

# 土木工程制图

## 实践项目 1 AutoCAD 绘制 A3 样板图

### 一、实践目的

1. 掌握 AutoCAD 图形界限、图形单位、图层设置、文字样式设置、标注样式设置等基本操作。
2. 握【矩形】、【文字】等绘图命令的操作。
3. 掌握【偏移】、【修剪】等修改命令的操作。

### 二、实践要求

绘制带装订边的 A3 样板图，要求绘制图框及标题栏。标题栏样式如图 5-16 所示。

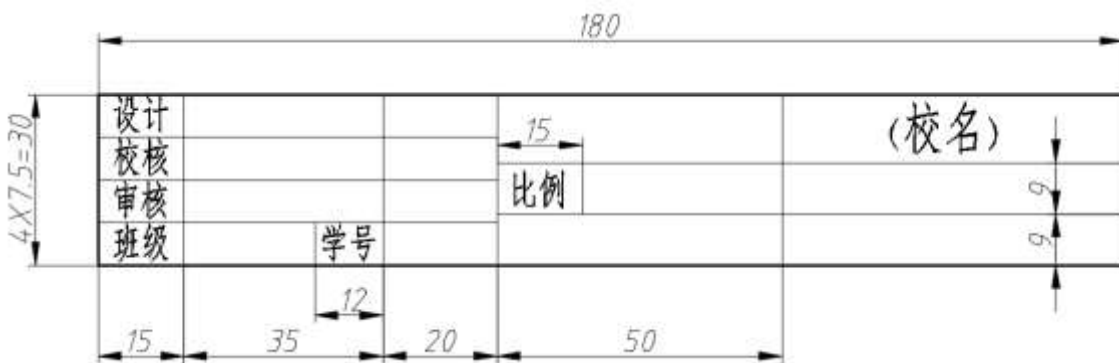


图 5-16 标题栏样式

### 三、实验步骤

- 1、新建绘图文件。
- 2、设置绘图界限，即设置图纸幅面为 A3 大小，即 420（长）×297（宽）。
  - (1)选择菜单【格式】/【图形界限】命令（或者输入命令 limits），按照命令行提示，输入 0, 0, 回车（按 Enter 键），继续输入 420, 297, 回车（按 Enter 键）完成设置。注意输入坐标数值时，要关闭输入法。
  - (2)用键盘输入字母 Z,（执行 Zoom 缩放命令），按 Enter 键，继续输入 A 后按 Enter 键。注意 A 为全部（All）的选项，这一个操作可将所有的绘图对象全部地、最大化地显示在屏幕上的绘图区域。
  - (3)设置图形单位，要求长度类型为毫米，精度为“0.000”；角度类型为十进制度数，精度为“0.0”，逆时针方向为正。  
选择【格式】/【单位】命令，出现【图形单位】对话框。
    - ① 在【长度】组，从【类型】列表选择【小数】选项，从【精度】列表选择【0.000】选项；
    - ② 在【角度】组，从【类型】列表选择【十进制度数】选项，从【精度】列表选择【0.0】选项；

- ③ 系统默认逆时针方向为正；
- ④ 在【插入比例】组，从【用于缩放插入内容的单位】选择【毫米】选项。如图 5-17 所示，单击【确定】按钮。



图 5-17 【图形单位】对话框

3、设置图层，其中颜色、线型、线宽的要求（详见表 5-3，表 5-4）  
表 5-5 图层的设置

描述	图层名 (自行键入)	颜色 (索引色中选择)	线型 (加载线型并选择)	线宽 (推荐线宽组)
粗实线	thick	白	Continuous	0.50
细实线	thin	绿	Continuous	0.25
中心线	center	红	ACAD_ISO04W100	0.25
虚线	hidden	黄	ACAD_ISO02W100	0.25
尺寸标注	dim	绿	Continuous	0.25
文本	text	绿	Continuous	0.25

特别提示：

打开【图层特性管理器】有三种方法：

(1) 选择【格式】/【图层】命令，打开【图层特性管理器】对话框；

(2) 单击【图层】工具栏上【图层特性管理器】按钮  ；

(3) 在命令行输入 layer，按 Enter 键。

如图 5-18 所示，在【图层特性管理器】对话框中单击新建，出现默认值为“图层 1”的层名，将其更改层名为“center”。（注意：如果不能直接改图层名，可以按快捷键 F2 以更改图层名）

单击每一图层【颜色】、【线型】、【线宽】等标签下的对应位置，即可开相应的颜色、线型、线宽的设置对话框。图 5-19 为设置颜色的对话框。颜色尽量选择索引色。

图 5-20 是加载线型的对话框。在初始的【选择线型】对话框中，默认只有实线 Continuous 一种线型，需要单击【加载】按钮，打开【加载或重载线型】对话框，选择 ACAD\_ISO04W100（点画线）或 ACAD\_ISO02W100（虚线）等线型，单击【确定】按钮，再次选择点画线或虚线，单击【确定】按钮才可以设置到当前的图层中。注意每一次只能加载一种线型。

