第4章 AutoCAD 的图形编辑功能

本章导读

为了表达出图形的结构及设计者的设计意图,仅仅靠一些基本图元的组合罗列是不可能 的,而是需要使用多种修改完善工具,对各种基本图元进行编辑修改才能实现。

本章将集中讲解 AutoCAD 的图形修改功能,以方便用户进行编辑和修饰完善,将有限的 基本几何元素,编辑组合为千变万化的复杂图形,以满足设计的需要。

学习内容

- 更改位置及形状
- 修剪与延伸对象
- 拉伸与拉长对象
- 打断与合并对象
- 倒角与圆角对象
- 综合案例——绘制沙发立面图
- 思考与练习

4.1 更改位置及形状

4.1.1 移动对象

【移动】命令用于将目标对象从一个位置移动到另一个位置,源对象的尺寸及形状均不 发生变化,改变的仅仅是对象的位置。

1. 【移动】命令的启动

执行【移动】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】 / 【移动】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的[↓]按钮。
- 在命令行输入 Move →。
- 2. 练习——移动对象

下面通过将图 4-1(上)所示的矩形移动至图 4-1(下)所示的位置,学习使用【移动】命令。



图 4-1 移动对象示例

(1) 新建空白文件。

(2)使用【矩形】和【直线】命令,绘制如图 4-1(上)所示的矩形和直线。

(3)单击功能区【常用】选项卡/【修改】面板上的^{◆●}按钮,激活【移动】命令,对矩形 进行位移。命令行操作如下:

命令:_move

	选择对象:	//选择	择矩形	
	选择对象:	//),	,结束对象的选择	
	指定基点或 [位移(D)] <位移>:	//捕损	捉如图 4-2 所示的端点	
	指定第二个点或 <使用第一个点作为	位移>:	>: //捕捉直线的右端点作为目标点,同时结束命令	7
(4)	移动结果如图 4-1 (右)所示。			



图 4-2 定位基点

4.1.2 旋转对象

【旋转】命令用于将选择对象围绕指定的基点旋转一定的角度。在旋转对象时,输入的 角度为正值,系统将按逆时针方向旋转;输入的角度为负值,按顺时针方向旋转。

1. 【旋转】命令的启动

执行【旋转】命令主要有以下几种方式:

● 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】菜单中的【旋转】命令。

- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的^〇按钮。
- 在命令行输入 Rotate **↓**。
- 使用命令简写 RO →。
- 2. 练习——旋转对象

下面通过将某正五边形顺时针旋转 36°, 学习使用【旋转】命令。

- (1) 新建空白文件。
- (2)使用【正多边形】命令绘制一个正五边形,如图 4-3 (左)所示。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的[○]按钮,激活【旋转】命令,对矩形逆时针旋转。命令行操作如下:

命令: _rotate

UCS 当前的正角方向: ANGDIR=逆时针	ANGBASE=0
选择对象:	//选择刚绘制的正五边形
选择对象:	//),结束选择
指定基点:	//捕捉正五边形的一下角点作为基点
指定旋转角度,或 [复制(C)/参照(R)] <0>:	//36 , 输入倾斜角度

(4) 旋转结果如图 4-3 (右) 所示。

注意:【参照】选项用于将对象进行参照旋转,即指定一个参照角度和新角度,两个角度的差值就是对象的实际旋转角度。



图 4-3 旋转示例

3. 练习——旋转复制对象

所谓"旋转复制对象",指的是在旋转图形对象的同时将其复制,而源对象保持不变。下 面通过实例学习此种操作。

(1) 新建空白文件。

(2)使用【正多边形】命令绘制如图 4-4 (左)所示的正五边形。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的^①按钮,激活【旋转】命令,对正 五边形进行旋转复制。命令行操作如下:

命令: _rotate

(4

UCS 当前的正角方向: ANGDIR=逆时针	ANGBASE=0
选择对象:	//选择正五边形
选择对象:	//),结束选择
指定基点:	//捕捉正五边形外接圆圆心作为基点
指定旋转角度,或 [复制(C)/参照(R)] <0>:	//c)
旋转一组选定对象。	
指定旋转角度,或 [复制(C)/参照(R)] <30>:	//30 , 输入倾斜角度
)旋转结果如图 4-4(右)所示。	



图 4-4 旋转复制示例

4.1.3 缩放对象

【缩放】命令用于将对象进行等比例放大或缩小,使用此命令可以创建形状相同、大小 不同的图形结构。

1. 【缩放】命令的启动

执行【缩放】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】 / 【缩放】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮。
- 在命令行输入 Scale **)**。
- 使用命令简写 SC →。

