

微电脑实用手册

辽宁省科学技术协会
东北工学院计算中心 合编

1—2—3
(C) 1984 1985
中国展望出版社



微 电 脑 实 用 手 册

辽宁省科学技术协会 合编
东北工学院计算机中心

中国展望出版社

一九八六年·北京

内 容 简 介

本手册较系统地介绍了IBM-PC、APPLE-Ⅱ和MC-68000等各种微电脑的汇编语言程序设计，BASIC、FORTRAN、COBOL高级语言程序设计，DOS、CP/M、UNIX操作系统，微电脑数据库管理系统中西文DBASE-Ⅱ和DBASE-Ⅲ，微机局部地区网络以及微电脑软件研制与开发工具。《微电脑选型》一章和附录中所列的各种应用软件简介可为用户在购机选型时参考。

微电脑实用手册

辽宁省科学技术协会 合编
东北工学院计算中心

•
中国展望出版社

(北京西城区太平桥大街4号)
沈阳市第六印刷厂印刷
北京市新华书店发行

开本787×1092毫米¹/32 14印张
320千字 1986年4月 北京第1版
1986年4月第1次印刷 1—5000册

统一书号：15271·023 定价，2.75元

编 者 的 话

微电脑具有体积小、用途广泛以及价格低等优点，其应用已深入到社会的各个领域。为了更好地发挥微电脑的功能，用户必须熟悉其操作系统和应用软件。本手册的目的除了可使读者对主要类型微电脑的系统及应用软件有所了解以外，还可作为一本工具书供读者查询。

本手册较系统地介绍了 IBM—PC、APPLE—II、MC—68000 等各种电脑的汇编语言、BASIC、FORTRAN、COBOL 语言程序设计；UNIX、DOS、CP/M 等操作系统；微电脑数据库管理系统中西文 DBASE—II 和 DBASE—III，微机局部网络以及微电脑软件研制与开发工具。

为了解决用户购买微电脑时的选型问题，特编入了微电脑的选型和使用一章。其目的是使用户以合适的价格实现所要求的功能，以避免资金和资源的浪费。在附录中列出了当前流行的微电脑应用软件简介，以供用户参考。

参加本手册编写工作的有魏朋三、司岩、李正修、赵柏林、陆金妹、刘桂荣、韩德旗、温明久、高禹。全书由林清波审校。在本手册编写过程中承蒙电子工业部电子计算机管理局高级工程师于万源同志提出过许多宝贵意见，在此一并致谢。由于时间仓促和水平所限，错误和不足之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见。

编 者

1985年6月

目 录

编者的话

第一章 微电脑的选型与使用	1
一、选用微电脑的基本考虑	1
二、关于 IBM PC 兼容性的说明	3
三、引起微电脑故障的原因	5
四、主要外部设备维修	7
五、微电脑系统与环境	12
第二章 微电脑操作系统	15
一、操作系统的一般知识	15
二、IBM—PC的DOS 操作系统使用说明	22
三、CP/M 操作系统使用说明	50
四、UNIX 操作系统使用说明	77
第三章 微电脑汇编语言程序设计	102
一、IBM—PC汇编语言	103
二、MC—68000汇编语言	147
三、APPLE—II 汇编语言	177
第四章 微电脑高级语言程序设计	196
一、BASIC语言	196

二、FORTRAN语言	229
三、COBOL语言	250
第五章 微电脑数据库管理系统	292
一、中西文DBASE—Ⅱ使用说明	292
二、DBASE—Ⅲ使用说明	349
第六章 微电脑局部地区网络	374
一、关于计算机网络的一般知识	374
二、ETHERSERIES局部地区网络介绍	377
三、Ethershare 使用说明	380
四、Ether print	388
第七章 微电脑软件研制技术与开发工具	391
一、引言	391
二、研制对象分析	391
三、硬、软件的划分	397
四、软件设计与调试	389
五、硬、软件联调	400
六、用开发系统研制微电脑软件	401
七、不使用开发系统研制微电脑软件	415
附录	
常用微电脑应用软件功能简介	422

