

实用

计算机入门丛书

吉林科学技术出版社

主 编：庞云阶 副主编：韩圭东

微型计算机 维护与检修入门

辛国平 赵维平 刘亚斌 编著
涂文生 胡利民

0.7



编写说明

随着微型计算机的普及,人们对计算机知识的需要也愈加迫切,而初学者对计算机又感到高深莫测,无从下手,怎样才能更好地帮助初学者尽快地掌握微型计算机的操作、使用,这是我们编写这套微型计算机入门丛书的宗旨。

对于初学者,要尽快地掌握微型计算机的使用与操作,最重要的是要对微型计算机有一个基本的了解,掌握计算机的“个性”与“脾气”,这就需要一位好老师,《微型计算机入门丛书》能帮助您尽快与微机交上朋友。本套丛书以实用为其特点,从微机基础知识,到各种软件的使用,都讲得通俗易懂,一看就会,就能在微机上实现,特别适合初学者自学,是计算机初学者的良师益友。

微型计算机已开始进入办公室和家庭,它是现代化办公与现代化家庭的标志,掌握微型计算机知识,也是未来现代化社会的需要,所以说,微型计算机知识是有识之士必备的知识,是现代化社会的必修课。《微型计算机入门丛书》由著名计算机专家、吉林大学教授庞云阶主编,每个分册的编写者都是多年从事微机教学的有经验的老师,因此,这是一套非常实用的初学者的教材,相信它会对您掌握微机有很大帮助。本书由于编写时间仓促,编者水平有限,缺点和错误之处在所难免,恳请广大同行与读者批评指正。

编 者

1994年8月

目 录

第一章 微机系统的安装	(1)
1.1 微机系统的逻辑构成及各部分的功能	(1)
1.2 微机系统的物理构成及各部分的功能	(4)
1.3 微机系统的安装	(7)
1.4 系统的启动	(8)
第二章 微机的一般维护与保养	(10)
2.1 磁盘的使用与维护.....	(10)
2.2 磁盘驱动器的保养与维护.....	(14)
2.3 显示器的使用与维护.....	(22)
2.4 打印机的使用与维护.....	(24)
2.5 微机搬运过程中的注意事项.....	(26)
第三章 微型计算机系统测试	(28)
3.1 系统的开机测试.....	(28)
3.2 高级诊断程序.....	(45)
3.3 QAPLUS 高级诊断程序	(59)
第四章 微型计算机常见故障分析与维修	(68)
4.1 引言.....	(68)
4.2 常见故障的分类及产生故障原因.....	(71)
4.3 系统板常见故障分析与维修.....	(81)
4.4 软盘子系统常见故障分析与维修.....	(90)
4.5 硬盘子系统常见故障分析与维修	(107)

4.6	显示子系统常见故障分析与维修	(128)
4.7	打印子系统常见故障分析与维修	(154)
4.8	键盘及接口电路常见故障分析与维修	(176)
4.9	异步通讯适配器常见故障分析与维修	(181)
4.10	微机电源常见故障分析与维修	(186)

第一章 微机系统的安装

1.1 微机系统的逻辑构成及各部分的功能

一个微机系统从逻辑上划分是由五大部分组成，即存贮器、运算器、控制器、输入设备和输出设备。下面我们分别介绍各部分的功能。

1.1.1 存贮器

存贮器是用来存放数据和程序的部件。存贮器的基本功能是按照要求向指定的位置写入或读出信息。存贮器是一个大的信息贮存库，被划分为许多实用单元，一个或几个单元通常可存放一个数据或一条指令，这种单元称为“存贮单元”。为了区分、识别且能按指定位置进行存取，就需给每个存贮单元编排上一个唯一对应的编号，称“存贮单元地址”。存贮单元与存贮单元地址是一一对应的。存贮器所具有的存贮空间大小，即所包含的存贮单元总数称为“存贮容量”。

存贮器通常分为两大类：一类能直接和运算器、控制器交换信息，称为内存。内存不十分大，但存取速度快。另一类不能直接和运算器、控制器交换信息，而可作为内存的补充、后援，称为外存。外存容量足够大，但存取速度较内存慢。

1.1.2 运算器

运算器是对信息进行加工、运算的部件。运算器的主要功能是对二进制数码进行算术运算和逻辑运算。参加运算的数由控制器指示从存贮器内取到运算器。

在计算机内，各种运算操作可归结为相加和移位这两个基本操作。所以运算器的核心是加法器。为了能将操作数暂时存放，能将每次运算中间结果暂时保留，运算器还需若干个寄存器。运算器是在控制信号作用下工作的。

