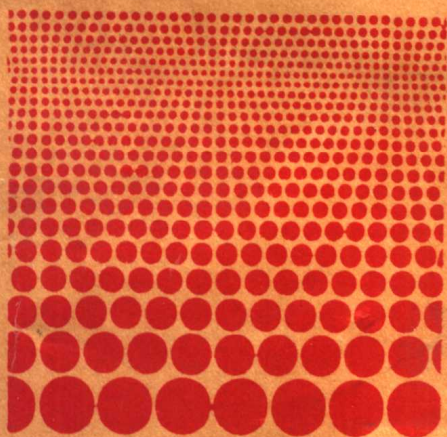


最新微机绘图软件

AUTOCAD

基础应用与开发指南

邱 刚 主编



中央广播电视大学出版社

最新微机绘图软件
AUTOCAD
基础应用与开发指南

邱 刚 主编

中央广播电视大学出版社

(京)新登字 163 号

最新微机绘图软件 AUTOCAD

基础应用与开发指南

邱 刚 主编

*

中央广播电视大学出版社出版

新华书店北京科技发行所发行

河北省深县印刷厂印刷

*

开本 787X1092 1/16 32.5 印张 750 千字

1993 年 8 月第 1 版 1993 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—5000 册

定价: 25.00 元

书号 ISBN 7-304-00793-1/TP·38

内 容 提 要

本书是一本关于微机 CAD 技术和 AutoCAD 软件包的学习教材和应用指南。全书从初学者的角度出发,由浅入深地分为基础篇、实用篇、提高篇和开发篇四大部分,内容包括微型计算机基础知识、计算机辅助设计基础知识、AutoCAD 基础知识、二维图形的绘制、图形的管理和编辑、文字图案与尺寸标注、三维图形的绘制和编辑、图形的快速输入和输出、提高绘图的速度和精度、大型图形的管理和绘制、改善 AutoCAD 的运行环境、线型文件、图案文件、形文件、命令组文件、幻灯片文件和菜单文件、图形交换文件、AutoLISP 语言及其编程等。本书各部分内容都提供了具体的操作和编程示例,便于各层次的人员学习和掌握 AutoCAD 软件包、提高微机 CAD 技术使用。

本书可作为大专院校 CAD 课程的教材,工程技术人员在职培训的教材以及从事 CAD 工作的各专业技术人员参考。

前 言

近年来,计算机辅助设计与绘图(Computer Aided Design and Drafting)技术迅速发展,在各行各业都得到了广泛应用并取得了丰硕的成果,已经成为用计算机技术改造传统产业和生产过程的必由之路和衡量一个国家科技与工业现代化水平的重要标志。同时,随着微电子技术的发展,微机的性能也越来越高,使得微机CAD技术得到了迅速发展,为普及和应用CAD技术创造了条件。

AutoCAD软件包是由美国AUTODESK公司在80年代初为在微机上应用CAD技术而开发的,经过不断的完善,现已成为国际上广为流行的微机CAD软件包。它采用人机对话方式,易学易用;它可绘制任意的二维和三维图形,功能强大;它可在多种操作系统和外设的支持下运行,适应面广;它可和高级语言和数据库进行数据交换,并内含AutoLISP语言,便于二次开发。已经成为我国高等院校普及CAD教育和企事业单位从事CAD技术培训普遍采用的内容,可以看到,随着我国经济的进一步的发展,AutoCAD软件包必将得到更广泛的应用,在四化建设中发挥更大的作用。

本书的编写,旨在为广大渴望学习和掌握微机CAD技术和AutoCAD软件包的工程技术人员和大专院校师生提供一本全面实用的学习教材和应用指南。它是在作者组织并从事微机CAD技术和AutoCAD软件包培训、教学和开发的基础上编写而成的。全书从初学者的角度出发,由浅入深地分为基础篇、实用篇、提高篇和开发篇四大部分,其中基础篇占全书的13%,内容包括微型计算机基础知识、计算机辅助设计基础知识和AutoCAD基础知识;实用篇占全书的36%,内容包括二维图形的绘制、图形的管理和编辑、文字图案与尺寸标注、三维图形的绘制和编辑、图形的快速输入和输出等;提高篇包括提高绘图的速度和精度、大型图形的管理和绘制、改善AutoCAD的运行环境等;开发篇占全书的28%,内容包括线型文件、图案文件、形文件、命令组文件、幻灯片文件和菜单文件、图形交换文件、AutoLISP语言及其编程等。本书各部分内容都提供了具体的操作和编程示例,便于各层次的人员学习和掌握AutoCAD软件包、提高微机CAD技术使用。

