

# Auto CAD 在绘制化工图样中的应用

韩俊凤 贾林艳

(牡丹江师范学院化学化工学院, 黑龙江 牡丹江 157000)

**摘要:** 本文以 Auto CAD2007 为例, 介绍绘制化工图样的基本步骤和方法。

**关键词:** 化工图样; Auto CAD; 系统设置

**中图分类号:** TP391.72 **文献标识码:** A

Auto CAD 是由美国 Autodesk 公司开发的专门用于计算机绘图设计工作的通用 CAD (Computer Aided Design) 软件包,<sup>[1]</sup>是当今各种设计领域广泛使用的现代化绘图工具, 化工领域也不例外。<sup>[2]</sup>作为一名应用化学专业的大学生, 学会利用计算机绘制化工图样是新时代对化工专业人才的基本要求。<sup>[3]</sup>尽管目前大多数学生具有较强的计算机应用能力, 但在实际绘制化工图样的过程中常常感觉无从下手, 本文介绍了利用 Auto CAD 绘制化工图样的一般方法及过程, 以便快速、准确地绘制图样, 提高绘图效率。

## 一、样板文件创建

在绘制图样之前, 根据图纸幅面大小和格式的不同, 需要创建符合机械制图国家标准的机械图样样板,<sup>[4]</sup>其中包括图纸幅面、图层、使用文字的一般样式及尺寸标注的一般样式等。样板文件的优势在于可以直接调用, 有利于提高绘图效率。

### 1. 工作空间、图形界限与单位设置

Auto CAD 提供了三维建模和 CAD 经典两种常用的工作空间, 在化工图样中, 零件图主要通过二维绘图来表现, 因此, 绘图的工作空间总是选择 Auto CAD 经典。在此空间下, 选择“格式”-“图形界限”命令, 根据绘制图样的实际需要设置空间界限, 如创建 A3 幅面图纸, 可输入左上角点为 (420,297) 即可。按照惯例, 在化工图样中经常使用的单位为毫米, 在弹出“图形单位”对话框中选择小数作为长度类型, 精度设为 0.00, 单位为毫米; 角度类型选择十进制度数, 精度设为 0。

### 2. 图层的创建

在化工图样中, 可能包括基准线、轮廓线、虚线、剖面线、尺寸标注及文字说明等元素, 对于这些复杂的信息可以通过图层来实现归类管理, 图层给图形的编辑、修改和输出带来很大的方便。根据《机械制图》国家标准 (GB/T17450-1998 和 GB/T4457.4-2002) 和《机械制图用计算机信息交换制图规则》(GB/T14665-93) 中的相关规定, 在样板文件中通常设置八个基本图层, 分别为标注层、轮廓线层、剖面线层、双点画线层、文字层、细实线层、虚线层和中心线层。除轮廓线层线宽设为 0.35mm 外, 其他图层线宽均设为 0.18mm。线型的设置根据国标的规定, 而图层颜色的设置可根据个人喜好, 只要便于观察即可。

### 3. 文字样式、标注样式设置

Auto CAD 提供了 Standard 的文字样式, 用户也可根据需要创建文字样式。一般需创建两种, 选择“格式”-“文字样式”命令, 在“文字样式”对话框中新建“汉字文本样式”, 字体设为仿宋体, 高度为 0, 比例因子为 0.67, 该样式用于标注文字和填写技术说明等; 另外需新建一种“数字字母文本样式”, 字体设为 Arial, 高度为 0, 比例为 1, 主要用于标注各种符号和数字。

AutoCAD 提供了 Standard、ISO-25、JIS 等多种标注样式和“标注样式管理器”。对于化工图样来说, 软件提供的 ISO-25 标注样式基本满足了本行业国标要求, 可把它作为基础标注样式。在此基础上, 还可通过“标注样式管理器”的“新建”按钮, 创建多种不同的标注样

收稿日期: 2011-07-29

基金项目: 牡丹江师范学院教育教学改革工程项目 (09YD-09334)

作者简介: 韩俊凤 (1976—), 女, 黑龙江省穆棱市人, 讲师, 硕士, 研究方向: 化工制图及应用化工。

式,以满足图样尺寸多样化的要求。

#### 4. 创建图框和标题栏

图框和标题栏可直接在图中绘制,也可预先定义为图块,再将其插入图中,还可在样板图中建立。为方便起见,我们选择在样板图中建立。从“图层”工具栏的对应下拉列表中,单击“细实线层”,将“细实线层”设置为当前图层。激活 LINE 命令绘制所需图纸的边框线。再将“粗实线层”设置为当前图层,使用 LINE 命令绘制图纸的图框线。国家标准 GB/T10609.1-1989 规定了标题栏的具体尺寸,依次将“粗实线层”和“细实线层”置为当前图层,在图框的右下角绘制出标题栏。通过前面的操作,样板图及其环境已经设置完毕,可以将其保存为样板图文件,便于以后调用。

