

(专辑)

IBM-PC(0520)

微型计算机系统

李汉章 王秋末 夏涛 编

(维修篇)

《计算机技术》编辑部

中国计算机技术服务公司北京分公司

目 录

第一章：维修的工具及元件的识别

- 第一节：所需的工具..... (1)
- 第二节：电阻的色码识别方法..... (2)
- 第三节：元件极性和方向的表示方法..... (2)
- 第四节：基本焊接技术..... (4)
- 第五节：大规模集成电路MOS的安装方法和注意事项..... (4)

第二章：系统部件简介

- 第一节：系统部件简介..... (6)
- 第二节：CPU介绍..... (7)
- 第三节：协处理器..... (9)
- 第四节：IBM-PC (0520) 微型计算机的其它可选择件..... (9)

第三章：自检查找故障

- 第一节：执行..... (10)
- 第二节：寻找故障及其排除..... (10)

第四章：电源故障检修

- 第一节：电源简介..... (18)
- 第二节：判断电源故障及其维修方法..... (21)

第五章：系统部件板检修

- 第一节：系统板..... (26)
- 第二节：系统板的故障及检修..... (33)

第六章：键盘部件的检修

- 第一节：键盘..... (35)
- 第二节：键盘的维修..... (40)

第七章：存贮器的检修

- 第一节：存贮器..... (42)
- 第二节：存贮器的故障检修..... (47)

第八章：单色显示器的检查和维修

- 第一节：IBM-PC (0520) 微型计算机单色显示器..... (51)
- 第二节：CRT成象原理简介..... (53)
- 第三节：CRT显示设备..... (57)
- 第四节：IBM-PC (0520) 微型计算机单色显示和并行打印机适配器..... (60)
- 第五节：6845CRT控制器..... (65)
- 第六节：单色显示器/并行打印机适配器的维修..... (68)

第九章：彩色/图形显示器的检修

- 第一节：彩色/图形显示显示器的检修..... (74)
- 第二节：彩色显示部件..... (79)
- 第三节：6845 CRT 控制器..... (83)
- 第四节：彩色/图形显示器的维修..... (89)

第十章：5 $\frac{1}{4}$ 英寸磁盘驱动器装置的检修

第一节: 磁盘驱动器.....	(98)
第二节: 5 $\frac{1}{4}$ 英寸的磁盘驱动器适配器.....	(98)
第三节: 5 $\frac{1}{4}$ 英寸磁盘驱动器装置的维修.....	(118)
第十一章: 并行打印机适配器的检修	
第一节: IBM-PC (0502) 微型计算机的打印机.....	(128)
第二节: 击打原理.....	(130)
第三节: 随机打印原理.....	(130)
第四节: 打印控制器.....	(133)
第五节: 打印机的连接和调用简介.....	(135)
第六节: 并行打印机适配器.....	(135)
第七节: ASCII编码表.....	(144)
第八节: 确定打印机的问题.....	(151)
第九节: 并行打印机适配器的维修.....	(152)
第十二章: 异步通讯适配器的检修	
第一节: 简介.....	(165)
第二节: 异步通讯适配器.....	(166)
第三节: 8250电路.....	(170)
第四节: 异步通讯适配器的维修.....	(184)
第十三章: 游戏控制适配器的检修	
第一节: 游戏控制适配器.....	(186)
第二节: 游戏适配器的维修.....	(190)
第十四章: 拆下/更换	
第一节: 彩色/图形显示器适配器选择件的装配.....	(192)
第二节: 5 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动器的装配.....	(200)
第三节: IBM-80 CPS点阵式打印机的装配.....	(213)
第四节: 5 $\frac{1}{4}$ 英寸磁盘驱动器的装配.....	(224)
第五节: 再叙打印机的装配.....	(238)
第六节: 键盘的装配.....	(263)
第七节: 选择适配器的装配.....	(264)
第八节: 系统部件的装配.....	(264)
第十五章: 诊断	
第一节: 问题确定.....	(269)
第二节: 上电诊断.....	(269)
第三节: 错误举例.....	(270)
第四节: 维修信息.....	(272)
第五节: 使用诊断程序.....	(273)
第六节: 运行检查程序.....	(275)
第十六章: 搬迁和安装	
第一节: 系统搬迁前的准备.....	(286)
第二节: 搬迁.....	(288)
第三节: 搬迁到新地方后系统的安装.....	(291)