1.1.3 控制器

控制器是整个计算机的控制中心，它的功能是识别、翻译指令代码，安排操作次序，并向计算机各部分发出适当的控制信号，以便执行机器指令。控制器包括以下组成部分：

1. 指令寄存器

用来保存当前正在执行的指令码。指令码是从存贮器取出后送来的。一条指令由两个基本部分组成：

操作码	操作数地址码
-----	--------

操作码通过操作译码器指出指令的操作性质，操作数地址给出参与运算的数据在主存的位置以及运算结果应存放的位置。

2. 程序计数器

程序计数器用来存放计算机将要执行的指令在内存中的地址，实际上就是指令地址寄存器。由于程序中的指令多数是按顺序逐条进行的，而程序装入主存时又是连续地成片存放的，因此，每执行完一条指令之后，只要将指令地址加1就

能获得下一条指令地址。

3. 操作码译码器

操作码译码器用来识别、解释操作码的性质，产生相应的控制电位。

4. 地址形成部件

该部件用来形成或产生取数或存数所需要的操作数地址码。操作数地址是按指令的具体要求而用不同的方法产生的。

5. 时序电路

它包括脉冲源、启停电路以及节拍产生器等，用来形成指令形成过程中所必需的时间标准：时钟脉冲及节拍电位等，使指令功能按步骤按时间顺序地加以实现。

6. 操作控制部分

这是控制器中最主要的部分，按照指令操作码的要求，把时钟脉冲、节拍电位和被控对象的具体需要等诸因素综合起来，设计组成操作控制部件。由此部件产生出一系列操作控制信号，去打开一些数据流通路，关闭另一些数据流通路，协调各部件动作，对数据进行加工和传送，以实现指令的操作。

1.1.4 输入设备

人们编写好的程序和原始数据是经输入设备传送到计算机中去的。输入设备能将数据和程序变换成机器内部所能识别和接受的信息方式，并顺序地把它们送入存贮器中，微机上常用的输入设备有盘键和鼠标器。

1.1.5 输出设备

把计算机产生的结果经输出设备送往机外。它把存贮器中以电信号表示的结果转换成人们需要的其他形式的信号，

例如由打印机把数字符号打印在纸上或是经终端以字符显示在屏幕上，微机上最常用的输出设备有打印机和显示器。

1.2 微机系统的物理构成及各部分的功能

通常一个微机系统从物理上划分是由以下四大部分组成，即主机、显示器、键盘和打印机。下面我们分别介绍各部分的功能。

1.2.1 主机

主机包括系统主板、软磁盘驱动器及其适配器、各种接口板、喇叭和电源。

1. 系统主板

系统主板是一块多层线路板，它由以下几个部分构成：CPU 及其支持部件、ROM、RAM、适配器接口电路、I/O 通道及扩展插槽。

CPU 由地址总线和控制总线等组成的微处理器，系统主板上还有协处理器的插座，配上它在进行科学计算时，系统运算速度一般可提高 15~20 倍，最高时可达 100 倍。

CPU 的支持器可提供 4 个 DMA 通道、多个计时/计数器通道和 8 级中断系统。在 4 个 DMA 通道中有 3 个用于 I/O 与内存的高速传输，第 4 个通道用于对内存进行刷新。

ROM ROM 中固化了 BASIC 语言和磁带操作系统、磁盘的引导程序、I/O 处理程序及 128 个图象字符。

在 IBM-PC/XT 中，只有 2 个 28 脚的 ROM 插座。其中 1 个是 32KB 的，主要是 BASIC 的解释程序。另一个是 8KB 的，它包括自检、I/O、磁盘引导程序及 128 个图象字符。

RAM 在系统主板上系统还提供了可扩展的 RAM 插座，可放置多个 RAM 片子。IBM-PC 的基本配置是 64K，IBM-PC/XT 为 128K RAM。

适配器接口电路 适配器接口电路包括键盘适配器及喇叭适配器接口电路。有的微机可以利用录音机磁带作外存，所以还包含了磁带机适配器接口电路。

I/O 通道及扩展槽 所谓 I/O 通道是指 CPU 的总线扩展，它由地址线、数据线、中断线、存储器 I/O 读/写控制线、时钟和定时线、3 个 DMA 控制线和 1 个内存刷新线以及电源线等等。

