

土木建筑 CAD 绘图教学中的几个关键问题

贾艳东,刘玉臣,鄂凯闻

(辽宁工业大学 土木建筑系,辽宁 锦州 121001)

摘要:根据作者多年的 CAD 教学及工程制图的实践经验,分析了土木建筑 CAD 绘图中需重点解决的关键问题,论述了这些关键问题的解决方法,为 CAD 教学和土木建筑类专业的工程技术人员更好地进行工程绘图提供了有益参考。

关键词:土木建筑;CAD 教学;关键问题

中图分类号:TU204-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2008)01-0066-03

利用 CAD 可以绘制建筑、结构、设备、电气、道桥等土木建筑专业的施工图,也可以利用 CAD 完成对专业软件绘制的上述各专业的施工图的编辑、修改,而第二个功能的实现,应基于第一个功能,也就是要学会利用 CAD 进行图形的编辑、修改,必须首先学会熟练使用 CAD 进行工程图的绘制。根据笔者多年的 CAD 教学及工程制图的实践经验,本文就土木建筑工程制图中需要注意的几个关键问题进行了探讨,这些问题直接影响工程图的绘制质量。

一、图纸空间概念的建立

在很多 CAD 绘图的工具书中,图形绘制多是在随意的一个屏幕绘图区进行,这样不利于读者学习规范的绘图方法。计算机的绘图空间可以认为是很大或是无限的,如果绘图前不确定一个明确的图纸空间,将无法满足制图标准的要求。

图纸空间的确定有两种方法。一个是图纸空间就是标准图纸的尺寸,如要画 A1 号图纸,确定其图形界限是 841 mm × 594 mm,或者略大于 841 mm × 594 mm,如 900 mm × 600 mm;另一个是将标准图纸的尺寸乘以绘图比例作为图纸空间,如同样要画 A1 号图纸,工程图的绘图比例是 1:100,图纸空间可定为 84 100 mm × 59 400 mm,或者略大于 84 100 mm × 59 400 mm,如 90 000 mm × 60 000 mm。

两种图形界限的确定各有利弊。第一种相当于在传统的图板上绘图,给人的印象直观、熟悉,但图形尺寸的输入需要按比例折算。如两个轴线之间的尺寸为 3 600 mm,按照 1:100 的比例绘图,实际输入的数值应为 36。第二种相当于

收稿日期:2008-12-11

基金项目:辽宁工业大学资助教改项目(Z0410)

作者简介:贾艳东(1969-)男,辽宁凌海人,辽宁工学院土木建筑系副教授主要从事钢筋混凝土结构、组合结构、结构设计理论、监理行业发展研究。

欢迎访问重庆大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

在实际场地上绘图,制图者不一定习惯,但熟悉后制图方便,图形尺寸的输入不需按比例折算,直接输入实际数据即可。如两个轴线之间的尺寸为 3 600 mm,成品的图形比例为 1:100,绘图时实际输入的数值应为 3 600。两种图纸空间的设定均能满足制图要求。

确定一个熟悉又明确的图纸空间非常重要,它不仅影响绘图速度,而且后续图形绘制的各类数值的输入都将以该图纸空间为依据。学习者切记不可养成不按一个预定好的图纸空间随意绘图的习惯。

二、线型尺寸、比例的选择

CAD 绘图中不可避免地要用到不同粗细的实线、虚线、点画线,这就需要用户在绘图前对线的特性予以设定,以达到绘图标准的要求。

(一) 线宽的设定

确定图线的线宽可以采用两种方法,一种是在图层中确定,另一种是利用多段线直接绘制不同粗细的线。在图层中设定的线宽只能在图形输出时起控制作用,在图面上并不显示线的粗细。在图层中设定的线宽不受图形界限的控制,无论采用上述哪种图纸空间,也不论输出时图纸多大,线的粗细均按图层中设定的粗细输出。按照这种方法确定线宽非常适合分层绘图,需要绘制多粗的线,将相应图层设为当前即可。

