

AutoCAD 在土建工程中的 使用及开发

西南交通大学 徐培强 主编

中国铁道出版社

AutoCAD 在土木工程中的 使用及开发

西南交通大学 徐培强 主编

中 国 铁 道 出 版 社

1999年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是以 AutoCAD 软件为主线编写的计算机辅助设计教材,介绍了在微型计算机作业环境下,利用 AutoCAD 软件进行设计绘图的基本操作和实用技术开发。全书分为八章,系统介绍了 AutoCAD R12 的基本知识、基本操作、绘图技术、图形接口以及二次开发技术。

本书可作为大专院校“计算机绘图”课程的教材,还可供 CAD 工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 在土木工程中的使用及开发/徐培强主编. -北京:中国铁道出版社,1998

ISBN 7-113-03181-1

I. A… II. 徐… III. 计算机辅助设计:建筑设计 IV. TU201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 36038 号

书 名:AutoCAD 在土木工程中的使用及开发

著作责任者:西南交通大学 徐培强 主编

出版·发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑:程东海

封面设计:薛小卉

印 刷:河北省遵化市胶印厂

开 本:787×1092 1/16 印张:11.75 字数:288 千

版 本:1999 年 2 月第 1 版 1999 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1—4000 册

书 号:ISBN7-113-03181-1/TP·338

定 价:15.60 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

前 言

AutoCAD 是当今世界上最畅销的 CAD 软件包之一,它被广泛地应用于各个领域,极大地提高了设计工作的质量和效率。

我国的工科院校近年来普遍开设了 CAD 相关课程,并有很大一部分人正积极从事着 CAD 软件产品的开发和研究,以满足我国社会主义市场经济发展的需要,因此,目前急需一批各具特色且能满足各行业设计工作者和高等学校学生学习、使用及开发 CAD 的通用教材。为此,我们在工程图学与 CAD 的教学和科研的基础上,按照工科院校 CAD 的教学大纲及其培养目标和广大设计工作者的需要,为已具有基本 C 语言编程能力的读者编写了这本书。

本书以 AutoCAD R12 版本为基础,介绍了 AutoCAD 的基本绘图命令、基本编辑命令、工程标注与规范化制图、三维绘图技术、AutoCAD 的接口设计技术、AutoCAD 的 C 语言开发系统、AutoLisp 语言与二次开发技术。

本书由徐培强(第二、三、四、五章及附录),王广俊(第七章),田怀文(第一、八章),李松(第六章)编写,西南交通大学徐培强担任主编。

限于编者水平,书中不妥之处,甚至错误在所难免,竭诚希望读者批评指正。

编 者

1998 年 9 月

目 录

第一章 AutoCAD 基本知识	1
§ 1 AutoCAD 功能及运行环境	1
§ 2 AutoCAD 命令及参数输入方法	3
§ 3 AutoCAD 工作过程	6
§ 4 AutoCAD 绘图初始化及样板图建立	11
第二章 基本绘图命令	17
§ 1 AutoCAD——绘制精确图形的辅助工具	17
§ 2 基本绘图命令	18
第三章 图形编辑	23
§ 1 编辑命令中的目标选择	23
§ 2 使用自动编辑模式进行编辑	23
§ 3 陈列 (ARRAY) 命令	25
§ 4 删除 (ERASE) 和恢复 (OOPS) 命令	26
§ 5 断开 (BREAK) 和修剪 (TRIM) 命令	26
§ 6 PEDIT 命令	26
§ 7 几何作图	28
§ 8 平行构图	31
第四章 工程标注与图形输出	34
§ 1 尺寸标注	34
§ 2 文本标注	40
§ 3 剖面线绘制	41
§ 4 层和块的使用	43
§ 5 模型空间与图纸空间	50
§ 6 图形输出	54
第五章 三维绘图技术	59
§ 1 轴测图的绘制	59
§ 2 二维半图形的绘制	60
§ 3 三维图形的绘制	62
§ 4 三维图形的编辑	67
第六章 AutoCAD 与高级语言的接口	69
§ 1 概 述	69
§ 2 图形交换文件 (.DXF)	69
§ 3 高级语言与 AutoCAD 的接口	79
第七章 AutoCAD C 语言开发系统——ADS	86