2. 磁盘驱动器及其适配器

目前，大多数微机的主机配有一个 $5\frac{1}{4}$ 英寸双面双密度软盘驱动器及其相应的驱动器适配器板，一个 3 英寸双面双密度软盘驱动器及其相应的驱动器适配器板和一个 $5\frac{1}{4}$ 英寸或 3 英寸的硬盘驱动器及其相应的适配器。

3. 喇叭和电源

大多数的微机上采用 $2\frac{1}{2}$ 英寸的喇叭作为音响输出器或报警器。可以用 110V/60Hz 或 220V/50Hz 的电源，经变换后有 $\pm 5V$ ， $\pm 12V$ 四种直流电源。整个电源被封装在一个方铁盒内，并有电压和电流的过压过流保护装置。

1.2.2 显示器

显示器是微机系统一个最常用的输出设备，它将主机运行的结果显示在显示器上。

显示器有单色显示器和彩色显示器两种。单色显示器已比较少见，只是在一些老微机上或家用微机上常见，分辨率

有 320×200 、 640×200 、 720×350 几种。彩色显示器广泛用于各种微机上，按显示器的分辨率分有 640×200 、 640×350 、 640×480 、 1024×768 等几种。

1.2.3 键盘

键盘是最常用的输入设备，键盘是与主机箱分开的一个独立装置，它通过一个 5 芯的接口电缆与主机相连接。

按键采用电容技术，键盘中内藏的单片机用来执行键盘扫描功能。键盘中的单片机可以完成多种功能。例如，加电时或系统需要时对键盘进行检测、键盘扫描、消去重键、自动重发等等。

IBM-PC 机和国产 0520 机器采用的都是 83 键的键盘，目前市场上见到的微机所配置的键盘多为标准 101 键盘。

1.2.4 打印机

打印机也是一种很常用的输出设备，主机运行的结果可以输出到显示器上，也可以输出到打印机上。

微机系统中普遍采用的是点阵式打印机，它的打印方法是由若干根针打印出 $n \times m$ 个点阵组成的字形，打印机通常有 9 针、16 针和 24 针几种。既可打印西文，也可打印汉字。

点阵式打印机按其功能可分为两类：

1. 只接收型

打印机里只有管理程序及 ASCII 码字符集，无汉字库。在打印汉字时打印机工作在图形方式，主机发给打印机的信息是字符点阵。

2. 带汉字库型

打印机内有超大规模 ROM 来存贮汉字。一般装有常用

二级汉字 6763 个。这样主机发给打印机的汉字信息是二字节国标码。

目前，市场上常用的打印机有 NEC6300i、LQ1500、LQ1600、LQ1700、松下 2828 等，它们都是针式打印机。值得一提的是，激光印字机已经问世，和针式打印机相比，它具有无噪音、速度快的优点。

1.3 微机系统的安装

微机系统的一般组成为：

- 主机箱；
- 软盘驱动器（一个或两个）；
- 显示器（单色或彩色）；
- 键盘；
- 打印机；
- 硬盘驱动器。

1.3.1 主机与外设的连接

微机系统的软磁盘驱动器和硬盘驱动器一般都装在主机箱里，在出厂前均已连好。这里介绍的是主机与显示器、键盘及打印机的连接。

在主机的后面板上有许多插孔供连接外设或有关电缆用，这些插孔包括主机电源线插孔、键盘电缆线插孔、显示器电缆线插孔、打印机电缆线插孔等。

键盘连接方法是将键盘上的 5 芯电缆插头插到主机的后面板上专门的 5 芯键盘插孔上即可，注意一定要插牢，避免接触不良。

显示器的连接方法是将显示器的插头插到主机的后面板上专门的显示器电缆线插孔内即可，显示器电缆线一般是9芯的。插入后，最好再用螺丝固定一下，避免接触不良。

打印机的连接方法是将打印机的40芯插头插到主机的后面板上的专门的打印机电缆插孔内即可。插入后，最好再用螺丝固定一下，避免接触不良，必须说明的是绝对禁止带电插拔打印机电缆。