由于图层中设定的线宽在屏幕上并不显示线的粗细,一些设计人员在绘图中用多段线绘制不同粗细的线,使制图中的图线粗细一目了然,避免遗漏。但是,利用多段线绘制不同粗细的线时,就需要考虑图纸空间的大小,如果采用标准图纸的尺寸绘图,多段线的线宽与制图标准相同即可。如绘制 0.7 mm 的粗线,输入的线宽数值为 0.7。如果采用标准图纸乘以绘图比例作为图纸空间绘图,多段线的线宽应乘以绘图比例。如绘制图形中 0.7 mm 的粗线,成品图形的比例为 1:100,输入的线宽数值应为 70。需要注意的是,图层管理器中设定的线宽,不能控制用多段线命令绘制的图线粗细。采用标准图纸乘以绘图比例作为图纸空间绘图,如果输出时的图纸大小与既定的标准图纸不符,那末多段线的绘制的粗线也会改变粗细。图纸变大时,输出的线变粗,图纸变小时,输出的线变细。

(二) 线型比例的设定

点画线、虚线等线型绘制以后,有时会出现看起

来是实线的情况。这种情况出现的原因主要有两种,一是图线短,二是由于线的线型全局比例因子过大或过小。采用标准图纸绘图,全局比例因子选用 0.5~1.5 较为合适。采用标准图纸乘以绘图比例作为图纸空间绘图,全局比例因子选用 0.5~1.5 乘以绘图比例较为合适。图 1 为全局比例因子选用 0.5 或 0.5 乘以绘图比例的效果。图 2 为全局比例因子选用 1.5 或 1.5 乘以绘图比例的效果。用户也可以根据图幅尺寸略作调整。

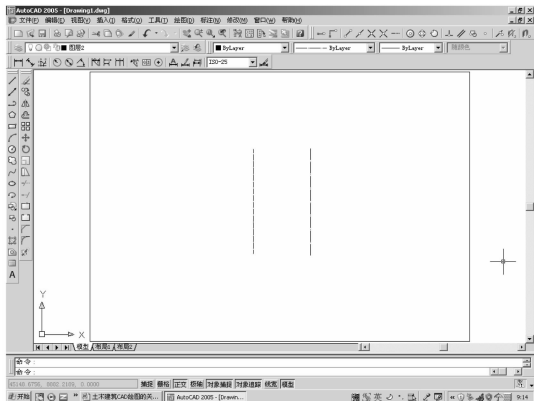


图 1 全局比例因子选用 0.5 或 0.5 乘以绘图比例的效果

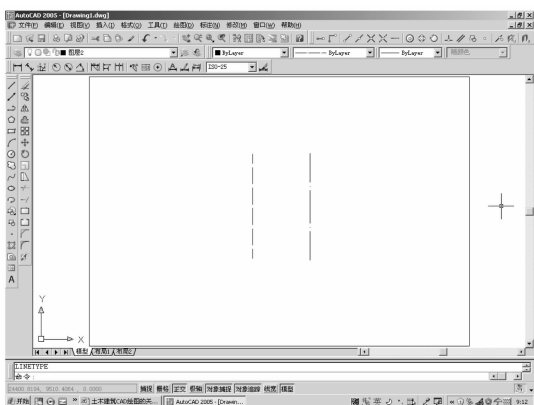


图 2 全局比例因子选用 1.5 或 1.5 乘以绘图比例的效果

三、文字尺寸、比例的选择

(一) 字高的设定

文字是对图形内容的补充、说明,清晰、大小合适的文字不仅仅是国家制图标准的要求,也是图面美观和满足工程技术人员阅读的需要。很多初学者在标注文字时不能做到选择正确的文字高度,造成图形大文字小或文字大图形小的情况。其实文字高度的选择与利用多段线绘图时选择线宽是一致的,如果采用标准图纸的尺寸绘图,文字的高度就是直接从国家制图标准规定的字高组中选择。如果采用标准图纸乘以绘图比例作为图纸空间绘图,应将从

