

## 第3章 平面图的绘制

### 主要学习目标

- 熟悉 AutoCAD 工程图中用户样板图的创建与调用
- 综合运用 AutoCAD 命令与编辑功能绘制建筑工程平面图
- 了解建筑工程平面图的绘图步骤
- 合理运用 AutoCAD 命令与编辑功能，提高绘制的精确度和工作效率

建筑施工图是在其初步方案设计的基础上修改和完善的，能够满足工程施工各项具体要求的一系列图样的总称。一般包括建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图以及建筑详图。建筑平面图是用水平平面将建筑物剖开得到的正投影图。建筑平面图随着建筑物每层平面的功能布局的不同而导致的空间组合不同。每一层的平面图都应该画，当中间某几层的功能完全一样时，可用标准层平面图来代替，并在图中做相应说明。因此，任何一个多层建筑都应该包括一层平面图、标准层平面图和屋顶平面图。

建筑平面图主要由轴线、墙线、门窗、尺寸标注、文字标注等部分组成，常见的平面图的绘制步骤一般包括以下几个方面：

- (1) 绘图环境的设置（包括图形界限、单位、捕捉点设置、图层等）。
- (2) 轴网的绘制。
- (3) 主要建筑构件的绘制（如墙体、门窗、柱子等）。
- (4) 细部建筑构件的绘制（如阳台、散水、台阶等）。
- (5) 室内装饰布置的绘制（如家具、卫生洁具等），室内家具及卫生洁具都比较通用，所以通常做成图块保存，需要调用时直接插入就可以了。
- (6) 尺寸标注和文字标注。

### 3.1 实用案例一——绘制楼梯平面图

绘制案例：绘制如图 3-1 所示的楼梯平面图。

#### 分析案例

楼梯平面图是建筑平面图必不可少的部分，主要分为底层楼梯平面图、标准层楼梯平面图、顶层楼梯平面图。楼梯平面图一般在图纸中要单独绘制成楼梯详图。

#### 操作案例

##### 1. 设置绘图环境

首先根据平面图中的基本对象类型建立几个基本图层，然后在绘图的过程中根据具体情况再增加图层。

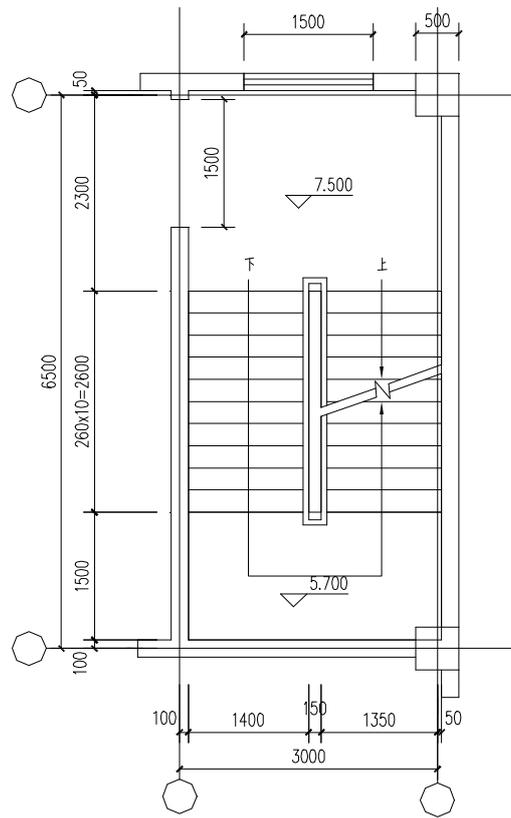


图 3-1 楼梯平面图

(1) 单击“图层”工具栏中的“图层特性”按钮打开“图层特性管理器”，依次新建“轴网”、“轴网标注”、“墙线”、“门窗”、“尺寸标注”、“文字标注”等六个基本图层，并分别定义颜色及线型，其中轴网层线型定义为点划线 CENTER 线型，如图 3-2 所示。



图 3-2 图层设置对话框

(2) 将“轴网”图层设定为当前层，关闭“图层特性管理器”。

## 2. 绘制辅助轴线

用直线命令绘制垂直第一条轴线和水平第一条轴线，一般轴线的长度分别比平面图总宽度和总长度每边至少长出有一部分来标注尺寸。如果此时画出的轴线显示实线，并非点划线，这是线形比例的问题。单击主菜单“格式”→“线型”选项，打开“线型管理器”单击右上角“显示细节”按钮，把“全局比例因子”改为合适的数值，一般长度比较大的数值相对大一点，长度较小的数值小一点。

参考命令: `_line` 指定第一点:

指定下一点或 [放弃(U)]: `@10000<90`

指定下一点或 [放弃(U)]: `*取消*`

命令: `z`

`ZOOM`

指定窗口的角点，输入比例因子 (`nX` 或 `nXP`)，或者

[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`

正在重生成模型。

命令: `_line` 指定第一点:

指定下一点或 [放弃(U)]: `@5000<0`

指定下一点或 [放弃(U)]: `*取消*`

单击“修改”工具栏中的“偏移”按钮，按平面图中开间、进深尺寸偏移出其他轴线，如图 3-3 和图 3-4 所示。

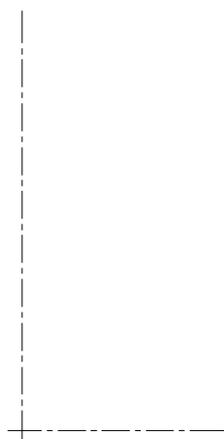


图 3-3 轴线绘制

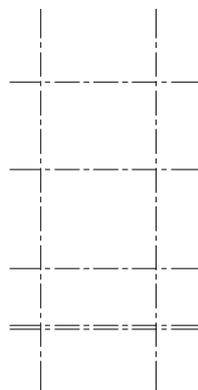


图 3-4 轴线偏移

命令: `_offset`

指定偏移距离或 [通过(T)] <通过>: `100`

选择要偏移的对象或 <退出>:

