

CAD应用标准化丛书

建筑CAD

应用标准化教程

CAD DRAWING STANDARD

郭林中 编著

传播高效CAD标准
推动行业技术进步



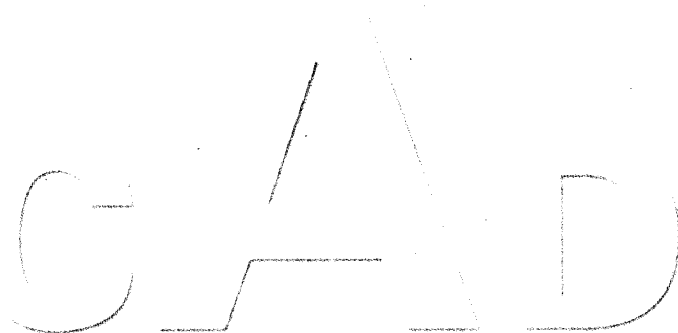
 中国标准出版社

CAD 应用标准化丛书

建筑 CAD 应用标准化教程

CAD DRAWING STANDARD

郭林中 编著



中国标准出版社

内 容 简 介

本书是作者根据长期的建筑设计和 CAD 标准化研究及推广工作的实践经验,对 CAD 的基本原理进行了潜心研究,同时吸收了国外先进的建筑 CAD 标准,并结合我国建筑设计的特点而著成。本书着重研究建筑 CAD 应用的规范化、标准化、合理化、有序化,提倡充分合理地使用 CAD 技巧、避免不必要的工作、减少重复劳动,从而保证设计质量、缩短设计工期,以提高设计效率、经济效益和社会效益。书中的实例全部来源于实际工程,所介绍的技巧与建筑工程设计人员的日常工作非常接近。

本书不仅对具备一定 CAD 基础的设计人员有重要的指导意义,使他们的 CAD 应用逐步回到标准化、规范化的轨道上来;也为初学者勾勒出了建筑 CAD 的全貌,使读者对建筑 CAD 有一个整体认识,少走弯路,为进一步学习和掌握 CAD 技巧打下坚实的基础。

本书适用于 AutoCAD 2004 以上版本,也适用于在 AutoCAD 2004 以上版本基础上二次开发的(建筑、结构、电气、通信、给排水和暖通等)专业 CAD 软件。

本书附带配套 CD-ROM 光盘一张,其中包括样板工程、样板文件、打印管理、练习素材和 CAD 标准化示范工程。

本书为“CAD 应用标准化丛书”的建筑分册,以后将陆续推出规划、景观、道桥和室内等分册。

图书在版编目(CIP)数据

建筑 CAD 应用标准化教程/郭林中编著. —北京:中国标准出版社,2006
(CAD 应用标准化丛书)
ISBN 7-5066-4211-5

I. 建… II. 郭… III. 建筑设计:计算机辅助设计-标准化-教材 IV. TU201.4-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 094250 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
网址:www.bzeps.com
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 10.25 字数 232 千字
2006 年 9 月第一版 2006 年 9 月第一次印刷

定价 25.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

作者简介

郭林中，建筑师，1964年生，毕业于太原工业大学，两项国家专利发明人。先后就职于山西省建筑工程设计公司、日本国小山建设（株）、深圳建筑设计研究总院和北京墨臣建筑设计事务所，历任CAD部经理、设计主管、

总工程师等职，现任北京其中建筑设计软件咨询中心（其中CAD中心）总经理。对建筑CAD应用标准化有着深入的研究，为大批设计人员及学生提供了CAD应用标准化培训，帮助广东珠江建筑工程设计公司等多家设计单位制定了《CAD（企业）标准》，参与并组织完成了《CAD（企业）标准》示范工程多项。1995年因推广CAD技术成绩突出曾获山西省建工集团“85先进科技工作者”称号。

北京其中建筑设计软件咨询中心

E-mail:bjqzcad@263.net

提供本书培训和答疑

CAD 应用标准化是建筑设计院亟待解决的问题之一。目前,我国绝大多数建筑设计院已经实现了电脑设计和出图。其中,用户使用最广的软件是 AutoCAD。在软件使用中,许多用户由于工作紧张的缘故,无暇深入了解软件的功能,往往在满足自己工作需要的情况下,各自养成了自己的电脑制图习惯。这种状况导致许多问题,如:

1. 同一设计院内不同员工的设计图纸风格迥异,影响企业形象;
2. 图形文件命名随意,工程图纸管理麻烦;
3. 同一项目的各设计人员“各自为政”,重复劳动多,“错、漏、碰、缺”问题频繁出现。

有幸的是,郭林中先生凭籍多年的 AutoCAD 使用经验和设计管理经验,提出了一整套的 CAD 应用标准化方案。该方案规范了设计人员的 CAD 软件使用行为,为设计人员疏通了沟通的渠道,优化了设计信息的管理。郭先生的建筑 CAD 应用标准化方案填补了国内空白,它的推广必然会提升设计院的生产效率、设计管理能力和企业的整体形象。

欧特克软件(中国)有限公司 黄庆九

2006 年 8 月

在发达国家,由于有着工业革命的基础,标准化理念深入人心,CAD应用一开始就受到标准化的约束,使其沿着规范化、标准化的道路稳步发展;与此不同,我国没有经受过工业革命的洗礼,实行的是以发达国家现有水平为参照的跨越式发展,在引进CAD技术的初期,人们缺少标准化的理念,只是将传统的手工制图模式简单地照搬到计算机上,使CAD应用一开始就偏离了标准化的轨道。也就是说,我们在不知不觉中,对规范的、标准的CAD应用模式进行了颠覆,形成了现行的、不规范的应用模式。

我国一直缺少合适的建筑CAD应用标准化方面的教材,尽管许多CAD书籍都标有“建筑”、“应用”的字样,但其内容大多属于CAD的基础知识,缺少建筑CAD应用的整体概念和对策。另外,由于大多数书籍都是引进版权,翻译者也大多不是从事建筑设计工作的,其内容与我国的建筑设计特点相去甚远。我国CAD普及工作从上个世纪90年代初到现在,已经走过了十多年的历程,由于大多数建筑相关专业的的设计人员没有进行过CAD应用标准化方面的系统学习,再加上CAD技术发展迅速,一方面过去的知识已经不能满足目前技术发展的需要,另一方面自主创新的工作进展令人担忧。因此,加强CAD标准化的培训及应用进而提高建筑设计的水平已成为目前建筑界急需解决的问题。

一般的建筑设计相关专业的学生或设计人员都是在接受过一定的CAD基础培训后,直接进行(建筑、结构、水、暖、电)专业软件的操作,缺少建筑CAD应用方面的系统学习,CAD应用还很不规范、很不标准。因此,尽管CAD出图率已达到了100%,但设计流程与手工制图相比并没有多少改进,图形之间、图形文件之间缺少必要的联系,外部参

照、图纸空间、用户坐标、图纸发布等 CAD 高级技巧长期闲置不用,造成 CAD 资源的严重浪费。

作者在长期的建筑设计工作和 CAD 标准化研究及推广工作中,深切感受到我国 CAD 应用水平与发达国家或地区存在着巨大差距。设计单位要提高竞争力,实现与国际接轨,就要以发达国家同行业的应用水平为参照,尽快实现 CAD 企业标准化,而实现 CAD 企业标准化的前提是:提高设计人员 CAD 应用的整体水平。

作者在推广 CAD 企业标准化的过程中,许多设计单位的同行多次催促希望出版本书,应此要求,作者于今年年初着手整理、完善稿,并将其结集出版,希望不辜负广大同仁的期望。

书中的部分内容参考了国外的有关资料,如图层命名、专业代码等;部分内容是在工作中受到了国外设计师图形文件的启发,如立面图在模型空间对齐并围绕平面图绘制等;部分内容为自主创新,如:利用视口拉近平面图绘制立面图的方法、样板工程的概念、设计文件目录结构等;还有部分内容虽然为自主创新,但后来发现与国外的 CAD 标准不谋而合,如:平面图与立剖面图、平面详图的集成与共享等。

本书自 2004 年 12 月初稿完成以来,一直作为建筑设计单位实施 CAD 企业标准化的岗位培训教材。此次出版根据作者推广 CAD 标准化工作的新经验重新进行了整理、修改和完善。书中的理论,已经在多个工程实践中得到了检验,虽然如此,本书也难免会有不足之处,希望能得到广大建筑设计界同行的帮助,共同为我国的建筑设计标准化工作尽一份力量。

本书的出版得到了欧特克软件(中国)有限公司的帮助与支持,AEC 专家黄庆九先生还为本书写了序,在此表示感谢!