## 二、绘图

在绘制图样前必须清楚所绘零件的立体结构及所有的关键尺寸,否则很难正确的将图样绘制出来。<sup>[9]</sup>在开始绘图时,可以直接打开已创建的样板文件,然后开始正式绘图。

### 1. 视图绘制

化工图样的主要内容是一组视图,因此绘制图样就是绘制各视图。任何复杂的二维图形都可以分解成简单的点、直线、圆、矩形及多边形等基本图形,使用 AutoCAD 中的相关命令,可以方便地绘制出这些基本图形。在绘制过程中,应根据零件结构的对称性、重复性等特征,灵活运用镜像、阵列、复制等编辑命令,以避免重复操作,提高绘图效率。此外,绘制的各视图要保证布局匀称、美观且符合投影规律,即“长对正、高平齐和宽相等”。对于结构不是特别复杂的化工零件,可通过对象捕捉与对象追踪功能来保证视图间的投影关系,而绘制大而复杂的零件图时,就需要通过坐标定位法来完成绘图。

### 2. 尺寸标注

在化工图样中,尺寸是不可缺少的重要部分,也是图样中指令性最强的部分。因此,尺寸标注是绘图中的一项重要内容。利用 AutoCAD 软件所标注的化工图样尺寸,必须严格遵守国家标准《CAD 工程制图规则》(GB/T18229-2000)中关于尺寸标注的有关规定,“正确、完整、清晰、合理”是图样上尺寸标注的基本要求。在 AutoCAD 中,提供了线性标注、对齐标注、角度标注、半径(直径)标注、基线标注、连续标注、快速标注、形位公差标注等一系列方法,可以满足不同图样中各种样式的尺寸标注和要求。在进行尺寸标注时,“对象捕捉”按钮必须处于开启状态,以保证准确地拾取标注对象上的特征点(如端点、圆心、中点等),便于标注。尺寸标注完成后,如果某些尺寸的标注样式、标注位置

或者标注文字内容等需要调整,可通过尺寸编辑来实现。尺寸编辑可使用标注专用命令,经过“编辑”调整的变量,将不随标注样式的调整而变化。采用 AutoCAD 进行尺寸标注,不仅速度得到极大提高,完整性也得以保证,同时增加了图样的美观性。

### 3. 打印出图

在完成图形的绘制后,接下来往往需要进行打印输出。在进行打印输出之前,必须了解“模型空间”、“图纸空间”和“布局”的概念。AutoCAD 为用户设立了两个工作空间:模型空间与图纸空间。简单地说,模型空间是完成绘图和设计工作的工作空间,用户可以在模型空间中创建二维图形或三维模型。而图纸空间可以认为是建立与工程图纸相对应的绘图空间,用来创建最终供打印机或绘图仪输出图纸所用的平面图。图纸空间就图形打印而言,称为布局更为恰当。当我们在模型空间完成图形的绘制及标注后,单击绘图窗口下的“布局”选项卡,就会由模型空间进入图纸空间环境,AutoCAD 在默认状态下将自动创建一个视口,用 ERASE 命令删除该视口。使用 MVIEW 命令将视图分成 3 个视口,输入 MSPACE 命令,将 3 个视图改变成 3 个浮动模型空间视图,使用 ZOOM 命令调整视图的比例,使用命令 MVSETUP 中的对齐(A)选项,调整三视图的水平、垂直位置,以满足视图之间的投影关系。完成布局的设置后,选择打印设备、纸张大小和方向等,从而实现对同一图形输出不同布局的图纸。

## 三、结论

以上介绍了使用 AutoCAD 2007 绘制化工图样的一般方法和步骤。使用上述方法可以高质高效地绘制化工图样。当然,对于实际的零件图,可以根据需要,事先做好相关的图块,如:粗糙度、形位公差基准符号等,进一步提高绘图效率。

### 参考文献:

- [1]郭东屹.计算机辅助设计在《机械制图》教学中的应用[J].雁北师范学院学报,2002,18(5):95-97.
- [2]魏亦军.AutoCAD 在《化工制图》中的应用[J].淮南师范学院学报,2009,11(55):103-104.
- [3]吴洪特,于兵川,阮少阳.《化工制图》教学、考试改革与学生创新素质培养的探讨[J].长春师范学院学报,2005,24(4):108-110.
- [4]徐健,齐玉来,韩群生.机械制图[M].天津:天津大学出版社,2007.
- [5]方利国,董新法.化工制图 AutoCAD 实战教程与开发[M].北京:化学工业出版社,2004.