

建筑工程计算机应用系列教材

AutoCAD 建筑工程设计绘图

唐 海 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是 AutoCAD 辅助建筑工程设计领域的入门与提高的图书,主要讲解 AutoCAD 在建筑设计领域中的运用。

本书较为系统地讲述基本的绘图命令。第 1 章快速进入实用领域,通过绘制一个简单的建筑平面使用户从正确启动机器到使用 AutoCAD 命令做一些事情。学习有关环境和界面的基本知识,消除陌生感。第 2 章讲述基本的平面绘图命令,二维绘图是计算机辅助建筑工程设计中最主要的部分,平、立、剖、大样等基本设计图纸表达方式都是二维的。

真正的二维绘图要求有一定的精度,在接下来的章节中,仍然通过具体的工程设计举例学习一些提高效率的绘图方法,其中包括基本线命令,层、块、注这三板斧的原理和应用,也包括一些常见的编辑命令和绘图方法。然后介绍一些三维制图的方法和图形真实感表达的方法,让您感到 AutoCAD 的强大和深奥。最后部分是绘图输出方法和应用中的 AutoCAD,包括定制菜单,做自己的图库,共享信息等。

本书的对象是那些工程经验丰富,但对计算机知道的不多的老工程师们或者正在学校读书将要从事建筑工程设计各专业(建筑、室内、结构、给排水、暖通、空调、强电、弱电)的大学生和绘图员。本书是写给工程师的 AutoCAD 使用手册,是广大工程技术人员操作使用 AutoCAD 难得的参考书,也适合大学、培训班作教材使用。本书最适合自学。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 建筑工程设计绘图/唐海编著. —北京:清华大学出版社,1998

建筑工程计算机应用系列教材

ISBN 7-302-03010-3

A... 唐... . 建筑设计:计算机辅助设计-教材 建筑制图:自动绘图-教材
.TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 14770 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:密云印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开本:787×1092 1/16 印张:28.25 字数:664 千字

版次:1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-302-03010-3/TP·1600

印数:0001~5000

定价:29.60 元

序 言

0.1 本书的方向

AutoCAD 是国内最为流行的 PC 机 CAD 软件,而建筑工程是我国重点发展的国民经济支柱产业。作为建筑工程设计行业,计算机的普及率、出图率已经成为衡量设计质量的重要指标。使用 AutoCAD 绘图和辅助设计日益成为从事建筑设计行业人员的必备技能。

AutoCAD 的流行就意味着它的力量。从市场占有率角度考虑,尽管国内二次开发的软件产品种类不下百种,但每套的总销售量至多不过几百套,其中多数根本没有实际的用户。而工程设计单位,截止 1996 年底北京市注册的设计单位有 537 家,其中千人以上的大设计院就有几十家。普及计算机绘图后,所有设计单位 90% 以上的设计人员、90% 以上的工作量将在计算机上完成。而他们常用的 CAD 软件 90% 以上是 AutoCAD 或基于 AutoCAD 平台。

本书是 AutoCAD 辅助建筑工程设计领域的入门与提高书。全书将紧密结合建筑设计特点,突出计算机在建筑设计领域中的运用。

0.2 面向的读者

本书是写给那些工程经验丰富,但对计算机知道不多的老工程师或者正在学校读书将要从事建筑工程设计各专业(建筑、室内、结构、给排水、暖通、空调、强电、弱电)的大学生和绘图员。帮助他们了解并掌握 AutoCAD 这个基本的绘图工具。

现在建筑工程设计行业中的计算机应用越来越普及,如同当初的针管笔代替鸭嘴笔一样,建筑工程设计行业又面临着一场新的革命。也许会有那么一天,不会使用计算机辅助设计,将如同设计行业的文盲一样,不能胜任工作。

本书是写给工程师的 AutoCAD 使用手册,语言生动,简明扼要,通俗易懂,可操作性强。是广大工程技术人员操作使用 AutoCAD 难得的参考书,也适合大学、AutoCAD 培训班作教材使用。本书最适合自学并努力做到开卷有益。即使您暂时还不打算使用 AutoCAD,本书的叙述也能够为您提供一定的知识,打开另一个世界的大门。

0.3 本书的特点

本书在编排和编写上与其它讲解 AutoCAD 的教科书有所不同。

1. 本书的全部例子均来自施工图设计,全书以工程设计图纸为实现目标,逐步引入 AutoCAD 的基本命令。本书是面对工程师的,目的在于应用,所有的例子既是学习 Auto-

CAD 的例子,也是工程师工作中能够应用的模板。

2. 本书力求平易近人,尽量消除门坎,就是希望您能学以致用。笔者在学习使用 CAD 的过程中,曾经吃过不少苦头,经常和书上的或实际的 CAD 大师们云中漫步。随着自己熟练程度的增加,越来越发现大师们的三言两语确实是精炼的、精彩的,但是如果您本来不明白,您很可能还是不明白。

3. 本书将反复讲解命令,循序渐进,深入浅出。笔者只是想把自己在学习 AutoCAD 过程中的一些体会总结一下,让更多的人掌握 AutoCAD 这个先进的工具。我认为在开始学习时应力求用不多的命令完成尽量多的工作,熟练后追求用最少的步骤达到目的。简单、适用就是计算机辅助绘图的美。