2. 练习——缩放对象

在等比例缩放对象时,如果输入的比例因子大于1,对象将被放大;如果输入的比例因子

小于1,对象将被缩小。下面通过实例学习此种操作。

(1) 新建空白文件。

(2)使用【正多边形】命令绘制如图 4-5 (左)所示的正五边形。

(3) 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮, 激活【缩放】命令, 将图形等比缩放 0.5 倍。命令行操作如下:

命令:_scale

选择对象:	//选择正五边形
选择对象:	// 🎝, 结束对象的选择
指定基点:	//在正五边形内部拾取一点
指定比例因子或 [复制(C)/参照(R)] <1.0000>:	//0.5 , 输入缩放比例
(4) 缩放结果如图 4-5 (右) 所示。	



图 4-5 缩放示例

注意:选择基点最好指定在对象的几何中心或对象的特殊点上,可用目标捕捉的方式指定。 3. 练习——缩放复制对象

所谓"缩放复制对象",指的就是在等比缩放对象的同时,将其进行复制,下面通过实例 学习此种操作。

(1) 绘制边长为 100 的正五边形, 如图 4-6 (左) 所示。

(2)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮,激活【缩放】命令,将图 形缩放复制。命令行操作如下:

命令:_scale

选择对象: //选择正五边形 选择对象: //之,结束对象的选择 指定基点: //在正五边形内部拾取一点 指定比例因子或 [复制(C)/参照(R)] <1.0000>: //c→ 缩放一组选定对象。 指定比例因子或 [复制(C)/参照(R)] <0.6000>: //0.5→,输入缩放比例

(3) 缩放复制的结果如图 4-6 (右) 所示。



图 4-6 缩放复制示例

注意:【参照】选项是使用参考值作为比例因子缩放操作对象。激活该选项后,需要用户分别

指定一个参照长度和一个新长度,AutoCAD将以参考长度和新长度的比值决定缩放的比例因子。

4.1.4 分解对象

【分解】命令用于将组合对象分解成各自独立的对象,以方便地对分解后的各对象进行编辑。

执行【分解】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】 / 【分解】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的叠按钮。
- 在命令行输入 Explode **)**。

经常用于分解的组合对象有矩形、正多边形、多段线、边界以及一些图块等。在激活命 令后,只需选择需要分解的对象按 Enter 键即可将对象分解。如果是对具有一定宽度的矩形分 解,AutoCAD 将忽略其宽度并沿矩形的中心放置分解矩形,如图 4-7 所示。



图 4-7 分解宽度矩形

注意: AutoCAD 一次只能删除一个编组级,如果一个块包含一个多段线或嵌套块,对该 块的分解就首先分解出该多段线或嵌套块,然后分别分解该块中的各个对象。

4.2 修剪与延伸对象

4.2.1 修剪对象

【修剪】命令用于修剪掉对象上指定的部分,不过在修剪时,需要事先指定一个边界示。 1.【修剪】命令的启动

执行【修剪】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】 / 【修剪】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 / 按钮。
- 在命令行输入 $Trim \checkmark$ 。
- 使用命令简写 TR →。
- 2. 练习——修剪对象

在修剪对象时,边界的选择是关键,而边界必须要与修剪对象相交,或与其延长线相交, 才能成功修剪对象。因此,系统为用户设定了两种修剪模式,即"修剪模式"和"不修剪模式", 默认模式为"不修剪模式"。

下面通过具体实例学习默认模式下的修剪操作。

- (1) 新建空白文件。
- (2)使用画线命令绘制图 4-8 (左)所示的两条图线。
- (3) 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 / 按钮, 激活【修剪】命令, 对水

平直线进行修剪,命令行操作如下:

```
命令: _trim

当前设置:投影=UCS, 边=无
选择剪切边...
选择对象或 <全部选择>: //选择水平直线作为边界
选择对象: //之, 结束边界的选择
选择要修剪的对象, 或按住 Shift 键选择要延伸的对象, 或[栏选(F)/窗交(C)/投影式(P)/边(E)/删除
(R)/放弃(U)]: //在倾斜直线上端单击,定位需要删除的部分
选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/
放弃(U)]: //之, 结束命令

(4) 修剪结果如图 4-8 (右)所示。
```



图 4-8 修剪示例

注意: 当需要修剪多个对象时,可以使用【栏选】和【窗交】两种选项功能,而"栏选" 方式需要绘制一条或多条栅栏线,所有与栅栏线相交的对象都会被选择,如图 4-9 所示和图 4-10 所示。



图 4-9 "栏选"示例



图 4-10 "窗交选择"示例

3. 练习——"隐含交点"下的修剪

所谓"隐含交点",指的是边界与对象没有实际的交点,而是边界被延长后,与对象存在 一个隐含交点。

对"隐含交点"下的图线进行修剪时,需要更改默认的修剪模式,即将默认模式更改为 "修剪模式"。下面通过实例学习此种操作。

- (1) 新建空白文件。
- (2) 使用画线命令绘制图 4-11 所示的两条图线。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 → 按钮,执行【修剪】命令,对水 平图线进行修剪,命令行操作如下:

命令: _trim

```
当前设置:投影=UCS, 边=无
选择剪切边...
选择对象或 <全部选择>: // ),选择刚绘制的倾斜图线
选择对象:
选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/
放弃(U)]: //E 〉,激活【边】选项功能
输入隐含边延伸模式 [延伸(E)/不延伸(N] <不延伸>: //E 〉,设置修剪模式为延伸模式
选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/
放弃(U)]: //在水平图线的右端单击
选择要修剪的对象,或按住 Shift 键选择要延伸的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/删除(R)/
```

(4) 图线的修剪结果如图 4-12 所示。





图 4-11 绘制图线



注意:【边】选项用于确定修剪边的隐含延伸模式,其中【延伸】选项表示剪切边界可以 无限延长,边界与被剪实体不必相交;【不延伸】选项指剪切边界只有与被剪实体相交时才有 效。

4. 【投影】选项

【投影】选项用于设置三维空间剪切实体的不同投影方法,选择该选项后,AutoCAD 出现"输入投影选项[无(N)/UCS(U)/视图(V)]<无>:"的操作提示,其中:

- 【无】选项表示不考虑投影方式,按实际三维空间的相互关系修剪。
- 【UCS】选项指在当前 UCS 的 XOY 平面上修剪。
- 【视图】选项表示在当前视图平面上修剪。

注意: 当系统提示"选择剪切边"时,直接按 Enter 键即可选择待修剪的对象,系统在修 剪对象时将使用最靠近的候选对象作为剪切边。

4.2.2 延伸对象

【延伸】命令用于将对象延伸至指定的边界上。用于延伸的对象有直线、圆弧、椭圆弧、 非闭合的二维多段线和三维多段线以及射线等。

1. 【延伸】命令的启动

执行【延伸】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】 / 【延伸】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的--/按钮。

- 在命令行输入 Extend .
- 使用命令简写 EX →。
- 2. 练习——延伸对象

在延伸对象时,也需要为对象指定边界。指定边界时,有两种情况,一种是对象被延长 后与边界存在有一个实际的交点,另一种就是与边界的延长线相交于一点。

为此,AutoCAD 与为用户提供了两种模式,即"延伸模式"和"不延伸模式",系统默认 模式为"不延伸模式",下面通过具体实例学习此种模式的延伸过程。

(1) 新建空白文件。

(2)使用画线命令绘制图 4-13 (左)所示的两条图线。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的一按钮,激活【延伸】命令,对垂 直图线进行延伸,使之与水平图线垂直相交。命令行操作如下:

命令: _extend

当前设置:投影=UCS, 边=无 选择边界的边...

选择对象:

选择对象或 <全部选择>: //选择水平图线作为边界

// 🌙 , 结束边界的选择

选择要延伸的对象,或按住 Shift 键选择要修剪的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]: //在垂直图线的下端单击

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

// 🎝 ,结束命令

(4) 结果垂直图线的下端被延伸,如图 4-13 (右)所示。



图 4-13 修剪示例

注意:在选择延伸对象时,要在靠近延伸边界的一端选择需要延伸的对象,否则对象将 不被延伸。

3. 练习——"隐含交点"下的延伸

所谓"隐含交点",指的是边界与对象延长线没有实际的交点,而是边界被延长后,与对 象延长线存在一个隐含交点。

对"隐含交点"下的图线进行延伸时,需要更改默认的延伸模式,即将默认模式更改为 "延伸模式"。下面通过具体的实例学习此种模式下的延伸操作。

(1) 新建空白文件。

(2)使用画线命令绘制图 4-14 (左)所示的两条图线。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的一按钮,激活【延伸】命令,将垂 直图线的下端延长,使之与水平图线的延长线相交。命令行操作如下:

命令: extend

当前设置:投影=UCS, 边=无 选择边界的边...