§ 1 ADS 概况	86
§ 2 ADS 应用程序的建立与使用	89
§ 3 ADS 编程基础	94
§ 4 二维参数化绘图及其 ADS 编程实例	116
第八章 AutoLisp 语言与 AutoCAD 二次开发	131
§ 1 AutoLisp 语言与程序	131
§ 2 Autolisp 函数与程序设计	134
§ 3 AutoLisp 参数化绘图程序设计	140
§ 4 AutoLisp 数据接口设计	150
附录 I AutoCAD12.0 文件列表	160
附录 II AutoLISP 和 ADS 函数	165
附录 III 系统变量表	171
参考文献	179

第一章 AutoCAD 基本知识

AutoCAD 作为微型计算机环境下通用的绘图软件,充分展示了计算机绘图的特征及其优越性,被广泛地用于工程及产品的设计绘图过程之中。学习实用的微机绘图技术,最有效的途径莫过于学习使用 AutoCAD 绘图软件。本绘图软件提供了丰富的绘图命令和编辑命令。实践表明,要熟练地掌握和使用 AutoCAD,需要不断地进行摸索和实践,同时,如果把握住 AutoCAD 软件的设计源于计算机图学知识和工程制图知识这样的线索,这对于学习使用 AutoCAD 有事半功倍之效。本章正是基于这样的体会,介绍贯穿于 AutoCAD 作图过程中的公用术语及基础知识,进而为全面理解和使用 AutoCAD 打下较为坚实的基础。

§ 1 AutoCAD 功能及运行环境

一、AutoCAD 功能

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司于 1982 年 12 月开始推出的一种通用的微机辅助绘图和设计软件包。至今十余年,版本不断更新,从最早的 AutoCAD V1.0 起,经由 AutoCAD V2.6, R9, R10 等典型版本,到目前的 AutoCAD R12, R13, R14 等,功能日趋完善,从简易二维绘图发展成目前集真三维设计、真实感显示及通用数据库管理于一体的杰出的适用软件。本书针对 AutoCAD R12 进行讨论,主要介绍其图形处理功能。具体地讲,AutoCAD 软件具有如下功能:

- (1)交互建立、绘制新图;
- (2)编辑、修改已有图形;
- (3)利用打印机打印输出图形;
- (4)利用绘图机绘制输出图形;
- (5)提供 DXF、SCR、DWG 等数据接口功能;
- (6)具有 AutoLISP 及 C 语言开发能力;
- (7)其它辅助功能。

二、AutoCAD 运行

AutoCAD 绘图软件包由一系列相关文件组成,一般需要安装在硬盘上运行,其主机执行文件是 ACAD. EXE。在通常情况下,将 AutoCAD 软件装在某一子目录下,如\ACAD 子目录,在 DOS 操作系统下运行 AutoCAD 的操作如下:

```
C>CD ACAD      进入子目录
C>ACAD         执行主文件
```

这时若发现 AutoCAD 系统尚未配置好,可参照屏幕提示利用配置菜单对 AutoCAD 软件进行配置,也就是向 AutoCAD 提供与计算机相连的图形设备(如图形显示器、鼠标器、绘图机和打印机)所必需的信息,以完成 AutoCAD 软件与硬件的连接。否则,AutoCAD 不能正常运