4. 本书问题尽量就地解决,提供将绘图工作继续下去的手段,回避一些复杂的引用说明和为什么的纠缠。绘图中最苦恼的是工作无法继续下去和丢失文件,最高兴的是绘制出图。本书将提供预防和应急措施,以及出图的方法。我希望您在实际工作中的一些问题能够在本书中找到解决的办法。

5. 本书将尝试按菜单顺序介绍 AutoCAD 命令。如果您是 AutoCAD 的初学者,可以先略读全书,然后应仔细阅读其中的所有章节并结合手中工作进行适当的练习,熟能生巧,学以致用。本书将帮助您迅速进入 AutoCAD 辅助工程设计领域,通过您自身的不断努力,完成从学徒到大师的转变。

0.4 导读

本书有关章节中,您将紧密结合工程设计,较为系统地学习计算机软件 AutoCAD 的功能,完成辅助建筑工程设计工作。我们将要学习 AutoCAD 中基本的绘图命令;层、块、注的使用管理;复制链接 DWG 文件数据到其它程序中以及定制 CAD 界面等。随着熟练程度的加深,用户将学习到许多实惠的命令和方法,以提高工作效率。

第 1 章快速进入实用领域,通过绘制一个简单的建筑平面使用户从正确启动机器到使用 AutoCAD 命令做一些简单的事情。学习有关环境和界面的基本知识,初步认识 CAD,消除陌生感。第 2 章讲述基本平面绘图命令。二维绘图是计算机辅助建筑工程设计中最主要的部分,平、立、剖、大样等基本设计图表达方式都是二维的。比如线命令,是使用最多的 CAD 命令,从理论上甚至可以说,学会了用键盘或鼠标在屏幕上画线,就可以完成全部的绘图工作!当然在实际绘图中要复杂一些,至少还要学会删除命令。学会这样两条命令就相当于掌握了屏幕上的铅笔和橡皮,在表达设计思想上有了基本工具。

真正的二维绘图要求有一定的精度,用户应该能够通过简单的命令控制位置和精度,建立和编辑二维图形。在接下来的章节中,仍然通过具体的工程设计举例学习一些提高效率的绘图方法,其中包括基本线命令和层、块、注这三板斧的原理和应用,也包括一些常见的编辑命令和绘图方法。我们将介绍一些三维制图的方法和图形真实感表达的方法,让您感到 AutoCAD 的强大和深奥。最后部分是绘图输出方法和应用中的 AutoCAD,包括定制菜单,做自己的图库,共享信息等。

没有天生的才子,只有不断学习,才能不断进步。无论工作、学习,还是生活,机遇只

偏爱那些有准备的人。在科技飞速发展的今天,不学习就会落伍、不学习就会被淘汰。学习新的知识,一定要有信心,一定要有恒心。梅花香自苦寒来,也许这种改变并非一夜之间,但这种改变真的会发生。有一天,您得心应手运用鼠标和键盘进行工程设计、工作效率成倍增加,望着那一个又一个的成果,您也许会露出欣慰的笑容。

0.5 问题处理

当使用计算机辅助设计时,您可能会遇到一些问题。这些问题的出现有很多原因,从输入错误到硬件失败。发现问题往往是一件好事情,尤其是学习使用计算机辅助设计的过程中,它意味着您进入到了未知领域,很可能将要学习到新的知识,在从学徒到大师的道路上又前进了一步。

重新做一次!我遇到最多的提问和最多的疑问都是一个:“我完全按要求进行操作了,为什么结果会不一样?”我现在经常对这样问题的回答和以前曾经得到最多的回答也是一个:“重新做一次!”我曾经认为这是一个不负责任的回答,但是在学习使用 CAD 绘图的过程中却越来越认为这是最好的忠告之一。“从发现问题的地方开始回推,按照能够回忆起来的步骤重新做一次!”,我确实发现自己所确信的“完全按照要求进行操作了”往往是经不起推敲的。

完全按照要求至少重新做三次以后,如果您发现问题依然如故,那么您也许确实确实发现了问题,至少您已经懂得了如何从正常状态通过操作到不正常状态的过程。为了解决问题,您不妨尝试一下以下的各种办法。

1. 寻找替代办法;
2. 检查对 CAD 系统环境的设置;
3. 查询书中的常见错误;
4. 查询帮助文件;
5. 询问周围懂技术的人;
6. 打电话向同行或专家请教;
7. 寻找联机服务。

问题总是会得到解决的。但是,即使问题得到了解决,我依然建议您“重新做一次!”,重复一次产生问题的操作,重复一次解决问题的操作,这看起来嗦的过程会让您获得扎扎实实的进步。

0.6 全面理解 AutoCAD 的功能

尽管有些人认为计算机能够实现无纸设计,但现实是纸张的膨胀使用。尽管利用磁盘存储大量的信息,但很难发现其中的数据错误。在大型项目中使用 AutoCAD 必须经常性地对大量的图形文件数据进行有效地跟踪管理。

许多人对 AutoCAD 的功能有一种模糊的认识,比如认为 AutoCAD 能够缩短作图时间,但并不明白具体实现方法,或者相信 AutoCAD 能够绘制出质量良好的图形。也有的

人希望 AutoCAD 能够帮助他们成为优秀的设计师,绘制出专业水平的图纸。这些想法基本上是正确的,但 AutoCAD 提供的不仅仅是这些。

AutoCAD 可以将您的设计思想可视化,减少大量的重复性工作。使用 AutoCAD 可以让您对设计过程进行有效地组织和优化,使设计师随时看到自己思想的产品模型和实际外观,但也要求提供额外的数据信息。