编著者 郭林中

北京其中建筑设计软件咨询中心

2006 年 7 月

目 录

第一章 概述	1
第一节 术语	1
第二节 建筑 CAD 标准化发展概况	2
第三节 建筑 CAD 与建筑设计	4
第四节 建筑 CAD 与设计组织	6
第五节 建筑 CAD 与传统手工制图	7
第六节 建筑 CAD 与计算机	8
第七节 建筑 CAD 企业标准化	9
第八节 建筑 CAD 标准化	10
第九节 本书的使用方法	11
小结	12
习题	12
第二章 文件管理与组织	13
第一节 目录及文件命名	13
第二节 图形文件的共享与链接	17
第三节 布局与图层命名	19
小结	21
习题	21
第三章 样板工程	24
第一节 目录树形结构	24
第二节 样板文件	27
第三节 使用样板工程	36
第四节 图形发布	42

小结	47
习题	47
第四章 建筑平面图	49
第一节 定位轴线	50
第二节 用户坐标系	57
第三节 图形排列顺序	60
第四节 大平面图分区绘制	62
第五节 标准单元式住宅平面图	66
第六节 索引图形	70
小结	72
习题	73
第五章 建筑立面图和剖面图	74
第一节 正立面图	74
第二节 背立面图	83
第三节 侧立面图	85
第四节 剖面图	89
第五节 立面展开图及其他图形	93
小结	102
习题	102
第六章 建筑详图	103
第一节 平面详图	103
第二节 其他详图	110
小结	116
习题	116
第七章 其他图形	117
第一节 总平面图及总平面定位图	117
第二节 建筑设计总说明	121
习题	122

第八章 建筑面积计算	123
第一节 建筑面积计算方法	123
第二节 轮廓线的勾画和编辑	125
第三节 图形文件的管理和组织	126
小结	129
习题	129
附录 1 目录、图形文件及布局命名标准	130
一、设计文件总目录命名标准	130
二、单体建筑目录命名标准	130
三、模型文件命名标准	130
四、页面文件命名标准	131
五、布局命名标准	131
附录 2 设计文件目录结构标准	131
一、样板工程目录结构标准	131
二、设计文件目录结构标准	132
附录 3 颜色/笔号与线宽标准	133
附录 4 字体标准	134
附录 5 平面工作图图层命名标准	135
附录 6 打印样式与绘图仪命名标准	136
一、打印样式命名标准	136
二、绘图仪命名标准	136
附录 7 页面设置命名标准	136
一、页面设置命名标准	136
二、页面设置类型	136
三、图纸尺寸类型命名标准	137
附录 8 图层命名标准	137
一、图层命名标准	137

二、专业代码	138
三、状态代码	139
四、图层名举例	139
附录 9 外部参经常见问题及其解决方法	150
参考文献	154

第一章 概 述

第一节 术 语

1. CAD:计算机辅助设计(Computer Aided Design)。

2. 建筑 CAD:建筑技术领域的计算机辅助设计。

3. 标准:为在一定范围内获得最佳秩序,对活动或其结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特性的文件。标准分为国家标准、行业标准、地方标准、企业标准。目前的 CAD 国家标准有《CAD 通用技术规范》(GB/T 17304—1998)等,极少数设计单位拥有企业标准。

4. 标准化:为在一定的范围内获得最佳秩序,对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动。

5. 模型空间(model space):CAD 软件中的虚拟三维环境,用于创建对象的二维或三维模型。

6. 图纸空间(paper space):CAD 软件中的虚拟图纸环境,用于绘制二维对象或以各种比例显示一个或多个模型视图。

7. 布局(layout):布局代表图纸,一个布局代表一张可以绘制二维对象或以各种比例显示的一个或多个模型视图,布局环境对应图纸空间。

8. 模型文件(model file):图形对象全部被绘制在模型空间,没有布局,不用于最终打印的图形文件。

9. 页面文件(sheet file):图形对象部分或全部被绘制在图纸空间,有一个或多个布局,用于最终需要打印的图形文件。

10. 样板文件(template file):格式为 *.dwt,用于在此基础上创建新文件的临时图形文件,通过创建或自定义样板文件而不是每次启动时都指定惯例和默认设置,可以节省很多时间。通常存储在样板文件中的惯例和设置包括:

- 单位类型和精度;
- 图层名;
- 捕捉、栅格和正交设置;
- 图形(栅格)界限;
- 标注样式;
- 文字样式;
- 线型;
- 布局(包括标题栏、图框、徽标、页面设置类型等)。

11. 样板工程:为所有工程设计项目创建的标准设计目录树形结构,其中包含标准图框和标题栏的模型文件,还有各种样板文件,供新的工程设计项目直接套用,而不是每个新项目都从零开始创建(该术语为作者自定义)。

第二节 建筑 CAD 标准化发展概况

一种技术要求或方法能否被纳入标准,取决于它是否符合标准化的基本原理。标准化工作是一项长期的、动态的和不断优化工作。

标准化的基本原理:统一原理、简化原理、协调原理和最优化原理。

标准化的实质:通过制定、发布和实施标准,达到统一。

标准化的目的:获得最佳秩序和社会效益。

上个世纪 80 年代,随着 CAD 技术在发达国家的普及,国际标准化组织开始陆续制定一系列 CAD 标准。1989 年,美国建筑协会(AIA)为工程和建筑公司建立了标准的准则,各个工程和建筑公司也相继着手于标准化工作。随着 CAD 技术的迅速发展,新的功能不断涌现,外部参照(Xref)技巧使共享外部图形文件成为现实;AutoCAD R12 推出了图纸空间(paper space)的概念,这一人性化的设计使模型空间(model file)和图纸空间的功能相对独立,极大地丰富了设计与表现的手段;AutoCAD R14 推出了剪裁(Xclip)的概念,使模型空间和图纸空间的外部参照和块参照可以只显示它的一个局部(而不必用 Trim 剪切),更好地解决了整体图形和局部放大图的共享关系问题。随着 CAD 软件的迅速发展,CAD 标准也在不断更新和发展。AIA CAD Layer Guideline(美国建筑协会 CAD 图层规则)第二版于 1997 年 9 月发布,对过去的准则进行了修改。工程和建筑公司的企业标准也相继进行了修改和完善。AutoCAD 2004 以上版本推出了许多新的功能:布局的概念使打印图纸变得非常方便和快捷,块的修改和更新也变得非常易于操作,一个图形文件不再需要只绘制一张图纸。CAD 标准需要按照这些新的特点进行修改和完善。

我国从上个世纪 90 年代初开始普及 CAD 技术,由于早期基于 DOS 系统的 CAD 软件掌握起来有一定难度,所以推广普及工作一开始并不顺利。随着 Windows 系统的发展,计算机操作变得相对较为简单,CAD 普及工作得到了迅猛发展。到了 90 年代末,建筑设计行业已经基本实现了人手一机、CAD 出图率 100%的目标。相关专业的大中专学生也积极学习 CAD 技术,多数学生毕业时已经可以熟练掌握 CAD 出图——CAD 完成了在我国建筑设计行业掀起的第一次浪潮。然而我们也应该清楚地看到:CAD 应用还很不规范,CAD 的强大功能并没有充分发挥,我们离发达国家的 CAD 应用水平还有一定差距,我国的基本建设程序及设计程序与其他国家相比有着很大的特殊性——CAD 需要在建筑设计行业掀起第二次浪潮:实现 CAD 应用标准化,CAD 的强大功能被充分利用,CAD 技术与中国的建筑设计实践有机地结合,设计效率、经济效益和社会效益进一步提高。

我国与发达国家(或地区)CAD 应用水平的差距主要表现在 CAD 标准化(包括产品数据库管理(PDM))方面。大多数设计单位没有企业标准,大多数操作人员没有 CAD 标准化的概念,学校教育缺乏 CAD 标准化方面的课程。有的设计单位与国外或港台地区的企业有业务往来,由于许多设计人员没有图纸空间等概念,对外来图形文件的表达方式很不熟悉,内部图形的表达方式也极不统一,给工作造成了诸多不便。建筑 CAD 应用规范化、标准化是亟待解决的问题。

“……深化详细设计阶段的集成化智能化应用,研究重点向 FEED 阶段转移,解决 CAD 技术与传统设计管理模式之间的差异,使设计工作规范化、标准化和系统化,优化设计流程,建立协同设计环境,提高设计信息的共享与复用性,实现工厂生命周期内的信息共享。”

