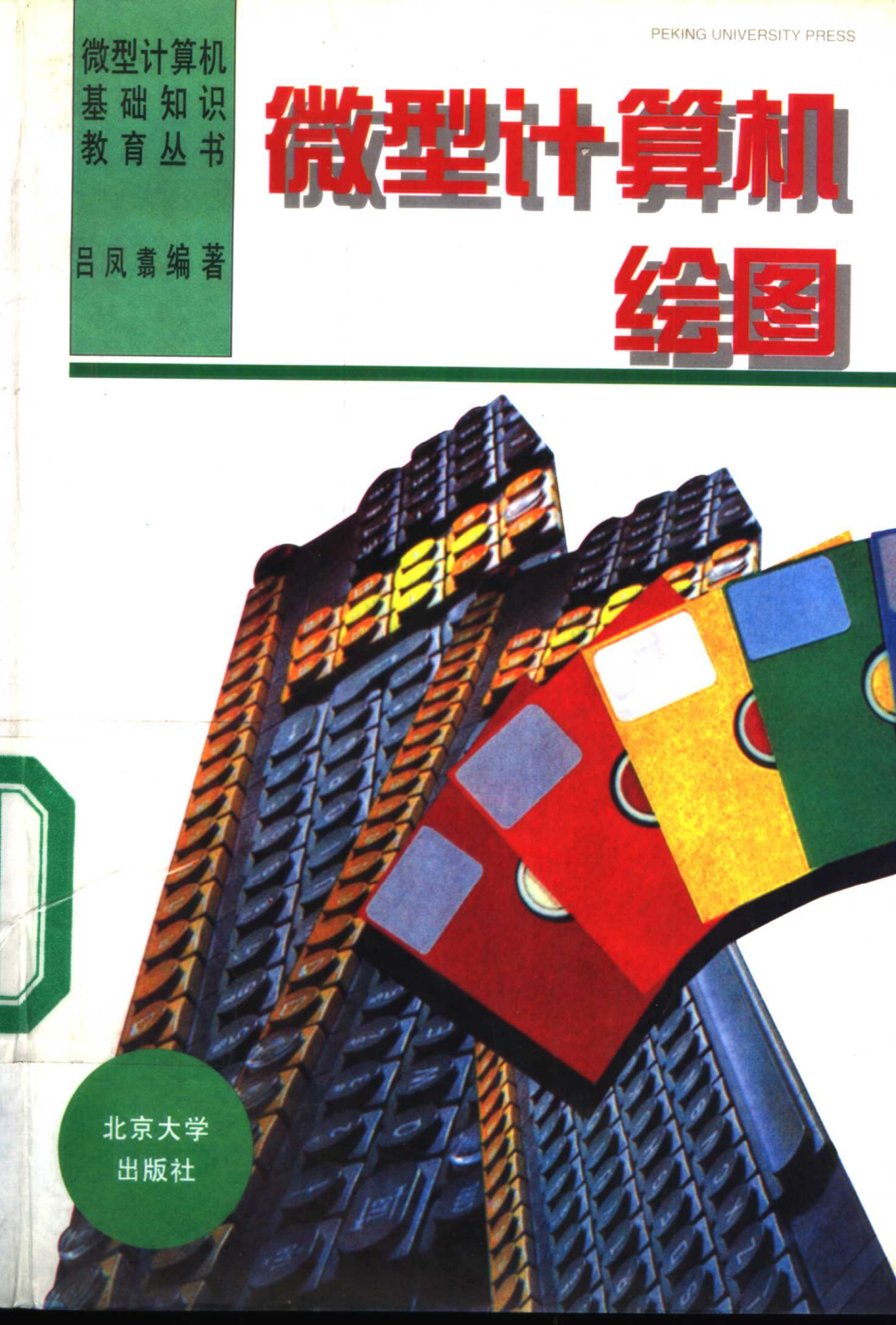


PEKING UNIVERSITY PRESS

微型计算机
基础知识
教育丛书

吕凤翥 编著

微型计算机 绘图



北京大学
出版社

微型计算机基础知识教育丛书

微型计算机绘图

(AutoCAD11 版本)

吕凤翥 编著

北京大学出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

微型计算机绘图: AutoCAD11 版本/吕凤翥编著. —北京:
北京大学出版社, 1995. 1

(微型计算机基础知识教育丛书)

ISBN 7-301-02498-3

I. 微… II. 吕… III. 微型计算机-计算机制图 IV.
TP391.4

书 名: 微型计算机绘图 (AutoCAD11 版)