1.3.2 电源启动

电源启动比较简单，操作步骤如下：

1. 先将显示器的电源打开。
2. 再将主机电源打开。这时机器会进行自动测试，待测试完毕后主机的喇叭会发出“嘟”的一声，以表示测试通过。

1.4 系统的启动

系统的启动可以分为以下几种情况，其一是在磁盘驱动器中没有软盘片的情况下启动系统；其二是在磁盘驱动器中放有包含启动系统（操作系统）的软盘片的情况下启动系统；其三是系统的再启动。

1.4.1 磁盘驱动器中没有软盘片条件的启动

如果磁盘驱动器中没有软盘片，则当打开主机电源后，对于不同的机型有不同的可能，对于IBM-PC机而言，自检完后系统将自动进入到固化BASIC状态。对其它一些机器而言，它将提示用户插入系统盘，否则自检完后不做任何工作。

1.4.2 磁盘驱动器中有系统盘条件下的启动

如果磁盘驱动器中放有系统盘时;当打开主机电源后,待自检完成后,系统将根据不同的盘片内容进入相应的状态。

1.4.3 系统的再启动

系统的再启动又称为系统的热启动,它是指在主机电源已开的情况下启动系统。它是通过同时按下〈Ctrl〉、〈Alt〉、〈Del〉三个键来实现的。

附录 1 系统启动与故障排除

系统启动时,系统首先检查硬盘是否完好,如果硬盘完好,则系统启动正常;如果硬盘损坏,则系统启动失败。系统启动失败时,用户应检查硬盘是否连接正确,并检查硬盘是否格式化。如果硬盘连接正确且已格式化,则系统启动失败可能是由于硬盘损坏引起的。此时,用户应更换硬盘。

系统启动失败时,用户应检查系统配置是否正确。如果系统配置不正确,则系统启动失败。用户应检查系统配置,并确保系统配置正确。如果系统配置正确,则系统启动失败可能是由于系统文件损坏引起的。此时,用户应修复系统文件。

第二章 微机的一般维护与保养

对于微机来说,正确的维护和必要的保养是十分重要的。如果维护保养方法得当,则可延长微机的使用寿命,否则,就会增加其出故障的可能性。由于一般微机使用者仅能做一些磁盘、磁盘驱动器以及磁头的维护,而对系统主机和电源以及键盘等部件只能做一些清洁和预防灰尘、腐蚀影响的工作,因此本章主要介绍有关磁盘和驱动器以及显示器、打印机的维护方法。

2.1 磁盘的使用与维护

在微型计算机中,磁盘是主要的外部存储器,因此磁盘及磁盘驱动器是微型计算机中重要的组成部分。微机使用 $5\frac{1}{4}$ 英寸和 3 英寸软盘或硬盘作为信息储存的主要工具,其中软盘及软盘驱动器使用的最多。由于软盘盘片是由塑胶片外覆氧化铁(顺磁性)制成,然后再用聚氯乙烯的套子封住,这种封装形式便于携带和使用,但是容易受到损坏和沾染灰尘。

磁盘盘套内有各种不同衬里,在磁盘驱动器读写磁盘时,不同衬里所发出的声响亦不同。例如有些磁盘在插入驱动器后,会发出像粗砂纸磨擦一样的声音。不过这并不表示磁盘表面被驱动器刮伤了,有时声音大的磁盘性能比声音小的还

会好些。

1. 影响磁盘使用的因素

磁盘盘片是一种很坚韧的物质，但对磁场、电场、高温、低温、压力、弯折以及灰尘都非常敏感，尤其是灰尘和空气中的纤维物对磁盘十分有害。在磁盘驱动器转动时，磁盘表面的一点点灰尘对磁盘驱动器的磁头而言，则相当于一个不可逾越的庞大障碍物。即使是磁盘上的手指印，也会对磁头的移动形成阻碍。因此，为了保护磁盘驱动器及磁盘盘片，每一个磁盘盘套内均有一层人造纤维衬里，以刷去磁盘表面的灰尘。由于磁盘盘片是以每分钟 300 转的速度在磁盘驱动器内转动，所以灰尘以及其他附着在磁盘盘片上的小颗粒都会被衬里刷去。但是如果灰尘或微粒积累的太多，这种保护作用也就不大有用了。

另一种对磁盘盘片及磁盘驱动器有害的物质是烟灰，吸烟者散发出来的焦油和尼古丁都会附着于微机上。这些物质会堆积在任何暴露的物体表面，自然包括磁盘以及磁盘驱动器。当这种物质附着于磁盘或磁盘驱动器上时，就会造成与其他灰尘一样的影响效果，严重时，会将磁盘表面刮伤或损伤磁头。为了避免磁盘表面沾染灰尘，磁盘用后需及时放回盘套内，而不要将磁盘表面长期暴露。

