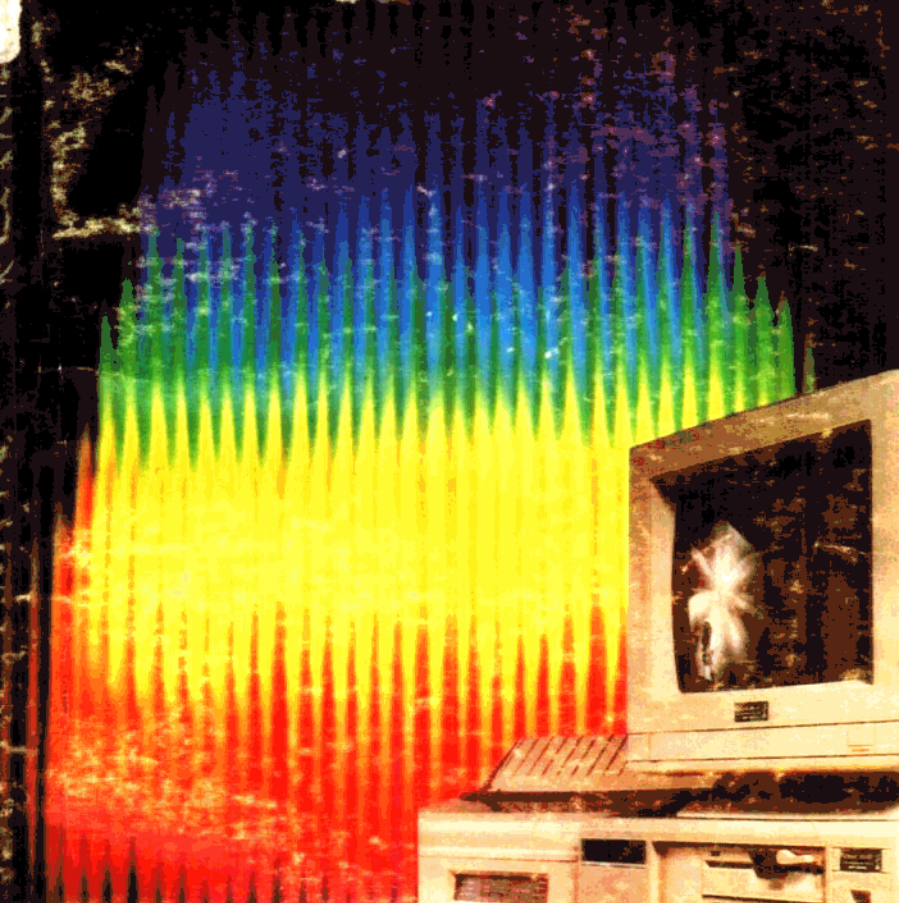




理培训教材

同勤家 编著 河南科学技术出版社

微机在用电管理中的应用

《供用电管理培训教材》编委会成员

主编 刘振强

编委 （按姓氏笔划为序）

于崇伟 王 琳 方增宏

白健民 艾松岭 张永宽

沈骅孙 栾守亚 曹永和

唐济周 顾嘉栗 谭慧修

本书责任编辑 刘振强

前 言

为了适应电力事业不断发展的需要，我们组织编写的《供用电管理培训教材》第二批与读者见面了，其书目有：《现代化用电管理方法》、《微机在用电管理中的应用》、《高压电气开关装置的检修技术》、《电力网电能损耗的管理》、《电力负荷监控技术》。

目前，微型计算机已比较普遍地用于国民经济各个部门，如何使微型计算机转化为生产力，成为实现现代化管理的重要技术手段，为提高经济效益服务，并为领导决策提供科学依据，是当前微型计算机应用的主要目的。

这本书是关于微型计算机的普及读物，以突出应用为主。前二章的内容主要介绍微型计算机的概念和基本知识。第三章的内容是DOS (Disk Operation System) 磁盘操作系统的基本命令和操作方法。第四章、第五章是 SuperCalc3 电子数据报表处理软件及应用实例。

SuperCalc3 是国内外当前流行的电子数据报表处理软件之一。该软件是解决含有数字、表格及科学计算问题的通用化工具，使用简便，修改方便，便于掌握。用 SuperCalc3 软件进行数据处理，可以大大简化编程和制表所花费的时间。

