数, 则在源对象的左边进行矩形阵列; 若行间距值为负数, 则在源对象的下方进行矩形阵列), 如图 3—24 所示。

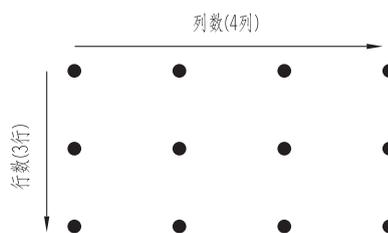


图 3—23 行数和列数示例

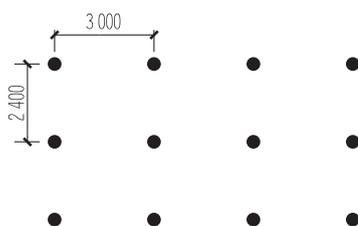


图 3—24 间距示例

(4)“列数 (COL)”选项。该选项用于输入阵列列数, 也可以通过表达式确定列数。

(5)“行数 (R)”选项。该选项用于输入阵列行数, 也可以通过表达式确定行数。

(6)“层数 (L)”选项。该选项用于阵列三维图形时输入阵列的层数。

2)“矩形阵列”命令的应用

使用“矩形阵列”命令阵列图 3—25 所示的门中的图案, 具体操作步骤见表 3—11。

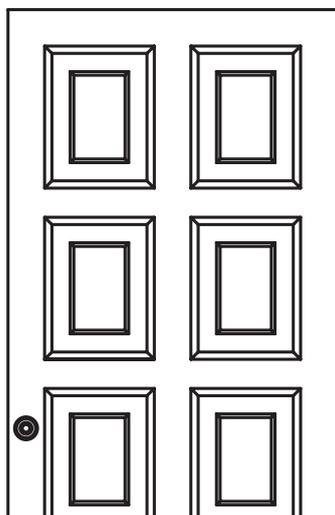
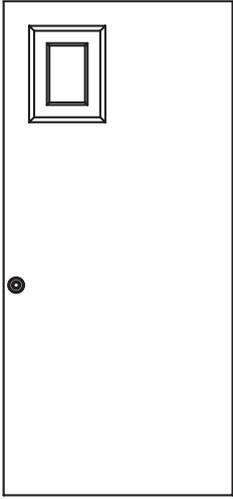
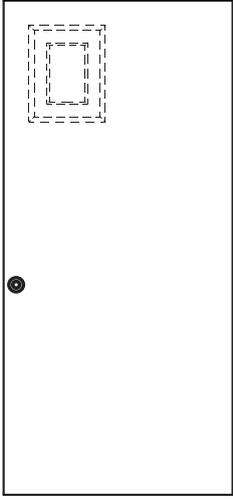


图 3-25 门中的图案

表 3-11 阵列门中的图案的操作步骤

序号	操作步骤	图 示
1	打开“矩形阵列”文件，如图 3-26 所示	 <p>图 3-26 “矩形阵列”文件</p>
2	执行“矩形阵列”命令，选择需要阵列的图形，如图 3-27 所示	 <p>图 3-27 选择需要阵列的图形</p>

序号	操作步骤	图 示
3	命令: <code>_arrayrect</code> ARRAYRECT 选择对象: <input checked="" type="checkbox"/> 选择对象, 找到 12 个 ARRAYRECT 选择夹点以编辑阵列或 [关联 (AS) / 基点 (B) / 计数 (COU) / 间距 (S) / 列数 (COL) / 行数 (R) / 层数 (L) / 退出 (X)] <退出>: COU <input checked="" type="checkbox"/> ARRAYRECT 输入列数或 [表达式 (E)] <4>: 2 <input checked="" type="checkbox"/> ARRAYRECT 输入行数或 [表达式 (E)] <3>: 4 <input checked="" type="checkbox"/> ARRAYRECT 选择夹点以编辑阵列或 [关联 (AS) / 基点 (B) / 计数 (COU) / 间距 (S) / 列数 (COL) / 行数 (R) / 层数 (L) / 退出 (X)] <退出>: S <input checked="" type="checkbox"/> ARRAYRECT 指定列之间的距离或 [单位单元 (U)] <450>: 410 <input checked="" type="checkbox"/> ARRAYRECT 指定行之间的距离 <585>: -470 <input checked="" type="checkbox"/>	

2. 环形阵列

环形阵列是指将所选的对象绕某个中心点进行旋转而生成一个环形结构的图形。环形阵列是生成一个或一组实体的多个复制形式。

1) 执行“环形阵列”命令的方法和使用“环形阵列”命令阵列对象的操作步骤

执行“环形阵列”命令的方法和使用“环形阵列”命令阵列对象的操作步骤见表 3—12。

表 3—12 执行“环形阵列”命令的方法和使用“环形阵列”命令阵列对象的操作步骤

命令调用	单击“阵列”工具栏中的“环形阵列”按钮 
	执行“修改”→“阵列”→“环形阵列”命令
	在命令行中输入命令 ARRAYPOLAR, 并按 Enter 键
操作步骤	命令: <code>_arraypolar</code> ARRAYPOLAR 选择对象:(选择要进行环形阵列的对象) 选择对象: 指定对角点: 找到 × 个 (× 不是系统显示内容, 它代表数字, 如 1, 2, 3……) ARRAYPOLAR 选择对象: <input checked="" type="checkbox"/> 类型 = 极轴 关联 = 是 ARRAYPOLAR 指定阵列的中心点或 [基点 (B) / 旋转轴 (A)]:(指定环形阵列的中心点) ARRAYPOLAR 选择夹点以编辑阵列或 [关联 (AS) / 基点 (B) / 项目 (I) / 项目间角度 (A) / 填充角度 (F) / 行 (ROW) / 层 (L) / 旋转项目 (ROT) / 退出 (X)] <退出>:(选择选项进行相应操作)

对各选项的说明如下:

(1) “关联 (AS)”选项。选择该选项, 阵列后所有对象是一个整体。选其中任一对象都可以选中整体进行阵列。

(2) “基点 (B)”选项。选择该选项, 可选择环形阵列的中心点进行阵列, 其操作示例如图 3—28 所示。

(3) “项目 (I)”选项。该选项用于确定环形阵列后生成的对象个数。

(4) “项目间角度 (A)”选项。该选项用于设置环形阵列后相邻两对象之间的夹角, 其操作示例如图 3—29 所示。