第一章 维修的工具及元件的识别

一台微型计算机突然发生了故障是令人头痛的一件事，如果你对自己所用的微型计算机的性能和使用，保养还不十分清楚的时候更是如此。因此，如何维修微型计算机的任务就摆在每一个微型计算机用户的面前。当然，机器发生了故障，也可以送到计算机的生产销售厂家维修，但是，不论哪一个厂家，在维修微型计算机时也并不是一帆风顺的，也会遇到这样和那样的问题，要完满地解决这些问题也并不是马上就可以完成的，这样一来，就会耽误用户的许多宝贵时间，也不能在当今“时间就是金钱”的时代里充分发挥计算机应有的效力，如果用户本身熟悉自己所使用的计算机的原理和性能，能够有一本维修手册或别人的维修经验的册子，那么，加上用户自己的思路，维修微型计算机就不再是那么非常复杂的事情了。为此，我们特意编著了这本维修书供用户们在使用IBM-PC 或 (0520) 微型计算机 时发生故障后参考，如果能有一定的帮助，那我们就感到心慰了。

计算机的故障一般是由于使用不当，没有按章程行事，或由于元件老化，或由于电源不稳定，或由于机械运动等等几个方面引起的，因此，我们将逐步分析，求得解决的办法。

第一节 所需要的工具

要维修计算机，首先得要有一些基本的工具，还要有一些专用的工具，没有这些工具，就无法正常进行维修。而这些基本工具和专用工具必须在购买计算机时就备有，不能在等到计算机发生故障时再购买或者去借，耽误了不必要的时间。

因为IBM-PC (0520) 微型计算机的结构并不复杂，所以，所需要的工具并不象 维修一台大型机，或中、小型机时那么多，而大多数工具我们的一般厂家和用户都已具备，然而，

有一些IBM-PC (0520)微型计算机的专用工具是不可缺少的。

(1) 万用表。这个万用表不是我们通常所用的万用表，它是相当于 Triplett model 310 的万用表，如图 1—1所示：

(2) 镊子型钳子，它的结构有些象我们在放大照片时所采用的镊子，它是专门用来拆下 16KB 扩展存贮器配套元件的。如图 1—2所示

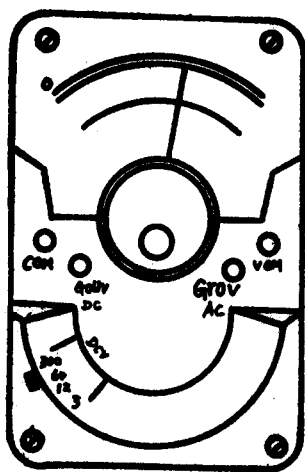


图1—1万用表

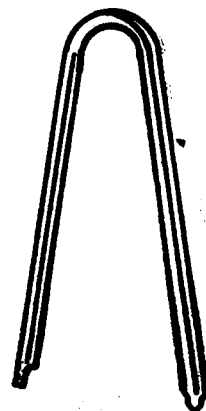


图1—2钳子

(3) 十字改锥，它主要用于拆下机盖的。因为计算机在安装时就考虑到外壳的结构不

要复杂,因此,只要一把十字改锥就可以全部拆除机器的外壳了。

(4) 其余的工具也就是我们在维修其他类型微型计算机时所要用到的工具,例如,示波器,用于观察图型,电路和时序。备品备件(包括电路芯片,外部设备的备品备件等等)。

如果没有专用的万用表,也只能用平时我们所用的万用表了,好在大规模集成电路芯片一般情况经过老化筛选不容易坏,而一旦发生损坏,往往需要更换整个芯片,当然,有时也可以在其电路外面采用一些分立元件进行补救,然而这些补救工作一般不做,因为大多数情况仍会不稳定,而且影响美观。所以,如果更换一下元器件,那么这种维修只要具备一般知识的人就可以办到了。然而,要判断一个故障,分析一个故障的原因,就不象更换元件那么容易,这需要在实际工作中不断地积累经验才行,在下面的章节中,我们会详细谈到这些问题的。例如,某一个存贮单元不能进行读写,产生的原因就很多,可能是时序的问题;也可能是电路(存贮芯片)的原因;也可能是寄存器的原因等等,这就要逐步地进行分析,而不能一开始就更换存贮器芯片,只有对症下药,才能准确无误不浪费时间地解决问题。

