

722474

5087
4928

微 电 脑

采购及应用指南

计算机丛书
——基本藏书！



微 电 脑

采 购 及 应 用 指 南

— 山 东 电 子 学 会

编 者 的 话

为迎接“新的技术革命”的挑战，一个学习、推广应用微型计算机的热潮正在全国蓬勃兴起。为适应这种迅速发展的新形势，山东电子学会编辑了这本小册子。本书是一本实用性较强的普及性读物，收集了国内外几百个厂家生产、装配的微型机的数据，介绍了微型机的基本知识和国内应用成果。可作为领导机关、工矿企业、科研单位和大中专学校等单位选购微型机的参考书；能帮助领导及管理干部和初学者了解微型机的基本知识；并能为工程技术人员开展微型机应用提供方便。

本书由山东电子研究所 赵秉仑、杨汉平、周林同志编写。在编写过程中，衣同聚、许家群同志也做了许多工作。

由于我们水平有限，错误和不妥之处在所难免，欢迎读者批评指正。

1984年4月

序 言

微型计算机(微电脑)的出现是七十年代最重要的科学成就之一。时至今日,微型机的应用已经深入到各种领域,对人类的生活产生着越来越深远的影响。

一、微型机的发展简史。

微型机是当代微电子技术和计算机技术迅速发展的产物。五十年代末期半导体生产中平面工艺的问世,使得集成电路成为可能。在短短的几年时间里,集成电路工艺迅速发展,集成度不断提高,从小规模集成电路(SSI)很快发展成中规模集成电路(MSI)和大规模集成电路(LSI)。在六十年代末已经能够生产1K位的存储器和可编程电子计算器芯片。这就为不久以后微型机的出现打下了坚实的基础。

1971年英特尔(Intel)公司研制成功4004微处理器。它是作为一个灵活的计算器芯片而出现的,但它允许用户进行编程,从而可实现新的功能。英特尔公司在1972年又推出8008型微处理器,这是最初为终端设备而设计的第一台通用8位微处理器。8008比4004更象一台典型的计算机。它投放市场后出乎预料地畅销,这使得英特尔公司及其竞争对手们感到吃惊!

英特尔公司很快地意识到这种新器件的潜力。一年之后即到了1973年,该公司又制成比8008功能更强的8080。几乎与此同时,许多厂家都相继将自己的微处理器投放市场。典型的

产品有摩托罗拉公司的6800, 罗克威尔公司的PPS8, 西格奈蒂克公司的2650等等。1975年到1976年, 8080和6800的后继产品相继进入市场, 如泽洛格公司的Z80, 英特尔公司的8085和仙童公司的F8等。一些单片微型机也陆续研制成功。与4004和8008相比, 这些已属于微型机的第二代产品了。

1977年前后, 超大规模集成电路(VLSI)工艺技术日益成熟, 新一代微处理器16位的8086, Z8000, M68000等研制成功, 与此同时位片式结构的32位微型机也已出现, 这是微型机已进入第三代的标志。

八十年代初期, 32位微处理器亦研究成功。这是微型机生产的又一次长足进步, 是对大型机的强有力的挑战。在此同时, 16位单片微型机相继投入市场, 其功能可与小型机匹敌。事实说明, 微型机已开始进入第四代产品。

纵观微型机的发展史, 可以看到其发展速度之快是其他任何工业难与相比的。大体上看, 微型机大约每2—3年换一代, 集成度增加一倍, 功能翻一翻。而且直至今天, 其发展仍可谓方兴未艾, 不见有衰退的苗头。

二、微型机的特点。

微型机之所以发展如此迅速, 是因为它除具有一般电子计算机的快速、精确和通用等许多特点外, 还有许多自身的优点:

1. 体积小, 价格便宜;

微型机采用大规模集成电路(LSI), 特别是内存亦采用大规模集成电路, 这对微型机的体积和造价影响极大。据统计, 微型机的体积比小型电子计算机小1~2个数量级, 价格便宜5—10倍, 甚至更多。

2. 可靠性高:

微型机仅用极少量的大规模集成电路芯片(单片微型机可直接与I/O设备连接),大大减少了连线和焊点的数量,所以故障几率大大降低。而集成电路技术的不断发展和日臻完善,使得芯片的失效率也不断降低。据报导,微型机的失效率已降低到 10^{-8} /小时以下。