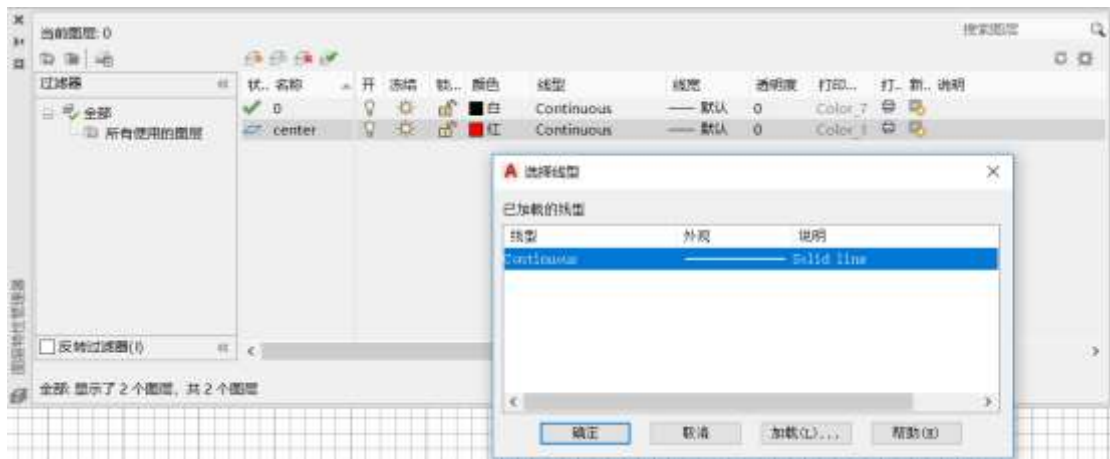


图 5-18 设置线型



图 5-19 设置颜色



图 5-20 加载线型

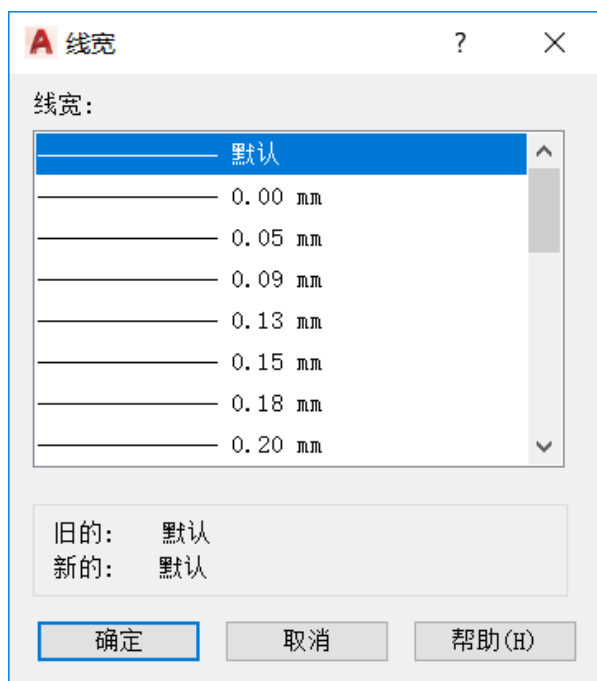


图 5-21 设置图层线宽



图 5-22 设置图层

特别提示: AutoCAD 图层可以方便管理, 提高绘图效率。不同的对象放在不同的层上, 每一层好像一张透明的纸, 所有的层叠加起来形成一幅完整的图样。例如将点画线放在一层, 粗实线放在一层, 虚线放在一层。使每一层都可以被关闭 (不可见)、冻结或锁住 (不可选择或编辑)。本例中文本层 text, 尺寸标注层 dim 和细实线层 thin, 它们的颜色、线型、线宽等设置都完全相同, 但仍然被设置成独立的三个层, 以方便编辑和管理。

在不同的绘图界限下, 屏幕上中心线、虚线等显示的结果可能不一样或者显示为一条实线。这就必须通过在【特性】对话框里改变“线型比例”来调整线型的显示效果 (如图 5-23 所示)。比如将中心线的线型比例由 1 改为 0.5, 点画线的线段就会缩短一半, 中心线就会密集一些。在直线上双击可以打开【特性】对话框, 设置线型比例。