国家制图标准规定的字高组中选择的字高乘以绘图

比例作为文字的高度。

(二)文字宽高比的设定

文字的宽高比一方面影响文字的美观,另一方面影响文字所占的空间大小,为此在绘图前应设定文字的宽高比。初学者往往不注意文字的宽高比例,标注的文字多是方字,即宽高比为1,这样既不好看,占用空间也大,很可能在格中放不下,也不符合国家制图标准的要求。图3是宽高比为1的文字标注效果,图4是宽高比为0.7的文字标注效果,图4的标注效果明显好于图3。文字宽高比是在菜单栏的格式中的文字样式中设定,对于个别位置的文字需要调整宽高比时,也可以通过改变该位置文字的宽高比特性的方式进行调整,这样既能达到调整文字宽高比的目的,又不影响其他文字。

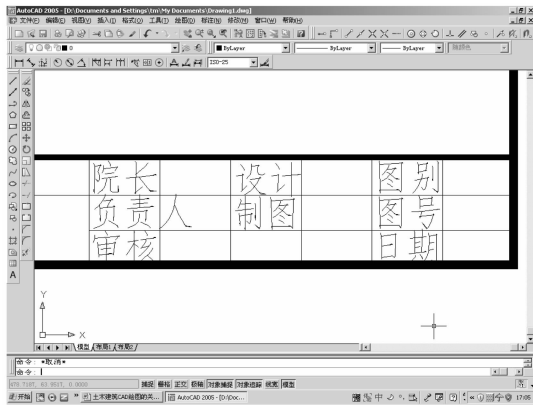


图3 宽高比为1的文字标注效果

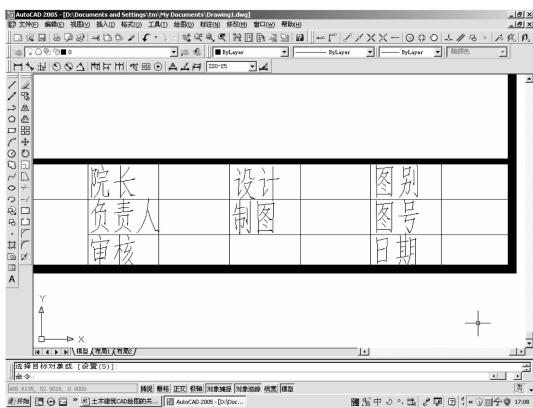


图4 宽高比为0.7的文字标注效果

四、结合实际工程的学习方法

CAD教学具有明显的应用性,如果撇开实际工程,单纯讲解CAD的命令,或仅仅围绕一些与专业工程无关的图形学习,不仅会使学习者不能体会专业图形的绘制,而且容易形成随意绘图的习惯。很多初学者以为学习CAD绘图,学会命令就行了,实际这是一种误解。CAD绘图不仅仅是把图形画出

来,画出的图形还需满足国家制图标准的要求。在结合实际工程的学习过程中,应首先了解国家制图标准,不满足制图标准的图形既不美观,也可能使读者产生误解,造成交流的困难。结合实际工程绘图,应坚持以下几点。

第一,每画一张图,都在制图标准规定的图纸中完成。养成在标准规定的图纸中绘图,是学习者学会画图、画好图的前提。每画一张图都在制图标准规定的图纸中完成有助于学习者培养CAD的空间概念,学会不同空间图形的转换关系。

第二,每画一张图,都要有明确的比例,并且应练习绘制各种比例的图形。按比例绘图,是制图标准的要求,也是制图者掌握绘图技巧的需要。只有按比例绘图,学习者才能逐渐形成对专业图形中各类线型、文字以及图形尺寸的量级概念,逐渐学会图形按什么比例绘制既美观又便于读图。

第三,学习CAD绘图的过程中,应尽可能结合本专业的工程图样。学习CAD绘图,其目的不仅仅是学会CAD命令,更主要的目的是为了使用CAD绘制专业图。明确此目的,就应在练习CAD命令的过程中,多结合本专业的工程图样练,即学习了CAD命令的使用,又学习了专业图形的绘制。