3. 适应性强,用途广泛:

微型机结构简单灵活,芯片种类繁多,功能齐全,制造厂家能够以多种方式提供给用户,因此它具有很强的适应性,能广泛地应用于各种场合。目前,几乎在所有的领域都有微型机的应用。

4. 功耗低,节省能源:

微型机比同等水平的小型计算机功耗低60%以上。功耗低不仅可节省能源,而且有利于提高可靠性。

三、微型机的广泛应用:

微型机的高速发展使其成本不断降低,功能却愈来愈强。它的独特的优点使其适于广泛的应用。当前微型机的应用已深入到各行各业。4位机集中用于微波炉、电冰箱、冷冻机、洗衣机、录音机、电视游戏机、学习机等家电领域,也可以用于办公设备、仪器仪表、工业控制等方面。8位机目前仍是微型机的主流,可用于电子现金出纳机、开帐单机、字处理等事务用机器,也可以用于过程控制、机械手、生产管理等工业方面以及数据处理、数据通讯和信息采集等领域。16位机的功能相当小型计算机,可用于过程控制,数值计算等领域。

微型机作为“新的技术革命”的重要标志正在得到世界

各国的高度重视。为了迎接新的信息社会的挑战，我国已经把优先发展大规模集成电路和计算机技术作为一项重要政策，而大力发展和应用微型机则是其重要内容之一。一个学习和推广应用微型机的热朝正在神州大地兴起，无疑，它将对我国的四化建设起到巨大的推动作用。

目 录

序言

第一部分 微型计算机基本知识.....	(1)
电子计算机.....	(3)
微处理器和微型计算机.....	(4)
微型计算机的基本原理.....	(5)
微型计算机的内存储器.....	(7)
微型计算机常用的外部设备.....	(6)
微型计算机的接口.....	(11)
微型计算机总线.....	(13)
计算机软件.....	(16)
系统软件.....	(17)
数据库及数据库管理系统.....	(18)
应用软件.....	(19)
操作系统.....	(19)
CP/M操作系统.....	(20)
机器语言.....	(21)
汇编语言.....	(23)
算法语言—高级语言.....	(24)
非程序语言.....	(26)
会话式语言BASIC.....	(27)
科学和工程计算语言FORTRAN.....	(27)
通用语言ALGOL.....	(28)
系统程序设计语言PASCAL.....	(29)

数据处理语言COBOL.....	(30)
矩阵语言APL.....	(31)
大型通用语言PL/1.....	(31)
表处理语言LISP.....	(32)
计算机辅助教学语言PILOT.....	(32)
人工智能语言LOGO.....	(33)
文字加工语言SNOBOL.....	(33)
Ada语言.....	(33)
第二部分 微型电子计算机的选购.....	(35)
如何选购微型电子计算机.....	(37)
国内微型计算机生产情况一览表.....	(47)
国外微型计算机生产情况一览表.....	(54)
几种典型微型计算机性能简介.....	(90)
第三部分 国内微型计算机应用情况.....	(140)
电 子.....	(111)
机 械.....	(118)
冶 金.....	(130)
轻 纺.....	(136)
电 力.....	(142)
石油化工.....	(147)
交通运输.....	(151)
邮电通信.....	(159)
事务管理.....	(162)
资料检索.....	(179)
医药卫生.....	(182)
农林环保.....	(191)
仪器与信息处理.....	(196)

第 一 部 分

微型计算机基本知识

电 子 计 算 机

电子计算机是一种能自动、高速进行大量计算工作的电子设备。它能通过对输入数据进行指定的数值运算和逻辑运算来求解各种问题，亦可通过对信息加工来解决各种数据处理问题。它与一定的机电设备结合，还能实现对生产过程的实时控制。因此，电子计算机已广泛应用于国民经济、文化教育、科学技术、军事和人类生活的各个领域。

电子计算机可分为数字式、模拟式和混合式三大类。数字式电子计算机解题精度高，灵活性大，又便于信息存贮，因此，目前大量应用的都是数字式的。通常所说的电子计算机如无特殊说明，一般均指数字式电子计算机。