若采用SuperCalc3 自动制表软件,只需要几分钟就能生成一维或多维任意形式的表格,在表格中,可以填入“文字、数据和计算公式”,而且修改十分方便。例如:电业部门现行的电价达47种,大用户电费计算十分繁杂,若采用Dbase III 编写大用户电费程序一般需花费三、四个月时间,而且修改不便。某供电局采用 SuperCalc3 计算大用户电费,只花十天时间就解决了各类大用户的计算问题。同时,可以用转换程序把数据库所需要的信息转到数据库中。也可以根据需要把数据库中的数据输入到 SuperCalc3 中。

SuperCalc3软件函数功能很强,并具有图形功能。通过几个简单的命令就可以生成七种不同的类型图形,鲜明地反映了数据间的关系。同时,可以把屏幕上显示的图形进行打印输出。对非计算机专业人员,也能在很短的时间内掌握和应用这个软件。SuperCalc3 文件可以与其它高级语言和数据库(诸如Dbase III 和 Basic)相互交换数据,从而能够更充分地发挥SuperCalc3 软件的功能。在网络中,可以很方便地把 SuperCalc3 的报表以 PRN 外部文件的形式上网,在网上进行打印。本书在编写过程中,曾得到黑龙江省电力局苏新中国同志大力支持,在此表示感谢!

由于时间仓促,内容难免有缺点和疏漏,谨请读者批评指正。

中国电机工程学会全国用电与节电电业委员会
中国水利电力企业协会城市供用电研究会

1989.11

目 录

第一章 微型计算机的类型及组成	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 微型计算机的类型	(4)
第三节 微型计算机的硬件	(5)
第四节 微型计算机的软件	(7)
第二章 微型计算机的使用	(13)
第一节 软磁盘	(13)
第二节 硬磁盘	(18)
第三节 CRT显示器	(19)
第四节 打印机	(19)
第五节 机房环境	(20)
第三章 微型计算机的操作	(22)
第一节 IBM个人计算机系统简介	(22)
第二节 键盘的操作使用	(26)
第三节 DOS的概念	(29)
第四节 开机步骤与基本操作	(32)
第五节 常用的DOS命令	(39)

第四章 SuperCalc3 电子数据报表处理软件

及其应用	(54)
第一节 SuperCalc3简介	(55)
第二节 系统配置及装入前的准备工作	(56)
第三节 SuperCalc3的启动与退出	(58)
第四节 SuperCalc3电子数据表的构成	(60)
第五节 SuperCalc3电子数据表的操作 方式和基本命令	(62)
第六节 斜杠命令	(67)
第七节 备查表	(134)
第八节 SuperCalc3的功能与数据交换	(139)
第五章 应用实例	(140)
第一节 售电分类平均电价及构成比影响利润 分析表	(140)
第二节 大用户电费计算表	(146)
第三节 工资报表	(156)
附录一 SuperCalc3斜杠命令	(159)
附录二 公式与函数	(170)
附录三 区位码制表符	(193)

第一章 微型计算机的类型及组成

第一节 概 述

一、电子计算机的发展概况

电子计算机的发展已有40多年的历史。它是近代科学技术的卓越成就之一。由于电子计算机具有：①很强的运算功能，计算量大，速度快，精度高；②较强的逻辑判断功能，能进行逻辑运算，推理判断；③巨大的存贮能力，能够“记忆”和存贮庞大的信息等特点。因此，电子计算机被广泛应用到各个领域，对国防建设、科学研究，以及国民经济各部门的发展起了重要的推动作用。在当今社会中，电子计算机应用的水平和数量已成为一个国家现代化程度的主要标志。

电子计算机按功能可分为三类：数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

数字计算机是以数字量值来进行运算的计算机。其特点是精度高，通用性强，且具有逻辑判断能力，但结构比较复杂。

模拟计算机是以连续变化的电压或电流来表示运算对象

的计算机。其特点是结构简单，便于掌握和了解整体情况，但不能解复杂问题，且通用性差，精度低。

混合计算机是数字技术和模拟技术结合的计算机，它吸取数字计算机和模拟计算机的优点，目前正处在发展阶段。我们通常所说的电子计算机，一般都是指当前广泛应用的电子数字计算机(Electronic Digital Computer)。