第一章 微电脑的选型和使用

一、选用微电脑的基本考虑

信息的重要性已引起各阶层人士的普遍重视，一个推广应用微电脑的热潮正在国内蓬勃展开，许多单位纷纷购买微电脑。但是，一些单位却忽视了选型的重要性，因而买来后不能充分利用，造成资金浪费。

选型主要应考虑字长、芯片、存贮容量、体系结构、货源与价格。字长的选择要由使用目的，特别是所要求的处理速度来决定。例如，逐位处理十进制数的应用最好采用 4 位 CPU（中央处理单元）；字符处理的应用最好采用 8 位 CPU；工业机器人的应用最好采用 16 位 CPU 等。16 位芯片具有 指令功能强 和 主频率高 等优点，内部直接寻址在 1 兆以上，而且结构上吸取了小型机的特点。若采用流水线作业方法，则 CPU 中可同时存在几条指令分阶段并行处理。但是 16 位机仍存在着价格高、软件少等缺点。8 位机与 16 位机相比仍有其独到之处。例如 8 位刚好是一个 ASCII 码的字长，这样，在输入/输出 (I/O) 处理上简单易行。

芯片 的选择应使其结构特点与应用特点互相吻合，这样才能在最小开销下充分发挥微型机的最大效率。世界上流行的 8 位 CPU 芯片目前以 Z80A，6502 为主。从这两种芯片来看，Z80A 硬件设计较先进。它有 150 条左右的硬件指令，6502 只有 50 条左右。因此对于程序设计来讲，Z80A 的性能要高于 6502。但是 6502 有其价格低和所配备的操作系统便于扩充外围设备的

独到之处，即每一块扩展插板可带有独立于操作系统的只读存储器（ROM）监控程序，这样便于连接不同的外设。

在选定16位字长的情况下，对于频繁中断服务和数据转接的应用以及涉及大量乘法和累加任务的数字滤波器等情况，可选用TMS9900；对于频繁使用寄存器并涉及字符串处理等情况，最好选用I8086/8088；在需要进行32位带符号乘法及除法运算或存贮量大的场合，最好选用Z8000或MC68000。

存取容量的选择除了和字长有关外，还取决于应用对象。作为专用或简单过程控制用的微电脑，个人电脑和家用电脑，其存贮容量不需要太大，而作为数据处理的微机系统则需要较大的存贮容量，必要时还应配置多台辅助存贮器（软盘、硬盘或温彻斯特磁盘等）。

体系结构的选择既要考虑应用目标，也要考虑可扩充性和适用性。作为控制用的微电脑希望有完善的指令系统，多累加器操作，堆栈功能和中断处理功能，符合标准的输入输出总线。在用于仪表设备控制或简单的过程控制时，最好选用单片微处理机或单板微处理机。在用于企业管理和教学系统时，往往希望配备多功能多用户系统，因此要求有丰富的外围接口和输入输出接口。在用于数据采集和过程控制时，还要配置过程输入输出通道，要考虑通道数目、采样速度、位数及运算速度等问题。

选型时往往被忽视的一个重要问题是可维护性，对于那些不能得到维修服务保证的产品最好不要选用。

系统软件是微电脑的灵魂。必须根据应用目的来选择操作系统、监控程序、汇编语言、高级语言、实用程序和应用软件包等。当前流行的几个操作系统、汇编语言、高级语言将在下面的章节中介绍。

二、关于IBM PC兼容性的说明

现在有许多微型机与IBM PC兼容、但兼容程度却不一样。其实，除非完全仿制（这是IBM公司不允许的），否则，任何个人计算机都不可能与IBM PC100%地兼容。一些兼容性机器生产厂家声称他们的产品优于IBM PC，但是，性能的提高是以牺牲兼容性为代价的。一般把兼容性分为四个等级，分类标准如下：