本书可作为大专院校CAD课程的教材,工程技术人员在职培训的教材以及从事CAD工作的各专业技术人员参考。

参加本书编写的有曹葆华(第一、二、三章),金雅文(第四、五、十二章),其余各章由邱刚编写,全书由邱刚主编。本书承蒙北方工业大学CAD研究中心主任齐东旭教授担任主审,滕裕生教授、孙庆武编辑也对本书的出版给予了许多支持和帮助,在此深表谢意。

由于作者水平有限,对书中的不当之处,恳请读者批评指正。

编 者

1993年7月

DJS 39/07

目 录

第一部分 基 础 篇

第一章 微型计算机基础知识	(3)
§ 1.1 微型计算机硬件知识	(3)
1.1.1 微型计算机硬件系统组成	(3)
1.1.2 中央处理器	(3)
1.1.3 主存储器	(4)
1.1.4 外存储器	(5)
1.1.5 输入输出设备	(6)
§ 1.2 微型计算机软件知识	(15)
1.2.1 微型计算机软件系统组成	(15)
1.2.2 DOS 操作系统	(18)
1.2.3 行编辑程序 EDLIN	(25)
第二章 计算机辅助设计基础知识	(30)
§ 2.1 计算机辅助设计概论	(30)
2.1.1 计算机辅助设计的发展历史	(30)
2.1.2 计算机辅助设计的作用和效益	(30)
2.1.3 计算机辅助设计的发展趋势	(31)
§ 2.2 微机 CAD 的软、硬件系统	(32)
2.2.1 微机 CAD 的硬件系统	(32)
2.2.2 微机 CAD 的软件系统	(33)
第三章 AutoCAD 基础知识	(35)
§ 3.1 AutoCAD 概述	(35)
3.1.1 AutoCAD 的发展过程	(36)
3.1.2 AutoCAD 的基本功能	(37)
3.1.3 AutoCAD 的硬件配置	(38)
3.1.4 AutoCAD 的软件组成	(39)
§ 3.2 AutoCAD 的使用	(40)
3.2.1 如何启动 AutoCAD	(40)

3.2.2	AutoCAD 的命令输入	(44)
3.2.3	AutoCAD 数据的输入	(46)
3.2.4	AutoCAD 的标准样板图	(50)
3.2.5	AutoCAD 的初始化	(51)
3.2.6	图形的保存和编辑环境的退出	(53)
§ 3.3	汉化 AutoCAD 的使用	(54)
3.3.1	汉化 AutoCAD 软件包的组成和启动	(54)
3.3.2	汉字在汉化 AutoCAD 中的使用	(55)
3.3.3	汉化 AutoCAD 中汉字的输入方法	(57)

第二部分 实用篇

第四章	二维图形的绘制	(61)
§ 4.1	点命令 (POINT)	(61)
§ 4.2	圆命令 (CIRCLE)	(63)
§ 4.3	圆弧命令 (ARC)	(65)
§ 4.4	椭圆命令 (ELLIPSE)	(69)
§ 4.5	圆环命令 (DONUT/DOUGHNUT)	(71)
§ 4.6	直线命令 (LINE)	(72)
§ 4.7	实体命令 (SOLID)	(74)
§ 4.8	轨迹线命令 (TRACE)	(76)
§ 4.9	正多边形命令 (POLYGON)	(77)
§ 4.10	多义线命令 (PLINE)	(79)
第五章	图形的管理和编辑	(84)
§ 5.1	实用文件管理命令 (FILES)	(84)
§ 5.2	图形编辑功能	(85)
5.2.1	选择编辑目标	(85)
5.2.2	擦除命令 (ERASE) 和恢复命令 (OOPS)	(87)
5.2.3	移动命令 (MOVE、ROTATE 和 STRETCH)	(88)
5.2.4	复制命令 (COPY、MIRROR、ARRAY 和 OFFSET)	(92)
5.2.5	缩放命令 (SCALE 和 EXTEND)	(98)
5.2.6	修剪命令 (BREAK 和 TRIM)	(101)
5.2.7	等分命令 (DIVIDE 和 MEASURE)	(104)