电子计算机的发展，大体上经历了四代。

第一代(1946~1958年)是电子管计算机。基本上采用电子管为器件，体积大，可靠性差，运算速度每秒一万次左右，内存在1~2 K之间，维修复杂，耗电大，但它为电子计算机以后的高速发展奠定了技术基础。

第二代(1958~1964年)是晶体管数学计算机，采用晶体管为主要器件，主存储器用磁芯，运算能力每秒达十万次到一百万次，运算速度提高了近百倍，而体积、功耗却降低了十几倍。

第三代(1964~1971年)是集成电路数字计算机。采用中、小规模集成电路为主要器件，但晶体管被采用，运算速度、可靠性和磁芯存储容量都有了很大提高。计算机在系列化、积木化等方面也有了很大发展。

第四代(1971年到现在)这是电子计算机的大发展时期，采用大规模集成电路为器件，半导体存储器取代了磁芯存储器。

现在已开始研制第五代电子计算机——智能化的计算机。第五代电子计算机主要以美国和日本为主，开始研制具

有很强的逻辑推理和逻辑判断的智能型计算机，采用超大规模集成电路（SLSI）技术，具有模拟人类思维的功能。目前，第五代机的研究仍处在理论阶段。

二、微型计算机的发展

随着大规模集成电路技术和计算机技术高速发展，1971年出现了第一台微型计算机INTEL公司4064微处理器组成的四位微型计算机。从此，计算机进入了一个新的时代。

微型计算机大体经历了四代的演变。微型计算机的换代，通常是以CPU字长位数和功能来划分的。

第一代（1971~1973年）是4位、低档8位微处理器和微型机。主要代表是美国INTEL公司微处理器组成的MCS—4型微型机和8008微处理器组成的MCS—8微型机。字长四位或八位，基本指令执行时间为10~20微秒（ μs ），指令系统比较简单，软件采用机器语言或简单的汇编语言。

第二代（1974~1978年）是中档8位处理器和微型机，主要代表是Intel8080和Motorola公司的MC6800。字长8位，基本指令执行时间为1~2 μs ，软件采用汇编语言、BASIC和FORTRAN等高级语言。

第三代（1978~1981年）16位微处理器和微型计算机。主要代表是Intel8086和MC68000。字长16位，基本指令执行时间为0.5 μs ，具有丰富的指令系统，采用多级中断，多重寻址方式。各个性能指标比第二代微型机提高了一个数量级，达到或超过中、小型机（如PDP11/45）的水平。

第四代（1981年以后）是32位微处理器和微型机。主要

代表是 Intel80386, HP公司的 HP—32 和 贝尔研究所的 MAC32UP, 微周期为 31ns 。在性能上可与高档的小型机媲美。

第二节 微型计算机的类型

目前, 国内外的微型计算机有上千种型号, 其结构特点、功能与用途不尽相同, 且主要部件的名称也不统一, 通常我们将其分: 微处理器、微型计算机和微型计算机系统三个层次。

一、微处理器

简称 MPU, 是指把运算器和控制器看成一个整体, 将其做在一片或几片大规模集成电路上的器件。微处理器品种很多, 如: Intel8080、Z80、6502 和 MC6800 等属于 8 位单片微处理器的范围, Intel8086、8088、MC68000 和 Z8000 属于 16 位单片微处理器的范围。

二、微型计算机

由微处理器和存储器片、输入/输出接口电路等大规模集成电路器件构成; 通常在只读存储器 (ROM) 和随机存储器 (RAM) 芯片中, 还固化有容量不大的监控程序, 它相当于一台计算机的主机部分, 在某些专用的场合, 还可以作为一台专用微型处理机使用。

三、微型计算机系统

这是把微型计算机、存储器插件、I/O 接口插件板、控

制面板、电源等组装在一个机箱内的完整的微型计算机系统。它附有驱动程序，操作系统等一系列的软件。

第三节 微型计算机的硬件

硬件是指微型计算机中有形的实体部件所构成的物理系统，即机器系统。

微型计算机的硬件由哪些主要部件构成？又是怎样进行工作的？

计算机是辅助人类运算、推理的机器，因此它必须具备以下功能：(1)将要加工的原始信息输入机器；(2)将这些信息保存起来；(3)按一定的规则控制机器对信息加工处理；(4)将处理结果输出为人类可识别的信息。要完成以上功能，它必须具备以下部件：