第四,学习CAD绘图的过程中应坚持国家制图标准。这一点为很多初学者所忽视,以为按照图样将图形画出来就可以了,致使许多图线、字号、比例、表示方法与制图标准不符,这样不利于完整工程图的绘制。

五、图形输出

学习CAD绘图,不应仅仅满足于在计算机屏幕上完成,而应将在计算机屏幕中完成的结果输出在国家标准的图纸上。这样的训练,不仅可以使CAD的学习者学会使用计算机、绘图仪等工具进行图形输出,而且通过此过程能够让学习者逐步建立起计算机屏幕上图形效果与实际图纸中图形效果间的量的关系,以便更好地在CAD绘图中确定各类数据。

学习图形输出,应结合两类图纸界限的绘图结果,即标准图纸和标准图纸乘以绘图比例后的图纸界限的绘图结果,只有通过两种图纸界限的绘图结果在标准图纸上的输出,才能分别建立两种图纸界限的绘图方法。

六、结语

CAD绘图的应用性很强,学习(下转第111页)

业一门必修的技术性基础课程,对建筑设计水平和建筑科技水平的提高起着重要作用,对未来绿色建筑创作奠定了坚实的基础。为了能够真正实现建筑技术与功能、艺术完美结合,培养学生真正把所学的建筑物理知识运用到实践中,在搞好建筑物理理论教学的同时,必须加强实践性教学环节,重视建筑物理实验和课程设计的教学。

参考文献:

- [1]吴良镛. 建筑技术系列课程的教学改革与实践[J]. 高等建筑教育,1996(4):22-25.
- [2]彭小云. 建筑专业“建筑物理”课程体系改革[J]. 理工高教研究,2005(4):63-64.
- [3]董海荣. 谈建筑物理教学的几点体会,绿色建筑与建筑物理[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2004. 10.

Reform of the Practice-teaching about Architectural Physics

DONG Hai-rong, QI Shao-ming

(Department of Architecture, Hebei Institute of Architecture and Engineering, Zhangjiakou 075024, China)

Abstract: Architectural physics is a required course of architecture specialty. How to apply the theory in the practice and achieve the ideal unification of the architectural function, art and technology, practice - teaching must be attached importance to. Integrating the authors' own teaching work, basing on the analysis of the traditional teaching, the authors give emphasis to the importance of the practice - teaching about architectural physics. At the same time, some reformational measures are put forward.

Key words: architectural physics; practice-teaching; reform

(编辑 周虹冰)

(上接第 68 页)方法对于 CAD 绘图至关重要,一个正确的学习方法可以培养一群规范的 CAD 用户,掌握 CAD 绘图的关键点对于学好 CAD 绘图有非常重要的作用。

参考文献:

- [1]孙江宏. 实用 AutoCAD2004 中文版学习教程[M]. 北京:高

等教育出版社,2004.

- [2]栋梁工作室. 桥涵工程预算定额与工程量清单计价应用手册[Z]. 北京:中国建筑工业出版社,2004.
- [3]贾艳东,冯殿义,胡建生. AutoCAD 2005(中文版)土木建筑绘图应用教程[M]. 北京:机械工业出版社,2006.
- [4]贾艳东,冯双生,胡建生. 中、高级制图员技能测试·考试指导[M]. 北京:化学工业出版社,2007.

Several Key Problems of Civil Engineering and Architecture CAD Teaching

JIA Yan-dong, LIU Yu-chen, E Kai-wen

(Department of Civil Engineering and Architecture, Liaoning University of Technology, Jinzhou 121001, China)

Abstract: According to the practical experience author's CAD teaching and drawing, the key problems of civil engineering and architecture CAD Teaching are analysed, the solution is discussed, which will provide beneficial help for CAD teaching and technical staff's drawing.

Key words: civil engineering and architecture; CAD teaching; key problem

(编辑 傅旭东)