输入隐含边延伸模式 [延伸(E)/不延伸(N)] <不延伸>: //E,,设置模式为延伸模式

注意:【边】选项用来确定延伸边的方式。【延伸】选项将使用隐含的延伸边界来延伸对象,而实际上边界和延伸对象并没有真正相交,AutoCAD 会假想将延伸边延长,然后再延伸; 【不延伸】选项确定边界不延伸,而只有边界与延伸对象真正相交后才能完成延伸操作。

选择要延伸的对象,或按住 Shift 键选择要修剪的对象,或[栏选(F)/窗交(C)/投影(P)/边(E)/放弃(U)]: //在垂直图线的下端单击

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

(4) 延伸效果如图 4-14 (右) 所示。



图 4-14 延伸效果

4.3 拉伸与拉长对象

4.3.1 拉伸对象

【拉伸】命令用于将对象进行不等比缩放,进而改变对象的尺寸或形状,如图 4-15 所示。



图 4-15 拉伸示例

1. 【拉伸】命令的启动

执行【拉伸】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】 / 【拉伸】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮。
- 在命令行输入 Stretch **↓**。
- 使用命令简写 S ... 。
- 2. 练习——拉伸对象

通常用于拉伸的对象有直线、圆弧、椭圆弧、多段线、样条曲线等。通过下面实例学习 使用【拉伸】命令。

(1) 新建空白文件。

(2) 使用【正多边形】命令绘制一个正六边形。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 接钮, 激活【拉伸】命令, 对正 六边形的水平边进行拉长。命令行操作如下。



图 4-16 窗交选择

图 4-17 拉伸结果

注意:如果所选择的图形对象完全处于选择框内时,拉伸结果只能是图形对象相对于原 位置的平移。

(4) 按 Enter 键, 重复【拉伸】命令, 将图 4-17 所示正六边形的高度拉伸两倍。命令行 操作如下:

命令:



图 4-19 拉伸结果

4.3.2 拉长对象

【拉长】命令用于将对象进行拉长或缩短,在拉长的过程中,不仅可以改变线对象的长度,还可以更改弧对象的角度。

1. 【拉长】命令的启动

执行【拉长】命令的主要有以下几种方式:

● 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】 / 【拉长】命令。

- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的┙ 按钮。
- 在命令行输入 Lengthen **人**。
- 使用命令简写 LEN →。
- 2. 练习——"增量"拉长

所谓"增量"拉长,指的是按照事先指定的长度增量或角度增量,进行拉长或缩短对象。 下面通过实例学习此种操作。

- (1) 新建空白文件。
- (2)使用画线命令绘制长度为200的水平直线,
- 如图 4-20(上)所示。

(3)单击功能区【常用】选项卡/【修改】面 板上的》按钮,执行【拉长】命令,将水平直线水平 向右拉长 50 个单位。命令行操作如下:

命令: _lengthen

选择对象或 [增量(DE)/百分数(P)/全部(T)/动态(DY)]: //DE, 激活增量选项 输入长度增量或 [角度(A)] <0.0000>: //50, 设置长度增量

选择要修改的对象或 [放弃(U)]:

选择要修改的对象或 [放弃(U)]:

(4) 拉长结果如图 4-20 (下) 所示。

200 250 图 4-20 增量拉长示例

//DE, 激活增量选项 //50, 设置长度增量 //在直线的右端单击 //, 退出命令

注意:如果把增量值设置为正值,系统将拉长对象;反之则缩短对象。

3. 百分数拉长

所谓"百分数"拉长,指的是以总长的百分比值进行拉长或缩短对象,长度的百分数值 必须为正且非零。下面通过实例学习此种操作。

(1) 新建空白文件。

(2)使用画线命令绘制任意长度的水平图线,如图 4-21(上)所示。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 / 按钮,执行【拉长】命令,将水 平图线拉长 200%。命令行操作如下:

命令: _lengthen

选择对象或 [增量(DE)/百分数(P)/全部(T)/动态(DY)]:	//P之,激活【百分比】选项
输入长度百分数 <100.0000>:	//200 , 设置拉长的百分比值
选择要修改的对象或 [放弃(U)]:	//在线段的一端单击
选择要修改的对象或 [放弃(U)]:	// 🎝 ,结束命令
(4) 拉长结果如图 4-21(下)所示。	

拉长前			
拉长后			

图 4-21 百分比拉长示例

注意: 当长度百分比值小于 100 时,将缩短对象; 输入长度的百分比值大于 100 时,将 拉伸对象。 4. "全部" 拉长

所谓"全部"拉长,指的是根据指定一个总长度或者总角度进行拉长或缩短对象,下面 通过实例学习此种操作。

(1) 新建空白文件。

(2)使用画线命令绘制任意长度的水平图线,如图 4-22(上)所示。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 / 按钮,执行【拉长】命令,将水 平图线拉长为 500 个单位。命令行操作如下:

命令: _lengthen

选择对象或 [增量(DE)/百分数(P)/全部(T)/动态(DY)]: //T, 激活【全部】选项 指定总长度或 [角度(A)] <1.0000>: //500, 设置总长度 选择要修改的对象或 [放弃(U)]: //在线段的一端单击 //之, 退出命令