有些磁盘盘片上感应物质较厚，质量较好，价格也较高，其它一些磁盘盘片上的感应物质较薄，因此价格也会便宜得多，使用寿命也比较短。所以，在购买磁盘盘片之前，应注意比较磁盘的价格和质量，购买质量优等、货真价实的磁盘盘片。

由于磁盘盘片的质量、微机的清洁状况以及磁盘驱动器的工作状况不同，磁盘盘片的寿命亦有长有短，最长可达 17

年(7 000 万转)。假设磁盘盘片的质量、清洁程度及环境因素都很好,则磁盘盘片的寿命就仅仅取决于磁头读写的实际时间。

磁头在磁盘上读写数据时,会刮去一些磁盘表面的氧化物。这些刮下来的氧化物大部分都被磁盘的衬里刷掉,但是仍有一部分附着于磁头上,逐渐在磁头上形成一层氧化层,从而造成两种不良影响:其一是降低磁头读写的灵敏度,其二是破坏磁盘表面。这两种影响会随着磁头刮去氧化物的增加,而产生更大的影响。磁头上刮去的氧化物越多,磁头就越粗糙,从而会在磁盘表面上刮去更多的氧化物。这不但使磁盘表面的氧化物逐渐减少,而且最终使磁盘盘片无法储存信息。为了防止氧化物积累在磁头上,应选用高质量的磁盘盘片,因为磁盘盘片的质量越高,氧化物越不容易刮离,磁盘的寿命也就越长。

2. 磁盘的保护与使用

为了减少磁盘出故障的机会,延长其使用寿命,应注意妥善地保管和使用好磁盘。以下是一些磁盘保护与使用的基本方法。

- (1) 购买质量好的磁盘;
- (2) 严禁触摸磁盘表面;
- (3) 不要在贴有标签的磁盘上用硬笔写字,最好是先写好标签再将其粘贴到磁盘盘片上;
- (4) 妥善保管好磁盘,将其放在清洁、凉爽的地方,并避免灰尘、烟灰等对磁盘的危害;
- (5) 磁盘存放应远离磁场,例如不要靠近显示器、电视机、吸尘器或马达等可产生强烈磁场物体,避免磁场对磁盘的影响;

(6) 垂直存放磁盘，因为水平放置会使磁盘与保护套叠在一起，除影响磁盘转动速度外，还能引起磁盘表面刮痕，以造成间歇性故障；

(7) 在使用时，磁盘盘片未插入到正确位置时，不要强行关上磁盘驱动器的门，因为此时磁盘驱动器的轴会压到磁盘表面，而不是正好对准磁盘中心的圆孔上；

(8) 磁盘用毕及时放回保护纸套内；

(9) 使用磁盘时，不要弯曲或扭折磁盘，避免损伤磁盘；

(10) 各种磁盘文件（程序/数据/其他信息）都进行备份，并分开存放工作磁盘与备份磁盘；

(11) 防止磁盘被 X 光照射；

(12) 禁止将单面磁盘作为双面磁盘使用。

在以上所列的措施中，保管和使用好磁盘是很重要的，上述很多措施也是基于此目的而提出的。而对于最后一点，则需要提醒使用者特别注意，有些人认为只要将单面磁盘上另剪一保护缺口，即可用磁盘背面存储更多的程序或数据。但这是一般情况下所不允许的操作。因为磁盘生产厂家在生产磁盘时，会测试磁盘的正反两面，对于质地优良的磁盘作为双面盘使用；而对于一面质地较差的磁盘则作为单面磁盘出售。其中质地好的一面作为磁盘正面，质地较差的一面作为背面。

当单面磁盘驱动器门关上时，磁盘驱动器的转轮会压住磁盘盘片，使其紧靠读写磁头，而磁盘驱动器的马达是以每分钟 300 转的速度朝同一方向转。当磁盘盘片因转动而磨损时，从磁盘表面脱落下来的氧化物会被磁盘保护套的衬里刷掉。但如果将单面磁盘作为双面磁盘使用，由于磁盘正反两面转动方向不同，会使被衬里刷掉的脏物重新回到磁盘表