行。而一旦配置完毕,再次启动时就不用进行配置便可正常进入 AutoCAD 的图形屏幕(图 1—1)。

1. AutoCAD 的图形屏幕

启动 AutoCAD 即进入其绘图编辑控制程序。此时屏幕处于图形状态,见图 1—1 所示。屏幕被化为四个区域,常称为“三区一行”。

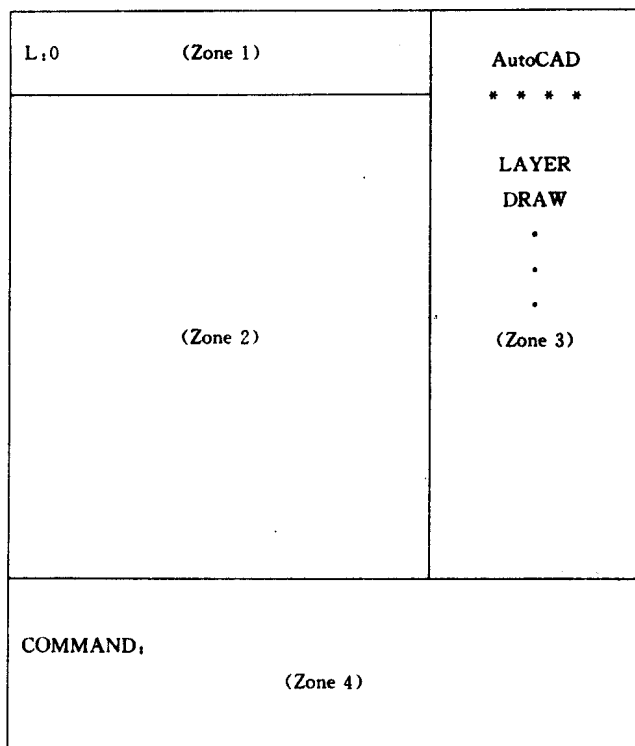


图 1—1 AutoCAD 绘图编辑状态

Zone1,状态行,当前层及坐标显示,激活后还显示屏幕下拉菜单。

Zone2,绘图区,显示当前所绘制的图形。十字准线绘图光标可在此区域内移动。

Zone3,屏幕菜单区,用于选取 AutoCAD 的操作命令。

Zone4,通讯区,也称交互区,用于显示命令提示、输入数据和系统通讯。

至此,可以利用 AutoCAD 进行工作。

AutoCAD R12 较之以前的版本已有十分突出的改变,软件包本身按目录组织,同时运行界面也改变了许多。它取消了主菜单结构,执行 AutoCAD 主文件后直接进入绘图编辑状态,所有功能操作均可由菜单激活。

此时位于状态行位置的下拉菜单最左端标题为“File”,该菜单中包含 New、Open、Configure、Plot 和 Compile 等选项,可以同以前版本主菜单中的有关功能项相对应。同时,这些选项也可从右侧屏幕菜单的“UTILITY”选择项中获得。操作 AutoCAD 进行绘图的过程同以前版本一样,只是增加了对话框交互方式。

2. AutoCAD 的字符屏幕

除了图形屏幕,AutoCAD 还提供了字符屏幕。此屏幕可显示你和 AutoCAD 间对话的最后 23 行内容。如果 AutoCAD 提示有错,则按下 F1 键切换图形屏幕到字符屏幕,通过查看可

帮助你确定问题的错处,并加以修改。

连续按压 F1 键,可在图形屏幕和字符屏幕间来回切换。

三、AutoCAD 运行环境

(1)DOS 3.31 及以上版本操作系统。

(2)386 及以上档次微型机,带有 80387 或 80487 数字协处理器,至少具有 2M 内存,建议使用 4~8M 内存。

(3)一个视频显示器及至少 VGA 适配器。

(4)带有硬盘。

(5)配有数字化仪或鼠标器。

(6)可选配绘图机。

对于不同的图形设备环境,AutoCAD 提供了较为广泛地支持,可以通过 AutoCAD 的配置功能进行选配设置。

§ 2 AutoCAD 命令及参数输入方法

起动 AutoCAD 后,进入绘图编辑控制状态,在屏幕命令行中以“Command:”为标志,此时即可进行交互作业。

一、常用交互手段

1. 键盘

用以输入命令、符号、距离、角度及注解文字等。在 AutoCAD 中,键盘除了用于普通的字符及数字(可能是命令或参数)录入时,还用于操作图形光标及屏幕菜单,以进行作图交互工作。

下列键在 AutoCAD 中被定义使用:

F1 键:用于图形屏幕和文字屏幕切换;

F6 键:用于控制光标所在位置的坐标值的显示;

F7 键:用于控制屏幕上一系列网点的显示;

F8 键:用于画水平线或垂直正交直线控制;

↑ 键:光标上移;

↓ 键:光标下移;

→ 键:光标右移;

← 键:光标左移;

PgUp 键:光标加速;

PgDn 键:光标减速;