指定点以确定偏移所在一侧:  
 选择要偏移的对象或 <退出>:  
 指定点以确定偏移所在一侧:  
 选择要偏移的对象或 <退出>:

运用偏移命令以及复制修改命令完成墙体以及门窗柱子等图形,如图 3-5 至图 3-7 所示。

命令: `_copy` 找到 4 个

指定基点或位移: 指定位移的第二点或 <用第一点作位移>:

指定位移的第二点: \*取消\*

完成局部图形如图 3-8 所示。

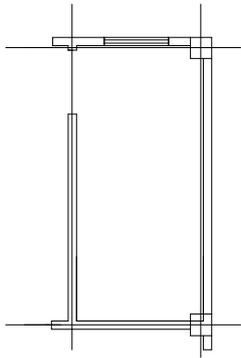


图 3-5 墙体绘制

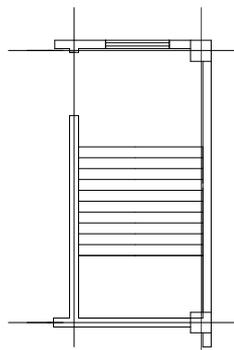


图 3-6 楼梯踏步绘制

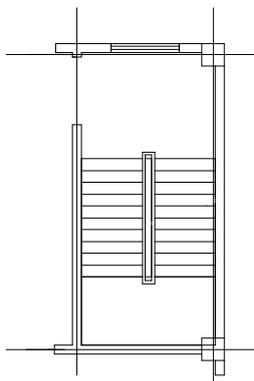


图 3-7 楼梯扶手绘制

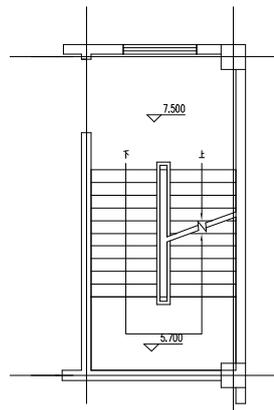


图 3-8 完成图形

## 案例总结

### (一) 删除命令

启动 Erase 命令后, 命令行给出“Select objects:”提示, 提示用户选择需要删除的实体。在“选择对象:”提示下, 可选择实体进行删除, 可以使用之前案例讲过的 Crossing 或

Window 方式来选择要删除的实体。

在不执行任何命令的状态下，分别单击选中所要删除的实体，用键盘上的 Delete 键，也可删除实体。

Delete 是 Windows 系统的通用删除键，E 是 AutoCAD 专用的删除快捷命令。

## （二）建筑图墙体的画法

绘制墙线常用的方法有两种：一种是轴线偏移法，直接把轴线往两侧偏移，利用轴线绘制墙线；另一种是多线绘制法，设定好多线的宽度，捕捉轴线交点直接绘制墙线，不需要设置辅助轴线。

### （1）轴线偏移法。

1) 单击“修改”工具栏中的“偏移”按钮，选择有墙处轴线，偏移出轴线左右墙。一般外墙为 370mm 墙，轴线外侧偏移 250mm，轴线内侧偏移 120mm；如果内墙均为 240mm 墙，则轴线两侧各偏移 120mm。

2) 双击任意一条偏移出的墙线，在特性管理器里将其图层改为墙线层。再单击“特性”工具栏中的“特性匹配”按钮，选择刚才的墙线，把特性赋给其他墙线。

3) 用“修剪”、“倒角”等命令，修改墙交点。

### （2）多线绘制法。

1) 选择“格式”→“多线样式”命令，单击“新建”按钮，新建一个 370mm 外墙多线样式 W37，单击“继续”按钮，打开“新建多线样式”对话框，将“封口”选项框中直线的“起点”和“端点”都设置为封闭，将图元选项框中偏移量 0.5 改为 250，-0.5 改为-120，确定。

2) 选择“格式”→“多线样式”命令，单击“新建”按钮，再新建 240mm 内墙多线样式 W24，单击“继续”按钮，打开“新建多线样式”对话框，将“封口”选项框中直线的“起点”和“端点”都设置为封闭，将图元选项框中偏移量 250 改为 120，确定。此时，多线样式对话框中新增了 W37 和 W24 两种多线样式。

3) 将多线样式 W37 设置为当前多线样式，当前图层改为墙线层，选择“绘图”→“多线”命令，命令行提示：

命令: `_mline`

当前设置: 对正 = 上, 比例 = 20.00, 样式 = W37

指定起点或 [对正(J)/比例(S)/样式(ST)]: `j` (回车)

输入对正类型 [上(T)/无(Z)/下(B)] <上>: `z` (回车)

当前设置: 对正 = 无, 比例 = 20.00, 样式 = W37

指定起点或 [对正(J)/比例(S)/样式(ST)]: `s` (回车)

输入多线比例 <20.00>: `1` (回车)