——《2004~2010 年全国建筑业信息化发展规划纲要》

CAD 与传统的手工制图方式相比,有着极大的优越性,但如果图形和图形之间、图形文件和图形文件之间没有充分地集成和共享,图形和图形文件就会形成信息孤岛,这样就仅仅相当于把传统的手工制图方式转换成 CAD 制图方式,只是利用了 CAD 的简单技巧,并没有充分发挥 CAD 的强大功能,造成 CAD 资源的浪费。

“……企业要重视信息化的基础工作和标准化工作,普及信息化知识,以岗位培训和继续教育为重点……”

——《2004~2010 年全国建筑业信息化发展规划纲要》

CAD 标准化是一项长期的、动态的工作,不仅要加紧培养相关专业在校学生的标准化意识,还要求对企业的员工不断进行岗位培训和继续教育,使 CAD 标准化工作不断地发展和完善,形成以企业为核心的创新机制,尽快与国际 CAD 应用水平接轨。

一位乐器爱好者在拜访一位演奏大师后大吃一惊:平时自己手忙脚乱、疲于应付的乐曲,在大师轻柔的手指间缓缓地流淌出来。这一方面是由于演奏大师对乐曲的指法进行了精心策划,使指法和动作幅度达到了最大程度的合理和简洁;另一方面是由于采用了合理和简洁的指法后,把更多的注意力放到了音乐表现上。这正是本书要解决的问题:建筑设计人员只有在建筑设计的各个阶段的各个环节,对建筑 CAD 技巧进行精心策划,使 CAD 流程达到最大程度的合理和简洁,才有可能把更多的注意力放到提高建筑设计质量上去。如果设计人员不能合理巧妙地使用 CAD 技巧,CAD 应用不规范、不标准,就会被重复繁琐的绘图工作搞得手忙脚乱、疲于应付,就不可能把更多的精力放到提高设计质量上去。上述内容其实就是标准化的简化原理和最优化原理。

建筑 CAD 标准化是以 CAD 技术为基础,在建筑设计的各个阶段的各个环节采用的 CAD 技术对策,是 CAD 技术与建筑设计及设计组织的有机结合。建筑 CAD 标准化的目的是:在充分表达设计意图的前提下,合理地使用 CAD 的各种技巧,从而避免不必要的工作,减少重复劳动,缩短设计周期,保证设计质量,以提高设计效率、经济效益和社会效益。

在建筑设计过程中通常会出现这样的事情:项目组的一位设计人员调走了,别的同事接替了他未完成的工作,为了熟悉这些图形,往往需要花费很大精力。如果绘图习惯差别太大,必然会给设计工作带来极大不便。建筑设计是项目组各专业设计人员多人合作的工作,从方案设计到施工图完成周期漫长,项目组人员的变动难以避免。CAD 应用的规范化、标准化可以把由于人员变动带来的负面影响减到最小。上述内容其实就是标准化的统一原理和协调原理。

AutoCAD 是 Autodesk 公司开发的通用绘图软件包,被广泛应用于机械、电子、化工、航空、建筑等领域。将 AutoCAD 应用于建筑设计,需要对其进行必要的设置,以便使 AutoCAD 环境适合进行建筑设计;或者进行二次开发,使建筑设计工作更加方便和简捷。除此之外,以 AutoCAD 技巧为基础,针对建筑设计的各个阶段的各个环节:从方案设计、初步设计到施工图设计,从平、立、剖设计到详图设计,从建筑专业设计到其他专业设计,从开始绘图到打印出图,从接到设计任务书到电子文件存档及调用,都应该有一套简便可行的 CAD 技术对策,也就是说应该建立一套完整系统的 CAD 标准,并形成一种良好的秩序,使所有的设计活动在这个秩序下高效地进行。对每一位操作者而言,首先要养成良好的 CAD 应用的习惯,不断增强标准化意识。

要充分发挥 CAD 的强大功能,不仅要熟悉 CAD 的各种技巧,而且要研究 CAD 技巧与建筑设计及设计组织的关系,理解建筑 CAD 标准化的整体思路,了解建筑 CAD 与各种相关学科的关系。