(5) 还需要有尖咀钳,斜口钳,小起子,剪子,不锈钢镊子各一件。

(6) 电烙铁。要求功率不大于30W;烙铁头直径尽可能细一点。

(7) 松香焊锡丝,直径 $\Phi 1\text{mm}$ 的细焊锡丝。

第二节 电阻的色码识别方法

目前所用的电阻常用色码来表示电阻阻值的大小和精度,每一种颜色代表一个数字。第一圈到第三圈使用的色码含义如表1-1所示

表1-1 色码的含义

黑	0	黄	4	灰	8
棕	1	绿	5	白	9
红	2	兰	6		
橙	3	紫	7		

第四圈表示电阻值的容许百分数误差:

金色——5%; 银色——10%;

例如:有一只电阻,第一圈为黄色,第二圈为紫色,第三圈为黄色,第四圈为银色,则该电阻值为470000 10%或写成470K Ω 10%。

电阻的色码含义如图1-3所示

第三节 元件极性和方向的表示方法

(1) 电解电容器

电解电容器有正负端之分,切不可接错。它的负端接与外壳相连;它的正端与外壳要绝缘。焊接时正端插入标注有“+”号的一端。

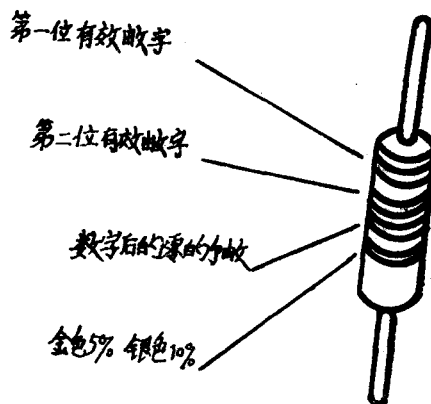


图1-3

(2) 二极管

二极管与电解电容器一样也有正负极之分，有黑圈的一端为负端，焊接时负端插入方焊盘的一边。见图1—4所示：

(3) 集成电路

当把集成电路插到指定的位置时，必须把集成电路的第一脚对准电路板插座的第一脚。集成电路由于生产的工厂不同，标志第一脚和方向的方法也不一致。

方法之一：用凹口或方槽。园点表示方向，凹口的左下方为第一脚，数脚的方法沿着逆时针方向数。见图1—5所示：

方法之二：用凹口表示方向，引脚的上面用小园点表示第一脚，数脚的方法沿逆时针方向数。见图1—6所示：

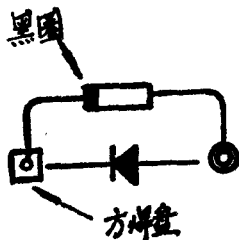


图1—4

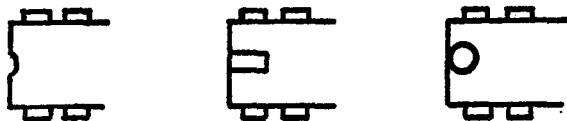


图1—5

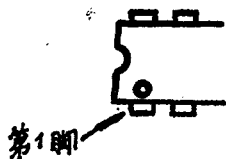


图1—6

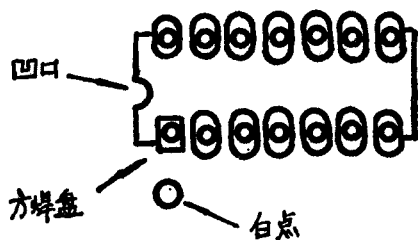


图1—7

在印刷电路板的正面，用白色轮廓线表明集成电路插入的位置和方向，轮廓的凹口表示集成电路的凹口方向应该一致，方焊盘和小白点表示第一脚插入的位置。见图1—7所示：

(4) 集成电阻（线电阻）

IBM-PC (0520) 微型计算机使用的单集成电阻和双集成电阻都具有方向性，焊接时必须注意。

单集成电阻由于生产的厂家不同，第一脚的表示方法也不一样：

方法1：第一脚用小园点表示。

方法2：第一脚用1直接表示。

方法3：所有的引脚都用数字标出。

双集成电阻的表示方法与集成电路的表示方法相同。有一些集成电路电阻封装外壳上没有凹口表示方向，那它的第1脚也会用别的方法很清楚地表示出来的。

(5) 集成晶体管，识别的方法与集成电路相同。

(6) 大规模集成电路是一种易碎元件, 当它受到外界的冲击, 扭曲或不均匀的压力时, 可能被破坏。静电感应也会使它的内部遭到破坏, 在分类时, 不要把MOS器件从黑色的泡沫衬垫中拿出来, 也不要上面用力按。