1. 工作兼容式

这类微型机的特点是：

使用 Inter 8088微处理器；

可以使用IBM PC的高级语言程序；

使用IBM PC的外部设备接口板；

可以对IBM磁盘（SSDD和DSDD）进行读写；

作为用户接口的技术规范、显示器和键盘都与IBM PC相同。

属于这一类的微型机有：

兼容程度最高的Columbia Data 公司的 MPC, Compaq, Corona PC。

兼容程度很好的Bytec Hyperion, Seequa Chameleon。

兼容程度尚好的Eagle PC

2. 功能兼容式

这类微型机的特点是：

使用8088/8086微处理器。

IBM PC的高级语言程序要经过修改后才能使用。

不能使用IBM PC的外部设备接口板。

可以对IBM 磁盘 (SSDD和DSDD) 进行读写。

用户接口与IBM PC不同。

不能改成工作兼容式微型机。

属于这一类的微型机有：

Data General公司的 Desktop Generation Model10, TI公司的Professional

3. 数 据 兼 容 式

这类微型机的特点是：

使用8088/8086微处理器。

不能使用IBM PC的高级语言程序。

不能使用IBM PC的外部设备接口板。

可以对IBM磁盘 (SSDD和DSDD) 进行读或写。

用户接口与IBM PC不同。

可以改成功能兼容式。

属于这一类的微型机有：

Eagle 1600, Grid Compass, 日立PC, MAD—1, NCR Decision Mate, Olivetti M20⁺(配8086电路板), Pronto Series 16, 王安PC, Zenith Z—100。

4. MS—DOS兼容式

这类微型机的特点是：

使用8088/8086微处理器。

使用MS—DOS操作系统。

不能使用IBM PC的高级语言程序。

不能使用IBM PC的外部设备。

不能对IBM磁盘进行读写。

用户接口与IBM PC不同。

可以改成数据兼容式。

属于这一类的微型机有：

Altos 586, CDI Dot, DEC Rainbow 100, 日立 MBE 16000, Honeywell 6/10(配8086电路板), NABU 1600, NEC公司的 APC, ONYX 2000, Seattle 公司的 Gazelle, Sumicom 330, Televideo TS 1602/3, Vector 4, Victor 9000。

三、引起微电脑故障的原因

微型机故障主要由环境和器件质量两个方面引起的。

1. 环 境 方 面:

由于电网电压波动过大, 地线埋设不当或接地电阻太大 (一般要求不大于3欧姆) 使机器损坏或出错, 约占总故障率的10%。

人为事故。没有按规程操作, 如损坏、擦磁头时把磁头拉坏、安错电源、插错板的位置等, 约占总故障率的10%。

由于机房条件不好, 灰尘太多使机器出错或划盘, 约占总故障率的5%。

管理不当, 机器长期搁置不用, 受潮、被腐蚀, 约占总故障率的5%。

使用不当, 如上错打印纸, 卡纸后损坏打印头; 开发硬件、扩充接口时电源线接错, 烧坏机器, 约占总故障率的5%。

电子管稳压电源故障, 造成机器损坏, 约占总故障率的0.5%。

机器本身不稳定, 自然损坏, 组件失效, 约占20—40%。

这种损坏与环境有关，特别是软磁盘驱动器受环境影响最大。

2. 器件质量方面

对于一般的八位、十六位微型机，主要可分为主机和外部设备两部分。据统计，微型机外部设备的故障率高于主机，而各种外部设备的故障率又有不同。若设 ρ 为故障率，可用下式表示：