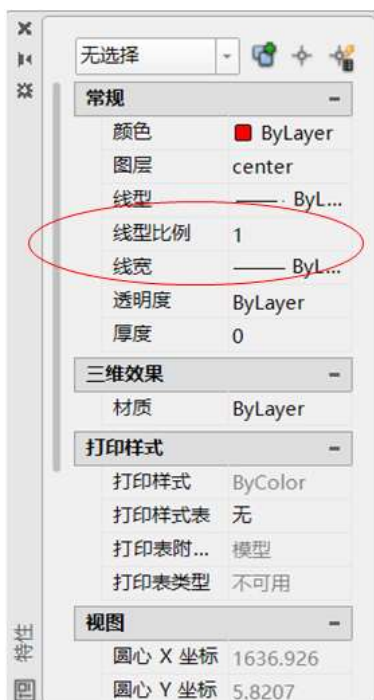


图 5-23 修改线型比例

- 4、绘制 A3 幅面 420X297 边框、带装订边的图框以及制图作业用推荐标题栏边框三个矩形。如图 5-24 所示。

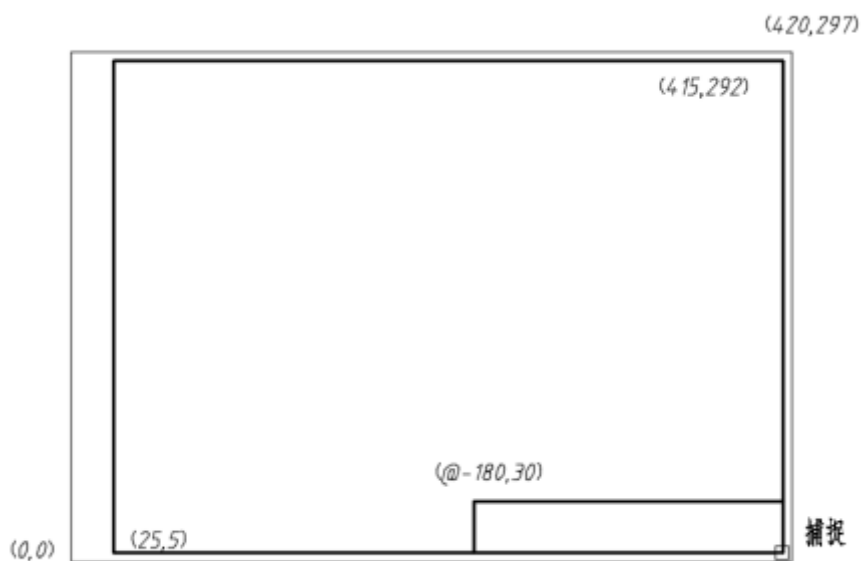


图 5-24 A3 图幅样式

- (1) 在细实线图层，绘制 A3 图幅 420x297 矩形边框。  
从图层列表中选择细实线【thin】选项，如图 5-25 所示。

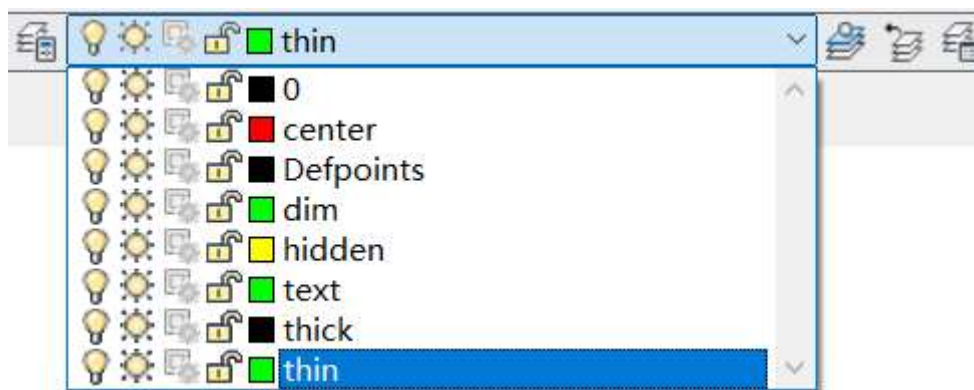




图 5-25 选择细实线图层


单击菜单【绘图】/【矩形】或单击绘图工具条上的矩形按钮, 键盘输入: 0, 0, 按 Enter 键确定第一点; 再输入 420, 297, 按 Enter 键确定第二点, 回车, 完成外框绘制;

(2) 绘制带装订边的粗实线边框, 左边装订边留 25, 其余各边向内缩进 5。设置粗实线为当前图层, 单击【绘图】/【矩形】按钮, 键盘输入第一个角点的绝对坐标 25, 5, 回车, 再输入第二个角点坐标 415, 292, 回车, 完成粗实线图框绘制;

特别提示: 注意这里输入的坐标为绝对坐标, 需要关掉状态栏里的 DUCS 和 DYN。否则会默认为相对坐标, 在 DUCS 和 DYN 打开的状态下, 须在输入坐标时, 前面加上 #, 才被认为是绝对坐标。