第四节 基本的焊接技术

为了顺利地维修IBM-PC (0520) 微型计算机, 无论在拆、装过程中都能用到焊接, 因此, 必须熟练地掌握基本的焊接技术, 哪怕是一个十分熟悉的焊接工也不能忽视这一点, 因为焊接技术的好坏直接关系到维修的好坏, 而虚焊又是最难查找的故障之一。

1. 在焊接印刷电路板之前, 对所有文件 (集成电路除外) 都要进行清洁处理、镀锡。集成电路插座焊片发黑, 也要处理、镀锡。

2. 处理好的需焊接的元件, 仔细地用尖咀钳将元件引线头弯曲成适合印刷板安装的状态。

3. 成形的元件从画有白色轮廓线的电路板的正面插入, 检查该元件的位置是否正确, 注意所有元件排列高度尽量一致, 元件的数值要便于查看, 色码电阻的安装应使代码的读法从上到下、从左到右, 然后在电路板的反面焊接。

4. 焊接时, 烙铁头应同时接触焊盘和元件的引线头, 焊锡丝从另一方向与焊盘、引线头接触, 当看到焊锡开始熔化并流入焊接孔内时, 立即把焊锡丝和烙铁从焊点拿走, 便能够形成光亮的焊点。

5. 焊接过程中, 不需要用焊剂, 因为焊锡丝中已有足够的松香焊剂。如果烙铁头被氧化发黑, 可用松香洗一下, 再在湿布上擦干净后继续焊接。

6. 使用烙铁焊接, 要注意烙铁的温度。烙铁要热, 足以迅速溶化焊锡, 使元件焊牢。但温度不能太高, 防止烫坏元件。

7. 已焊好的焊点不允许反复加热。如果由于焊锡太少或太多引起与邻近焊盘、印刷线形成“搭桥”现象, 或者焊点表面出现暗淡无光的冷焊点, 应该重新焊接。

8. 每次焊接后, 必须检查有无虚焊点和“搭桥”现象。最好的检查方法是把刚焊好的焊点对着光, 如果光不能从该焊点与相邻的焊点之间或不需要连接的印刷线之间透过来, 就可能存在搭桥的现象。

第五节 大规模MOS集成电路的安装方法和注意事项

IBM-PC (0520) 微型计算机使用了各种型号的中大规模MOS集成电路, 这些MOS集成电路是N和H沟道耗尽负载型, 采用先进的硅栅工艺制造的。硅栅工艺用多晶硅代替金属材料作为场效应管的控制栅极, 其特点是:

1. 电路尺寸小;
2. 板间电容小;
3. 集成度高;
4. 输入阻抗高;
5. 电源电压可以与TTL电路兼容等等

由于MOS电路的输入电阻高, 在控制栅极上静电感应的电荷很难通过这个电阻泄漏掉, 电荷的积累造成控制栅极的电压升高, 对于硅栅工艺制造的集成电路, 极间电容小, 少量的电荷就会产生较高的电压, 以致集成电路还没有使用或者在安装时就出现击穿或者性能下降的

现象。为了避免上述事故的发生,在使用和安装MOS集成电路时,必须掌握安装的方法和注意事项。

1. 大规模MOS集成电路的安装方法和注意事项

MOS集成电路非常容易破碎,跌落、扭弯、用力不均匀都可能损坏。静电感应也会引起它们的内部击穿,所以在安装之前,把它用金属容器或锡箔纸包装好,或者一直都插在黑色的电泡沫衬垫上。

不允许用电烙铁焊接中大规模MOS集成电路。其安装方法是把集成电路插到已焊接的集成电路插座上去。在安装集成电路之前,先用两只手摸一摸黑色的塑料泡沫衬垫,再摸一下被插入的插座的所有焊片,然后用手指拿封装外壳,检查它的所有引脚是否挺直,如果发现引脚有弯斜等情况可用尖嘴钳或镊子整形矫直,再仔细地把电路片放到指定的正确的插座上,注意它的方向和第一脚对准插座的第一脚。先把一排插脚轻轻地放入插座孔里,然后用镊子慢慢地梳理另一排引脚,使它们都对准另一排插孔,用手指或扁平的东西轻轻地把电路安入插座中。在上述操作过程中,操作人员不要站立、走动,两眼注意集成电路的引脚有无压弯的现象,一旦发现有引脚弯曲的趋势,不能继续用力按压,应该取下集成电路,用针或者镊子把集成电路插座上的插孔疏通一下,再重复上面的操作过程安装集成电路。