Home 键:光标进入屏幕绘图区;

End 键:光标退出屏幕绘图区;

Ins 键:光标进入屏幕菜单区。

2. 数字板或鼠标器

数字板是一块用电缆和微机相连的电子平板,板上附有一游标器,一般游标器上有四个按

键。工作时,在数字板上移动游标器并按其中的选取按键,可以选取屏幕上的各种元素,进而完成拾取(针对图形元素而言)或选择(针对菜单项而言)工作。

考虑到经济、方便,常常以鼠标器代替数字板,同样可以进行拾取和选择工作。常见的鼠标器有机械式鼠标和光电式鼠标两种,通过在平台(对于机械式鼠标)或感应板(对于光电式鼠标)上相对移动鼠标来选取屏幕上各种元素。一般鼠标器有三个按钮,左侧按钮为拾取钮,最为常用,右侧按钮为回车,中间按钮一般不用。

二、命令输入

AutoCAD 作为一个交互绘图软件包,提供了丰富的命令,通过这些命令告诉 AutoCAD 做什么,进而一步一步地完成各项工作。AutoCAD 支持三种输入命令的方式。

1. 直接从键盘上敲入命令

如要画出从点(1,1)到点(3,3)一段直线,可以在键盘上键入“LINE”命令,然后回答坐标。所有对话将在屏幕对话区中滚动显示出来,对话内容如下:

```
COMMAND:LINE
From point:1,1
To point:3,3
To point:(按回车键)
COMMAND:
```

事实上,在对话区中两次出现“Command:”的提示符,在其之间的内容即为一轮完整的交互对话。如欲中断命令对话过程,只需同时按下 Ctrl 键和 C 键即可。

2. 从屏幕菜单中选取命令

进入 AutoCAD 绘图编辑状态后,屏幕右侧区域所显示的内容即是 AutoCAD 的屏幕菜单,它包括了 AutoCAD 所有的命令和选项,通过激活菜单可以完成命令及选项的输入。

(1) 利用键盘激活菜单

先按“INS”键,于是光标进入到屏幕菜单区,并将相应位置的菜单项加亮显示。此时可通过上下光标键移动光标到需要的条目上,然后按下回车键进行选择。图 1—2 显示了从屏幕菜单选择 LINE 命令的过程。

(2) 利用数字板或鼠标器激活菜单

通过移动游标或鼠标器,让光标进入屏幕菜单区到希望的条目上,此条目将加亮显示。此时按下拾取选择按钮,即可完成相应条目选取,实现命令输入。由于游标移动的可随意控制性,较之用键盘选择要灵活得多。选择过程同前,对话内容仍将在对话区域中显示出来。

3. 利用下拉菜单选取命令

此种对话方式要求使用数字板或鼠标器,否则不能启用。因此,在使用 AutoCAD R12 及以上版本时最好配有鼠标器或数字板。按动鼠标或游标将光标移至屏幕状态行显示区域,此时将显示 AutoCAD 下拉菜单标题,见图 1—3。将光标移至相应标题条目上(该条目加亮显示),按下拾取按钮,此时弹出对应标题的下拉菜单,然后即可在菜单中选取需要的条目选项,进而完成相应命令的输入。