## 5、绘制标题栏

### (1) 绘制标题栏的外框 (180X30 矩形)

单击【绘图】/【矩形】按钮, 捕捉 A3 内部粗实线图框的右下角的端点, 作为矩形的第一个角点。通过输入相对坐标 @-180, 30 确定矩形的第二个角点, 按 Enter 键完成 180X30 的标题栏矩形外框。

特别提示:

这里输入的 @-180, 30 为相对坐标 ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ), 意思为相对于第一个捕捉到的点, 向 X 的负方向 (左方) 180, 向 Y 正方向 (上方) 30, 即可确定第二个点, 以这两个角点完成矩形的绘制。注意前面几步直接输入的坐标 (420, 297) 或者 (25, 5) 均为屏幕上的绝对坐标 ( $x$ ,  $y$ ), 坐标原点 (0, 0) 在屏幕绘图区域左下角。

(2) 用【分解】命令将 180X30 的矩形框分解成四条直线, 然后利用【偏移】和【修剪】命令, 绘制标题栏表格。

第一步, 单击【修改】/【偏移】, 输入偏移距离 7.5, 回车, 选择 180X30 矩形的上面的边线, 在下方某处单击 (即确定向下偏移)。连续将直线向下偏移, 得到相距 7.5 的三条水平线。

同理, 用偏移命令将最左侧的边线向右侧偏移四次, 每次偏移的距离分别是 15, 35, 20, 50, 得到图 5-26 所示的图形。

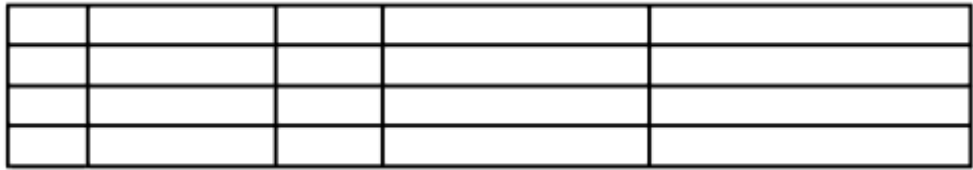


图 5-26 绘制标题栏（偏移）

第二步，单击【修改】工具条上的【修剪】，选择图中亮显的直线作为修剪的边界，回车，从右向左拉选，选中三条直线，将边界右边的线段修剪掉（图 5-27）。

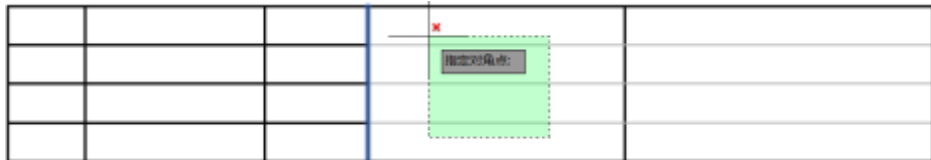


图 5-27 绘制标题栏（修剪中间的线段）

第三步，偏移 180X30 矩形下面的边线，向上连续偏移两次，距离为 9，得到两条平行直线。如图 5-28 所示。



图 5-28 绘制标题栏（向上偏移两次）

第四步，单击【修改】工具条上的【修剪】，选择图中亮显的线作为修剪的边界，回车，点选，将两条直线的左边的部分剪掉(图 5-29)。

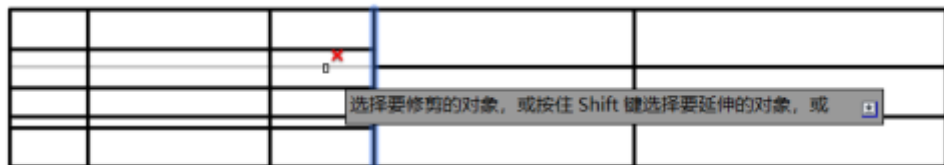


图 5-29 绘制标题栏（修剪左边线段）

第五步，单击【修改】工具条上的【修剪】，选择图中亮显的两条线作为修剪的边界，回车，分别点选直线的上下部分，将多余部分剪掉(图 5-30)。



图 5-30 绘制标题栏（修剪上下线段）

第六步，单击【特性匹配】(格式刷)，用细实线作为源目标，框内的粗实线作为目标对象，从右向左拉选选中内部粗实线，将其变换成细实线（图 5-31）。完成后的标题栏如图 5-32 所示。

