

主编 秦圣峰 副主编 马怀文 王奇 陈永刚



实用微机 绘图技术

SHIYONGWEIJI
HUITUJISHU

西南交通大学出版社

实用微机绘图技术

秦圣峰	田怀文	
蒋先刚	洪家娣	编
施振帮		
庄永宽		审

西南交通大学出版社

内 容 简 介

本书介绍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。全书分为八章,以 AutoCAD10.0 版绘图软件为背景,系统地介绍了微机绘图基本知识、基本操作、绘图技术、图形接口以及开发技术。同时,本书还以绘制工程图为目标,结合实例详细地介绍实现计算机制图的思路、技巧和操作;条理清楚,通俗易懂,突出了实用的特征。

本书可用做大专院校“计算机绘图”课程的教材,并可用做“计算机辅助设计基础”课程的补充资料,还可供工程技术人员学习参考。

实用微机绘图技术

秦圣峰 田怀文 等 编

*

西南交通大学出版社出版发行

(成都 二环路北一段 610031)

郫县印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:14.375

字数:351千字 印数:1—5000册

1996年8月第1版 1996年8月第1次印刷

ISBN 7—81022—982—6/T·189

定价:16.00元

前 言

随着计算机的普及和图形学技术的发展,计算机绘图技术在工程中的应用已经达到了实用阶段,大力普及和推广这一技术是工程技术人员的一件大事。

国家教委提出要把大学生的能力培养放在首位,并特别强调计算机的应用能力,对此各高校反应在都很热烈。我们编写本教材其目的也是为了适应能力教育这一要求。使读者在学习 **AutoCAD** 绘图软件的同时,学会各种实用的专业图样绘制技术,如:零件图、装配图、建筑造型图等;学习软件的接口技术和人机界面设计技术。从学习中认识和了解计算机绘图系统中的一些重要技术,为此后学习以图形处理算法和程序设计技术为主要内容的计算机图形学打下良好基础。

本书以 **AutoCAD10.0** 版本为基础,介绍了 **AutoCAD** 中的图形组织技术、基本绘图命令、基本编辑命令与尺寸标注、交互式实用绘图技术、三维绘图技术、**AutoCAD** 的接口设计技术、**AutoLisp** 语言与二次开发技术、机械 **CAD** 与自动绘图程序设计基础。

本书由华东交通大学秦圣峰主编,西南交通大学田怀文任副主编。第三、四、五章由秦圣峰编写,第一、七章由田怀文编写,第二、六章由华东交通大学蒋先刚编写,第八章由华东交通大学洪家娣和施振帮编写,全书由西南交通大学庄永宽教授主审。

本书可做大学生计算机绘图等课程的教材,也可供广大的工程技术人员参考。

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

1996 年 6 月

目 录

第一章 AutoCAD 绘图基本知识	1
§ 1—1 AutoCAD 功能及运行环境	1
§ 1—2 AutoCAD 命令及参数输入方法	3
§ 1—3 AutoCAD 工作过程	7
§ 1—4 AutoCAD 辅助绘图工具	11
§ 1—5 AutoCAD 绘图初始化及样板图建立	15
第二章 AutoCAD 基本绘图命令	21
§ 2—1 POINT 命令	21
§ 2—2 LINE 命令	22
§ 2—3 CIRCLE 命令	22
§ 2—4 ARC 命令	23
§ 2—5 ELLIPSE 命令	24
§ 2—6 DOUGHNUT 命令	24
§ 2—7 POLYGON 命令	25
§ 2—8 TRACE 命令	25
§ 2—9 SOLID 命令	26
§ 2—10 PLINE 命令	26
§ 2—11 PEDIT 命令	28
§ 2—12 TEXT 命令	30
§ 2—13 QTEXT 命令	31
§ 2—14 STYLE 命令	32
§ 2—15 OFFSET 命令	33
§ 2—16 SKETCH 命令	34
§ 2—17 HATCH 命令	34
§ 2—18 LOAD 和 SHAPE 命令	36
第三章 基本编辑命令与尺寸标注	39
§ 3—1 实体选择	39
§ 3—2 删除、恢复与部分删除	40
§ 3—3 生成倒角和切角	44
§ 3—4 改变物体的特性和几何点	46
§ 3—5 复制已有的图形	48
§ 3—6 图形的二维变换	51
§ 3—7 修剪与延伸物体	53