著作责任者: 吕凤翥

责任编辑: 杨锡林

标准书号: ISBN 7-301-02498-3/TP·216

出版者: 北京大学出版社

地址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

电话: 出版部 62752015 发行部 62559712 编辑部 62752032

排印者: 蓝地公司激光照排 飞达印刷厂印刷

发行者: 北京大学出版社

经销者: 新华书店

版本记录: 787×1092 毫米 32 开本 15.625 印张 351 千字

1995 年 1 月第一版 1996 年 5 月第二次印刷

定 价: 15.50 元

内 容 简 介

AutoCAD 是一种适用性很强的通用微机绘图软件。本书通过详细地讲述较新的 AutoCAD11 版本的基本功能和命令,使读者掌握微机绘图的基本知识和实际操作方法。

该书共分 12 章,全面系统地介绍了实用命令、实体绘图命令、图形编辑命令、显示控制命令、图层、块和属性、填充和标注、辅助绘图工具、命令文件、Auto Lisp 和输入/输出等内容。为了更好地理解和掌握这些功能和命令,除了做些必要的说明外,还列举例子。每章后边备有练习题和上机实习题。

读者掌握本书内容以后,便可以用 AutoCAD 软件在微型计算机上绘制机械、电子、建筑等各专业的图形。

本书可用作大、中专院校学生的教材和参考书,特别适用于微机使用者的自学。

序 言

从第一台电子计算机问世到今天，几近半个世纪，人类从生产到生活发生了巨大的变化，电脑已悄然闯入社会生活的各个领域。过去说：没有电将寸步难行；现在要说：没有计算机就没有现代化。

计算机科学是信息科学的一个重要组成部分。21 世纪将以信息技术为主导，使整个社会的经济活动方式与社会的就业结构产生非常大的变化。体力劳动的比重将逐渐减少，掌握信息技术的脑力劳动者的比例将不断增大。电子邮件、电子新闻、电子图书等新的科技将逐步取代纸笔和印刷机，新的计算机文化将迅速发展。

著名的计算机科学家 G. 伏赛斯曾预言：电脑将是继自然语言、数学之后而成为第三位的，对人的一生都有大用处的“通用智力工具”。现在，实践证明电脑已经成为各行各业的基本工具。许多部门已经把具备电脑的应用知识与技能作为录用或考核工作人员的一个重要条件。综合国力的竞争说到底还是掌握高科技人才的竞争。怎样将计算机科学知识迅速而有效地普及到全社会，也就成了一件具有紧迫感的新任务。

近年来为适应社会的需求，各类职业教育学校有了较快的发展。在这些学校里的学生理所当然地要接受计算机教育。但是，目前的状况是，适用于这些学校的教材却非常之少。因此，尽快写出这种教材供同学们选用，是我们编写“微型计算机基础知识教育丛书”的初衷。从教学目标出发，这套丛书将重点

讲述基本概念和基本方法，以理论联系实际思路介绍一些具体的实际操作技术；在写作手法上，力求通俗而不肤浅，深入而不玄奥，贯彻循序渐进的原则；在每一应知应会的知识点上，着力讲深讲透；书中附有必要的思考题和上机练习题，引导读者既动脑又动手，学深，学活，学以致用。

随着电脑应用的普及，蒙在电脑上的一块神秘的面纱已经被揭开。许多学过电脑的人都感到，入门不难，深造也是办得到的。只要功夫深，电脑不会不听命。

**中国计算机学会普及委员会主任
清华大学计算机科学与技术系教授**

吴文虎

1994. 3. 25

目 录

第一章 概 述

1.1 设备要求	(1)
1.2 绘图知识	(5)
1.3 启动和主菜单	(17)
1.4 命令输入	(23)
1.5 数据输入	(29)
练习 题	(37)
上 机 题	(39)

第二章 实用操作命令

2.1 提供帮助命令	(40)
2.2 文件管理命令	(44)
2.3 命名目标管理命令	(50)
2.4 图形参数设置命令	(52)
2.5 其他命令	(59)
练习 题	(61)
上 机 题	(62)

第三章 实体绘图命令

3.1 基本实体绘图命令	(64)
3.2 多义线绘图命令	(82)
3.3 文字绘制命令	(90)
3.4 型文件和型命令	(100)
3.5 三维绘图命令	(112)
练习 题	(124)