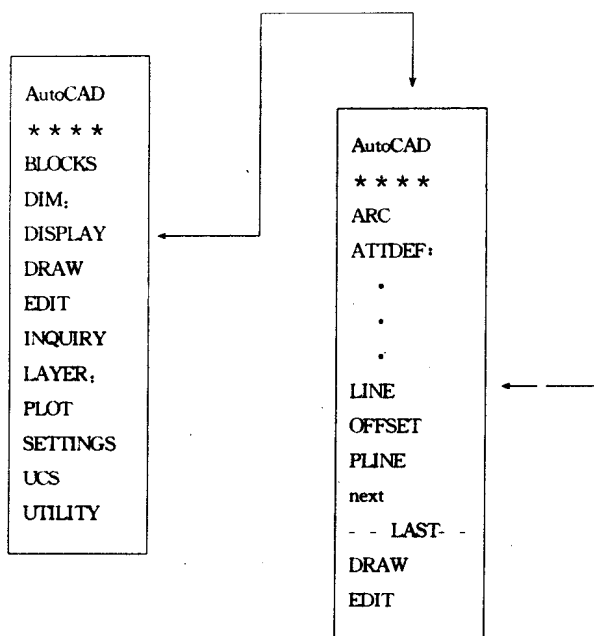


图 1—2 从屏幕菜单选择 LINE 命令的过程

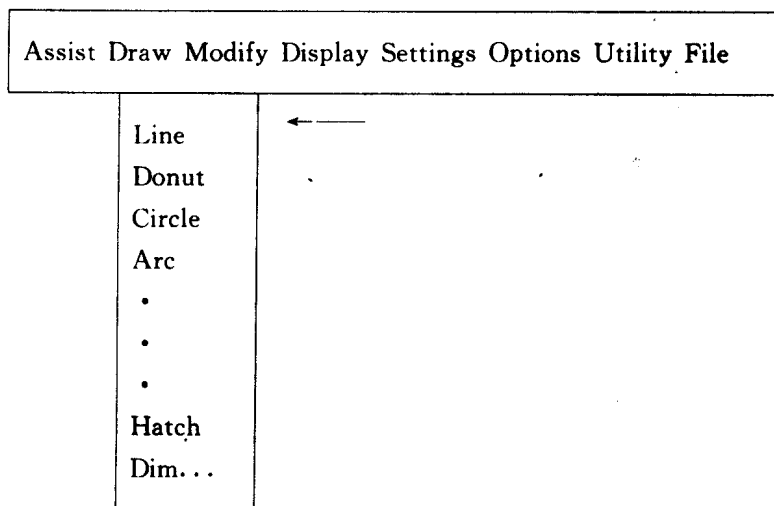


图 1—3 利用下拉菜单选取 LINE 命令

三、参数输入

在使用 AutoCAD 软件工作过程中,主要的交互工作是命令输入和参数输入。参数就其本质而言是命令的补充和约束,表现形式有字符串(文件名或选择项)、数值(角度或距离)以及作图坐标点。完成输入工作的主要手段是键盘。这里主要介绍与作图相关的数值及坐标点的输入方法。

1. 点的输入

在 AutoCAD 绘图屏幕上显示的平面图形是位于空间直角坐标系下 XOY 平面上的投影图,而最常见的工作也是在该平面上进行绘图。在 AutoCAD 中进行绘图,其实质是逐步确定和求解各图形元素的坐标点和相关参量,进而完成图形数据的建立。AutoCAD 可使用三种坐系统去确定一个点,它们是绝对坐标、相对坐标和极坐标。

(1)绝对坐标

相对空间三维坐标系确立的。在平面绘图中,以具体的 X 和 Y 坐标值来给定一个绝对坐标点。X 和 Y 之间用逗号隔开。

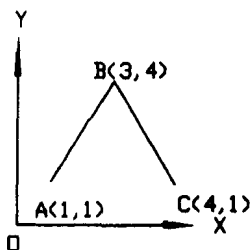


图 1—4 绝对坐标

(2)相对坐标

根据前一个点的相对偏移量来确定一个点,称为相对坐标形式。具体方法是先在键盘上键入符号“@”,随后键入在 X 和 Y 方向的增量值,该增量值可为负数,视其方位而定。