§ 3—8 查询命令	55
§ 3—9 尺寸标注	65
第四章 交互式绘图技术	76
§ 4—1 绘图组织技术	76
§ 4—2 使用辅助线的快速绘图技术	78
§ 4—3 图块的建立与一致修改技术	87
§ 4—4 属性及其使用	95
§ 4—5 与管理数据库的通讯技术	108
第五章 三维绘图技术	113
§ 5—1 正等轴测图绘制技术	113
§ 5—2 任意轴测图绘制技术	117
§ 5—3 2.5 维物体的建模及绘制技术	120
§ 5—4 三维物体线框模型的建立及绘制	125
§ 5—5 三维物体曲面模型的建立及绘制	136
§ 5—6 三维块插入技术与建筑造型设计	143
第六章 AutoCAD 的用户接口设计与开发	146
§ 6—1 DXF 文件接口设计	146
§ 6—2 SCR 文件接口设计	155
§ 6—3 IGES 接口设计	162
§ 6—4 用户菜单的编制	163
第七章 AutoLisp 语言与 AutoCAD 二次开发	166
§ 7—1 AutoLisp 语言与程序	166
§ 7—2 AutoLisp 函数与程序设计	170
§ 7—3 AutoLisp 参数化绘图程序设计	176
§ 7—4 AutoLisp 数据接口设计	187
第八章 自动绘图程序设计基础	197
§ 8—1 BASIC 语言的图形功能	197
§ 8—2 交互式绘图原型程序设计	200
§ 8—3 计算机绘图与计算机辅助设计	201
附录 1 AutoCAD R10 命令一览表	204
附录 2 AutoCAD R10 尺寸标注变量表	219
附录 3 AutoLisp 函数表	221
参考文献	224

第一章 AutoCAD 绘图基本知识

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,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,它无疑是个杰出的适用软件。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,要注意 AutoCAD 软件的设计基于计算机图学知识和工程制图知识,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。

本章介绍的命令有:

- Layer 层命令
- Zoom 缩放命令
- Limits 极限命令
- Line 画线命令
- Circle 画圆命令
- Linetype 线型命令
- Ltscale 线型比例命令
- Osnap 目标捕捉命令
- Snap 网点锁定命令
- Grid 栅格设置命令

本章学习目的:

- (1) 学习 AutoCAD 命令及数据输入方法;
- (2) 学习辅助作图目标捕捉方法;
- (3) 学会作图初始化过程及样图创建。

§ 1—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 R13,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 R10 及 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,则在 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
```

1. AutoCAD R10 的运行

对于 AutoCAD R11 版本以前的软件,执行主文件后即进入 AutoCAD 主菜单,此时屏幕呈现图 1—1 所示状态。

对于一般用户而言,主要工作是涉及选项 1 或选项 2 进行交互设计绘图。无论选择主菜单的选项 1 还是选项 2,都将请求输入图形文件名(即 Enter NAME of drawing)。此图形文件名同普通计算机文件命名方法相同,由 1~8 个字符构成,只是其扩展名不用给出,系统自动以 DWG 作为扩展名。事实上,AutoCAD 软件所建立的图形均是对应于这样的 DWG 文件。

一经给出图形文件名,稍候即进入 AutoCAD 的绘图编辑控制程序。此时屏幕处于图形状态,见图 1—2 所示。屏幕被划为四个区域,常称为“三区一行”。

Main Menu 0. Exit AutoCAD 1. Begin a New drawing 2. Edit a EXISTING drawing 3. Plot a drawing 4. Printer plot a drawing 5. Configure AutoCAD 6. File Utilities 7. Compile shape/font description file 8. Convert old drawing file Enter Selection:
--

图 1—1 AutoCAD 主菜单

L: 0 (ZONE 1) (ZONE 2)	AutoCAD * * * * LAYER DRAW : (ZONE 3)
COMMAND: (ZONE 4)	

图 1—2 AutoCAD 绘图编辑状态

Zone 1, 状态行, 当前层及坐标显示, 激活后还显示屏幕下拉菜单。

Zone 2,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。

Zone 3,屏幕菜单区,用于选取 AutoCAD 的操作命令。

Zone 4,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。

2. AutoCAD R12 的运行

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。

三、AutoCAD 运行环境

(1) DOS3.31 及以上版本操作系统。对于 AutoCAD for Wnidow 版本,则要求 Windows 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 提供了较为广泛的支持,可以通过 AutoCAD 的配置功能进行选配设置。

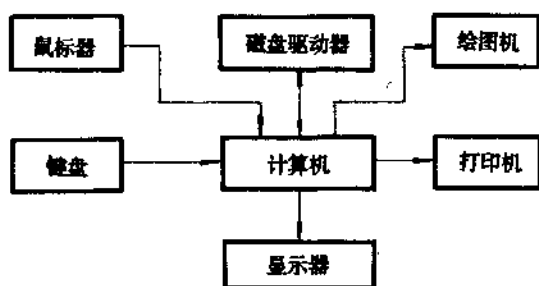


图 1—3 AutoCAD 运行环境

§ 1—2 AutoCAD 命令及参数输入方法

启动 AutoCAD 后,进入绘图编辑控制状态,在屏幕对话区中以“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)录入外,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: 用于控制屏幕上的一系列网点的显示;

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与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,可以输入屏幕上点的坐标,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,同样可以完成绘图中的拾取和选择工作。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)上相对移动鼠标来在屏幕上输入点。一般鼠标器有三个按钮:左侧按钮为拾取钮,最为常用;右侧按钮为回车钮;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 作什么,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:

COMMAND:

事实上,在对话区中两次出现“COMMAND:”的提示符,在两者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—4 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,让光标进入到屏幕菜单区所希望的条目上,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。由于游标可随意移动,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。

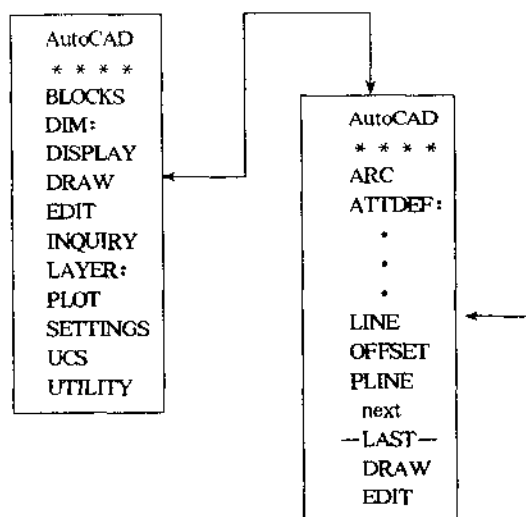


图1—4 从屏幕菜单选择LINE命令的过程

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 R10 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—5。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。

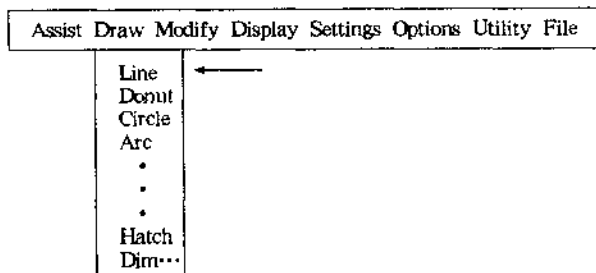


图1—5 利用下拉菜单选取LINE命令