AutoCAD 使图纸具有一致性。使用计算机绘制出来的图纸明显比手工要清楚,极大地减少了由于书写不清楚或绘图质量差而导致错误的可能性。AutoCAD 的广泛使用有可能导致绘图员成为一个职业,解放了的设计师可以从事更多的工作,导致整体设计费用的下降。

在适当的时候停止使用 AutoCAD 也是设计师应有的一个概念。不要过分迷恋精美的图纸,因为时间和成本的理由,少量的手工修改也是必要的。

目 录

第 1 章 建筑中计算机的应用	1	第 2 章 基于 AutoCAD 屏幕菜单的讲解	37
1.1 画一个建筑平面图	1	2.1 AutoCAD 菜单介绍	37
1.1.1 如何动手	1	2.1.1 菜单是什么	37
1.1.2 我看见了什么——认识屏幕	1	2.1.2 菜单的种类	37
1.1.3 我想做什么——明确目的	3	2.1.3 下拉菜单的优缺点	40
1.1.4 我该怎样做——学习方法	3	2.1.4 边菜单介绍	41
1.2 计算机辅助建筑工程设计要		2.2 下拉菜单之一——文件管理 File	41
解决的问题	12	2.2.1 New 表示建立新文件	42
1.2.1 计算机是什么	12	2.2.2 Open 表示打开文件	43
1.2.2 CAD 是什么	13	2.2.3 Save 表示保存文件	44
1.2.3 AutoCAD 是什么	15	2.2.4 Recover 表示修复损坏	
1.2.4 对于设计师, AutoCAD		的文件	45
能够做些什么	16	2.2.5 Plot 表示打印出图	45
1.3 关于计算机	17	2.2.6 ASE	46
1.3.1 计算机发展简史	17	2.2.7 Import/ Export 表示	
1.3.2 伟大的基础	18	数据交换	47
1.3.3 计算机元件	19	2.2.8 Xref 表示外部引用文件	47
1.3.4 计算机语言	20	2.2.9 Configure 表示配置	48
1.3.5 计算机软件	20	2.2.10 Compile 表示型文件定义	48
1.4 关于 AutoCAD	22	2.2.11 Utilities 表示文件操作	49
1.4.1 AutoCAD 版本	22	2.2.12 Applications 表示应用程序	49
1.4.2 R12 版本的特点	22	2.2.13 About AutoCAD	50
1.4.3 软件组成和运行环境	24	2.2.14 Exit AutoCAD	50
1.4.4 文件的类型	25	2.3 下拉菜单之二——辅助 ASSIST	50
1.4.5 AutoCAD 与硬件	27	2.3.1 Help ! 帮助菜单	51
1.4.6 更新的版本	28	2.3.2 Cancel, Undo 和 Redo	51
1.5 建筑工程技术和图纸	28	2.3.3 Object Filters 目标过滤	51
1.5.1 建筑工程技术	28	2.3.4 Object Snappm ; 目标选择	
1.5.2 建筑工程图纸	30	方式	52
1.5.3 标准化与个性化	33	2.3.5 Inquirym ; 查询	53
1.6 英明的决策——使用计算机	33	2.3.6 Calculater 计算器	53
1.6.1 引进计算机	33	2.4 下拉菜单之三——绘图 DRAW	54
1.6.2 购买计算机需要取得帮助	34	2.4.1 Linem ; 线命令	54
1.6.3 选择计算机软件	35	2.4.2 Arcm ; 弧命令	55
1.6.4 计算机辅助设计系统的实现	36	2.4.3 Circlem ; 圆命令	55
		2.4.4 Point; 点命令	55