第三节 建筑 CAD 与建筑设计

建筑制图是设计师设计思维的表现。建筑 CAD 应用得好,可以充分表现设计师的设计意图;反之,就不能充分表现设计师的设计意图。建筑 CAD 应用水平是做好建筑设计的必要条件。

建筑设计人员有足够的 CAD 水平,才能够合理地使用 CAD 技巧,合理地进行设计组织,从而避免不必要的工作,减少重复劳动,将更多的时间放在提高设计质量上,并缩短设计周期;相反,CAD 水平不足,不仅会影响设计质量,延长设计周期,而且还可能造成工作失误,而这种失误有时是无法弥补的。

CAD 技巧不是哗众取宠的工具,而是实实在在为设计服务的,合理地使用 CAD 技巧会简化绘图过程,提高设计质量和效率;不合理地使用技巧会造成技巧的堆砌和滥用,无助于建筑设计本身。

准确绘图、合理地使用 CAD 技巧是对建筑相关专业设计人员操作 CAD 的基本要求。各专业的图形质量,直接影响到建筑工程设计的质量。这就要求各专业设计人员不仅要熟悉 CAD 基本命令,还要精通图纸空间、用户坐标、外部参照、块参照、多段线绘制及编辑等高级技巧。对于这些高级技巧,一定要谨慎合理地使用:既不能不用,也不能滥用。不幸的是,现实中却往往是两个极端:要么不用,要么滥用。有的设计单位禁止使用外部参照,而有的单位使用外部参照达到疯狂的程度,而且是用在工作模型中,以至于一个图形文件的图层数量最多达到数百个,给外部参照管理和图层管理带来极大的不便,给结构及水、暖、电等专业使用工作模型造成了极大的困难,导致了设计组织工作的混乱。在这方面也有成功的例子:在某工程设计开始之前,建筑专业设计人员对 CAD 流程进行了精心策划,使工作图的图层数量控制在 30 个之内,用“相对路径”解决了外部参照的路径问题及设计人员异地工作问题,而且方便了电子文件的存档,使设计工作大为简化,外部参照技巧发挥出强大优势,最终得到了各专业设计人员的认可。实践证明,合理地使用外部参照,可以实现图形文件的共

享与链接,提高设计质量,节省硬件资源,简化工作程序,减少重复劳动,利于图形文件的存档及调用。外部参照、块参照、图纸空间和用户坐标的使用实现了图形之间、图形文件之间最大程度的集成,这是制定 CAD 标准的核心技术。

设计师的思维发展过程应该遵循从整体到局部的原则:从场地设计到单体建筑设计,从建筑平面图设计到立、剖面图设计及详图设计。CAD 与建筑设计相结合,也应该遵循从整体到局部的原则,这是事物发生和发展的普遍规律。比如计算住宅建筑面积指标的正确程序应该是:先用多段线勾画出建筑物的外轮廓,计算出总建筑面积;再勾画出各种户型的轮廓,计算出套内建筑面积;再由总建筑面积减去套内建筑面积得出公共面积。三者的关系如下:

$$\text{总建筑面积} - \text{套内建筑面积} = \text{公摊面积}$$

可在现实中并不都是这样,曾经有一个住宅项目设计工程:项目组的建筑设计人员在计算建筑面积指标时,先勾画出各种户型的轮廓,统计出套内建筑面积;再勾画出户型之外的所有轮廓,统计出公共面积;再把套内建筑面积与公共建筑面积相加后得出总建筑面积。三者的关系如下:

$$\text{套内建筑面积} + \text{公摊面积} = \text{总建筑面积}$$

以上两个算式从算术角度来讲完全一样,但在实际工作中其意义却大相径庭。由于套内建筑面尤其是公摊面积较为零乱,需要多次勾画轮廓线,不但增加了许多工作量,而且经过多次累加的结果误差也很大。由于该工程的面积计算违背了从整体到局部的原则,再加上建筑设计人员对多段线的绘制及编辑功能认识不足,轮廓线零乱不堪,致使计算出的总建筑面积误差较大,把本来十分简单的建筑面积计算搞得十分复杂。面积指标的错误,导致了建筑方案的重大失误,使设计工作陷入极度被动的境地,教训是很沉痛的。这一方面反映了项目组设计人员设计经验的欠缺,另一方面也反映出 CAD 水平的不足。多段线的绘制及编辑功能,可以一次完成包括弧线在内的几乎任何复杂外形建筑物轮廓的勾画。如果一个建筑设计人员达不到用多段线准确熟练地勾画复杂轮廓的水平,就说明对多段线的绘制(Pline)和编辑(Pedit)功能掌握得还不够完善。建筑面积计算不准确是许多设计人员存在的普遍问题,有关建筑面积计算方法及多段线的绘制与编辑功能请阅读本书第八章。