如图 1—4 中,B 点相对坐标:@2,3,C 点相对坐标:@1,-3。

(3)极坐标

在极坐标系中,由相对上一点的距离和角度确定新点的位置。

其格式为“@距离值<角度值”。

2. 使用光标定点

(1)游标或鼠标器选点

通过游标或鼠标器移动绘图十字光标到屏幕作图区域某个位置,然后按拾取按钮,即可获得该位置点坐标。

(2)键盘控制键选点

使用键盘上的光标控制键输入点的坐标,通过操作键盘光标键将光标移到所需位置后,再按回车键即可确定该位置点坐标。

光标定点方式主要用于选取已有图表上的点,这将在后续章节中讨论。

3. 距离和数值输入

对于半径、高度、宽度、列距、行距以及位移等提示,可直接利用键盘输入数值确定。

另外,也可使用定点方法在屏幕上选取两点,AutoCAD 自动计算其距离值作为输入参数。

4. 角度输入

使用十进制形式,并以度为单位。 0° 角指向右边(缺省设置为东向),以逆时针方向为角度增加方向。角度数值可直接由键盘键入。

另外,也可使用定点方法在屏幕上选取两点,AutoCAD 将自动计算两点连线的方位角作为输入。

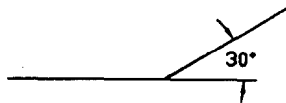


图 1—5 极坐标

§ 3 AutoCAD 工作过程

如前所述,AutoCAD 是用于微机上面面向工程及产品设计制图的图形处理软件之中的。为了在总体上把握和应用 AutoCAD,有必要从宏观上介绍 AutoCAD 软件工作机理,并由此引出相关的实用命令和术语。

一、AutoCAD 中的图形实体

作为交互绘图软件,AutoCAD 成图的基本思路是“搭积木”的思想,即是将设计图分解为若干平面视图,每一平面视图则由 AutoCAD 定义的基本图素构成,而整个 AutoCAD 软件所提供的命令则正是主要针对绘制和编辑这些基本图素的。AutoCAD 定义的这些图形元素被称为图形实体(“Entity”),它是 AutoCAD 可以操作的图形单位。主要有以下命名实体:

- (1)点(“Point”);
- (2)线(“Line”);
- (3)圆(“Circle”);
- (4)弧(“Arc”);
- (5)多义线(“Pline”);
- (6)轨迹线(“Trace”);
- (7)实心区(“Solid”);
- (8)文字(“Text”);
- (9)尺寸(“Dim”);
- (10)块(“Block”)。

一般地讲,一种实体由某一条绘图命令所创建。因此,AutoCAD 作业过程就是不断地使用绘图命令,在图形区域中添加图素,最后构成所需的视图。当然,这种“搭积木”成图过程并不仅仅是被动的“相加”过程,而是一种积极的交互过程,可以添加没有的因素,也可以通过命令操作已有的因素进行编辑。绘图与编辑交叉作业,共同作用于 AutoCAD 作图过程。

二、AutoCAD 图层(Layer)

AutoCAD 图层是其作图的又一重要技巧和思想,既是一种图面组织和管理的手段,又是一种重要的成图方法。可以这样来理解图层,它是 AutoCAD 图面的逻辑构成,即一幅 AutoCAD 图形可以看作由若干分别描于透明胶纸上的图案叠加而成的,这个假想的每一透明胶纸即是一个图层(“Layer”)。在 AutoCAD 中,每一图层具有一个层名、状态、颜色及线型特性,它提供了对图形实体的调度安排,以及作图颜色和线型的控制方法,这些功能均由层“Layer”命令实现。

1. 层命令的功用

层命令在 AutoCAD 绘图编辑状态下使用。

Command: LAYER

? /Make/Set/New/On/Off/Color/Ltype/Freeze/Thaw;

该命令出现若干选项,各自功用如下:

? ——列出所用层清单。选择该选项并回车,将列出当前作图过程中所用层的层名、状态、颜色和线型。

N——生成新层(“New”)。进入 AutoCAD 后只有一个缺省层 0 层。该选择可以按规定的层名建立一个或若干新层,多个层名中间以逗号分隔。

S——置当前层(“Set”)。虽然在作图中可以建立若干可用层,但在某一时间只能在某一层上作图,所绘制的图素也将表现出该层的特性(线型和色彩),该层即为当前层。该选项把一个存在的层设为当前层。

M——建立当前层(“Make”)。该选项命名一个层并使它成为当前层。类似于连续使用了“N”及“S”选项。

L——设置层的线型(“Ltype”)。该选项将指定的一种线型(见表 1—2)分配给特定的层。层的缺省线型为实线(“Continuous”)。

OFF——关闭层。该功能关闭一个或多个现有的层。关闭后层上的实体不能在屏幕上显示,也不能用绘图机绘出来。

ON——打开层。该功能把先前关闭的层重新打开。层的缺省状态都是打开的。

F——冻结层(“Freeze”)。该选项将指定的层冻结。冻结后的层上的实体不仅不显示,不能输出,而且在图形重新生成时不再产生。

T——层解冻(“Thaw”)。该功能将冻结层解冻。

可见,通过改变层的状态(关闭、冻结),可以方便地对图面上特定的实体进行选择操作,而不丢失图形的任何信息。

2. 颜色命令(“Color”)