2.4.5	Polyline 复线	56	2.7.2	Zoom 放缩视窗	73
2.4.6	Donut 圆环	56	2.7.3	Pan 平移视窗	73
2.4.7	Ellipse 椭圆	56	2.7.4	Tilemode 空间模式选择	73
2.4.8	Polygon m ;多边形	57	2.7.5	Mview 多视窗生成	74
2.4.9	Rectangle; 绘制四边形	57	2.7.6	Set viewm	74
2.4.10	Insert; 插入	57	2.7.7	Layout m	74
2.4.11	3D Surfaces m ;三维表面	58	2.8	下拉菜单之七——环境设置	
2.4.12	Hatch 线填充	58		SETTING	75
2.4.13	Text m ; 文本标注	59	2.8.1	Drawing Aids 绘图工具	75
2.4.14	Dimensions m ;尺寸标注	59	2.8.2	Layer Control 层控制	76
2.5	下拉菜单之四——构造		2.8.3	Object Snap 目标捕捉	77
	CONSTRUCT	60	2.8.4	Entity modes 图元建立模式	77
2.5.1	Array 阵列.....	60	2.8.5	Point Style 点类型选择	78
2.5.2	Array 3D; 三维阵列	61	2.8.6	Dimension Style 标注类型	
2.5.3	Copy; 复制	61		定义	79
2.5.4	Mirror; 镜象.....	62	2.8.7	Units Control 单位控制	81
2.5.5	Mirror 3D; 三维镜象	62	2.8.8	UCSm 用户坐标定义	82
2.5.6	Chamfer; 切角	62	2.8.9	图元选择设置	83
2.5.7	Fillet; 圆角	63	2.8.10	手柄夹点.....	83
2.5.8	Divide; 等分	63	2.8.11	图形界限 Drawing Limits	84
2.5.9	Measure 度量	63	2.9	下拉菜单之八	
2.5.10	Offset 偏移复制	64		——渲染 RENDER	84
2.5.11	Block 块命令	64	2.9.1	Render 渲染	84
2.6	下拉菜单之五		2.9.2	Shade 着色	85
	——修改 MODIFY	64	2.9.3	Hidc 消隐	85
2.6.1	Entity 图元编辑	65	2.9.4	Views 视窗	85
2.6.2	Erase 删除	65	2.9.5	Lights 灯光	85
2.6.3	Break 断开	66	2.9.6	Scenes 场景	85
2.6.4	Extend 延伸	66	2.9.7	Finishes 润饰.....	87
2.6.5	Trim 剪切	66	2.9.8	Preferences 渲染参数编辑	87
2.6.6	Align 对齐	66	2.9.9	Statistics 当前图形状态	88
2.6.7	Move 移动.....	67	2.9.10	Files 文件	89
2.6.8	Rotate 旋转	67	2.9.11	Unload Render 卸载	89
2.6.9	Rotate 3D; 旋转三维图元	67	2.9.12	RenderMan 渲染.....	89
2.6.10	Scale 比例	68	2.10	下拉菜单之九	
2.6.11	Stretch 拉伸	68		——造型 MODEL	90
2.6.12	Change 变更	69	2.10.1	菜单介绍.....	90
2.6.13	Explode 打碎	69	2.10.2	Extrude; 拉伸体; Revolve 旋转体;	
2.6.14	PolyEdit 复线编辑	70		Solidity 实心体	90
2.6.15	Edit Dims 编辑标注	71	2.10.3	Primitives; 三维图元定义	
2.7	下拉菜单之六——视图 VIEW	72		Create Solid Primitive	90
2.7.1	Redraw 图形的重显	72	2.10.4	Union 求并; Subtract 求差; Intersect	

求交	90	4.1.3 马桶——圆 CIRCLE	134
2.10.5 Modify m ;修改	90	4.1.4 浴缸——椭圆 ELLIPSE	135
2.10.6 Setup m ;设置	91	4.2 墙与图框的绘制	135
2.10.7 Inquiry m ;查询	92	4.2.1 画墙的问题	135
2.10.8 Display m ;显示	92	4.2.2 画墙的方法	137
2.10.9 Utility m ;实用程序	92	4.2.3 门窗的增加	138
2.11 AutoCAD 基本命令	93	4.2.4 画一个图框	138
		4.2.5 宽度线条命令 trace	139
第3章 基本图形环境	103	4.3 绘制一棵树——徒手线条	
3.1 进入绘图环境	103	SKETCH	140
3.1.1 AutoCAD 的启动文件	103	4.3.1 草图线的引入	140
3.1.2 命令输入方式	104	4.3.2 草图线的命令选项	140
3.1.3 操作的基本命令	106	4.3.3 使用 SKETCH	
3.2 AutoCAD 的安装与配置	109	绘制轮廓线	140
3.2.1 运行安装程序	109	4.3.4 草图线绘制技巧	140
3.2.2 需要配置哪些东西	110	4.4 精确绘图	141
3.2.3 其它配置	113	4.4.1 理解绘图的精确性	141
3.3 基本绘图设置	114	4.4.2 精确绘图的方法	142
3.3.1 AutoCAD 屏幕	114	4.4.3 手柄	143
3.3.2 基本设置技巧	115	4.4.4 捕捉	144
3.3.3 有关基本环境的变量	117	第5章 计算机中阅读工程图纸的方法	146
3.4 系统的设置、观察、修改	118	5.1 图形的显示	146
3.4.1 颜色的设置	118	5.1.1 虚屏	146
3.4.2 线型的设置	119	5.1.2 重显与刷新	146
3.4.3 随块与随层设置	120	5.1.3 放缩视窗	147
3.4.4 变量的设置	122	5.1.4 移动视窗	149
3.4.5 文件对话框	122	5.1.5 鹰眼	149
3.5 支持环境	124	5.1.6 控制分辨率	150
3.5.1 AutoCAD 的支持环境	124	5.2 参数的查询	151
3.5.2 字体的设置	125	5.2.1 状态命令	151
3.5.3 使用帮助	128	5.2.2 图形查询	152
3.5.4 常用控制键	129	5.2.3 对象信息	153
3.6 模板图	129	5.2.4 对象属性	154
3.6.1 什么是模板图	129	5.3 图纸的测量	155
3.6.2 模板图使用技巧和		5.3.1 距离	155
问题处理	130	5.3.2 面积	155
3.6.3 典型模板图的建立和使用	130	5.3.3 测量角度	156
		5.3.4 度量命令	156
第4章 简单线命令	133	5.4 临时退出	157
4.1 绘制卫生间大样图	133	5.4.1 为什么临时退出	157
4.1.1 线命令的熟练使用	133	5.4.2 访问 DOS 程序和	
4.1.2 洗手盆——弧 ARC	134		