(4)结果源对象的长度被拉长为 500, 如图 4-22 (下)所示。



图 4-22 全部拉长示例

注意:如果原对象的总长度或总角度大于所指定的总长度或总角度,结果原对象将被缩短;反之,将被拉长。

5. "动态" 拉长

所谓"动态"拉长,指的是根据图形对象的端点位置动态改变其长度。激活【动态】选项功能之后,AutoCAD将端点移动到所需的长度或角度,另一端保持固定,如图 4-23 所示。



图 4-23 动态拉长

注意:【动态】选项功能不能对样条曲线、多段线进行操作。

4.4 打断与合并对象

4.4.1 打断对象

所谓"打断对象",指的是将对象打断为相连的两部分,或打断并删除图形对象上的一部分。 1.【打断】命令的启动

执行【打断】命令主要有以下几种方式:

● 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】/【打断】命令。

- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮。
- 在命令行输入 Break .
- 使用命令简写 BR →。
- 2. 练习——打断对象

使用【打断】命令可以删除对象上任意两点之间的部分。下面通过实例学习使用【打断】 命令。

- (1) 新建空白文件。
- (2) 绘制长度为 100、宽度为 40 的矩形, 如图 4-24 (左) 所示。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的兰按钮, 配合点的捕捉和输入功能, 在矩形下侧水平边上删除 30 个单位的距离。命令行操作如下:

命令: break

选择对象: 指定第二个打断点 或 [第一点(F)]: 指定第一个打断点: 指定第二个打断点: //选择矩形

//f_, 激活【第一点】选项 //捕捉矩形下侧水平边的中点作为第一断点 //@30.0_, 定位第二断点

注意:【第一点】选项用于重新确定第一断点。由于在选择对象时不可能拾取到准确的第 一点,所以需要激活该选项,以重新定位第一断点。

(4) 打断结果如图 4-24 (右) 所示。



图 4-24 打断示例

注意:要将一个对象拆分为二而不删除其中的任何部分,可以在指定第二断点时输入相 对坐标符号@,也可以直接单击【修改】工具栏上的____按钮。

4.4.2 合并对象

所谓"合并对象",指的是将同角度的两条或多条线段合并为一条线段,还可以将圆弧或 椭圆弧合并为一个整圆和椭圆,如图 4-25 所示。



图 4-25 合并对象示例

1.【合并】命令的启动

执行【合并】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】/【合并】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的**艹**按钮。

- 在命令行输入 Join →。
- 2. 练习——合并对象
- 下面通过将两线段合并为一条线段、将圆弧合并为一个整圆,学习使用【合并】命令。
- (1) 新建空白文件。
- (2)使用画线命令绘制如图 4-26 (左)所示的两条垂直线段。
- (3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的^{→→}按钮,执行【合并】命令,将两条线段合并为一条线段。命令行操作如下:
 - 命令: _join

```
选择源对象:
选择要合并到源的直线:
选择要合并到源的直线:
已将 1 条直线合并到源
```

//选择上侧的一条垂直线段作为源对象 //选择下侧的一条垂直线段 //》,合并结果如图 4-26 所示

(4) 使用画弧命令绘制一条圆弧, 如图 4-27 所示。

(5) 按 Enter 键重复执行【合并】命令,将圆弧合并为一个整圆,命令行操作如下:

命令:





4.5 倒角与圆角对象

4.5.1 倒角对象

【倒角】命令指使用一条线段连接两个非平行的图线,用于倒角的图线一般有直线、多 段线、矩形、多边形等,不能倒角的图线有圆、圆弧、椭圆和椭圆弧等。下面将学习几种常用 的倒角功能。

1.【倒角】命令的启动

执行【倒角】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】/【倒角】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮。
- 在命令行输入 Chamfer **↓**。
- 使用命令简写 CHA→。

2. 练习——距离倒角

所谓"距离倒角",指的就是直接输入两条图线上的倒角距离进行倒角。下面通过具体实 例学习此种倒角。

(1) 新建空白文件。

(2) 绘制图 4-29 (左) 所示的两条图线。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 / 按钮, 激活【倒角】命令, 对两条图线进行距离倒角。命令行操作如下:

命令: chamfer

("修剪"模式) 当前倒角距离 1=0.0000, 距离 2=0.0000

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

// d , 激活【距离】选项

指定第一个倒角距离 <0.0000>: //150 , 设置第一倒角长度

指定第二个倒角距离 <25.0000>: //100 , 设置第二倒角长度

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

//选择水平线段

选择第二条直线, 或按住 Shift 键选择要应用角点的直线: //选择倾斜线段

注意:在此操作提示中,【放弃】选项是于在不中止命令的前提下,撤消上一步操作;【多 个】选项是用于在执行一次命令时,可以对多个图线进行倒角操作。

(4)距离倒角的结果如图 4-29 (右)所示。



图 4-29 距离倒角

注意:用于倒角的两个倒角距离值不能为负值,如果将两个倒角距离设置为零,倒角的结果就是两条图线被修剪或延长,直至相交于一点。

3. 练习——角度倒角

所谓"角度倒角",指的是通过设置一条图线的倒角长度和倒角角度为图线倒角。下面通 过具体实例学习此种倒角。

(1) 新建空白文件。

(2) 使用画线命令绘制图 4-30 (左) 所示的两条垂直图线。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 / 按钮, 激活【倒角】命令, 对两条图形进行角度倒角。命令行操作如下:

命令: _chamfer

("修剪"模式)当前倒角距离 1 = 25.0000,距离 2 = 15.0000 选择第一条直线或 [放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/ 多个(M)]: //a,激活【角度】选项 指定第一条直线的倒角长度 <0.0000>: //100,设置倒角长度 指定第一条直线的倒角角度 <0>: //30,设置倒角距离 选择第一条直线或 [放弃(U)/多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(E)/多个(M)]: //选择水平的线段

选择第二条直线,或按住 Shift 键选择要应用角点的直线: //选择竖直线段作为第二倒角对象 (4)角度倒角的结果如图 4-30 (右)所示。



图 4-30 角度倒角

注意:在此操作提示中,【方式】选项于确定倒角的方式,要求选择"距离倒角"或"角度倒角"。另外,系统变量 Chammode 控制倒角的方式:当"Chammode=0",系统支持"距离倒角";当"Chammode=1",系统支持"角度倒角"模式。

4. 多段线倒角

【多段线】选项用于为整条多段线的所有相邻元素边进行同时倒角操作。在为多段线进 行倒角操作时,可以使用相同的倒角距离值,也可以使用不同的倒角距离值,下面通过具体实 例学习此种倒角。

(1) 新建空白文件。

(2) 使用【多段线】命令绘制如图 4-31 (左) 所示的多段线。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 / 按钮, 激活【倒角】命令, 对多 段线进行倒角。命令行操作如下:

命令: _chamfer

("修剪"模式)当前倒角距离 1=0.0000, 距离 2=0.0000

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

```
// d, 激活【距离】选项
```

//选择刚绘制的多段线

指定第一个倒角距离 <0.0000>: //502, 设置第一倒角长度

指定第二个倒角距离 <50.0000>: //30 ,设置第二倒角长度

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

//p, 激活【多段线】选项

选择二维多段线:

5条直线已被倒角

(4) 多段线倒角的结果如图 4-31 (右)所示。



图 4-31 多段线倒角

注意:如果被倒角的两个对象同时处于一个图层上,那么倒角线将位于该图层。否则, 倒角线将位于当前图层上。此规则同样适用于倒角的颜色、线型和线宽等。

5. 设置倒角模式

【修剪】选项用于设置倒角的修剪状态。系统提供了两种倒角边的修剪模式,即"修剪" 和"不修剪"。当将倒角模式设置为"修剪"时,被倒角的两条直线被修剪到倒角的端点,系

统默认的模式为"修剪模式";当倒角模式设置为"不修剪"时,用于倒角的图线将不被修剪, 如图 4-32 所示。



图 4-32 非修剪模式下的倒角

注意:系统变量 Trimmode 控制倒角的修剪状态。当 Trimmode=0 时,系统保持对象不被修剪;当 Trimmode=1 时,系统支持倒角的修剪模式。

4.5.2 圆角对象

【圆角】命令指的就是使用一段给定半径的圆弧光滑连接两条图线,一般情况下,用于 圆角的图线有直线、多段线、样条曲线、构造线、射线、圆弧和椭圆弧等。

1. 【圆角】命令的启动

执行【圆角】命令主要有以下几种方式:

- 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【修改】/【圆角】命令。
- 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮。
- 在命令行输入 Fillet .
- 使用命令简写 F_{\bullet} .
- 2. 练习——圆角对象

下面通过对两条垂直直线进行倒圆角,学习使用【圆角】命令。

(1) 新建空白文件。

(2) 绘制长度都为 40 的两条垂直直线,如图 4-33 (左)所示。

(3)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮,激活【圆角】命令,对直 线和圆弧进行圆角。命令行操作如下:

命令:_fillet

当前设置: 模式 = 修剪, 半径 = 0.0000

选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: //r之, 激活【半径】选项 指定圆角半径 <0.0000>: //15之

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

选择第二个对象,或按住 Shift 键选择要应用角点的对象: //选择水平线段

注意:【多个】选项用于为多个对象进行圆角处理,不需要重复执行命令。如果用于圆角的图线处于同一图层中,那么圆角也处于同一图层上;如果两圆角对象不在同一图层中,圆角将处于当前图层上。同样,圆角的颜色、线型和线宽也都遵守这一规则。