$\rho(\text{软盘驱动器}) > \rho(\text{终端}) > \rho(\text{打印机}) > \rho(\text{主机})$ 。

从微型机的结构组织来看，大致可分为以下几部分：

电路结构部分。主要由逻辑元件（MSI、SSI、LSI），模拟电路元件（A/D、D/A、运算放大器等），R、L、C 电路元件和三极管、可控硅等电路元件组成。

机械结构部分。主要由运动部件（磁头小车、打印头、输纸传动部件）转动部件（交直流电机、凸轮），推拉部分、盘加载、退盘机构等组成。

机电、光电组合部件（继电器、光栅、光电管、光栅编码盘、起动开关、微动开关）。

其中机电结合部件、光电结合部件故障较少，故障简单，容易排除。软盘驱动器故障主要出在机械运动部件、常因为磁头小车的定位不准或受温度影响产生定位偏差。

电路部分中，LSI、MSI、SSI 占电路部件的 80% 以上。它们的故障率可用下式表示：

$$\rho_{\text{SSI}} > \rho_{\text{MSI}} > \rho_{\text{LSI}}$$

LSI 大规模集成电路在微机中数量不多，一般都有插座，可以插拔。中、小规模集成电路（MSI、SSI）在微机中较多，

一般都焊在电路板上，其故障率高于LSI。原因如下：

SSI 电路产品大多数由一些大公司的子公司生产，质量本身有问题。有些是南朝鲜、马来西亚、台湾、新加坡等地生产的。而LSI多数来自美国、日本的一些大公司，质量较好。

一般MSI、SSI 电路都作为LSI的外接口电路，与外电路产生联系，极容易损坏。LSI一般不直接与外电路打交道，损坏的可能性较少。

在LSI电路中，RAM最容易损坏。几乎所有公司生产的静态 MOS 存储器都容易损坏，尤其是当装有这些组件的设备长期不用时，它会自然损坏，这是因为静态MOS电路存储电荷的电容较大，容易积累静电而损坏。所以微型机买到以后，不要长期搁置不用。

四、主要外部设备的维修

如上所述，微机主要故障出在外部设备，而外部设备中主要是软盘驱动器和显示终端。

1. 软盘驱动器的维修方法

很多用户的驱动器经过一段时间使用之后，软盘放进去很快就被划伤，其主要原因如下：

- 由于天气干燥(机房内相对湿度 $<40\%$)灰尘进入机内，填充在磁头与软磁盘表面之间，当软盘转动时，就成了研磨剂，划伤了软盘表面镀上的磁层。另外，由于磨擦，磨掉的磁粉及粘合剂等产生一些氧化物附着在磁头上，也易造成磁盘表面划伤。

- 由于用户不小心将磁头碰坏，使磁头与软盘表面不平行。加载后，磁头表面对软盘的压力不等，造成划伤。

• 由于磁头加载压力过大（一般为8~12克）划伤盘片。压力过小则降低了读数灵敏度。

以上三种原因，第一种是主要的。为了保证有良好的使用状态，最好的办法就是定期维护。对于环境条件好的机房（有空调设备，灰尘少）可3~9个月维护一次。对于环境条件较差的机房（无空调设备，灰尘大），至少隔2个月维护一次。

维护时先打开机箱，用吸尘器或皮老虎除尘，再用无水酒精擦洗，重点清洗磁头。清洗磁头的方法如下：

• 用清洗盘擦磁头（可以不打开机箱）。清洗盘是专门用来清洗磁头的。将它涂上清洗剂后插入，开机运转30秒钟以上即可。如没有清洗盘，也可用一张新的软盘来清洗磁头，方法是将新磁盘放入被清洗的驱动器中，做格式化，然后用寻道命令寻道，反复多次达到清洗磁头的目的。

• 用棉花棒沾酒精（无水乙醇）或商店里卖的擦录音机用的磁头清洗剂擦洗磁头。

• 用鹿皮抛光磁头，将擦照像机镜头用的鹿皮，剪成宽5毫米，长30~40毫米的长条，长条两边穿两个小孔，用两把镊子插入小孔内夹紧，然后把鹿皮条中间放到磁头上，来回磨擦磁头，把磁头上的污物擦掉。（注意：这种办法只能用来擦固定磁头，绝对不能用于浮动磁头）。