当前设置: 对正 = 无, 比例 = 1.00, 样式 = W37

将多线对正类型设置为“无”，比例设置为“1”，捕捉外墙轴线交点按顺时针方向绘制外墙线。同样的方法将多线样式 W24 设置为当前多线样式，绘制内墙线。

双击“多线”打开“多线编辑工具”，把墙与墙的交点修改为开口式，如图 3-9 所示。

4) 修改墙线，绘制图形结束。

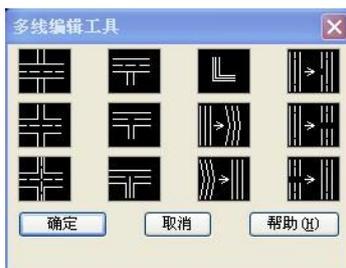


图 3-9 “多线编辑工具”对话框

### (三) 建筑平面图门窗的画法

门窗绘制方法有很多，下面介绍图块插入法。

#### 1. 创建门窗图块

(1) 图层改为门窗图层，绘制一个长宽尺寸为单位长度的门和窗，如图 3-10 所示。

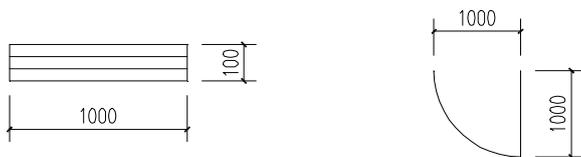


图 3-10 门窗图块

(2) 单击“块和参照”菜单项，单击“创建”按钮，出现“块定义”对话框，块名称输入“C1”，单击“拾取点”按钮，选择窗图形的左侧中点，单击“选择对象”按钮，选择窗图形，单击“确定”按钮完成窗图块“C1”的制作。

(3) 相同的方法制作门图块“M1”。

#### 2. 插入门窗图块

(1) 单击“块和参照”菜单中的“插入点”按钮，图块名称选择“C1”，单击“确定”按钮，这时命令行提示：

命令: `_insert`

指定插入点或 [基点(B)/比例(S)/X/Y/Z/旋转(R)]: `x` (回车)

指定 X 比例因子 <1>: `1.8` (回车)

指定插入点或 [基点(B)/比例(S)/X/Y/Z/旋转(R)]: `y` (回车)

指定 Y 比例因子 <1>: `3.7` (回车)

指定插入点或 [基点(B)/比例(S)/X/Y/Z/旋转(R)]: `900` (回车)

鼠标对准窗左侧轴线交点，在自动显示捕捉到轴线交点后，光标向右水平移动，再用键盘输入偏移量 900，回车。

(2) 使用移动命令把插入的窗块在 Y 方向移动到位。

(3) 相同的方法插入门图块。但要注意的是墙线如果是用偏移轴线的方法绘制的，最好先把门洞留出，再插入门图块。

#### (四) 图块与外部参照

块是将若干相关的几何图形组合在一起，形成的一个单一的、能够重复多次引用的对象。块可以是仅仅存在于当前图形文件中，也可以保存为独立的图形文件。块的操作包括块的创建、块的插入等。

块的创建有两种命令：通过 Block 定义块和通过 WBlock 写块。

### 1. 通过 Block 定义块

启动命令后，弹出对话框，在对话框中设置块的名称、基点等，单击“选择对象”按钮，在屏幕中选择对象。

### 2. 写块

输入“WB”来启动写块命令，弹出“写块”对话框如图 3-11 所示。



图 3-11 “写块”对话框

在对话框中设置基点，单击“选择对象”按钮，在屏幕中选择对象，在“文件名和路径”中选择块的保存路径和名称。写块得到的块，其他文件也可以引用。

(1) 块的插入。启动插入块命令：

- 1) 选择菜单“插入”→“块”命令。
- 2) 键盘输入“I”回车。
- 3) 单击“绘图”工具栏插入块的图标按钮。启动命令后可以打开插入块对话框如图 3-12 所示。在对话框中找到需要引用的块的名称，确定后，在屏幕中指定插入点。

(2) 块的属性。块的属性是与块相关联的文字信息，例如：机械工程图上面的表面粗糙度标注中，表面粗糙度的值 1.6、3.2、12.5 等。属性定义是创建属性的样板，它指定属性的特性及插入块时将显示的提示信息。块定义了属性后，就是一个带有属性的块，在插入块时，属性就会根据提示，自动赋予到块所在的当前图形中。

要创建一个带有属性的块，在创建块之前，需要为先为块定义一个属性。启动命令：

- ①在命令行中输入简捷命令“Att”回车。
- ②选择菜单“绘图”→“块”→“定义属性”。

启动命令后，弹出“属性定义”对话框如图 3-13 所示。在对话框中设置属性的模式、标记、提示、默认值、对正方式、文字样式以及文字高度等，确定后在屏幕中指定位置。

1) 属性块的应用。属性定义完成后，需要在创建块的时候与构成块的对象一起选择，才能成为块的一部分。



图 3-12 插入块对话框



图 3-13 “属性定义”对话框

例：将 3-14 所示对象创建为一个带有属性 RA 的块。

输入“B”，打开“块定义”对话框，对话框设置如 3-15 图所示。选择构成块的对象以及块的属性。在对话框中单击“确定”按钮，完成块的创建。因为在创建块的对话框中，“对象”下方选择的是“转化为块”选项，即绘图窗口中的图形也转化成为块，所以，我们会发现图中原来的“RA”已变成其缺省值 3.2。