电子计算机是一种以数字形式的量值在机器内部进行运算的机器。在计算机中，数的表示法一般采用二进制，即只有“0”和“1”两个数字。因此可以用具有两种不同状态的器件来表示不同的数字和进行运算。从而使机器得以简化。

电子计算机的分类方法很多。按其规模可分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。从70年代以来，随着大规模集成电路技术的进步，微型计算机获得了迅速发展。电子计算机按使用范围可分为通用与专用的；按数的表示可分为定点和浮点的；按操作方式可分为串行和并行的。

电子计算机一般由中央处理单元(包括运算器和控制器)、存贮器、通道、输入输出设备和电源等部分组成，这些统称为计算机的硬件。

微处理器和微型计算机

随着大规模集成电路技术的发展,70年代初诞生了新型的电子计算机——微型计算机(微电脑)。它利用大规模集成电路技术把计算机的中央处理单元集成在一个芯片上(也有几片的)称为微处理器。微处理器本身不是计算机,它只是微型计算机的中枢部分,而微型计算机则是具有完整运算功能的计算机。

微处理器的字长主要有4位、8位、16位和32位等。目前使用最广泛的,主要是8位和16位的微处理器。8位微处理器的典型型号有:M6502、M6800、Z80和Intel8086等。16位微处理器的典型型号有:Intel8086、Z8000和M68000等。

微型计算机由微处理器芯片,存储器芯片、输入/输出接口芯片和必要的输入输出设备组成。如将上述部件装在一块印刷电路板上,这样构成的微型计算机叫做单板机。将微处理器、存储器和输入/输出接口电路等全部做在一块大规模集成电路芯片上的微型计算机,则称为单片机。

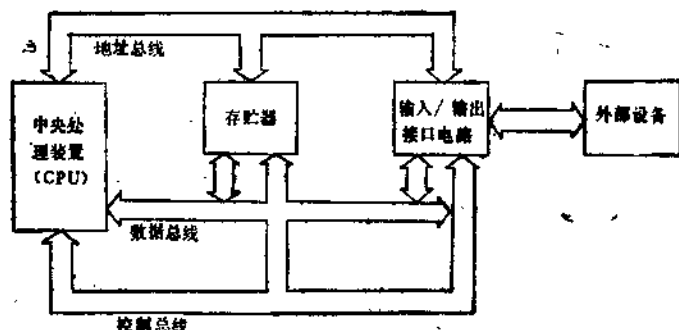
微型机虽小,但却是一种高级计算机。要使用微型机只有上述的电路系统(硬件)还不行,还必须根据使用的目的,配置合适的程序(软件),软件越丰富,微型机的功能越能得到充分的发挥。

微型器体积小,成本低,而且其性能也迅速提高,不仅赶上和超过了一般的小型机的功能,而且国外还在大力研究微型机网路,期望能在功能上与大型机甚至巨型机相匹敌。目前微型机由于其特有的优点,已广泛应用于经济、军事、科

学文化等各种领域，从而极大地推动了计算机的应用，成为“新的技术革命”的重要内容。

微型计算机的基本原理

微型计算机在结构原理上与一般数字计算机相似，但是也有其本身的特点。微型机由微处理器、主存贮器(内存贮器)和接口电路组成。相互之间通过三条总线，即地址总线、控制总线和双向数据总线来连接。主机与外部设备之间通过接口电路相连接。其基本结构如图1所示。



微型计算机结构图

微处理器负责信息的加工，并按照不同的命令安排微型机的动作。内存贮器用来保存信息，它分为两类：一类是随机存取存贮器RAM，另一类是只读存贮器ROM。在微型机中，数据和程序一般分开放，数据常存入RAM中，而系统程序常存放在ROM中。

外部设备通过接口电路与主机连接，负责人——机信息交换。

微型机工作时，先要由人对它提出要求。这些要求要按照一定的语言来表示，需要把这些要求编成程序(一系列的命令)，然后由计算机去执行。

微型机都具有处理(运算、判断、选择、控制)、存贮、输入和输出(接受和输出信息)等功能。微型机能够做很复杂的运算，但它实际上只会做加法。一切交给它计算的题目，都通过一定的计算方法，近似地变为不连续的一系列的加、减、乘、除运算，而这些四则运算又都是以加法运算来实现，因为乘可视为加的重复，减是加负数，除是减的重复。只做加法，可使计算机的内部结构得到简化。