其它程序	157	6.8.3 块图元的修改	185
5.4.3 使用内存常驻程序		6.8.4 文本图元的修改	187
的限制	158	6.9 命令文件	188
5.4.4 加入启动外部程序		6.9.1 什么是 Script 文件	188
的命令	158	6.9.2 如何建立 Script 文件	188
第 6 章 我的工具箱	159	6.9.3 如何运行 Script 文件	189
6.1 图元的选择	159	6.9.4 命令文件中的命令	189
6.1.1 选择的方法	159	第 7 章 我的三板斧之一——块命令	
6.1.2 图元选择命令	160	BLOCK	191
6.1.3 图元选择的控制	161	7.1 块的概念和应用	191
6.1.4 图元选择的技巧	163	7.1.1 什么是块	191
6.2 图元复制、旋转	164	7.1.2 如何使用块	191
6.2.1 复制	164	7.1.3 块的性质和变化	192
6.2.2 偏移复制	164	7.1.4 块的编辑	192
6.2.3 镜象复制	165	7.2 块的应用	193
6.2.4 阵列复制	166	7.2.1 插入命令的选项	194
6.3 图元的删除、恢复	166	7.2.2 阵列插入	195
6.3.1 删除、恢复	166	7.2.3 打碎命令	196
6.3.2 退回 UNDO、取回		7.2.4 块的更新	197
REDO 的句法选项	167	7.2.5 插入技巧	197
6.3.3 应用技巧	167	7.2.6 块的应用技巧	198
6.3.4 清理	168	7.3 图元的属性	200
6.4 图元的位移、比例	169	7.3.1 什么是属性	200
6.4.1 位移	169	7.3.2 属性命令选项	201
6.4.2 比例	169	7.3.3 属性的编辑	203
6.4.3 等分	170	7.3.4 属性的应用	204
6.5 图元编辑命令	171	7.3.5 属性的思考	206
6.5.1 编辑的意义	171	7.4 块写文件 Wblock	206
6.5.2 编辑的方法	171	7.4.1 为什么要块写文件	206
6.5.3 编辑的技巧	174	7.4.2 块写文件的句法	206
6.6 自动编辑方法	175	7.4.3 使用块写文件的效果	207
6.6.1 手柄的意义	175	7.5 使用外部参考图形	208
6.6.2 编辑的自动化	175	7.5.1 引用的概念和效果	208
6.6.3 自动编辑的使用技巧	177	7.5.2 引用参考文件的选项	210
6.7 图元的变更	178	7.5.3 引用图形的思考	212
6.7.1 变更图元的方法	178	第 8 章 我的三板斧之二——层命令	
6.7.2 变更图元的使用	178	LAYER	213
6.7.3 改名	179	8.1 层的概念和应用	213
6.8 图元的修改	180	8.1.1 为什么使用层	213
6.8.1 线图元的修改	180	8.1.2 图层命令的选项	213
6.8.2 面图元的修改	183		

8.1.3	图层的使用.....	216	9.6.1	什么是 Postscript	263
8.1.4	图层的应用技巧.....	216	9.6.2	PostScript in	264
8.2	层的使用举例——电气平面图.....	219	9.6.3	PostScript out	264
8.2.1	电气图纸的分类.....	219	9.6.4	PostScript 的功能	266
8.2.2	电气图形符号.....	219	9.6.5	PostScript 的编辑	267
8.2.3	电气图形的分层绘制.....	222			
8.3	层的管理.....	226	第 10 章	高级线命令.....	268
8.3.1	层管理的意义.....	226	10.1	线型	268
8.3.2	层管理的技巧.....	227	10.1.1	加载附加线型	269
8.3.3	构造辅助层	228	10.1.2	设置当前线型	269
			10.1.3	线型更改和比例	270
第 9 章	我的三板斧之三		10.1.4	用不同线型绘制图案	271
	——标注命令 DIM	230	10.1.5	专门的线型文件	274
9.1	标注的引入.....	230	10.1.6	线命令的绘图技巧	274
9.1.1	为什么要标注.....	230	10.2	线填充和面填充	276
9.1.2	细节的制作.....	230	10.2.1	填充的意义	276
9.1.3	标注的建立.....	231	10.2.2	线填充命令	276
9.1.4	有关尺寸标注的变量.....	231	10.2.3	边界填充	280
9.2	标注文本.....	237	10.2.4	提高填充的速度	280
9.2.1	普通文本.....	237	10.2.5	面填充	282
9.2.2	动态文本.....	238	10.3	填充的扩展	284
9.2.3	文本的编辑.....	238	10.3.1	创建新的填充图案	284
9.2.4	特殊的文本标注.....	240	10.3.2	填充图案的切割	285
9.2.5	文本标注技巧.....	242	10.3.3	填充的技巧	286
9.3	标注尺寸.....	244	10.4	复线	287
9.3.1	尺寸标注是什么.....	244	10.4.1	复线的引入	287
9.3.2	尺寸标注子对话框.....	245	10.4.2	复线的句法和选项	288
9.3.3	尺寸标注的使用和编辑.....	250	10.4.3	复线的编辑	289
9.3.4	变形尺寸标注.....	251	10.4.4	其它复线编辑命令	289
9.4	汉字输入与 CAD 的汉化	252	10.4.5	复线使用技巧	291
9.4.1	AutoCAD 的中国化	252	10.4.6	复线的思考	291
9.4.2	传统方法汉化 AutoCAD 的 局限.....	253	10.5	特殊工程图纸的绘制	292
9.4.3	ACE 汉字系统	254	10.5.1	工程系统图的种类和共性	292
9.4.4	汉化技术的发展.....	258	10.5.2	电气系统图	292
9.5	型文件的细节.....	258	10.5.3	设备系统图	293
9.5.1	型文件的引入.....	258	10.5.4	小区规划图	293
9.5.2	型文件的定义.....	259	第 11 章	神秘的环境.....	299
9.5.3	型文件的调用.....	260	11.1	环境设置选择	299
9.5.4	字型文件的使用.....	260	11.1.1	什么是环境	299
9.5.5	文本的输入和输出.....	261	11.1.2	AutoCAD 的变量	299
9.6	特殊字体文件.....	263	11.2	自己的坐标系 UCS	311