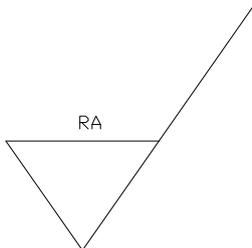


图 3-14 对象



图 3-15 “块定义”对话框

启动编辑属性值的命令：

- ① 选择“修改”→“对象”→“属性”→“单个”命令。
- ② 输入“ED”回车。

弹出“增强属性编辑器”对话框，对话框操作如图 3-16 至图 3-18 所示。



图 3-16 “增强属性编辑器”属性对话框



图 3-17 “增强属性编辑器”文字选项对话框



图 3-18 “增强属性编辑器”特性对话框

2) 块属性的编辑。选择“修改”→“对象”→“属性”→“块属性管理器”命令，可以弹出“块属性管理器”对话框，对话框操作如图 3-19 所示。



图 3-19 “块属性管理器”对话框

### 3. 外部参照

外部参照是把已存在的图形文件插入到当前图形文件的操作。被插入图形的信息并不被插入到主图形中，主图形文件只是记录参照关系，对主图形的操作不会改变外部参照图形文件的内容。

使用外部参照可以将一些简单的子图形组合成一个复杂的主图形，也可以用多个零件图形组合成一个装配图形。对子图形进行修改时，主图形不会发生改变，只有在主图形被重新打开后才会发生改变。

两种方法可以打开参照文件：

(1) 通过启动“附着外部参照”命令打开“选择参照文件”对话框。

- 1) 选择菜单“插入”→“外部参照”命令。
- 2) 单击参照工具条上“附着外部参照”的图标按钮。

启动命令后，打开“选择参照文件”对话框，如图 3-20 所示，从对话框中选择参照文件。



图 3-20 “选择参照文件”对话框

(2) 通过“外部参照选项板”打开“选择参照文件”对话框：从“选择参照文件”对话框中选定参照文件，单击“打开”按钮，系统弹出“外部参照”对话框，如图 3-21 所示。



图 3-21 “外部参照”对话框

单击“参照”工具条上“外部参照”图标按钮，打开“外部参照”对话框。

#### 4. 编辑外部参照

附着外部参照文件由于不能算是当前文件的一部分，所以不能用二维图形的编辑命令来编辑主图形中的参照文件部分，而且也不能用来分解参照部分。

修改附着外部参照可以单独打开参照图形，在图形中修改，修改后保存，修改的信息可传递到插入了以此图形文件为参照文件的主图形中。

此外，还有下列方式可以通外部环境参照进行操作。

(1) 绑定外部参照。单击“绑定”按钮，弹出“绑定外部参照”对话框，如图 3-22 所示。单击“确定”即可。

绑定外部参照后，相当于外部参照文件成为主图形文件的一部分，所以可以将其进行分解，然后可以用二维图形编辑命令进行编辑。

(2) 剪裁外部参照。外部参照可以通过剪裁命令将其剪成所需要的形状。

1) 启动命令：选择菜单“修改”→“剪裁”→“外部参照”命令；单击“参照”工具条上的“剪裁”图标按钮。

2) 启动命令后，选择要剪裁的外部参照后单击右键确认。

3) 新建边界。

4) 选择边界形状。命令行提示选择边界形状：[选择多段线 (S)/多边形 (P)/矩形 (R)]<矩形>。输入“S”回车，用多段线的方式划定边界；输入“P”回车，用多边形的方式划定边界；缺省状况为矩形，直接回车，从屏幕中拾取两点生成矩形，矩形框内的部分为剪裁后要保留的部分；图形与文字为一个外部参照，框选保留图形部分。

### 3.2 实用案例二——绘制局部阳台平面图

绘制案例：绘制如图 3-22 所示的阳台平面图。

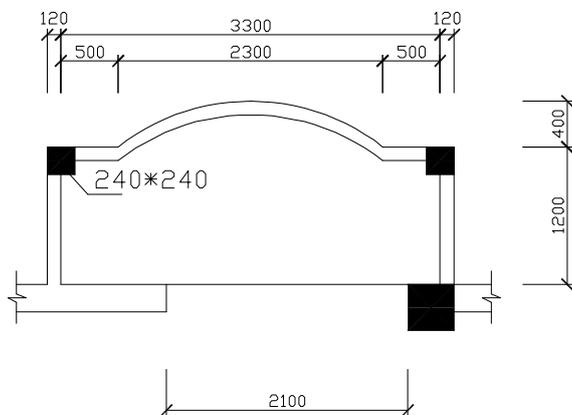


图 3-22 阳台平面图

#### 分析案例

绘制该阳台圆弧段的时候，要用偏移和延伸命令，而不用复制命令。

#### 操作案例

##### 1. 绘图环境的设置

(1) 设置绘图单位。设置绘图单位的方法有如下几种：

- 选择“格式”→“单位”命令。
- 在命令行中输入 UNITS/DDUNITS/UN 命令。

执行上面任意一种方法后，打开“图形单位”对话框，如图 3-23 所示。



图 3-23 “图形单位”对话框

单击“方向”按钮，出现如图 3-24 所示对话框。



图 3-24 “方向控制”对话框

单击“确定”按钮，完成图形单位的设置。

(2) 设置绘图界限。设置绘图界限命令有如下几种调用方法：

- 1) 选择“格式”→“图形界限”命令。
- 2) 在命令行中输入 LIMITS 命令。

命令: `_limits`

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0,0>: /

指定右上角点 <420,297>: 5000,3000

自动保存到 C:\Documents and Settings\Administrator\Local Settings\Temp\Drawing1\_1\_1\_7452.svg ...