已安装好的集成电路不要随便取下来,如果发现位置插错或方向插反必须取出时,可用小起子在集成电路的一端先撬上一点,再在另一头撬上一点,直到两端都撬上后才能取出集成电路。取出的集成电路不要任意放置,仍然插到黑色泡沫衬垫上去。

2. 当发现焊接到印刷电路板上的TTL集成电路位置焊错或方向焊反,必须拆下电路时,可用如下方法处理:

(1) 仔细地用斜口钳沿印刷电路板面剪断每一根引脚。

(2) 用烙铁和镊子取出留在焊接孔里的断脚,并清除孔里的焊锡。

(3) 按正确的位置和方向重新插入集成电路,在印刷电路板的反面检查所有引脚是否穿过电路板,如穿过则焊接所有引脚。

第二章 系统部件简介

IBM-PC (0520) 微型计算机是一种功能很强的计算机。它具有向用户提供广泛的多种选择的能力。使用户能根据他目前的需要和将来潜在的扩展能力去改善他的系统。

IBM-PC (0520) 微型计算机是由两个基本部分组成：系统部分和键盘。而计算机的核心又是系统部分。

系统部件的用途：安放微型计算机的部件。

第一节 系统部件简介

尺寸：6英寸 (124mm) 高
20英寸 (500mm) 长
16英寸 (410mm) 宽
不带盘驱动器重21磅 (9.5公斤)
带两个盘驱动器重29磅 (13公斤)

内容：1. 系统板

2. 5个扩展槽

3. 盒式磁带和键盘插座

4. 2个小软盘驱动器

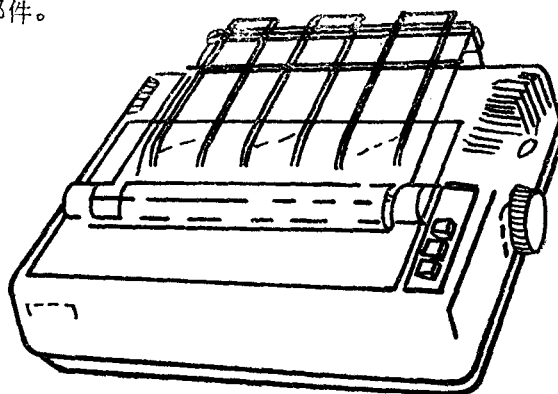
(可选购)