微型机的控制能力是由它的逻辑判断部件实现的，最简单的是“与”、“或”、“非”电路。微型机内一切复杂的逻辑判断电路，都是由这几种简单电路经适当的组合而成。

微型机要实现存贮功能(记忆功能)，就是要想办法把信号保存起来，以供随时调用。通常的方法是采用半导体存贮器或采用磁性材料制成磁带、磁盘等记忆装置。半导体存贮器存入和取出信息的速度快，放在机器内部，称为内存贮器。而磁带和磁盘存贮器放在机器的外部，称为外存贮器。内存贮器容量有一定限度，而磁带、磁盘等外存贮器，容量容易扩充，但存取速度较慢。存贮器的功能是存入信息，取出信息。取出后，原来存放的信息并不消失。无论哪一种存贮器，都要划分为许多单元。每个单元都编有号码(地址)，信息以数码形式存放到这些单元中。这些信息可以是要被加工的数据，也可以是代表文字的编码(称为操作码)或者是要计算机进行某种操作的命令(指令)。计算机工作时，便根据地址寻找信息，完成指定的运算。

在计算机中，基本上有两股信息在流动：一种是数据，

即各种原始数据、中间结果、程序等。这些要由输入设备输入，一般经由运算器再存于存贮器中。在运算处理过程中，数据从存贮器读入运算器进行运算，运算的中间结果要存入存贮器中，或最后由运算器经输出设备输出。人给计算机的各种命令(程序)，也以数据的形式由存贮器送入控制器，由控制器经过译码后变各种控制信号。因此另一股信息即为控制命令，由控制器控制输入装置的启动或停止，控制运算器按规定一步步地进行各种运算和处理，控制存贮器的读或写，控制输出设备输出结果等。

在微型机内采用二进制计数，即机器内部的数字只有“0”“1”两种。二进制与人们日常所习惯的十进制不同，这是因为十进制需要用十种不同的物理状态来表示十个不同的数字，这在实际当中是很困难的，而用两种不同的物理状态来表示两个不同的数字则很容易做到。如脉冲的有无、开关的通断、磁化方向的正反等。向计算机输入信息时，可以通过输入设备把十进制换成二进制，而计算的结果又可以转换成十进制输出，因此计算机使用起来还是方便的。

微型计算机的内存储器

存贮器是计算机的重要组成部分，有了存贮器，计算机才有记忆功能，才能把要计算和处理的数据及程序存入计算机，使之自动地工作。微型机的内存贮器几乎全部采用半导体存贮器。半导体存贮器可分为只读存贮器ROM和读写存贮器(随机存取存贮器)RAM两大类。

读写存贮器

读写存贮器主要用来存放各种现场的输入输出数据、中

间计算结果以及与外存贮器交换信息和作堆栈用。顾名思义读写存贮器的内容按需要即可读出,也可写入或者改写。在读写存贮器中又可分为双极型RAM和MOS RAM两类。双极型存贮器存取速度高,但集成度较低、功耗大、成本高,适用于速度较高的微型机中。MOS RAM与双极型存贮器相比,具有集成度高、功耗低、价格便宜等优点,但存取速度较慢,在微型机中被广为采用。

只读存贮器

只读存贮器存放的信息在使用时不能改变,只能读出,不能写入。其中的信息是用一定的方法预先写好的,所以即使电源切断,只读存储器内容也不会受影响。只读存贮器一般用来存放固定的程序,如微型机的管理、监控程序,汇编程序以及各种表格等。只读存贮器可分为三种:

(1)掩模ROM

掩模ROM是由工厂按照某种固定线路制造的。制造好之后就只能读而不能改变,因此适合于程序成熟而且生产数量大的产品。

(2)可编程序只读存贮器PROM

为了便于用户能根据自己的需要来写ROM,而发展了一种PROM,称之为可编程序只读存贮器。PROM不是由生产厂家在生产时写入信息,而是由用户利用专用的设备写入自己所需要的信息,但是这种只读存贮器只能写入一次,它适合于小批量生产。

(3)可擦可编程只读存贮器EPROM

EPROM是为了适应科学研究工作的需要,而发展的一种可改写的只读存贮器。EPROM可根据用户的需要写入信息,也可以把写上去的内容用特殊的方法擦去(用紫外线),