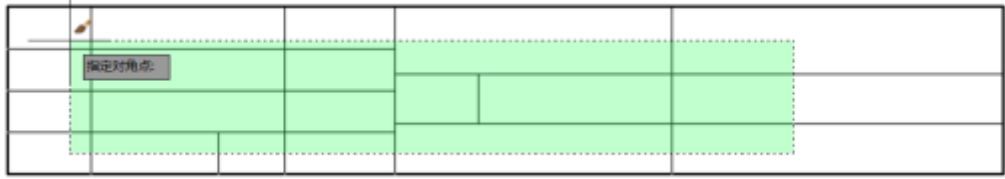


图 5-31 绘制标题栏（格式匹配修改内部线型）

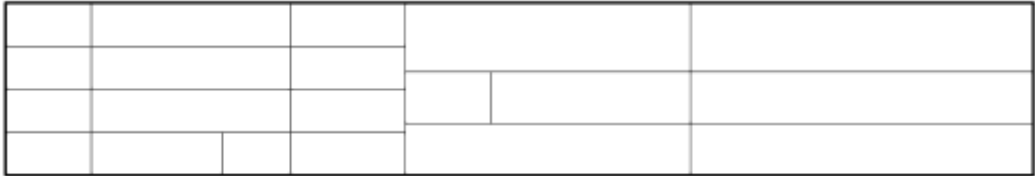


图 5-32 完成标题栏

## 6、设置文字样式

根据国标规定以及 AutoCAD 提供的文字样式，一般推荐在样板文件中建立使用大字体和不使用大字体两种文字样式，具体文字样式见表 5-3。

表 5-3 文字样式的推荐设置

样式名		字体名	文字宽度系数	文字倾斜角度
不使用大字体	数字	isocp.shx 或 romanc.shx	0.7	15
	汉字	仿宋 GB_2312 或仿宋	0.7	0
		长仿宋字	1	
使用大字体	数字（大字体）	Gbeita.shx	1	0
gcbig.shx	汉字（大字体）	Gbenor.shx	1	0


选择【格式】/【文字样式】命令或单击【格式】工具栏【文字样式管理器】按钮, 出现【文字样式】对话框。单击【新建】可以设置字体样式。图 5-33 和图 5-34 示例了如何设置字母数字(命名为 abc123)和汉字(命名为 text)两种文字样式。注意汉字的宽度因子设为 0.7，以使其符合国标规定的长仿宋字体。





图 5-33 设置数字和字母样式

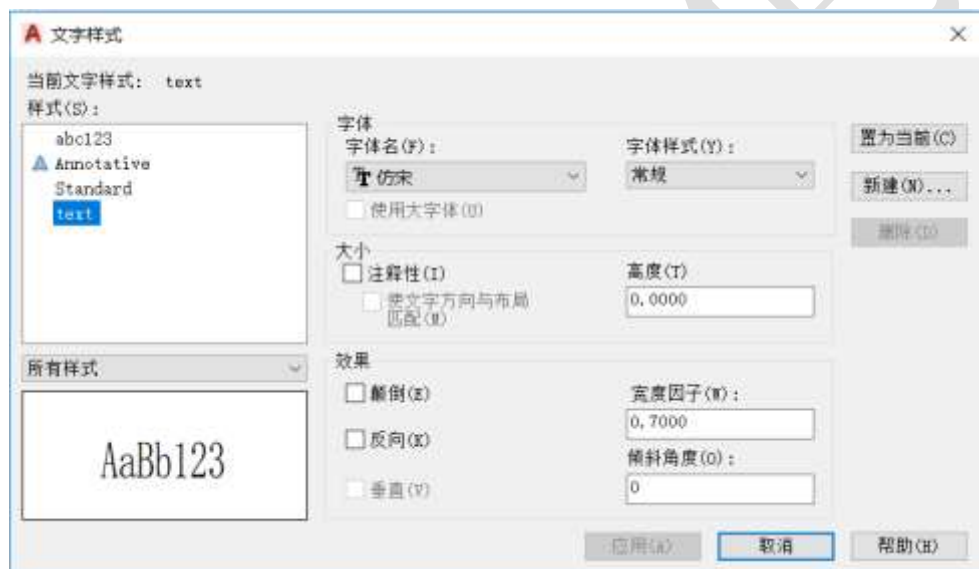


图 5-34 设置长仿宋体样式

特别提示：设置汉字的文字样式仿宋体时，不要勾选“使用大字体”。在字体列表中选择仿宋或仿宋\_GB2312，注意不要选择字体前面带符号“@”的字体，否则标注的文字是“躺着的”，即向左旋转 90°，字头向左。

(2) 对于字体样式中字体高度的设定，若设定字体的高度时，此样式的任何字都确定了高度，不再询问要输入字体的高度；若不设定字体的高度，则询问要输入字体的高度。

## 7、标注样式设置

(1) 选择菜单【格式】/【标注样式】命令或单击【格式】工具栏上【标注样式管理器】按钮，出现【标注样式】对话框，修改字高为 3.5，修改字体为之前设置的数字样式 abc123。修改箭头样式为“建筑标记”，箭头大小为 2。（如图 5-35，图 5-36）