命令: `z`

**ZOOM**

指定窗口的角点，输入比例因子 (nX 或 nXP)，或者

[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`

正在重生成模型。

我们要绘制一张出图比例是 1:50 的建筑图，用计算机绘图时，就需要将图形放大 50 倍，可以先按照 1:1 比例在放大的图形界限上绘图，在打印图形时再将图形缩小 50 倍。

将图形界限放大后，要随即用缩放命令将屏幕显示放大到全部，否则图形界限放大了，但是屏幕依然是原来的大小。

(3) 设置图层以及线型。如图 3-25 所示。

## 2. 阳台平面图的绘制

(1) 绘制轴网。绘制轴网如图 3-26 所示。



图 3-25 “图层设置”对话框

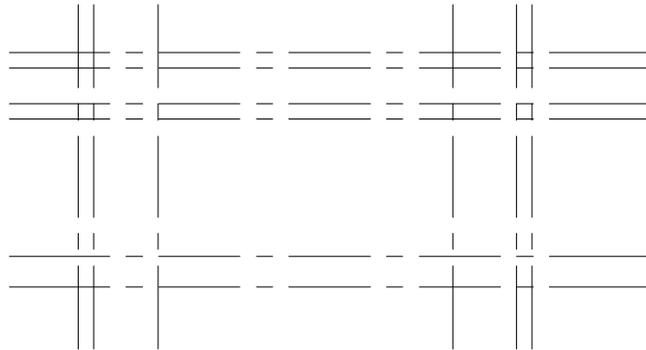


图 3-26 轴网绘制

一般轴网只是大致形状，可以根据情况对轴网进行调整，为了避免绘制好的轴网在以后的绘图过程中被修改并方便以后的标注，我们可以锁定该图层。

绘制墙体门窗如图 3-27 所示。

命令: `_arc` 指定圆弧的起点或 [圆心(C)]:/  
指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]:/  
指定圆弧的端点: /

命令: `_offset`  
指定偏移距离或 [通过(T)] <通过>: 120  
选择要偏移的对象或 <退出>: /  
指定点以确定偏移所在一侧: /  
选择要偏移的对象或 <退出>: \*取消\*

命令: `_extend`

当前设置:投影=UCS, 边=无

选择边界的边...

选择对象: 找到 1 个

选择对象:

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

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

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

\*取消\*

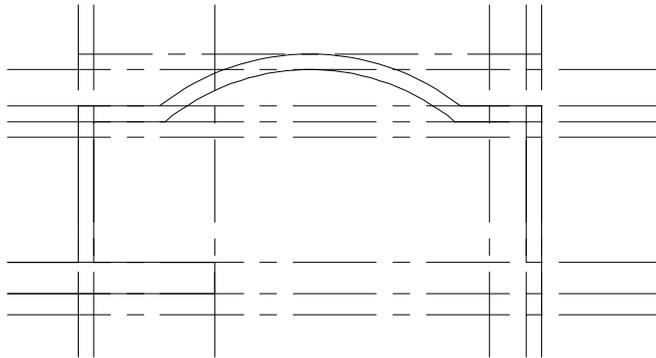


图 3-27 墙体门窗绘制

(2) 绘制柱子。绘制柱子如图 3-28 所示。

命令: `_polygon` 输入边的数目 <4>:

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: `@240,0`

命令: `_polygon` 输入边的数目 <4>:

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:

命令:

**BHATCH**

选择内部点: 正在选择所有对象...

正在选择所有可见对象...

正在分析所选数据...

正在分析内部孤岛...

选择内部点:

正在分析内部孤岛...

命令: `_copy` (找到 2 个)

指定基点或位移: 指定位移的第二点或 <用第一点作位移>:

指定位移的第二点: \*取消\*

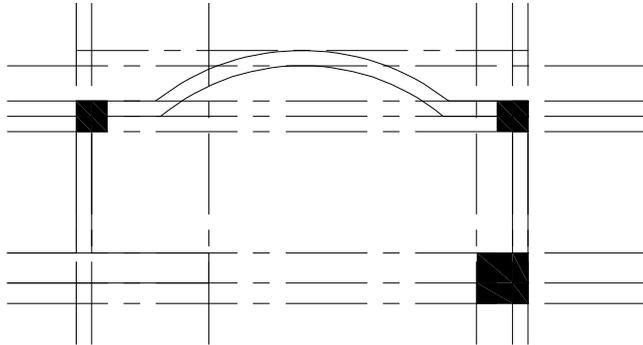


图 3-28 柱子的绘制

(3) 局部修改以及整理。局部修改以及整理后如图 3-29 所示。

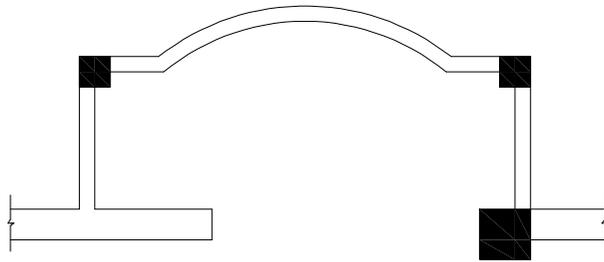


图 3-29 完成图形

图形绘制结束。

## 案例总结

### (一) 圆弧 (ARC) 的绘制

圆弧的绘制具有方向性，逆时针旋转的角度为正，顺时针旋转的角度为负。AutoCAD 提供了 11 种绘制圆弧的方法，如图 3-30 所示的菜单列出了所有方法，缺省方法为三点法绘制圆弧。