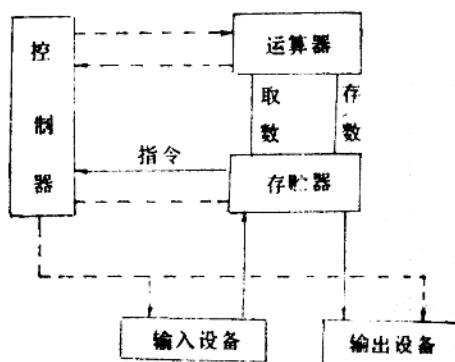


图 1-1 微机硬件组成结构

硬件包括存贮器、运算器、控制器、输入设备、输出设备等五大部分。其各部分之间的联系见图1—1。

微型计算机是通过“总线”将运算器、控制器、存贮器、输入/输出接口(I/O接口)连接构成,并由输入/输出接口或外部总线(RS-232C)等,与外围设备交换数据,从而构成微型计算机系统的硬件部分。硬件各部分主要功能如下:

一、存贮器(Memory)

存贮器是用来存贮计算机的程序和需要计算或处理的数据,它具有记忆功能。存贮器有两类,即内存贮器(又叫主存)和外存贮器。内存贮器又分为随机存贮器 RAM 和只读存贮器ROM。

随机存贮器RAM(Random access memory),可以任意对信息进行存(写)和取(读)的操作,它只在外部供电时才能保存信息,如果电源中断, RAM中的信息即消失。

只读存贮器ROM(Read-only memory),有三种类型,一种是在ROM的制造过程中把要存贮的信息固化在ROM中。形成如主机自检程序、基本BASIC解释程序等,用户不能再修改。另一种是可编程序 PROM(Programable Read only memory 简称 PROM),用户可以根据需要把程序写入PROM中,但是只能写入一次,以后不能再修改。还有一种是电子可改写的ROM,称为EPROM。

二、运算器

运算器是实现运算的部件。不但能够执行加、减、乘、除等各种算术运算,而且还能够进行逻辑比较、判断和逻辑运

算。

三、控制器

控制器是整个微型计算机的指挥和控制机构，它使整个机器系统能自动地按人预先编好的程序工作。

四、外部设备

外部设备包括输入/输出设备和外存贮器。输入/输出设备是微型计算机与外界进行信息交换的部件，常见的输入/输出设备有键盘、电传打字机、行式打印机、CRT显示器以及模/数(A/D)转换器、数/模转换器(D/A)等。外存贮器有硬盘、软盘、磁带。也可把外存贮器看作为一种标准化的I/O设备。

第四节 微型计算机软件

软件泛指各种系统软件、程序设计语言、数据库和网络软件等。

一、程序设计语言 (Programming Language)

程序设计语言是指用来编写程序的语言，通常分为机器语言、汇编语言和高级语言三类。

(一) 机器语言

机器语言是一种用二进制代码“0”，“1”形式来表示的，能够被计算机直接识别和执行的语言。这种二进制代码形式表示的机器语言所编写的程序，直观性差，不易调试，而且繁琐费时，但其执行速度快，效率高。

(二) 汇编语言(初级语言)

汇编语言是一种用助记符来表示的面向机器的程序设计语言。计算机不能直接识别用汇编语言编写的程序——源程序(Source Program)。需要经过汇编程序(Assembler)的翻译,才能变成机器语言表示的目标程序(Object Program)。

由于汇编语言对于不同的计算机是不一样的。所以汇编语言虽比机器语言有所进步,但仍然比较繁琐费时。其优点是:比较直观,容易记忆和检查,节省内存空间和CPU的时间,执行速度较快,并能准确地掌握程序的执行时间,因此在实时的监测和控制系统和有些系统软件开发中仍被经常应用。

随着计算机技术的发展,在70年代中期以FORTRAN语言为代表的各种计算机高级语言应运而生。常用的几种有:

1. FORTRAN 是 FORMula TRANlator 的缩写。它是美国IBM公司研制的第一种高级语言,这是一种成熟的适合于科学计算的公式翻译语言,它的标准程序库十分丰富,至今它仍是国际上最流行的数值计算语言。

2. COBOL(Common Business Oriented Language)是面向商业的通用语言。它起源于美国,适用于数据处理、情报检索等,广泛用于商业、银行、交通等行业。

3. BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code) 是一种小型通用的交互式会话语言。其特点是简单易学,功能较强。它使用解释程序,占用的存贮空间较少,在微型机上也易于实现,因此,得到了广泛应用。