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 可使用三种坐标系统去确定一个点,它们是绝对坐标、相对坐标和极坐标系统。

(1) 绝对坐标

在空间三维坐标系统中确立的坐标,称为绝对坐标。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。

(2) 相对坐标

根据对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,如图 1—6 中:

B 点相对(A 点)坐标: @2,2

C 点相对(B 点)坐标: @1,-2

(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”。

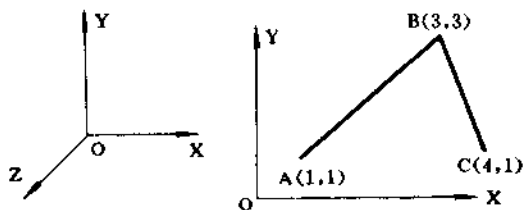


图 1—6 绘图坐标系

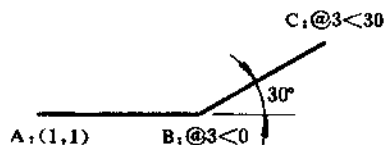


图 1—7 极坐标

2. 使用光标定点

(1) 游标或鼠标器选点

通过移动游标或鼠标器使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) 键盘光标键选点

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的坐标。

光标定点方式主要用于选取已有图素上的点,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(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。

§ 1—3 AutoCAD 工作过程

如前所述,AutoCAD 是面向工程及产品设计制图的图形处理软件。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。AutoCAD 软件所提供的命令主要针对这些基本图素的绘制和编辑。AutoCAD 定义的这些图形元素称为图形实体(“Entity”),它是 AutoCAD 可以操作的图形单位。主要有以下图形实体:

- (1) 点(“Point”)
- (2) 线(“Line”)
- (3) 圆(“Circle”)
- (4) 弧(“Arc”)
- (5) 复合线(“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,可以添加没有的图素,也可以通过命令操作已有的图素进行编辑。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。该选项可以按指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。

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

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。如欲设置实体颜色为红色,操作如下:

Command: COLOR

New entity color(BYLAYER):RED

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(“Ltype”)

使用线型命令 Ltype 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 Ltype 命令设置新的线型为止。AutoCAD 标准线型见表 1—2。

Command:

Command :

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系,见图 1—8 所示。

(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。而这个在某一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将要用到数据的范围相当。

(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—9 所示的视窗关系。

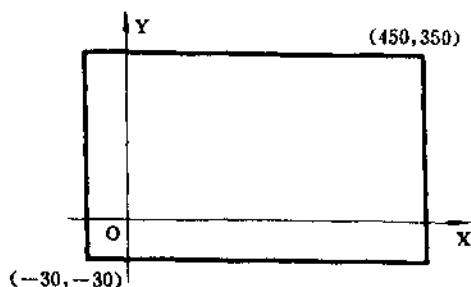


图 1—8 绘图范围与用户坐标系

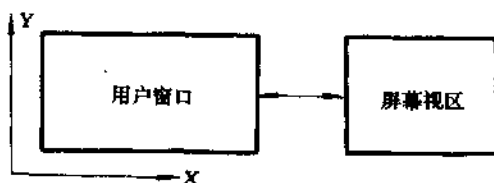


图 1—9 AutoCAD 视窗关系

显然,比较理想的情况是这两个范围一致。如果这样的话,那么头脑中所想、手上所输入与眼睛所见的图形同步并且相适宜。当然,由于屏幕显示空间限制,对于愈复杂的图形,其视觉效果就愈模糊。但是,可以肯定地说,图形信息是完整的,只是所见不清楚而已。

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/Extents/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。

§ 1—4 AutoCAD 辅助绘图工具

为了提高交互绘图过程作图的速度和精度,AutoCAD 软件提供了若干辅助绘图手段。

一、屏幕栅格抽点功能

应用数字板的游标或鼠标或键盘光标键在屏幕上选点作图时,AutoCAD 提供了较为灵活的屏幕坐标控制功能。这里主要介绍常用的抽点及正交控制。

1. 抽点设置

Command: SNAP

Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style(0): 0.5

Command: SNAP

Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style(0): ON

Command:

上述操作完成两项功能:一是设置捕捉分辨率为 0.5 个绘图单位,二是置屏幕抽点打开状态,而缺省是关闭状态。这也称之为坐标锁定,即 SNAP 命令使点与一个假定的矩形栅格对准。当使用选点装置输入一个点时,由屏幕上的十字光标线所确定的坐标将被锁定于靠得最近的栅格点。

通过 SNAP 命令选定的捕捉分辨率而构成的捕捉栅格是不可见的,但当坐标显示控制打开时(按 F6 键),可以看到屏幕光标将以该分辨率作为移动步距。这样即可保证输入的点(由屏幕光标选定)都将落在捕捉栅格点上。