(1) 三点法是通过指定圆弧上的三点（起点、中间任意一点及终点）来确定一段圆弧的方法。指定圆弧的起点、端点和半径绘制圆弧。

下面两种途径均可启动命令完成绘制。

1) 单击“绘图”工具条面板上“圆弧”图标按钮；或键盘输入“A”回车。根据命令行提示，确定圆弧的起点，命令行提示：指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]。

选择输入“E”选项回车，命令行提示指定端点位置：指定圆弧的端点。指定端点后，命令行提示：指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]。输入“R”选项回车，命令行提示指定圆弧的半径：指定圆弧的半径。输入圆弧半径值或屏幕拾取点，该点与端点的距离确定圆弧半径，完成圆弧绘制。

三点 (E)
起点、圆心、端点 (S)
起点、圆心、角度 (I)
起点、圆心、长度 (L)
起点、端点、角度 (D)
起点、端点、方向 (O)
起点、端点、半径 (R)
圆心、起点、端点 (C)
圆心、起点、角度 (E)
圆心、起点、长度 (L)
继续 (J)

图 3-30 圆弧的方法菜单

2) 选择菜单“绘图”→“圆弧”→“起点、端点、半径”启动命令,根据命令行提示分别拾取或输入起点、端点位置,输入圆弧半径值或屏幕拾取点,该点与端点的距离确定圆弧半径,完成圆弧绘制。

**注意:**运用起点、端点、半径法绘制圆弧时,除了注意圆弧按逆时针旋转为正外,还得注意所画的圆弧是优弧(大半弧)还是劣弧(小半弧),在输入半径时,输入正值的半径为劣弧,输入负值的半径为优弧。

- (2) 起点、圆心、端点:指定圆弧的起点、圆心和端点的方法绘制圆弧。
- (3) 起点、圆心、角度:指定圆弧的起点、圆心和所包含角度的方法绘制圆弧。
- (4) 起点、圆心、长度:指定圆弧的起点、圆心和弦长的方法绘制圆弧。
- (5) 起点、端点、角度:指定圆弧的起点、端点和所包含角度的方法绘制圆弧。
- (6) 起点、端点、方向:指定圆弧的起点、端点和方向的方法绘制圆弧。
- (7) 圆心、起点、端点:指定圆弧的圆心、起点和端点绘制圆弧。
- (8) 圆心、起点、角度:指定圆心、起点、角度绘制圆弧。
- (9) 圆心、起点、长度:指定圆心、起点和弦长绘制圆弧。
- (10) 继续:只能通过菜单启动命令:“绘图/圆弧/继续”。

## (二) 延伸命令、拉伸命令、拉长命令

### 1. 延伸命令

延伸命令相当于修剪命令的逆命令,修剪是将对象沿某条边界剪掉,延伸则是将对象伸长至选定的边界。两个命令在使用操作方法上相同。

启动命令:

- (1) 选择菜单“修改”→“延伸”命令。
- (2) 单击“修改”工具条或面板“延伸”图标。
- (3) 键盘输入简捷命令“EX”回车。

操作方法:启动命令→选择延伸到的边界,选择完毕后确认→选择需延伸对象。

如图 3-31 和 3-32 所示,若需要延伸平行细实线间的线段至两条平行线的位置,启动命令后,选择两条平行线为延伸边界,右键确认,边界选中后呈虚线,再选择需要延伸的部分(中间线段的两端拾取选择,每拾取一端,就伸长一段)

可被延伸的对象包括:圆弧、椭圆弧、直线、开放的二维多段线和三维多段线以及射线。样条曲线不能延伸。

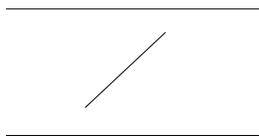


图 3-31 延伸前图形

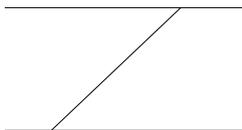


图 3-32 延伸后图形

可以被选作有效的边界对象包括二维多段线、三维多段线、圆弧、块、圆、椭圆、布局视口、直线、射线、面域、样条曲线和构造线。

## 2. 拉伸对象

启动命令：

- (1) 选择菜单“修改”→“拉伸”命令。
- (2) 单击“修改”工具条或面板“拉伸”图标。
- (3) 键盘输入“S”回车。

操作：启动命令→选择拉伸对象，完毕后确认→选择缩放基点→指定第二点。

屏幕中选择对象，一次只能选择拉伸一个对象。拉伸对象时，只能选择对象中需要拉伸的部分，不能将对象全部选择，若全部选择，则成移动对象，因此，需要采用窗交的选择方式。

## 3. 拉长对象

拉长对象可以调整非封闭对象大小，使其在一个方向上是按比例增大或缩小，可以通过移动端点、顶点或控制点来拉伸某些对象，可以更改圆弧的包含角和某些对象的长度，还可以修改开放直线、圆弧、开放多段线、椭圆弧和开放样条曲线的长度。

启动命令：

- (1) 选择菜单“修改”→“拉长”命令。
- (2) 键盘输入“Len”回车。

选项：

- (1) 增量。输入“DE”回车，选择长度增量或角度增量，输入长度或角度的增长量。
- (2) 百分数。输入“P”回车，通过指定对象增加后的总长度为原长度的百分数来设置对象长度。
- (3) 全部。输入“T”回车，通过指定编辑完成后对象的长度或角度值来设定拉长的方法，即不论拉长前的长度或角度是多少，只在操作中输入加长后的值。
- (4) 动态。输入“DY”回车，打开动态拖动模式。