11.2.1	什么是坐标系	311	12.4.6	相机和光源	343
11.2.2	用户坐标系的使用	312	12.5	渲染技术	344
11.2.3	如何多面画图元	313	12.5.1	为什么渲染	344
11.2.4	用户坐标系的名称	313	12.5.2	渲染的方法	344
11.3	多视窗	314	12.5.3	灯光	345
11.3.1	使用多个视窗	314	12.5.4	重新配置渲染模式	347
11.3.2	多视窗的句法	315	12.5.5	快速渲染	350
11.3.3	平面视图 PLAN	316	第 13 章	图纸的输出	353
11.3.4	多视窗的使用技巧	317	13.1	打印机和绘图仪	353
11.4	空间形式	319	13.1.1	打印机	353
11.4.1	空间概念的引入	319	13.1.2	绘图仪	353
11.4.2	模型空间	319	13.1.3	设置绘图仪	353
11.4.3	图纸空间	321	13.1.4	绘图打印的一般步骤	354
11.4.4	图纸空间与模型空间 的比较	322	13.2	图纸的输出	355
第 12 章	站立的图纸	324	13.2.1	检查绘图仪的配置	355
12.1	三维基础	324	13.2.2	选择绘图仪	356
12.1.1	三维的表达	324	13.2.3	设置绘图笔参数	357
12.1.2	轴侧图	325	13.2.4	定义绘图区域	359
12.1.3	三维平面	326	13.2.5	设置图纸的大小	360
12.1.4	三维曲面	327	13.2.6	原点和比例	360
12.2	三维图元的编辑	329	13.3	绘图参数配置文件 PCP	362
12.2.1	什么是 AME	329	13.3.1	什么是 PCP 文件	362
12.2.2	怎么使用 AME 命令	330	13.3.2	PCP 的格式	363
12.2.3	三维图元的建立	330	13.3.3	使用技巧	364
12.2.4	AME 质量特性	331	13.4	输出技巧和实例	364
12.2.5	AME 系统变量	331	13.4.1	输出遇到的问题	364
12.2.6	AME 材料选择	334	13.4.2	常用的技巧	365
12.3	面域造型	335	13.4.3	输出的技巧	366
12.3.1	面域的建立	335	第 14 章	共享 CAD	368
12.3.2	面域的使用	335	14.1	共享图形的概念	368
12.3.3	三维操作技巧	336	14.1.1	图形交换的用途	368
12.3.4	着色	337	14.1.2	共享信息的问题	368
12.3.5	三维绘图的限制	337	14.1.3	输入已经存在的图形	369
12.3.6	建立曲面	338	14.1.4	共享的技巧	370
12.4	质感绘图的概念和原理	339	14.2	图形交换程序的使用	371
12.4.1	什么是质地	339	14.2.1	DXF 格式	371
12.4.2	消隐网格	340	14.2.2	WMF 格式	373
12.4.3	光源和环境的安排	341	14.2.3	DXD 格式	373
12.4.4	阴影与透视的基本概念	342	14.2.4	前面路很长	374
12.4.5	句法与选项	342	14.3	连接数据库	374

14.3.1	数据库是什么	374	15.4.1	作图技巧的积累	408
14.3.2	连接数据库需要哪些东西	374	15.4.2	避免刷新	408
14.3.3	数据库标准查询语言 SQL	375	15.4.3	控制文件的大小	409
14.3.4	运用 SQL 语句	375	15.4.4	如何使用通配符	410
14.3.5	ASE 命令语法	378	15.4.5	常用技巧	410
14.3.6	ASE 命令的使用	380	15.4.6	存盘技巧	412
14.4	数据共享	381	15.4.7	统计材料表	413
14.4.1	共享的意义	381	15.5	编写自己的菜单	414
14.4.2	共享的方法	382	15.5.1	菜单文件的选择	414
14.4.3	ATTEXT 属性提取	384	15.5.2	菜单文件的编制	415
14.5	网络中的 AutoCAD	386	15.5.3	思考要点	415
14.5.1	网络是什么	386	15.6	应急药箱	417
14.5.2	AutoCAD 的内存与网络	388	15.6.1	常规检查方法	418
14.5.3	网络中的文件管理	388	15.6.2	症状和药方	419
14.5.4	PAM 磁盘上的临时文件	389	15.6.3	偏方	421
第 15 章	按自己的方式作图	390	第 16 章	现实与未来	423
15.1	简化命令的编写	390	16.1	支持 AutoCAD——工程 设计二次开发商品软件	423
15.1.1	计算机程序设计并不神秘	390	16.1.1	AutoCAD 的二次开发	423
15.1.2	键盘命令	390	16.1.2	建筑工程系列软件	423
15.1.3	程序命令的编写 ACAC.PGP	391	16.1.3	工程专业软件	424
15.1.4	简化命令的编写 ACAD.LSP	394	16.1.4	室内设计软件	424
15.2	建立自己常用的图库	397	16.1.5	开发的方向	425
15.2.1	幻灯片文件的建立	397	16.2	计算机辅助设计的进步	425
15.2.2	幻灯片的观看	398	16.2.1	模型技术	425
15.2.3	幻灯片库的建立	398	16.2.2	智能研究	428
15.2.4	幻灯片文件的排序	399	16.3	云中漫步——人工智能设计的 展望	429
15.3	LISP 语言	399	16.3.1	专家系统	429
15.3.1	认识 AutoLISP	400	16.3.2	预测未来	432
15.3.2	LISP 程序的使用	400	16.3.3	继续向前走	434
15.3.3	LISP 程序的编辑技巧	402	参考文献	435	
15.3.4	LISP 思考要点	408			
15.4	作图技巧和习惯做法	408			