5.2.8	倒角命令(FILLET 和 CHAMFER)	(107)
5.2.9	多义线编辑命令(PEDIT)	(110)
5.2.10	取消和重做命令(UNDO 和 REDO)	(114)
第六章	文字、图案与尺寸标注	(115)
§ 6.1	文字标注	(115)
6.1.1	定义字型命令(STYLE)	(115)
6.1.2	标注一行(列)文本命令(TEXT)	(118)
6.1.3	标注多行(列)文字命令	(121)
§ 6.2	画阴影线	(123)
6.2.1	标准阴影线图案	(123)
6.2.2	阴影图案的绘制命令(HATCH)	(123)
§ 6.3	尺寸标注	(126)
6.3.1	尺寸和尺寸标注的类型	(126)
6.3.2	进入和退出尺寸标注状态命令(DIM 和 EXIT)	(128)
6.3.3	长度型尺寸标注命令(HOR、VER、BAS、CON、ALI 和 ROT)	(129)
6.3.4	角度型尺寸标注命令(ANG)	(135)
6.3.5	直径型和半径型尺寸标注命令(DIA 和 RAD)	(136)
6.3.6	尺寸标注中的实用命令(LEA、CEN、RED、UND)	(138)
6.3.7	尺寸变量的定义、查询和修改	(140)
6.3.8	尺寸的修改和编辑	(144)
第七章	三维图形的绘制和编辑	(148)
§ 7.1	简单三维图形的绘制	(148)
7.1.1	设置基面高度和厚度命令(ELEV)	(148)
7.1.2	改二维图形为三维图形	(149)
7.1.3	用 3D LSP 程序绘制常见的三维实体	(150)
§ 7.2	三维图形的观察和编辑	(157)
7.2.1	定义视点命令(VPOINT)	(157)
7.2.2	平面视图命令(PLAN)	(160)
7.2.3	动态观察命令(DVIEW)	(161)
7.2.4	消隐图形命令(HIDE)	(163)
7.2.5	三维图形的编辑	(165)
§ 7.3	复杂三维图形的绘制	(167)
7.3.1	任意三维点、线、面的绘制命令	(167)

7.3.2	三维曲面的绘制	(171)
7.3.3	使用用户坐标系	(176)
第八章	图形的快速输入和输出	(181)
§ 8.1	AutoCAD 的硬件配置	(181)
8.1.1	AutoCAD 的配置菜单	(181)
8.1.2	显示器的配置	(182)
8.1.3	数字化仪与鼠标器的配置	(187)
8.1.4	绘图仪的配置	(189)
8.1.5	打印机的配置	(192)
§ 8.2	图形的快速输入	(193)
8.2.1	数字化仪的标准菜单	(193)
8.2.2	图纸的复制命令(TABLET)	(195)
8.2.3	徒手画命令(SKETCH)	(197)
§ 8.3	图形的输出	(199)
8.3.1	绘图仪的使用命令(PLOT)	(199)
8.3.2	打印机的使用命令(PRPLOT)	(202)

第三部分提高篇

第九章	提高绘图的速度和精度	(205)
§ 9.1	查询数据	(205)
9.1.1	查询点坐标命令(ID)	(205)
9.1.2	查询角度和距离(DIST)	(205)
9.1.3	查询面积和周长(AREA)	(206)
9.1.4	图形数据库数据列表(LIST 和 DBLIST)	(208)
9.1.5	显示当前编辑状态命令(STATUS)	(210)
§ 9.2	使用绘图辅助工具	(211)
9.2.1	目标捕捉命令(OSNAP 和 APERTURE)	(211)
9.2.2	进行光标捕捉(SNAP)	(214)
9.2.3	进行网格显示(GRID)	(216)
9.2.4	显示坐标轴线(AXIS)	(217)
9.2.5	正交移动光标(ORTHO)	(218)
9.2.6	使用等轴测平面(ISOPLANE)	(219)