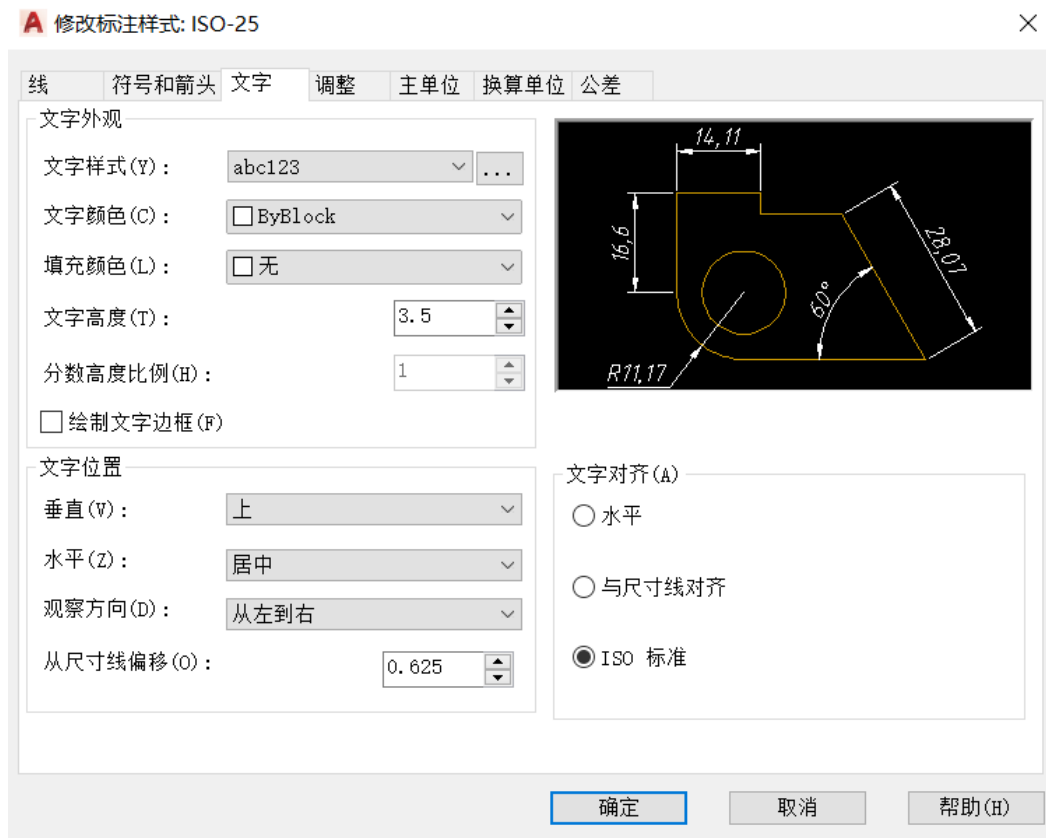


图 5-35 “标注样式”对话框

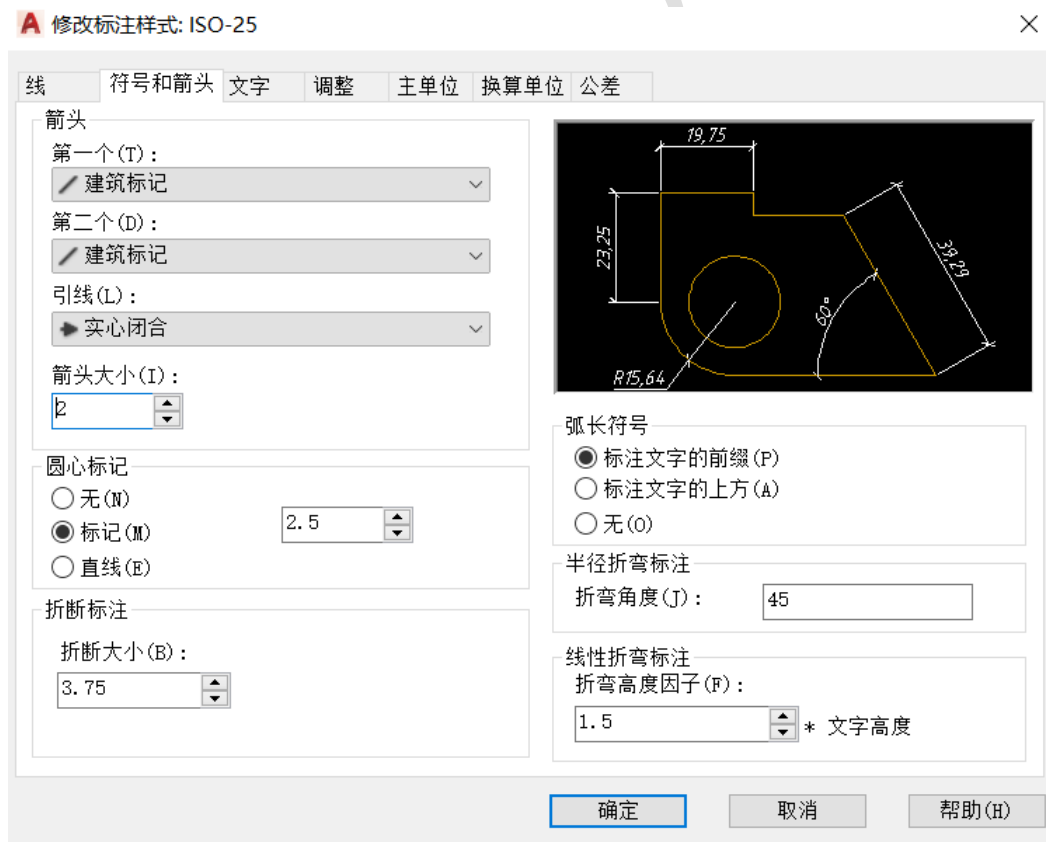


图 5-36 修改箭头样式（选择建筑标记）

(2) 在标注样式对话框中点击“新建/用于/角度标注”，继续，在“符号和箭