第 1 章 建筑中计算机的应用

1.1 画一个建筑平面图

绘制建筑平面图是基本的应用,本节将让您轻松了解 AutoCAD 的一个工程实例。在绘制一个建筑平面图的过程中,简单了解一下 AutoCAD 菜单屏幕和命令执行方式。要学习的基本操作包括打开与关闭文件,图形的局部放大和修改等。在这个过程中,您将学会怎样使用本书。不必担心不明白或者记不住,本节是为了让您增加一些感性认识,后面还有很多机会理解各种细节。

1.1.1 如何动手

1. 动手之前

首先,值得指出的一点是: AutoCAD 是一个交互式的软件,在绘图的过程中,需要不断接收您的命令才能够按照它理解的方式去工作。在您不太熟悉它的理解方式时,发出任何一个简单的命令后(无论是用键盘还是鼠标),最好停一秒钟,看一看计算机有什么反应。问一问自己,我发出的命令准确吗?计算机收到了吗?它现在的反应是什么?为什么会这样?现在它还需要我提供哪些信息?三思而后行,注意到它对您每个操作的每一个细小的反应,而不必担心开始运用时的速度慢,磨刀不误砍柴工。

我经常看到一些初学者,忙于不断地对计算机发号施令,也不留心看一下计算机的反应,他们总是在抱怨计算机不好使,软件不好用,尽管这在一定程度上不无道理,但是我们自己学习态度也有不妥的地方。我以为:开始学习的时候,您胆子应该大一些,脑子最好活一些,但脚步不妨慢一些。真的,多尝试!多多思考!!

2. 开始动手

我们的起点是在正确安装 AutoCAD 软件之后(详见 3.2 节),打开计算机电源和显示器电源。如果没有特殊情况,启动计算机后在屏幕上会出现一个提示符,如 C \ >。这个符号表示计算机已经完成了启动自测过程,正等待您的命令。进入 AutoCAD 绘图环境需要一系列的命令语句,程序设计者将它们集合在一起编为一个程序,它通常的名字是 acadr12 .bat。后缀 bat 表示在 DOS 环境下可以直接运行,这个程序后面会详细解释。找到这个程序,键入 acadr12 就可以运行这个程序,进入到绘图环境中。

1.1.2 我看见了什么——认识屏幕

键入 acadr12 并回车,屏幕如图 1.1 所示。AutoCAD 将屏幕划分为图形区、状态行、提示区和屏幕菜单。

1. 图形区

图形区位于屏幕正中,是屏幕上最大的区域。所有的图形显示都集中在这个区域。

图 1.1 AutoCAD 环境

有时候下拉菜单还要占用一部分。这个区域总是不够大。图形区上的光标为亮十字线或箭头状,用于指定点的坐标位置、选择图元及点取菜单和对话框中的选项。

2. 状态行

图形区的顶部是状态行,它显示当前图形的层名、模式状态以及图形光标当前的坐标值。光标移动至屏幕顶端的状态行,就出现下拉菜单条(Pull down menu Bar)。

3. 提示区

提示区位于屏幕的下方,可容纳 3 个命令行(Command Line),用于显示输入的命令和命令的提示信息。对于初学者而言,该区域的信息往往被忽视,从而造成了不必要的麻烦。

4. 屏幕菜单

屏幕菜单位于屏幕的最上边和右边。上面的称为下拉菜单,用鼠标点取或键入组合键可以调用下拉菜单中的命令。右边的菜单称为边菜单,是最原始的主菜单。光标移入该区,可对命令进行选择。在 Window 版本中,还有一种图标菜单,像按钮一样,它是命令功能的直观浓缩。

5. 画一个点

键入 point 并回车或选择下拉菜单第 3 列 draw 中第 5 项 point,就可以在屏幕上画一个点。点(point)是单独的实体,一般没有大小,其显示大小一般为屏幕显示区域的 5%。不过绘图时可以给出点的大小,使得易于标识该点或找到它。真实的点大小是由系统变

量 PDSIZE 控制的,可以用命令 SETVAR PDSIZE 20 并回车把点的大小设为 20 个单位长度。系统变量 PDSIZE 控制图中所有点的大小,若希望改回其原来的大小并使点不可见,令 PDSIZE 为 0。