## (三) 正多边形 (POLYGON) 的绘制

AutoCAD 提供了三种类型的正多边形的画法。

### 1. 内接于圆的正多边形画法

操作方法：启动多边形的命令→给定多边形边数按 Enter 键确认→指定正多边形的中心点→输入“I”选项，选择多边形内接于圆的画法→确定多边形外接圆的半径。

指定正多边形中心点：

- (1) 输入正多边形的中心点坐标值。
- (2) 屏幕拾取一点作为多边形的中心点。

确定多边形外接圆的半径：

- (1) 输入正多边形外接圆的半径值。

(2) 在屏幕中拾取两点，两点间的距离即为多边形外接圆的半径。

## 2. 外切于圆的正多边形画法

操作方法：启动多边形的命令→给定多边形边数按 Enter 键确认→指定正多边形的中心点→输入“C”选项，选择多边形外切于圆的画法→确定多边形内切圆的半径。

指定正多边形中心点：

- (1) 输入正多边形的中心点坐标值。
- (2) 屏幕拾取一点作为多边形的中心点。

确定多边形内切圆的半径：

- (1) 输入正多边形内切圆的半径值。
- (2) 在屏幕中拾取两点，两点间的距离即为多边形内切圆的半径。

## 3. 根据边绘制正多边形

操作方法：启动多边形的命令→给定多边形边数按 Enter 键确认→输入“E”选项，选择确定边的画法→多边形一条边的一个顶点→这条边的另一个顶点。

指定边的顶点：

- (1) 拾取点。
- (2) 输入点的坐标值。

## (四) 图案填充

图案填充在工程图纸中表达了一些特殊质地的剖切层面，例如金属剖切面用 45° 的细实斜线表示。在 AutoCAD 中的操作是将事先设定好的封闭图形作基本图形元素，填入一种表达一定意义的图案。

启动命令打开“图案填充”对话框：

- (1) 选择菜单“绘图”→“图案填充”命令。
- (2) 输入“H”或“BH”回车。
- (3) 单击“绘图”工具条“图案填充”图标。

打开对话框如图 3-33 所示。在对话框中设置图案特性，在屏幕中选择要填充的对象，其他特性设置如图 3-34 和图 3-35 所示。



图 3-33 “图案填充”对话框



图 3-34 “高级”选项对话框

### 1. 边界

- (1) 添加点：以拾取点的形式确定填充图案的边界。
- (2) 添加选择对象：以选取对象的方式确定填充图案的边界。
- (3) 删除边界：从边界定义中删除以前添加的任何对象。
- (4) 重新创建边界：围绕选定的图案填充或填充对象创建多段线或面域。
- (5) 查看选择集：在用户失去了要填充的区域后，单击该按钮，可以返回到绘图屏幕查看填充区域的边界，单击鼠标右键返回对话框。

### 2. 选项

- (1) 关联性（Associative）确定填充图样与边界的关系。当用于定义区域边界的实体发生移动或修改时，该区域内的填充图样将自动更新，重新填充新的边界。
- (2) 非关联性（No associative）是指填充图样与边界没有关联关系，即图样与填充区域边界是两个独立实体。
- (3) 绘图次序（绘图 order）指定填充图案的绘图顺序。

### 3. 继承特性

用户可选用图中已有的填充图样作为当前的填充图样，相当于格式刷。

### 4. 孤岛

- (1) 孤岛检测：确定是否检测孤岛。在进行图案填充时，把总位于总填充区域内的封闭区域成为孤岛。

- (2) 孤岛显示：确定图案的填充方式。

### 5. 边界保留

指定是否将边界保留为对象，并确定应用于边界对象的对象类型是多段线还是面域。

### 6. 边界集

用于定义边界集。

### 7. 允许的间隙

设置将对象用作图案填充边界时可以忽略的最大间隙。默认值为 0，此值指定对象必须是封闭区域而且没有间隙。

### 8. 继承选项

使用 Inherit Properties 创建图案填充时，控制图案填充原点的位置。



## 分析案例

本案例绘制的是某泵房建筑平面图，要求按照绘制平面图的步骤来绘制，否则精确度和绘图效率都会下降。

## 操作案例

### 1. 绘图环境的设置

(1) 设置绘图单位，如图 3-37 所示。



图 3-37 设置图形单位

(2) 设置绘图界限。

命令: `_limits`

重新设置模型空间界限:

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

指定右上角点 <420.0000,297.0000>: 30000,20000

(3) 设置图层以及线型。

图层设置如图 3-38 所示。



图 3-38 图层设置

线型设置如图 3-39 所示。



图 3-39 线型设置

绘图前，对建筑图所需要的一些基本内容进行了设置。遇到需要用到相似的设置时，希望能够直接调用，可以避免重复性的设置，减少工作量，提高效率。主要通过样板文件的途径来制作模板以及调用模板。