头”标签里修改“建筑标记”为“实心闭合”，箭头大小改为3.5。在“文字”标签里修改“文字对齐”方式为“水平”。(如图 5-37)

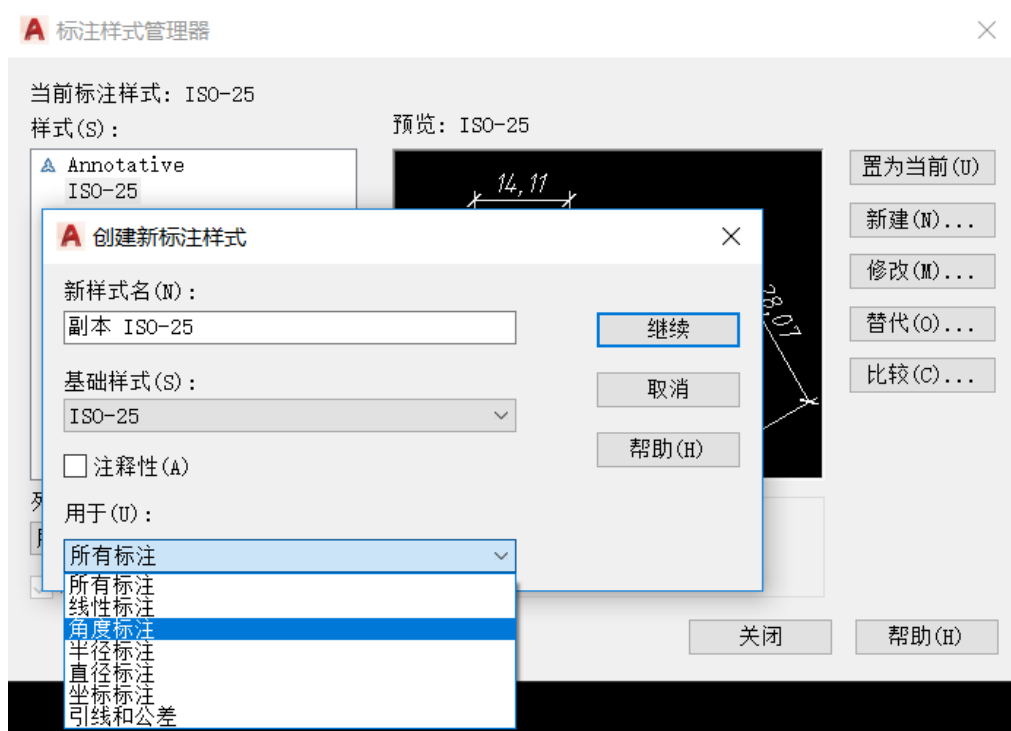


图 5-37 新建子样式“角度标注”



图 5-38 修改“角度标注”子样式的箭头形式为“实心闭合”