5. 用风扇冷却的电源

6. 音频扬声器

系统部件如图2—1所示：

配置实例



IBM 80 CPS
Matrix Printer

IBM Monochrome Display

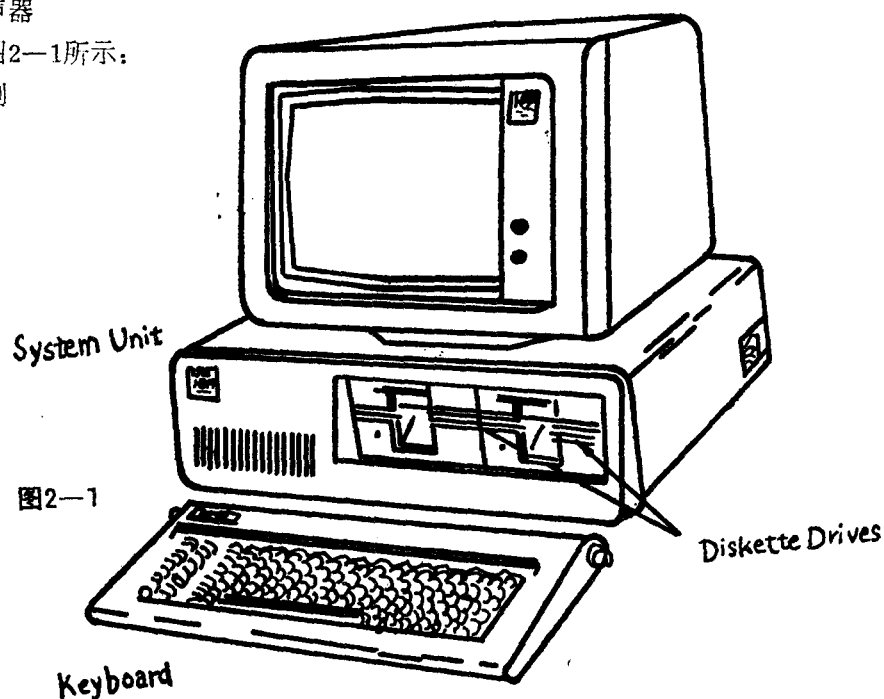
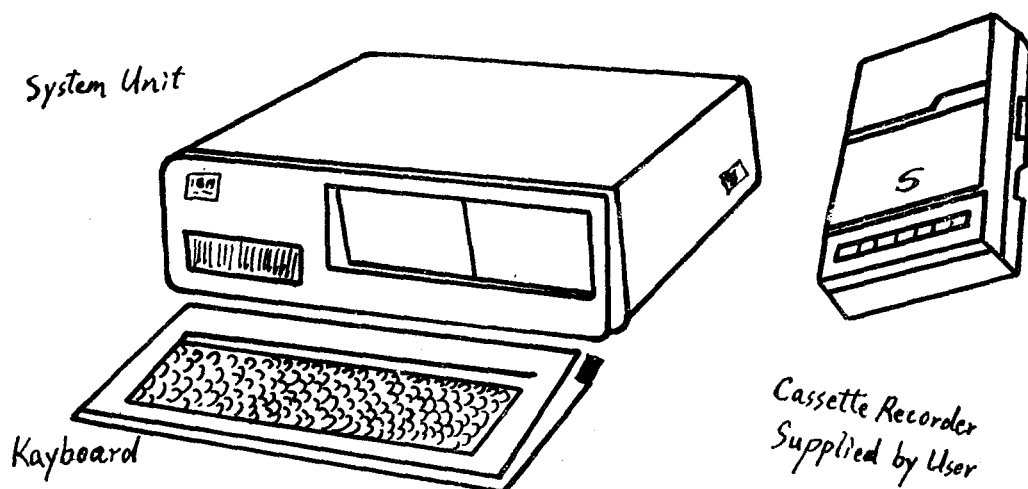


图2—1

此例中示出了系统部件，键盘IBM单色，显示器。2个5 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动器用作程序装置。IBM 80 CPS点阵式打印机用作硬拷贝输出。



此例中示出了系统部件，键盘，用户选择的监视器或电视机。用户可以使用盒式磁带录音机为程序装置。

在IBM-PC (0520) 微型计算机系统部件内（拆开机器外壳就可以清楚看到），可将选择件安插到五个扩展槽中的任一个槽内。此外还有可以安置两个内部的5 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动器的地方。所选择的选择件要使得计算机满足你的需要。为了供家庭，教育和商业方面应用，系统部件支持各种黑白或彩色电视机和监视器。

系统部件的输入是通过83键的键盘。这个键盘包括数字键和10个功能键。键盘与系统部件的连接是用一个六英尺蛇管电缆，这些使得键盘可以很方便地移动到舒适的工作位置。

Monitor or Television
Supplied by User

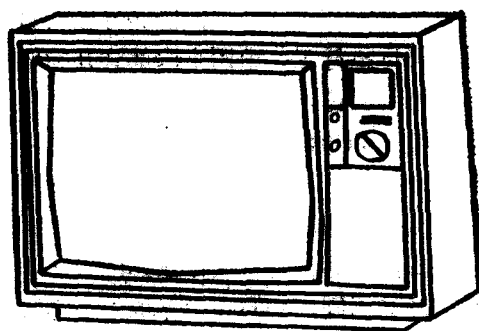


图2—2

IBM 80 CPS点阵打印机是一台高度轻便的，多用途的打印机，每秒钟打80字符，双向打印。字符可以按任一要求的尺寸打印，可以扩大，可以压缩，也可以进行加重和常规打印。打印的全部字符都用ASCII码。符号和图形可以用单层打印纸或宽度从4英寸到10英寸多层打印纸打印。打印机通过并行打印机适配器和信号电缆从系统部件接收指令。

