

# 基于工程实践提高CAD绘图效率的教学探究

王红卫

(新疆阿克苏职业技术学院 新疆阿克苏 843000)

**【摘要】**计算机技术与工程设计技术的结合产生了极具生命力的新型交叉技术——CAD技术,由于绘图功能丰富,操作简单快捷,自问世以来一直深受专业工程设计人员的欢迎。要使用CAD软件提高绘制工程图纸的效率,除了不断实践和练习并养成良好的绘图习惯,对于图层的设置、图层的颜色、线型、线宽和字体的设置也非常关键。

**【关键词】**AutoCAD; 高效; 绘图

本课程教师从事多年的 AutoCAD 工程制图的教学工作,使用过不同出版社多种版本的 AutoCAD 的教材,也在教学过程中不断改进探索不同的教学手段和方法,通过对 AutoCAD 课程的教学,学生在一定程度上都能够使用和掌握这个软件绘制工程图纸。但通过近几年对毕业生和用人单位的跟踪了解,很多行业使用的设计文件和图纸,也是用 AutoCAD 软件绘制的,但当毕业生到了用人单位并不能很快适应工作的需要。

一方面是绘图的效率和绘图的质量都并不是很高。绘制完全相同的一张图纸,出图花费的时间相差几倍,就会影响和耽误交图的时间。同时,绘制提交上来的图纸文件质量也参差不齐,好的图纸文件构图整齐、美观简洁,阅读起来一目了然,而质量差的图纸文件存在的问题很多是因为基本功不够。

另一方面是从书本课堂知识到生产实际有一定的差距,加之不同行业和公司 AutoCAD 要求不尽相同,因此要想真正灵活运用和掌握 AutoCAD 绘制工程图纸还需要在教学中做很多改进和完善。

## 1 日常的教学过程中要培养学生养成好的绘图习惯,逐步提高绘图的效率和速度

AUTOCAD 作为一款绘图工具,只是帮助设计人员进行辅助设计,必须结合各专业设计的特点,配合相关的专业知识。专业不同对 AutoCAD 的教学内容要求不同。针对不同专业,在教学过程中通过讲解和演示相结合,采用不同的教法使用 AutoCAD 绘图,结合学生自己动手操作来熟练掌握各种工具和命令的使用。更为关键的是培养学生在学习 AutoCAD 绘图的过程中要时刻记住当前绘图的目的是什么。工程绘图不论是什么行业,在什么阶段,实际上都是要把所设计的思想和内容,反映和表达达到设计图纸文件中,图纸文件就是直观、醒目、准确、易于交流的一种表达形式。所以我们提交的图纸文件,必须能够准确完整的表达自己我们的设计想法和内容,图纸文件中的每条线、每个图元元素都应该表达的准确清楚。在此前提下,使用 AutoCAD 绘制的图纸才具备清楚明了和准确的要求。

一张漂亮完整的图纸文件,只有在设计表达上清楚明了,才能方便技术上的交流与沟通。例如,一张建筑工程

图纸,应该是一眼看过去,就可以分得清哪个是墙体、哪个是窗户和门洞、哪个是管道、哪个是设备和线路。对于图纸文件所标注的尺寸、说明的文字等要排列清楚整齐,不要有凌乱之感,标注和文字与图线不重叠。图纸文件的清楚明了,不仅可以清楚的表达你的设计思想和内容,还能够提高绘图的效率和速度。

## 2 在教学过程中有针对性的从图层、线型、尺寸标注、字体设置入手,提高绘图的效率

一张工程图纸的绘制,从接到设计任务开始,首先要做的是图层、线型、尺寸标注、字体几个方面的设置,而不是马上就着手画图。合理恰当的设置图层和线型,是绘制一张合格图纸的前提,在此基础上才能高效准确的完成图纸的绘制工作。

### 2.1 图层的合理设置

(1) 图层可以看作为上面写有文字或图形元素的胶片,按顺序一张张叠放在一起,所绘制的图形都是放置在图层上的,通常把具有属性相同的图形绘制在同一个图层上,把多张透明的胶片叠放在一起形成一个新的图形,从而实现对复杂图形的管理。所以,正确设置图层是 CAD 绘图软件在使用过程中较为关键的环节。

(2) 图层建立的规则是在满足使用要求的前提下尽可能最少。复杂的工程图纸要绘制的对象往往很多,不同类型的对象应该绘制在不同的图层中。不同的行业都有着自己的规范和要求。原始类可以把梁、墙、入户门归类为一个图层;拆改类按拆除墙体、拆除填充、新建墙体、新建填充和其它拆除归类为一个图层;地面类可以把门、窗户、窗帘、卫生洁具、家具、植物花卉归类为一个图层;立面类一般可以把立面墙、立面窗、壁灯、立面灯具、石膏脚线和踢脚线归类为一个图层;公用类把非打印层、图框、标注、注释归类为一个图层。当工程图纸中所有的图元元素都按规划进行了相应的分类,图层设置的基础性前期工作就基本完成。为方便和管理图层,每个图层都可以使用英文缩写或者在图层开头加英文字母的方式来对图层命名。

(3) 零图层的设置和使用。零图层是 CAD 默认自带的图层,通常零图层的默认颜色是白色。零图层通常是不能直接用来画图的,不进行图层设置就直接在零图层上

操作画图的习惯是非常不可取的,也不便后期图纸的管理和使用。

零图层是 CAD 中的默认图层,是不能删除和改名的,因此经常用零图层来定义块。在定义块时,首先将所有图元都设置为 0 图层,然后就可以定义块了。此时插入的块,插入到那个图层,块就属于那个图层,这个块也同时有插入层的属性。