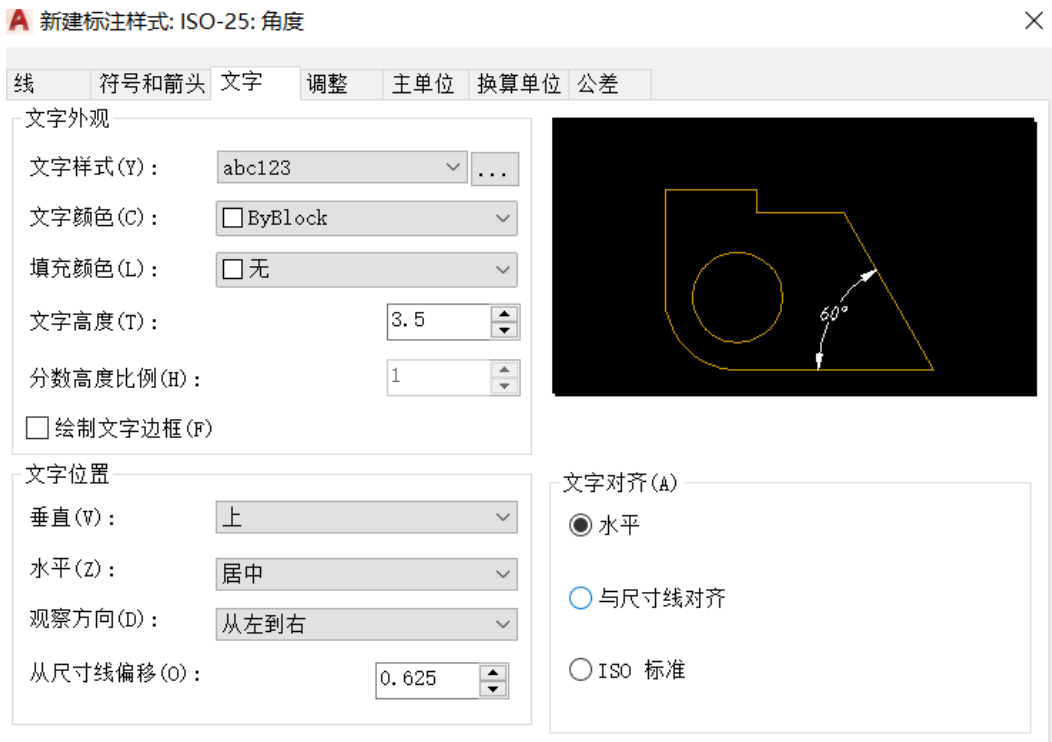


图 5-39 修改角度标注子样式的文字对齐方式为水平

(2) 类似的，新建半径标注和直径标注的子样式，修改为“实心闭合”的箭头头样式和 3.5 箭头大小。（如图 5-40，41）

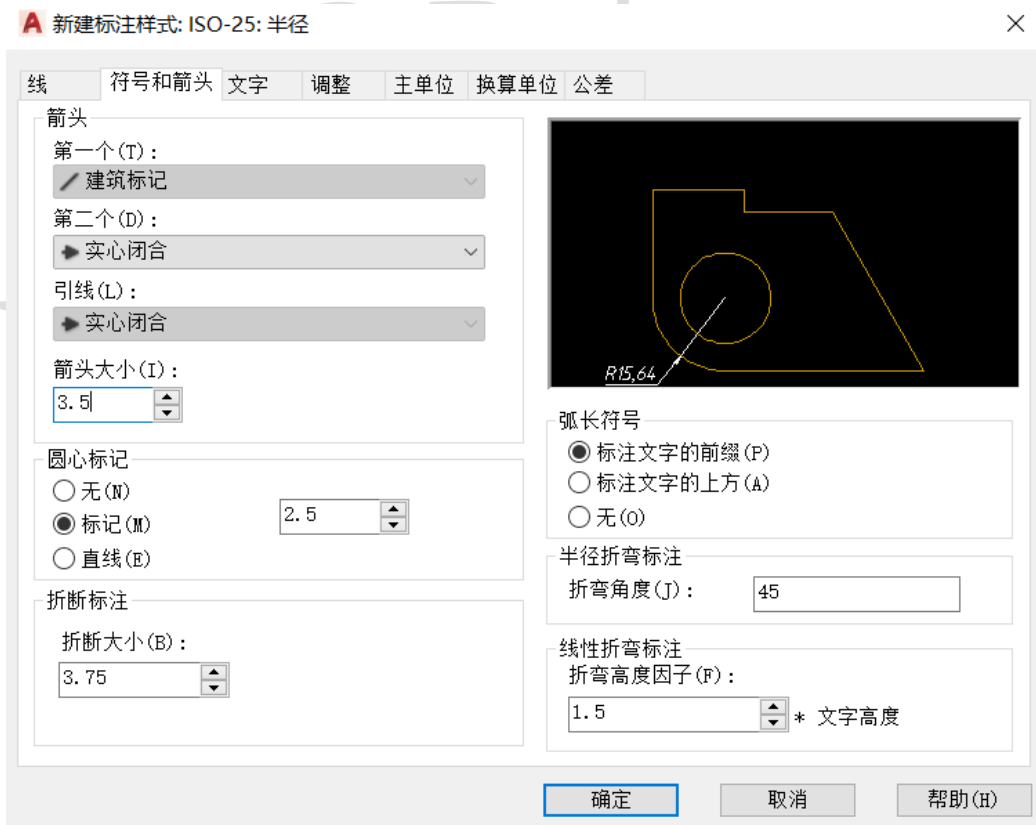


图 5-40 新建“半径标注”子样式,并修改箭头



图 5-41 在基础样式 ISO-25 下新建，用于“直径标注”子样式

## 8、保存为样板文件

单击【保存】按钮，选择保存文件类型为“AutoCAD 图形样板 (\*.dwt)”，保存文件名为“ARC-A3”的样板文件。