上机题	(126)
第四章 编辑和询问命令	
4.1 实体的选择	(129)
4.2 删除命令	(132)
4.3 移动命令	(133)
4.4 复制命令	(133)
4.5 修改命令	(144)
4.6 多义线编辑命令	(164)
4.7 取消已执行的命令	(174)
4.8 询问命令	(180)
练习题	(185)
上机题	(187)
第五章 显示控制命令	
5.1 基本概念	(189)
5.2 显示控制命令	(192)
5.3 三维视图	(200)
5.4 多视图窗口设计	(211)
5.5 其他命令	(216)
练习题	(222)
上机题	(223)
第六章 实体性质	
6.1 基本概念	(225)
6.2 图层命令	(230)
6.3 其他命令	(243)
练习题	(250)
上机题	(251)
第七章 块和属性	
7.1 块和属性的概念	(252)

7.2	块的操作命令	(256)
7.3	属性的操作命令	(264)
7.4	外部引用命令	(284)
	练习题	(289)
	上机题	(291)
第八章 填充图案和标注尺寸		
8.1	填充图案	(292)
8.2	标注尺寸	(301)
	练习题	(333)
	上机题	(335)
第九章 绘图辅助工具		
9.1	常用的辅助工具	(337)
9.2	用户坐标系统	(345)
9.3	目标捕捉	(354)
9.4	状态行和工作方式触发控制键	(360)
	练习题	(363)
	上机题	(364)
第十章 命令文件和幻灯片		
10.1	命令文件	(366)
10.2	幻灯片	(374)
	练习题	(379)
	上机题	(380)
第十一章 图形输入设备和输出设备		
11.1	图形输入板及其有关命令	(381)
11.2	绘图输出及有关命令	(394)
	练习题	(407)
	上机题	(408)
第十二章 AutoLISP 语言		

12.1 AutoLISP 语言概述	(409)
12.2 AutoLISP 函数	(412)
12.3 应用 AutoLISP 编辑生成新的命令实例	(463)
练习题	(469)
上机题	(471)

附 录

附录 A AutoCAD 系统配置	(472)
附录 B AutoCAD 系统变量	(479)

第一章 概 述

AutoCAD 是一个通用的微机绘图软件包。它具有较强的图形绘制和编辑功能,并且支持较多的图形输入和图形输出设备。因此,它的应用比较广泛,用它可以作建筑绘图、室内设计和设备布局图、流程图和组织结构图、技术图解和装配图、拓扑图和航海图、数学函数和科技图表等等。它在电子、化学、土木、机械、汽车、造船、飞机制造、服装剪裁、灯光设计等各个领域都有广泛应用。另外,在制作动画片时也有其特长,特别是 AutoCAD 11 版本增加了三维功能,在实体造型方面增加了专用软件。

本章主要介绍一些有关绘图的基本概念和术语,简单介绍 AutoCAD 的一般操作过程以及输入命令和数据的各种方法,为以后章节的学习打下基础。具体讲述如下问题:

- (1) 设备要求。
- (2) 绘图知识。
- (3) 系统启动和主菜单功能。
- (4) 命令输入。
- (5) 数据输入。

1.1 设 备 要 求

主机系统包括处理器、内存(1MB 以上)、键盘、字符显示

器、磁盘（硬盘和软盘）、针式打印机。除此以外，还要求配有协处理器，作浮点数运算，还需要高分辨率的图形显示器等其他的图形输入输出设备。

下面仅就所需的图形设备作一简单描述。

一、显示监视器

用于图形的微机系统应有两个显示监视器，一个用来作为命令提示和文字输出，另一个用来专门作为图形显示。要求后者的分辨率要高，并且要求是彩色的；该图形显示器主要是用来编辑图形的；屏幕是分区使用的，屏幕右边有一个屏幕菜单区，是用来显示屏幕菜单项的，屏幕下方有一行提示行，是用来显示输入命令和其他信息的，屏幕顶上有一行状态行，是用来显示当前的状态参数的；其余是图形显示区，如图 1.1 所示。