(4) 图层颜色的定义。很多工程设计人员在设置定义图层颜色时,往往会根据个人的喜好设置图层的颜色,直接从对象特性工具栏的下拉列表框中选取颜色、线型和线宽等实体信息,这种随意性很强的作法是不可取的。图层颜色实际就是图层上图形和字体的颜色,不同的图层颜色可以相同也可以不同,是由所在图层设置的颜色来决定。对同一图层上绘制的图形,也可以使用不同的颜色来区别,只要用颜色命令来设置新的颜色即可。采用此方式进行颜色设置后,以后说绘制的实体全部为该颜色。即使改变当前图层,所绘制实体的颜色也不会改变。因此,图层在进行颜色设定时,要把握一个图层只赋予一种颜色,不同的图层尽可能不要用相同的颜色为原则。这样在工程图纸绘制过程中,通过颜色就很清楚的区分当前操作的图形元素位于哪个图层。

## 2.2 线型和线宽的设置

CAD 中用的最多的三种线型,分别是连续线(Continuous)、点划线 IS002W100 和虚线 IS004W100。而 AutoCAD 中的 dot 和 hidden 等线型,不推荐在工程图纸中使用。

在一张图纸当中,线的宽度是有所区别的,也有一定的讲究,通过不同粗细的线宽来进行不同内容的区分,这样的图纸绘制出来才比较有点,才能形成一定的主次关系。线宽设定:图线宽度可以在 0.13、0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2 (mm) 九个数系中来挑选。在同一图样中,同类图线的宽度应保持一样。在工程制图中通常使用细线和粗线 2 种线宽,细线和粗线的比例关系为 1:2。一般粗线用于墙体,线宽建议:0.35~0.4mm。中线一般为家具边缘线、标注、门窗、文字,家具边缘线线宽建议:0.18;标注、门窗、文字边缘线线宽建议:0.15;标注线宽设置为 0.13mm;灯具文字线宽设置为 0.1mm。细线一般为地面材料、虚线、植物及其他不重要的线,线宽建议:0.00~0.05mm。这样在一张图纸中,不同的图元设置不同的线宽,有 0.45~0.7mm 的粗线,也有 0.1~0.25mm 的中线,还有 0.00~0.05mm 的细线,使得图纸有了层次丰富的层次感和美感。绘制完成的图纸,依据线的粗细很醒目的就能分辨出不同类别的图元,哪些是墙体,哪些是窗户和门,哪些部分是地面材料,哪些是标注。

在进行图层的设置时,除了以上要注意的几方面外,在画图时还应把握图纸当中的图元所有属性都要尽可能跟着相应图层层走。尽可能使各图元的属性与图层相一

致,从而保证图面清晰和准确,提高图纸绘制的效率。

## 2.3 字体的设置 (Style)

在 CAD 软件中,有两种字库可以方便使用。第一类是在 Windows 操作系统的 Fonts 文件目录下,扩展名是 TTF 是 Apple 公司和 Microsoft 公司共同推出的字体文件格式,办公软件 office 以及文本装潢、信息展示、网页设计等软件所使用的一类字库。另一类是在 AutoCAD 软件安装路径下的 Fonts 文件夹中,字库文件的扩展名为 SHX,它是 AutoCAD 软件的专有字库。SHX 是矢量字,放大缩小均不会使字体失真、SHX 占用内存比 TTF 小的多,同时显示速度也会比 TTF 快。

当在 AutoCAD 中使用这两种字库时,应当根据它们不同的特点,区别使用。扩展名为 SHX 的字库,最主要的优点就是占用系统资源少,通常情况下,优先使用这类字库。而扩展名为 TTF 的字库就要复杂一些,主要用于图纸文件的交流时,保证不会出现无法打开文件的问题发生,以使用宋体、黑体为多。还有一种使用 TTF 的字库的情况就是在做工程方案时,由于使用的字库文件比较多,美观效果要求高的情况下,也使用 TTF 的字库。

总之,在 AutoCAD 中定义使用字体时,尽量减少不常见的字体使用频次,同时在满足需求的条件下,字体数量上尽可能优化到最少,一套图建议不要超过 4 种以上字体样式。因为在 AutoCAD 中每增加一项设置,都会让文件增大,使运行速度下降。在工程图纸中文字高度与图纸的图幅相关联,不同的图幅使用的文字高度是不一样的,A3 图幅常规使用 2、2.5 字高左右,A2 图幅常规使用 3 字高左右,A1 图幅常规使用 3.5 字高左右。

## 2.4 设置合适的绘图环境

不仅可以简化大量的调整、修改工作,而且有利于统一格式,便于图形的管理和使用。绘图环境的设置主要包括绘图界限、图纸的图幅、颜色、线型、线宽等。

## 3 结语

AutoCAD 是很多工科专业的专业基础课,不同的专业对 CAD 的要求也不一样。在教学过程中,不能仅仅把 AutoCAD 当做一种绘图的工具来使用,要结合自己的专业,熟悉相应专业的行业标准和规范,不断摸索 AutoCAD 的绘图技巧,通过合理的设置图层和颜色、线形、线宽,能够快速、高效的利用 AutoCAD 绘制出符合工程实际的高质量图纸。

同时在学习的过程要注重知识的积累。学习本身不可能是一蹴而就的事情,技巧是可以不断积累的,但是积累是没有技巧的,想要高效绘制出有质量的图纸,就必须不断的去学习、去积累,学着去应用。

**作者简介:** 王红卫 (1966.8—),男,河南漯河人,讲师,研究方向:计算机应用技术。

## 【参考文献】

- [1] 王林玉.高职《室内 CAD 制图》课程教学方法刍议[J].中国信息技术教育,2014 (9) .
- [2] 王思璇,周银.高职院校“通信工程 AutoCAD 制图”课程教学方法探究[J].无线互联科技,2018 (6) .