4. PASCAL 是1978年研制完成的高级语言,它吸取了

60年代有关算法语言的优点，增加了较丰富的构造数据结构的方法，故又称之为结构程序设计语言。

5. PL/I (Programming Language/one) 是 1964~1969年期间发展起来的第二代高级语言，它是一种汇集型的多用途的通用语言，兼有 FORTRAN、COBOL 和 ALGOL 60 的特色，还包括了实时控制的功能等，表达能力强，内容丰富。在国外已广泛用于科学计算、过程控制、数据处理等领域。

6. ALGOL (ALGorithmic Language) 是一种适合于描述数值计算过程的高级语言。具有代表性的有 ALGOL-60 与 ALGOL-68。

除了以上几种国内外常用的计算机高级语言外，近年来在国外开始流行的 LISP、FORTH 以及 C 语言也正在引起人们的关注，LISP 是一种适用于人工智能的语言，它与其它大多数程序设计语言的风格迥然不同，是一种具有自编译能力的函数构造式的语言。FORTH 的英语词意是“向前”，即“向着应用目标前进”的意思，它既是一种高级语言，又是一种汇编语言，很适合于过程控制、企业管理等场合，是一种富有生命力的语言。

C 语言是 70 年代由贝尔实验室的 D. M. RITCHIE 博士作为 UNIX 操作系统的一部分提出来的。它适用于编写操作系统、编译程序等软件。C 语言是一种面向结构的程序设计语言，在时间、空间和效率上它都能和汇编语言程序媲美。自 1979 年以来，C 语言就开始在微型计算机中使用。最

近，它已逐渐成为微型计算机的主要语言，目前已在我国取得较广泛的应用。

现在国外比较流行的高级语言 Ada 语言被称为80年代的计算机语言，它是在PASCAL语言的基础上发展起来的，有两个突出的特征：一是实现了系统设计抽象化，使用的全是抽象的数据类型。二是通过使用多任务和保护命令而实现了实时并行处理。目前它代表了软件工程技术的最先进水平。

综上所述，汇编语言和高级语言各有所长，也各有短，因此，我们在应用中应当根据具体的场合，扬长避短，选择适当的程序设计语言。

二、系统软件(System Software)

系统软件是为了方便用户和充分发挥计算机效能，向用户提供的一系列软件，包括监控程序、操作系统、汇编程序、解释程序、编译程序、诊断程序、编辑程序及程序库等。

(一) 监控程序 (Monitor)

又称管理程序 (Supervisor)。其主要功能有：对主机和外部设备的操作进行合理的安排；按轻重缓急处理各种中断；接受分析各种命令；实现人机联系；控制源程序的编译、编辑、装配、装入、驱动等。目前在单板机中，一般都配有1~2KB以上的监控程序。

(二) 操作系统

操作系统是在管理程序的基础上，进化演变而产生的系

统软件。其功能主要有：组织整个计算机的工作流程，管理和调度各种软硬件资源，检查程序和机器的故障等。

目前比较流行的微型计算机操作系统有：CP/M、DOS、UNIX等。

（三）汇编程序

它的作用是把用汇编语言编写的源程序翻译成用机器语言表示的目标程序。汇编程序可分为两类：

1. 自汇编程序。这是指在计算机上能直接把源程序翻译成为目标程序，也称为驻留汇编程序。具有驻留汇编能力的微型机，需要足够的存贮容量来存放自汇编程序。

2. 交叉汇编程序。这是指利用一台存贮容量比较大、功能比较强的计算机作为主机。用户借助于主机的汇编程序，翻译成目标程序，然后再送用户使用的计算机执行，即程序的汇编和执行不在同一个计算机上进行。

（四）编译程序和解释程序

它们的作用都是将高级语言编写的源程序，转换成用机器语言表示的目标程序。而编译程序和解释程序的区别是翻译的时间不同，编译程序是在源程序运行之前就将其翻译成目标程序，然后可以多次执行该目标程序。而解释程序则是在源程序的每次执行过程中，边翻译、边执行。即每翻译一句，就执行一句，翻译完毕，程序也执行完毕。

（五）编辑程序(Editor)

编辑程序是用来建立、编辑各种源程序的辅助工具。它借助于键盘对源程序进行增加、删除或替换程序中的某些段