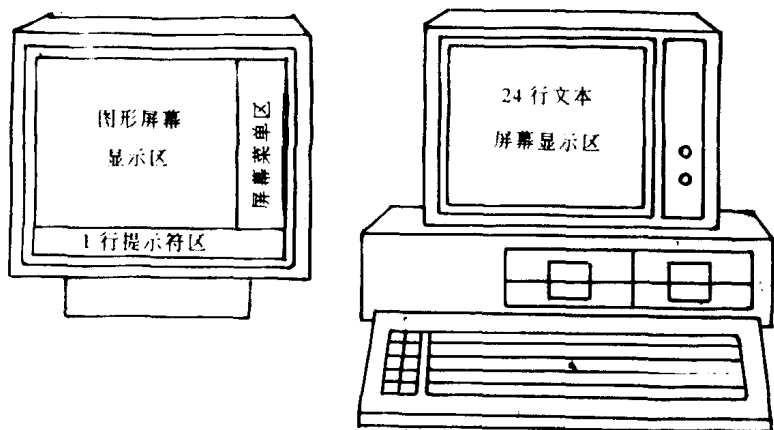


图 1.1

在没有两台显示监视器时，可采用单屏幕方式使用一台显示器，该显示器既作文本显示，又作图形显示，两种不同的显示状态可以通过一个转换开关来实现。常用功能键 F1 来实现转换。屏幕处于文本显示状态时，可显示出 24 行文字；屏幕处于图形显示状态时，可以显示图形，这时屏幕上除了较大区域作为图形显示区外，还有菜单显示区、文本提示区和状态行，如图 1.2 所示。

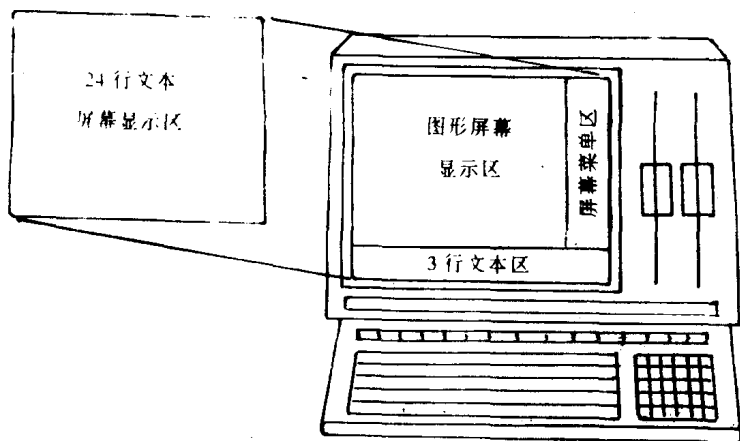


图 1.2

二、绘图机和打印机

显示监视器是图形的“软”拷贝设备，图形可在屏幕上显示供用户观看或修改，但是不会长久保留在屏幕上。而绘图机和打印机才是能够长期保留图形的“硬”拷贝设备。AutoCAD 可以同时支持一台绘图机和一台打印机。一般的绘图机可用

RS-232C 串口与计算机相连，也有的绘图机要求用并行口与计算机相连，系统提供了所能支持的绘图机的类型（型号），不是所有的绘图机都支持。绘图机的种类较多，有平板式的、滚筒式的、大幅面的（如 0 号图纸的）、也有小幅面的；有分辨率高的、也有分辨率低的；有单笔绘图的、也有多笔（如，4 笔、8 笔等）绘图的；各种绘图机的原理也各不相同。绘图机的主要指标包括绘图速度、步距、绘图精度和绘图功能。

打印机可以打印出图形来，一般采用针式打印机，针式打印机按其打印头的钢针数目可分为 9 针式、16 针式和 24 针式的。除了针式打印机外，还有彩色图形打印机、喷墨打印机和激光打印机都有较好的打印图形的效果。打印机一般与计算机的并口相连，AutoCAD 支持为它提供驱动程序的打印机，并不支持所有的打印机。

绘图机或打印机是计算机绘图系统不可缺少的输出设备。

有关绘图机和打印机的详细描述请参看有关资料。

三、鼠标器和图形输入板

键盘是一种简单又便宜的图形输入设备，通过它可以向主机发出图形命令，也可以输入图形数据。由于图形信息处理和操作的复杂性，只有键盘是不够用的，必须还有其他的图形输入设备与其配合，如鼠标器、图形输入板等，以便用来设定光标、画图和向主机输入各种图形信息。

鼠标器是微机图形系统中最常见的图形输入设备。鼠标器的种类很多，目前微机上常用的是采用球形走轮的鼠标器，这种鼠标器移动灵活，运动方向不受限制。鼠标器顶部的按钮是用来控制绘图功能的。