9.2.7	设置点标记方式(BLIPMODE)	(221)
9.2.8	使对话框(DDRMODE)	(222)
§ 9.3	影响绘图速度的几个命令	(223)
9.3.1	设置充填方式命令(FILL)	(223)
9.3.2	快速显示文本命令(QTEXT)	(224)
9.3.3	设置拖动方式命令(DRAGMODE)	(225)
9.3.4	进行快速缩放命令(VIEWRES)	(225)
第十章	大型图形的管理和绘制	(227)
§ 10.1	显示控制与视图管理	(227)
10.1.1	图形放缩命令(ZOOM)	(227)
10.1.2	移动视窗命令(PAN)	(230)
10.1.3	视图管理命令(VIEW)	(231)
10.1.4	多视窗显示命令(VPORTS/VIEWPORTS)	(233)
10.1.5	视图管理命令(VIEW)	(235)
§ 10.2	分层作图	(236)
10.2.1	图层、颜色、线型	(236)
10.2.2	设置图层命令(LAYER)	(239)
10.2.3	设置颜色命令(COLOR)	(243)
10.2.4	设置线型命令(LINETYPE 和 LTSCALE)	(244)
10.2.5	使用对话框(DDLMODES 和 DDEMODES)	(247)
10.2.6	一个重要的修改命令(CHANGE)	(249)
§ 10.3	用块组装	(252)
10.3.1	块	(252)
10.3.2	定义块命令(BLOCK 和 WBLOCK)	(253)
10.3.3	插入块命令(INSERT 和 MININSERT)	(255)
10.3.4	块的释放、修改和替换	(257)
§ 10.4	使用属性	(259)
10.4.1	属性	(259)
10.4.2	属性的定义和输入命令(ATTDEF)	(260)
10.4.3	属性的显示和编辑命令(ATTDISP、ATTEDIT、DDATTE)	(265)
10.4.4	属性的提取命令(ATTEXT)	(270)
第十一章	改善 AutoCAD 的运行环境	(276)
§ 11.1	系统内部环境的改善	(276)

11.1.1	系统变量的定义和修改(SETVAR 命令)	(276)
11.1.2	程序参数文件 ACAD.PGP 的设计	(282)
11.1.3	主菜单中工作参数的设置	(284)
§ 11.2	系统外部环境的改善	(286)
11.2.1	环境变量在目录和内存管理中的使用	(286)
11.2.2	系统配置文件 CONFIG.SYS 的设计	(293)
11.2.3	批处理文件 AUTOEXEC.BAT 的设计	(295)

第四部分 开发篇

第十二章	线型文件、图案文件、形文件	(299)
§ 12.1	线型文件	(299)
12.1.1	线型的定义	(299)
12.1.2	线型文件的建立	(300)
12.1.3	线型文件的使用	(301)
§ 12.2	图案文件	(302)
12.2.1	图案的定义	(302)
12.2.2	图案文件的建立	(303)
12.2.3	图案文件的使用	(305)
§ 12.3	形文件	(305)
12.3.1	形的定义	(305)
12.3.2	形文件的建立	(310)
12.3.3	形文件的使用(LOAD 和 SHAPE 命令)	(311)
第十三章	命令组文件、幻灯片文件和菜单文件	(314)
§ 13.1	命令组文件	(314)
13.1.1	命令组文件的建立	(314)
13.1.2	命令组文件的应用	(316)
§ 13.2	幻灯片文件	(318)
13.2.1	幻灯片文件的建立	(318)
13.2.2	幻灯片文件的应用	(319)
§ 13.3	菜单文件	(321)
13.3.1	菜单文件的定义	(321)
13.3.2	菜单文件的设计	(323)