## 2. 平面图的绘制

(1) 绘制轴网。绘制轴网如图 3-40 所示。

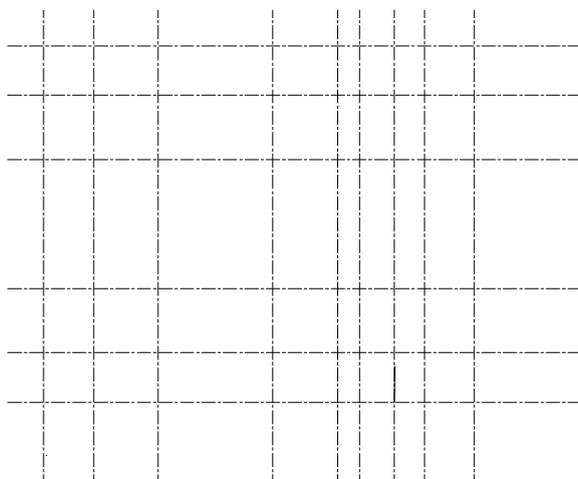


图 3-40 绘制轴网

(2) 绘制墙体门窗。绘制墙体门窗如图 3-41 所示。

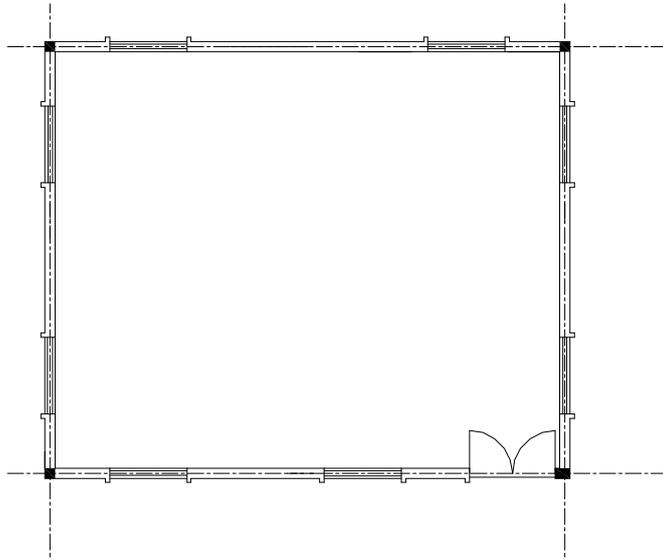


图 3-41 绘制墙体门窗

(3) 绘制扶手、散水、花坛等如图 3-42 所示。

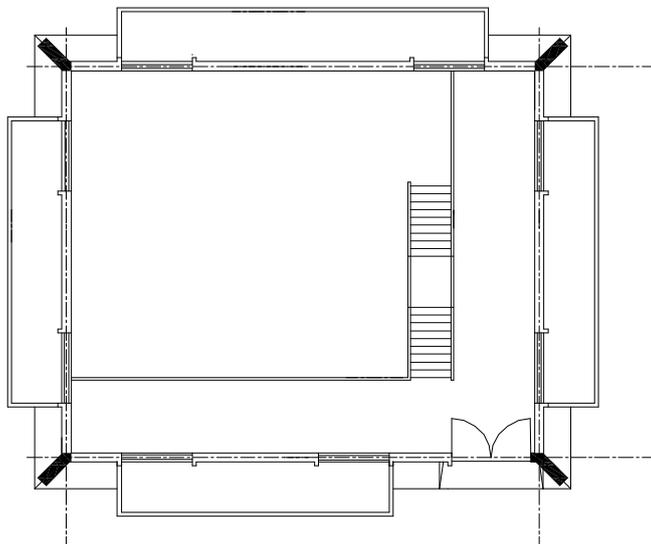


图 3-42 绘制扶手等

### 案例总结

#### 1. 建立样板文件

执行“文件”→“另存为”命令，弹出对话框如图 3-43 所示。输入文件名：样板文件 001，选择文件类型为 AutoCAD 图形样板 (\*.dwt)，选择目录：C:\Documents and Settings\Administrator\Local Settings\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2005\R16.1\chs\Template。样板说明如图 3-44 所示。

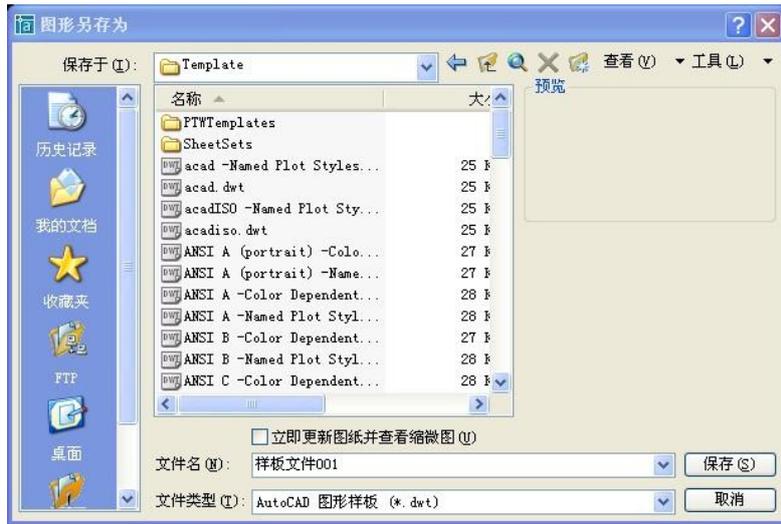


图 3-43 “图形另存为”对话框



图 3-44 样板说明

## 2. 样板文件的调用

保存好的样板文件的调用与打开一般的 AutoCAD 文件一样简单。执行“文件”→“打开”命令，弹出对话框如图 3-45 所示。



图 3-45 打开文件

## 课后作业

- (1) 按照如下要求完成图形的绘制：要求：作一边长为 70 的正六边形，作出正六边形的内切圆和外接圆。
- (2) 按照绘图步骤以及建筑平面图的绘制要求绘制附图三中的平面图。