使用 Color 命令可以控制将要绘出的实体的颜色,并且这种控制直到再次使用 Color 命令改变颜色为止。AutoCAD 的绘图标准颜色见表 1—1,选用颜色时可用颜色号或对应的英文回答。

表 1—1 AutoCAD 的绘图标准颜色

Number	Color
1	Red
2	Yellow
3	Green
4	Cyan
5	Blue
6	Magenta
7	White

如欲设置实体颜色为黄色,操作如下:

Command: COLOR

New entity color<BYLAYER>: Yellow

Command:

一般情况下最好不用 Color 命令去控制绘图颜色,而利用层去控制。此时要用“Bylayer”去回答 Color 命令,这也是 AutoCAD 缺省的实体颜色控制。

3. 线型命令(“Linetype”)

使用线型命令 Linetype 可以控制将要画出的实体所具有的线型(如虚线、点划线等),并且这种作用也将持续到再次使用 linetype 命令设置新的线型为止。AutoCAD 标准线型见表 1—2。

如欲用虚线线型画图,使用 Linetype 命令操作如下:

Command: LINETYPE

? /Create/Load/Set; S

New entity linetype(or?)<BYLAYER>: DASHED

Command:

Linetype	Description
CONTINUOUS	
DASHED	
HIDDEN	
CENTER	
PHANTOM	
DOT	
DASHDOT	
BORDER	
DIVIDE	

另外, AutoCAD 的线型是由画线的长划、短划及间隔的相对变化比来反映的, 有时由于作图范围的变化, 所选的线型无法表现出来。此时须用线型比例命令 (“LTSCALE”) 去调整, 一般用大于或等于 1 的值去回答。

Command:

三、AutoCAD 作图的视窗关系

(1) 绘图范围 (“Drawing Limits”)

4. Architectural

Enter choice, 1 to 4 <3>: 2

Number of digits to the right of decimal point (0 to 8) <4>: 2

•
•
•

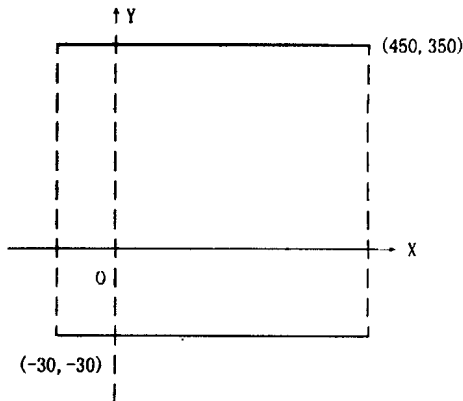
Command:

Command: LIMITS

ON/OFF/<Lower left Corner><0,0>: -30,-30

Upper right Corner<12,00,9,00>: 450,350

Command:



此范围同时规定了用户描述图形所用坐标,见图1—6 示。

(2)图形实体范围(“Entity Extents”)

严格地讲,一经规定了绘图范围,那么所有输入的图形数据均不应该超出此范围,否则视为不合法的数据,尤其在 Limits 命令开关置为“ON”状态时,将不予以接受。但缺省情况是 Limits 开关处于“OFF”状态,平时作图时并不严格检测数据范围。而这个在某时间实际绘图所用的数据范围,即是图形实体范围。一般情况下,应尽量使设定的绘图范围与作图要占据图形的范围相当。

(3)图形显示范围(“Display Extents”)

在 AutoCAD 绘图中,总是希望所画的图形适时地在屏幕绘图区域显示出来,这个屏幕显示区即是计算机图形学中讨论的“视区”。物理上讲,它是屏幕区域,其大小范围并不能改变。但它所能显示的图形范围则是可以通过视窗映射关系而改变的。见图 1—7 所示的视窗关系。