清洗磁头之后，用沾过仪表油的绸布擦推动磁头运动的丝杆，使其起润滑作用。油不能太多，以免丝杆运动时甩出油弄坏软盘。

盖上机箱后，启动系统，要用测试程序对驱动器进行测试。

在运行中如发现问题应立即处理：

为避免磁头卡死，不要在读写软盘时按RESET键。如发

生磁头卡死，应立即关机，打开机箱，用手推动磁头运动的丝杆，使磁头回到中间位置，并给丝杆加点仪表油，

如在使用中发现软盘读写有误，应清洗磁头，然后再用测试程序检查软盘驱动器。

如在使用中发现读写盘时发出的声音太大，说明丝杆摩擦力太大，应加仪表油润滑。

如上述措施仍不能排除故障，最好停止使用，送维修部门维修。

2. 键盘常见故障与检测

键盘是微机的一个独立的输入部件。由于它防尘条件差、接触人多、长期敲击，因而故障率较高。

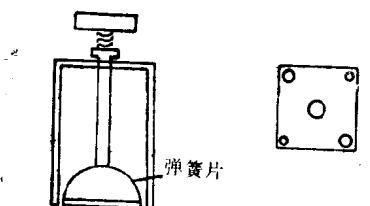
目前，按键主要有两大类：一类是霍尔效应键，一类是弹簧片键。为了说明故障原因和检测方法，先简单介绍一下各种按键的工作原理。

（1）弹簧片键结构与特性

按键的中心有一个可上下移动的园形塑料柱，弹簧片固定封装在园形塑料柱底端，弹簧片的两端各有一孔。接触片的弹簧片对角有两个挂勾，正常情况下，接触片通过这两个挂勾挂在按键弹簧片的两个孔眼上。当敲击按键时，接触片与键盘电路板上的电路接通，将信号送入键盘逻辑。如图 1—1。

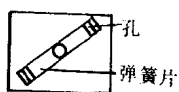
（2）霍尔效应键结构与特性

霍尔效应键由三部分组成：外壳、弹簧、霍尔效应片。在按键外壳上的上端装有一个能上下移动的部件，此部件上装有一个柱型磁铁，弹簧装在键体中，当按动时，与霍尔芯片接触，霍尔芯片有四个引出端见图 1—2：



1. 键体剖视图

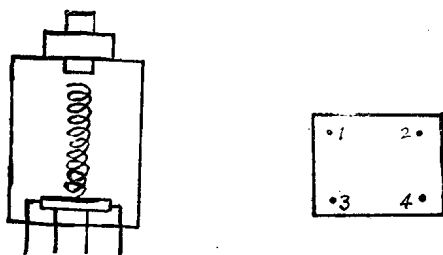
2. 键顶视图



4. 接触片顶视图

3. 去掉触片后的键顶视图

图 1-1



1. 键体剖视图

2. 底视图

图 1-2

1. +5V;
2. } 输出
3. }
4. 地。

霍尔效应键主要有三类。第一类：不按键时，2和3引出端都是高电平（+5V）。当按键时，不论按键时间长短，2、3端分别输出一个负脉冲，送至键盘逻辑。第二类：不按键时，2和3端也是高电平。按键时，不论按键时间长短，输出端2输出一个负脉冲，但3端则由+5V下降到+3.6V，然后再次下跳到低电平，200 μ S后跳到+3.6V，直到释放为止。第三类：2端为输出端，3端未用。不按键时，2端为低电平，按键时则上升到4.2V。

（3）常见故障与检测

- 显示终端开机后，接收到了计算机来的LOG ON，但用户注入身份代码时，输入不进字符。

这说明显示终端逻辑电路和显示控制系统工作正常，可能是键盘故障或显示终端不能接收键盘信息。

为了确定故障部位，可用一无故障键盘代替，开机后，若字符能正常输入，即证明是键盘问题。若无条件替换，则首先应检查键盘电压是否正常。如已证明是键盘问题，可把此键盘与显示终端联好加电，用三用表或示波器或逻辑测试笔（计数型），逐次检测各功能键的2和3输出端按键和不按键时的输出状态是否满足要求。查到坏键后，可用低温烙铁烫开按键各引脚，然后取下更换。

- 光标不按预置值显示在屏幕的规定位置上。有时跳过好几个预置位，有的敲击其它键时，也引起光标跳动，或当整个键盘受到振动时，光标也跳动。