第十四章 图形交换文件	(335)
§ 14.1 图形交换文件及其构成	(335)
14.1.1 图形交换文件的作用	(336)
14.1.2 DXF 类型图形交换文件的构成	(336)
§ 14.2 图形交换文件的生成	(355)
14.2.1 用图形来生成 DXF 文件(DXFOUT 命令)	(355)
14.2.2 用高级语言程序来构造 DXF 文件	(356)
§ 14.3 图形交换文件的应用	(361)
14.3.1 由 DXF 文件产生图形(DXFIN 命令)	(361)
14.3.2 从 DXF 文件中获得实体的数据	(362)
第十五章 AutoLISP 语言及其编程	(368)
§ 15.1 AutoLISP 语言概述	(368)
15.1.1 AutoLISP 语言的功能和特点	(368)
15.1.2 AutoLISP 语言的数据类型	(369)
15.1.3 AutoLISP 的使用	(371)
§ 15.2 AutoLISP 的内部函数	(375)
15.2.1 LISP 基本函数	(375)
15.2.2 扩充 AutoCAD 图形函数	(385)
15.2.3 程序结构控制函数	(396)
15.2.4 文件管理与 I/O 函数	(399)
§ 15.3 AutoLISP 应用示例	(401)
15.3.1 解一元二次方程	(401)
15.3.2 绘制法兰盘	(402)
15.3.3 为 AutoCAD 增加实用命令	(403)
15.3.4 初始化程序	(407)
§ 15.4 AutoLISP 实用程序	(409)
15.4.1 构造常用三维实体的程序	(409)
15.4.2 对三维实体的阵列和旋转程序	(422)
15.4.3 插入文本文件的程序	(427)
15.4.4 替换文本的程序	(435)
15.4.5 修改属性的程序	(437)
15.4.6 修改 EXPLODE 命令的程序	(443)
15.4.7 改变三维面边的可见性程序	(445)

15.4.8	输入一个相对点坐标的程序.....	(449)
15.4.9	计算阶乘的程序.....	(450)
15.4.10	绕轴线旋转实体的程序	(450)
15.4.11	绘制圆或圆弧的中心线程序	(452)
15.4.12	移动三维面顶点的程序	(455)
15.4.13	在图形屏幕上输出文本文件的程序	(459)
15.4.14	绘制二维螺旋线的程序	(459)
15.4.15	绘制双变量函数图形的程序	(461)
15.4.16	计算平方根的程序	(464)
15.4.17	简化 AutoCAD 命令的程序	(465)
15.4.18	投影三维模型到当前 UCS 的程序.....	(469)
15.4.19	绘制槽或洞的程序	(480)
15.4.20	显示符号表中各项内容的程序	(484)
参考文献		(495)

第 一 部 分

基

础

篇

第一章 微型计算机基础知识

§ 1.1 微型计算机硬件知识

1.1.1 微型计算机硬件系统组成

计算机系统是由硬件和软件两大系统组成的。硬件是指计算机的实际装置,一般由控制器、运算器、存储器和输入输出设备等五部分组成。其中运算器和控制器是计算机的核心部件,一般统称为中央处理器 CPU,并把存储器与 CPU 统称为主机。硬件的系统结构如图 1-1 所示:

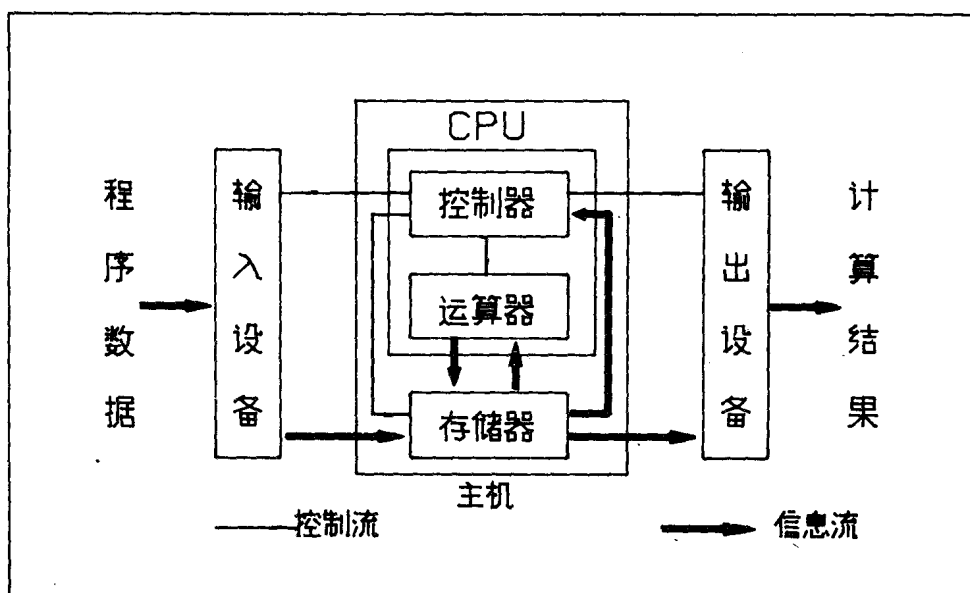


图 1-1 硬件系统结构示意图

这种系统结构属于冯·诺伊曼型计算机结构,是目前绝大多数计算机都遵循的设计原则,它的工作过程可以归纳为:

1. 控制器控制将程序和数据从输入设备输入到存储器;
2. 控制器控制从存储器当中取出指令送入控制器;
3. 控制器分析指令,控制运算器、存储器执行指令操作;
4. 运算结果由控制器控制送存储器或经输出设备输出;
5. 返回到第二步直到程序结束。

1.1.2 中央处理器 CPU

中央处理器又称为中央处理机,是计算机的核心部件。它由三部分组成,即运算器、控制器和一些寄存器组。运算器是对数据进行运算的部件,它能快速地进行加、减、乘、除等算术运算和基本的逻辑运算。运算的过程是在控制器的指挥下,按程序安排的先后顺序,不断地得到由存储器提供的数据,执行各种运算操作,并将求得的结果(包括中间结果)送回存储器或送回寄存器暂存起来。

控制器的作用主要是使整个计算机能自动地执行程序。它从存储器顺序地取出指令,分析后,向各部件发出相应的命令,使它们一步一步地执行程序所规定的操作。由此可见控制器是统一指挥和控制计算机各部件的中央机构。

寄存器主要是用来存放数据的,长度取决于运算数据的长度,一般速度要求越高,计算机寄存器的个数也越多,它们在 CPU 中构成寄存器阵列。

微处理器 CPU 的基本功能和功能的强弱取决于它所采用的指令系统。指令系统是计算机所有指令的结合,它提供软件设计人员编程的基本依据,是软、硬件的主要交界面,代表了机器的主要性能,又称为机器语言。任何高级语言(如 BASIC、FORTRAN、C 等)和汇编语言编制的源程序都要“翻译”成以机器语言表示的目标程序后才能够由硬件执行。

随着微电子技术的发展以及实际应用的需要,指令系统也经历了一个由简单到复杂的过程。随着指令系统的逐步扩充,机器的功能也不断得到增强,在指令系统扩充的同时,由于仍然保留了原来的指令和功能,使得低档机或旧机型的软件不加修改,就可以在新机器上运行,从而保证了软件的兼容性并在此基础上产生了兼容机。目前微处理器 CPU 的典型型号有 8080、Z80、M6800 等八位的微处理器,80286、8088、Z8000、M68000 等 16 位微处理器,80386、80486 等 32 位的微处理器,人们也习惯地称采用这些型号 CPU 的计算机为 8088 计算机、286 计算机、386 计算机和 486 计算机等。

另外我们在购买和使用计算机时也常常需要了解计算机的运算速度,而我们见到的又往往是计算机的主频,如 286/16MHz、386/25MHz、486/33MHz 等,这是由于 CPU 的时钟频率(主频,单位 MHz)与机器的运算速度有一定的关系。一般说来同一种型号的计算机主频越高,运算速度越快。

1.1.3 主存储器

微型计算机的主存储器又称内存储器,简称内存。用来存放当前正在执行的程序以及被程序所使用的数据(包括运算结果),可以被中央处理器直接访问。内存一般是采用大规模集成电路工艺制成的半导体存储器,具有密度大、体积小、重量轻,存取速度快等优点,并采用模块化结构,可由存储器芯片组合而成,使用灵活。

主存储器的主要技术指标是存储容量,即存放程序和数据总量,一般以字节(byte)为单位。例如某标准 286 计算机的内存容量为 1MB,即 10^6B 相当于 1000K 字节,其中 $1\text{K}=2^{10}=1024$ 字节。