建筑设计中画一个点,其实没有太大的作用。但点命令是一个基本的绘图命令,在绘图中经常可以作为一种辅助工具使用,如作为手柄和图元的参考点。值得一提的作用还有在输出图形时,为了保证能够绘制出边界,可以在边界外画点。

1.1.3 我想做什么——明确目的

绘制一个建筑平面图,首先要画轴线,标注轴线号、尺寸,然后依次绘制墙、窗、门、楼梯,最后标注房间名称。

AutoCAD 中大多数操作都依赖于在绘图区域内指定的点坐标,正是这些点坐标确定了图元的位置。一条直线在 AutoCAD 系统中存储的是起点和终点的坐标值。因此,确定坐标系统和手工输入坐标值是基本的绘图技能。

进入绘图环境后,系统会打开一个空白的、没有名字的图形,它一般是以模板文件 ACAD.DWG 为模板的,ACAD.DWG 文件包含有绘图必要的环境信息,以后(3.6 节)会详细介绍。这与手工绘图时在图板上固定了一张空白纸类似。计算机绘图时需要给图形起一个名字,以便于计算机正确识别和存储。如果您坚持不给图形命名,AutoCAD 将以 noname(没有名字)命名您的文件。计算机需要一个标记来识别庞大的代码群,文件名是一个很好的方案,AutoCAD 能够识别的是 DOS 的 8+3 命名方案。这种命名方案允许您使用最多 8 个字符命名您的文件。建议您充分利用 8 个字符命名,以便若干年后也能够从文件名字中获得必要的信息。

手工绘图需要使用绘图笔画出各种线条,计算机绘图也大致如此。LINE 是最常用的命令也就不足为怪了。发出画线命令后(键入 LINE 或选择下拉菜单中的 LINE),可以使用鼠标在屏幕上定位。正如手工绘图需要尺子和模板一样,计算机绘图也需要一些工具来使绘图精确。精确绘图是计算机的长处,所用的工具种类很多,我们将逐步讲解。最常用的是使绘制出来的线段横平竖直,您仅仅需要按一下 F8 键,以后画出来的线段将绝对水平或垂直。如果不需要这样做了,可以随时按 F8 键取消设定。

像上面键入一定命令(F8)使计算机按照一定的要求进行工作的行动称为环境设置。环境设置是您和计算机达成的默契,将您常用的需要和习惯按照一定方法告诉计算机,能够使计算机一次教会,长期记忆。当然,也可以随时改变主意,但必须以计算机能够接受的方法告诉它,计算机才会明白。环境的改变有些是十分容易的,比如上面的正交设定,有些则需要改变程序代码。环境的设置对于初学者可能会觉得非常神秘,详细介绍会令人没有信心学习下去。其实您也许根本不必在意您所不明白的东西,知道怎么做往往更实惠。随着一个又一个命令的使用和讲解,您会逐步发现环境设置是很简单的事。

1.1.4 我该怎样做——学习方法

不要试图一下子明白所有的命令,要把学习的重点放在过程的理解上。有些命令一下子理解不了也没关系,记住怎么样使用就可以了。不断学习,不断使用,就能够不断进

步。图 1.6 是某办公楼标准层平面。下面将逐步绘制这个图形,这里解释的仅仅是画些什么、使用哪些工具和命令等基本步骤。

1. 轴线(见图 1.2)

(1) line 画出一条长度为 20,000 的竖线。键入 LINE 或选择下拉菜单中绘制单线命令,键入相对坐标 (@0,20 000);

(2) array 画出轴线阵列,轴线阵列的尺寸为 6 600;

(3) zoom 中 a 选项观察全图;

(4) line 画出一条长度为 500 000 的横线,键入相对坐标(@ 500000,0);

(5) copy 画出横向轴线,使用键盘相对坐标 (@0,6 000)及 (@0,8 400);

(6) load 加载所需要的线型;

(7) change 改变直线为建筑设计要求的点划线;

(8) layer 建立轴线层;

(9) change 改变轴线到轴线层;

(10) ltscale 命令设置线型比例为 1000;

(11) layer 建立标注层,并使其成为当前层;

(12) zoom 中 w 选项将视窗定位与第一个轴线处;

(13) circle 画出轴线圆,定半径为 300;

(14) text 标注轴线 1;

(15) array 绘制轴线号;

(16) zoom 中 p 选项恢复全局视图;

(17) ddedit 修改轴线号;

(18) zoom 中 w 选项将视窗定位与第二个轴线处;

(19) text 标注轴线 A;

(20) copy 画出横向轴线 BC,使用捕捉;

(21) 定义尺寸标注格式;比例为 1 100,标注字高为 300,采用随标注线标注等,详见图 2.8.6 节;

(22) 选择下拉菜单中尺寸标注功能,标注水平轴尺寸;

(23) 阵列尺寸标注;

(24) 选择下拉菜单中尺寸标注功能,标注垂直轴尺寸;

(25) 标注另一侧垂直轴尺寸;

(26) layer 建立柱子层,并使其成为当前层;

(27) 使用四边形绘制命令,绘制一个 500 × 500 的方框作为柱子;

(28) hatch 选择填充图案;

(29) 做柱子块 z1;

(30) 使用交点捕捉插入柱子图元;

(31) 阵列柱子图元;

2. 墙(见图 1.3)

(32) layer 建立墙线层并使其成为当前层;