建筑 CAD 制图应该以平面图为基础:立、剖面图参照平面图绘制而成,并与平面图的图形文件形成共享与链接,这种链接可以随时方便地加载或卸载;单元大样、厨卫大样等平面详图直接参照平面图的相关部位,在此基础上进行细化,如果平面图修改,平面详图中的参照部分也自动修改。这样的图形文件就形成一个有机的整体,文件之间相互关联,既方便随时修改,也避免了大量的重复劳动。许多建筑专业设计人员进行 CAD 制图时,没有很好地利用平面图和立、剖面及详图的这种有机联系,尤其是在绘制单元大样、厨卫大样等平面详图时,直接将平面图的相关部位用剪切(Trim)命令剪切下来,在此基础上进行细化,不仅增加了不必要的工作,而且将平面图与平面详图之间的链接割断,使平面图和平面详图成为各自的信息孤岛,当相关部位需要修改时,平面图与平面详图均需要逐一进行修改,增加了许多重复劳动。

第四节 建筑 CAD 与设计组织

在许多地区,建设项目繁多,有些设计单位的设计任务十分饱满,即使对于设计任务不是十分饱满的单位,一旦接到设计任务书,工期往往也十分紧张。时间短、任务重,这就对设计的组织工作提出很高的要求。科学地组织设计,不但不会浪费时间,反而会把设计人员从繁重的简单劳动中解脱出来,将更多的精力投入到提高设计质量上去。一方面大的工程设计项目需要许多专业的设计人员组成项目组进行分工协作,另一方面设计单位人员流动频繁,这就为工程项目的组织设计工作带来许多不便。如果能有一套完整的建筑 CAD 标准来规范设计流程,在整个设计进程中建立一种良好的秩序,使所有的设计活动在这个良好的秩序下有条不紊地进行,将会有助于项目组设计人员之间的分工协作,最大程度地降低人员流动给设计组织工作带来的不利影响。

一、目录及文件命名

对目录结构和文件有规则地组织和命名是进行文件管理的基础,也是设计文件存档和调用的基础,是实现 CAD 标准化的重要手段。

合理地建立工程设计目录的树形结构是保证设计质量的重要环节,此外,还需要在目录之间建立必要的共享与链接,这样就使最终的设计成果成为一个完整而简洁的文件包。在这个文件包中每个文件都在自己应有的位置,文件之间有着各种必要的共享和链接。这样既有利于随时浏览所有文件,也有利于设计文件存档,还便于存档后随时调用。文件的命名也应该有严格的标准和规定,使文件名可以含有尽量多的信息,为浏览文件提供方便。在实际工程中,随意建立目录名和文件名的现象极为普遍:有用日期作为目录名和文件名的,有用人名作为目录名和文件名的,而且目录结构十分混乱,文件之间也没有必要的联系,这样做不仅增加了浏览文件的难度,也浪费了资源,降低了设计效率,还为设计存档及调用造成很多不便。

二、图形排列顺序

计算机软硬件的迅速发展,使绘制大的图形文件成为可能。为了方便绘图,常常需要在一个图形文件中绘制多张图纸,这就涉及到图形的排列顺序。有秩序地进行图形排列不仅便于浏览图形,而且有利于图形绘制和编辑。随机地排列图形不仅使图面变得混乱,而且会降低绘图效率。《建筑制图标准》(GB/T 50104—2001)4.1.2 有如下规定:“在同一张图纸上绘制多于一层的平面图时,各层平面图宜按层数由低向高的顺序从左至右或从下至上布置。”针对 CAD 制图的特点,由于要以平面图为基础画出立面图、剖面图,所以,平面图(包括平面放大图)的排列顺序一般宜优先考虑按层数由低向高的顺序从下至上布置,这样的排列顺序也有利于编辑图形时进行阵列、复制或移动等命令,而且这样的排列顺序也符合各楼层的实际位置。详图的排列则可以采用从左至右、从上至下的排列顺序。