(4)图线的圆角效果如图 4-33 (右)所示。

注意:【多段线】选项用于对多段线每相领元素进行圆角处理,激活此选项后,AutoCAD 将以默认的圆角半径对整条多段线相邻各边进行圆角操作,如图 4-34 所示。

3. 设置圆角模式

与【倒角】命令一样,【圆角】命令也存在两种圆角模式,即"修剪"和"不修剪",以

上各例都是在"修剪"模式下进行倒圆角的,而"非修剪"模式下的圆角效果如图 4-35 所示。



图 4-35 非修剪模式下的圆角

注意:用户也可通过系统变量 Trimmode 设置圆角的修剪模式,当系统变量的值设为 0 时, 保持对象不被修剪;当设置为1时表示圆角后修剪对象。

4. 平行线圆角

如果用于圆角的图线是相互平行的,在执行【圆角】命令后,AutoCAD 将不考虑当前的 圆角半径, 而是自动使用一条半圆弧连接两条平行图线, 半圆弧的直径为两条平行线之间的距 离,如图 4-36 所示。



4.6 综合案例——绘制沙发立面图

通过上述各小节的详细讲述,相信读者已经对各种基本修改工具有了一定的认识和操作 能力,下面以绘制如图 4-37 所示的皮质沙发立面轮廓图为 例,对重点功能进行综合练习和巩固。

(1) 新建公制单位文件。

(2) 启用状态栏上的【对象捕捉】功能,并设置捕捉 模式为端点捕捉、中点捕捉和象限点捕捉。

(3) 单击【菜单浏览器】 ▲ / 【格式】 / 【图形界限】 命令,设置图形界限为4200×2970。

(4) 单击功能区【常用】选项卡 / 【实用程序】面板



上的风按钮,激活【全部缩放】功能,将图形界限最大化显示。

(5)使用快捷键 REC 激活【矩形】命令,绘制长为 80,宽为 120 个矩形。

(6)使用快捷键 C 激活【圆】命令,分别以矩形两侧垂直边的中点为圆心,绘制两个半径为 60 的圆,如图 4-38 所示。

(7)重复执行【矩形】命令,以右侧圆的右象限点为作矩形角点,以"@-85,-520"作为 矩形的对角点,绘制沙发腿轮廓线。命令行操作如下:

命令: _rectang

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: //捕捉右侧圆的右象限点 指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]: //@-85,-520, 绘制结果如图 4-39 所示



图 4-38 绘制圆



图 4-39 绘制结果

(8)单击功能区【常用】选项卡【绘图】面板上的八按钮,激活【起点、端点、半径】 命令,绘制半径为 1500 的圆弧轮廓线。命令行操作如下:

命令:_arc

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: //捕捉图 4-40 所示的端点 M

指定圆弧的第二个点或 [圆心(C)/端点(E)]:_e

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]:_r 指定圆弧的半径:

//1500, 会制结果如图 4-40 所示

(9)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 → 按钮, 激活【修剪】命令, 对轮廓线进行修剪, 同时删除不需要的图线, 结果如图 4-41 所示。

(10)使用快捷键 REC 激活【矩形】命令,以端点Q 作为矩形左上角点,以点"@540,-450" 作为对角点,绘制长度为 540,宽度为 450 的矩形作为沙发的立面轮廓线,如图 4-42 所示。

(11)以刚绘制的矩形的上下两边的中点作为镜像线上的两点,对沙发扶手进行镜像,结果如图 4-43 所示。

(12)使用快捷键 X 激活【分解】命令,将中间的矩形分解。

(13)使用【直线】命令绘制内部的水平轮廓线,其中水平线间的距离为143和100,下 部水平边间距为30个单位,如图4-44所示。

(14)使用快捷键 A 激活【圆弧】命令,配合端点和中点捕捉功能,绘制下侧的弧形轮廓线,同时删除不需要的水平线,结果如图 4-45 所示。



(15)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的□按钮,激活【圆角】命令,将圆角半径设置为45,将线段F和矩形两侧的垂直边进行圆角,命令行操作如下: 命令: fillet

当前设置: 模式 = 修剪, 半径 = 0.0 选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: //R 指定圆角半径 <0.0>: //45, 设置圆角半径 选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: //m, 选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: //m 输入修剪模式选项 [修剪(T)/不修剪(N)] <修剪>: //n, 设置修剪模式 选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: //单击水平轮廓线 F 选择第二个对象,或按住 Shift 键选择要应用角点的对象: //单击矩形左侧垂直边 选择第二个对象,或按住 Shift 键选择要应用角点的对象: //单击地平轮廓线 F 选择第二个对象,或按住 Shift 键选择要应用角点的对象: //单击地平轮廓线 F

```
// 2, 圆角结果如图 4-46 所示
```