图形输入板（又叫图形数字化仪）是一种电子的数图转换设备，是实现计算机图形输入的主要工具。在图形输入板上，用户通过一支与图形输入板相接的特殊的感应笔进行画图或写字，以达到将图形输入到计算机里的目的。图形输入板的种类很多，按感应笔与书写板之间的耦合方式的不同，可分为电阻式、电容式、电声式和电磁式等。目前，我国所使用的还都是二维的图形输入板，三维的图形输入板还处于研制阶段。

下面是 AutoCAD 硬件设置的框图。用实线连接的是基本设备，虚线连接的是可选设备。具体配置见图 1.3。

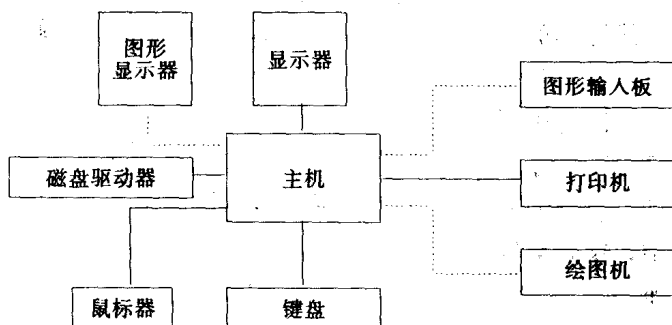


图 1.3

1.2 绘图知识

一、坐标系统

1. 笛卡尔坐标系 (Cartesian Coordinate System)

AutoCAD 使用固定的笛卡尔坐标系来确定图中的点。

如图 1.4 所示。

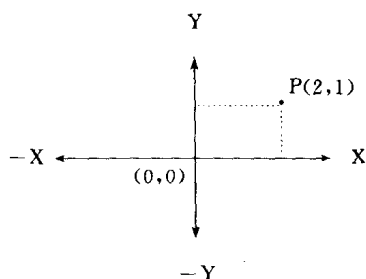


图 1.4

X 轴表示水平距离，Y 轴表示垂直距离。坐标原点是 (0, 0)。对二维图形的点用 (x, y) 来表示，如图中 p 点的坐标为 (2, 1)，即 x 值为 2，y 值为 1。

对三维图形中点的表示要增加 Z 轴，Z 轴垂直于由 X, Y 轴确定的 X-Y 平面。三维点的坐标表示为 (x, y, z)。但是，AutoCAD 要求用户输入一个三维点时，通常只输入 (x, y)，而略去 Z 值，这时系统自动取当前高度为 Z 值。由于定标设备只提供二维点，当用来输入点时系统总把当前高度作为 Z 值使用。

具有当前高度的 X-Y 平面被称作构造平面。

2. 通用坐标系统 (World Coordinate System)

AutoCAD 使用固定的坐标系，称为通用坐标系统 (WCS)，这是所有的 AutoCAD 建立的图形所共同的。

3. 用户坐标系统 (User Coordinate System)

系统所使用的通用坐标系统是固定的，不能改变的。但是，允许用户在通用坐标系统中任意定义用户坐标系统 (UCS)。用户坐标系统的原点可在通用坐标系统中的任意一点，用户还可

以任意的转动或倾斜其坐标轴。

用户可使用用户坐标来位移构造平面，从而简化三维点的定位。由于用户可对坐标原点重新定位，可把一个复杂的三维问题化为简单的二维问题。

4. 坐标系中的图标

用户可参考坐标系统图标来区分图形中的不同坐标系统：图标是通过指明 X 和 Y 轴的正方向来表示当前用户坐标系统的方位。

如果当前用户坐标系统就是通用坐标系统时，则图标的 Y 箭头坐标有字母 W，如果图位于当前用户坐标系统的原点位置上，则图标的基底上标有“+”符号。如果从上向下沿 Z 轴方向看用户坐标系统，则图标的基底是一个方格；如果从下向上看，则图标基底没有方格。如图 1.5 所示。

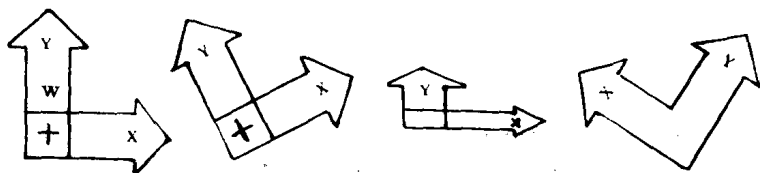


图 1.5

二、绘图单位和比例

两个坐标点之间的距离以绘图单位来度量。例如，坐标点 (5, 1) 和 (5, 2) 之间所画的直线段长为 1 个长度单位。坐标