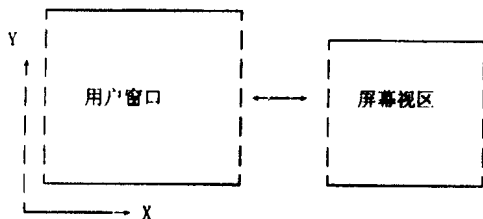


图 1—7 AutoCAD 视窗关系

2. 视窗缩放命令(“ZOOM”)

针对上述希望三个空间范围一致的愿望以及在不改变图形信息的条件下能进一步观察清楚图形的要求,AutoCAD 提供了视窗缩放命令“Zoom”。称之为“缩放”是指就视觉效果而言,它可以将图形局部细节“放大”显示到整个屏幕上,供观察和修改,但它绝不会变更图形本身的数据信息。基于这样的优点和功用,在 AutoCAD 作图过程中“Zoom”命令会被频繁地使用。

Command: ZOOM

All/Extent/Center/Dynamic/Window/Previous/<Scale (x)>:

使用该命令,出现若干选项,在这里就常用的几个选项作些解释。

(1)A——选项 All,此功能让屏幕图形显示范围与绘图范围(由“limits”命令设定)一致,完成视窗映射关系。因此,一般在设定了绘图范围之后,都要选用“ZOOM”、“A”操作,这样即可保证所画图形及时在屏幕上显示出来。

(2)W——选项 Window,使用该功能项,通过在屏幕作图区指定两个对角,进而选择局部

图形区域,并使之显示充满整个屏幕,起到放大作用。此时可对该部位的图形实体进行任何操作。该选项使用最为频繁,称之为开窗口。这种操作可以嵌套。

(3)P——选项 Previous,该功能项起恢复前一视窗图形画面的作用。尤其在使用开窗口功能对图形进行局部操作后,常常都需使用“P”功能以恢复原来画面。

(4)E——选项 Extents,此选项将根据所画图形实体范围去尽可能大地在屏幕上显示图形,尤其在绘图范围与实体范围悬殊较大的情况下,这种效果更为明显。

另外,与视窗缩放观察有关的还有“PAN”命令,它类似于拿着一幅较大的图形在屏幕观察窗口下移动,以观察不同部位。

§ 4 AutoCAD 绘图初始化及样板图建立

实用微机绘图技术是面向工程绘图的,因而要求这种计算机绘图流程适应于工程设计制图的设计修改反复过程,同时所绘图形应符合制图规范。AutoCAD 软件提供了有关命令,使用户能够较为方便地建立起实用的 AutoCAD 作图环境。

一、AutoCAD 作图工作流程

在使用 AutoCAD 进行工程图绘制时,一般应当经历如下流程,见图 1—8。而其中各个环节都包括了必要的内容,本节则主要讲述作图环境建立及有关存储与输出问题,其它则将在后续章节中介绍。

1. 作图基本流程

(1)图形存储是指将屏幕上见到的图形以数据的形式存放到存储器上(如磁盘),即建立图形数据文件。在 AutoCAD 中以 DWG 格式文件存放,它是 AutoCAD 专有的图形文件。完成存图可用如下命令:

```
Command:SAVE  
File name < > :AA  
Command:
```

(2)退出 AutoCAD

有两个命令可以退出 AutoCAD 绘图编辑状态。

```
Command:END  
以最初给定的图名存图并退出。  
Command:QUIT  
Do you really want to QUIT your drawing? (Y/N):Y  
放弃图形并退出。
```

(3)图形输出

图形输出是指将屏幕上所见图形或已有图形文件用打印机或绘图机输出。该环节将要求用户选择图形输出部位、输出单位及绘图比例。当然,打印机和绘图机必须是 AutoCAD 所能支持与驱动的图形设备。

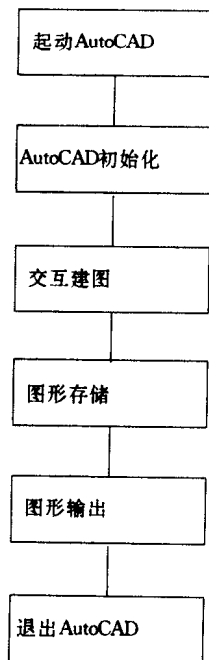


图1—8 作图流程