(16) 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 ל 按钮, 激活【修剪】命令, 以 圆角后产生的两条圆弧作为边界,对水平轮廓线 F 进行修剪,结果如图 4-47 所示。





图 4-47 修剪结果

(17) 使用快捷键 L 激活【直线】命令, 配合捕捉与追踪功能, 在上侧绘制两条水平轮 廓线,平行线之间的距离分别为400和145个绘图单位,如图4-48所示。



(18) 使用快捷键 L 激活【直线】命令,以矩形上部的水平边中点作为端点,绘制一条 垂直的直线作为辅助线,并在此垂直线的两端绘制两条平行的垂直辅助线,如图 4-49 所示。

(19) 单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 / 按钮, 激活【圆角】命令, 对 水平直线 M 和三条垂直直线进行圆角。命令行操作如下:

命令: fillet

```
当前设置: 模式 = 不修剪, 半径 = 45.0000
选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: //r 🖌
                      //60, 设置圆角半径
指定圆角半径 <45.0000>:
选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: //m )
选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]:
                      //单击左侧的垂直辅助线
选择第二个对象, 或按住 Shift 键选择要应用角点的对象:
            //在左侧两条垂直辅助线之间的位置上单击线 M
选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]:
            //单击中间的垂直辅助线
选择第二个对象,或按住 Shift 键选择要应用角点的对象:
            //在左侧两条垂直辅助线之间的位置上单击线 M
选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]:
            //单击中间的垂直辅助线
选择第二个对象, 或按住 Shift 键选择要应用角点的对象:
            //在右侧两条垂直辅助线之间的位置上单击线 M
选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]:
```

//单击右侧的垂直辅助线 选择第二个对象,或按住 Shift 键选择要应用角点的对象: //在右侧两条垂直辅助线之间的位置上单击 M 选择第一个对象或 [放弃(U)/多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(M)]: // ,结束命令,圆角结果如图 4-50 所示



图 4-49 绘制辅助线

图 4-50 编辑辅助线

(20)使用快捷键 BO 激活【边界】命令,分别在如图 4-51 所示的虚线显示区域内单击, 创建两个多段线边界作为皮质沙发两侧的靠背。

(21)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的 边按钮,将左侧的靠背旋转 10°, 将右侧的靠背旋转负 10°,结果如图 4-52 所示。

(22)将两侧靠背边界进行外移,并将位移后的靠背边界分解,同时删除不需要的图线,结果如图 4-53 所示。



(23)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的一按钮,以直线 E 作为延伸的边界,分别对直线 W 和 Q 进行延伸,结果如图 4-54 所示。

(24)使用快捷键 A 激活【圆弧】命令,配合中点捕捉功能绘制靠背顶部的弧形轮廓线,如图 4-55 所示。

(25)使用快捷键 E 激活【删除】命令,删除水平和垂直的辅助线,并使用画线命令对 皮质沙发进行完善,结果如图 4-56 所示。



(26)单击功能区【常用】选项卡 / 【修改】面板上的呈按钮,将单人沙发拉伸为双人 沙发。命令行操作如下:

命令: _stretch





图 4-57 定位基点

图 4-58 定位目标点

(27)单击【快速访问】工具栏上的按钮,将图形命名存储为"绘制皮质沙发立面图.dwg"。



图 4-59 拉伸结果

4.7 思考与练习

4.7.1 思考题

1. 思考题一

"修剪对象"与"打断对象"都可以删除图线上的一部分轮廓线;"延伸对象"和"拉长 对象"都可以图线变长,想一想两组工具在操作手法上有何区别?是否可以混用?

2. 思考题二

在系统默认设置下对图线进行打断操作时,第一断点往往不容易精确定位,想一想如何 才能精确控制第一个打断点?对象被打断之后如何对其进行合并?

3. 思考题三

"倒角对象"和"圆角对象"是两个非常常用的边角修饰工具,但是对象在被倒角或倒圆角后,源对象都不同程度地被修剪掉一部分或被延长了一部分,如何在源对象不发生变化的前提下进行倒角和倒圆角操作?

4. 思考题四

默认设置下对图形进行旋转或缩放时,往往需要指定精确的参数作为旋转角度或缩放比例,但是如果这些参数不明确的情况下,如何进行精确的旋转或缩放图形?另外,如何在保持 源图形不变的前提下,对图形进行旋转或缩放操作?

4.7.2 上机练习

1. 上机练习一

综合运用所学知识,绘制如图 4-60 所示的零件二视图。



图 4-60 练习一

2. 上机练习二

综合运用所学知识,绘制如图 4-61 所示的直齿轮二视图。