第二节 CPU介绍

IBM-PC (0520) 微型计算机采用INTEL公司8088芯片作为CPU。

结构：40腿塑料封装；芯片用HMOS技术

目的：管理和控制计算机系统

主要制造厂家：INTEL公司

推广日期：1979年

特性：1. 4.77MHZ系统时钟速度

2. 20根地址线—可寻址 1 兆字节存储器
3. 8 根数据线
4. 总线接口和执行部件分开
5. 软件和INTEL 8086 CPU兼容
6. 多级中断
7. 99条基本机器语言指令
8. 平均每秒操作650,000次 (0.65MPS)

计算机的心脏是CPU (中央处理器)。CPU的功能是控制设备的每一个部分。CPU 的能力和RAM的容量是决定处于自然状态的微型计算机能力的主要因素之一。

用在IBM个人计算机中的具体的微处理器是8088, 由INTEL公司开发的, 8088 有它的来源, 早在1970年INTEL开发了4004计算机芯片, 下一代又产生了8008, 8080, 8085和8086微处理器部件。

大多数微型计算机按bits (位) “考虑”, (位是二进制数, 计算机中的基本信息)。大多数通常是8位为一组, 叫作一个字节, 是表示一个字符所需要的位数。很多计算机内部处理, 以字节对的方式工作, 最常用的对是二个字节总共16位。

大多数8位微处理器 (包括INTEL的8080, 8085和ZILOG的Z80, MOTOROLA 的6800, 及MOS技术6502, 及众所周知的一些片子) 最大存储容量为 65535 (64K) 字节, 这个数目好象很大, 但是25页文件可能超出这个存储空间。

大多数的16位微处理器能够寻址 (直接寻址) 256,000到16兆字节存储器, 并且存储器寻址和程序执行工作由两个内部分开的部件分担。16位微处理器工作速率比他们的8位微处理器快2到10倍。

16位的8088和8086微处理器很类似, 两者都可直接寻址最多1兆字节存储器 (1兆字节缩写成MB或M), 有20根分开的通路叫作地址线, 8086和8088能够寻址 2^{20} 的20次方: 1,048,576种不同组合, 或者1兆字节的寻址能力。8088和8086的主要区别在于存取存储器方法不同, 8086含有一次存取16位 (2字节) 所需要的线路以及根据需要对它们操作, 而8088与8086不同, 8088一次存取一个字节 (从8位数据线来的8位), 8086取两个连续的存储器单元以便提供必要的信息。

虽然8086和8088 CPU的结构和操作方面提供的概念是稍带技术性的, 但是这些微处理器的基本性能是容易解释的, IBM的8080的速度是将近0.65mPS (平均每秒操作65万次)。这个速率每秒传送大约650,000个数据, 每秒加、减或其它操作65万次, 个人计算机中8088操作最高速度比用INTEL 8080A微处理器类似的计算机系统快6倍。

IBM-PC (0520) 非常畅销的原因也许是因为使用了8088 CPU的缘故。操作系统, 语言和应用程序的能力受16位8088 CPU的很大的影响。

目前, 大多数微处理器软件是基于8080 CPU的, 这种情况给了使用8080, 或Z80微处理器的用户一个软件可用的广泛范围以适应多种要求。然而, 8086/8088不能直接使用大多数的这类软件, 8080 CPU的机器语言 (纯语言) 和8086/8088 CPU的机器语言稍有不同。CPU的8086系列与6800和6502系列之间存在着很大的不相容性。

大多数高速应用程序, 如象字处理, 规划工具和有趣的程序, 是用CPU的纯语言 (机器语言) 写的。对于8位微处理器 (8080或其它8位微处理器) 用机器语言写的程序必须转换后才能在16位微处理器上运行。

凡是用BASIC语言或PASCAL语言写的程序只要做一点小小的改动就可以在 PC (0520) 机器上运行。因此, 每一个用户在决定购买软件之前必须先了解这个软件是否和新的16位机能兼容。这一点决不能忽视。

若要了解CPU的详细情况请参阅《IBM-PC (0520) 微型计算机系统》一书。

第三节 协处理器

为了提高IBM-PC (0520) 微型计算机的性能, 可以加一个8087芯片做为协处理器(8087芯片也称数字数据处理器), 它的主要用途是提供高速数字操作。

主要制造厂家: INTEL公司

宣布日期: 1980年

特征: 1. 带有INTEL 8086/8088微处理器的一些功能。

2. 符合IEEE标准

3. 执行数字操作按18位数字长, 浮点数字16到80位宽。

4. 控制处理器之间的数据传送。

5. 为加、减、乘、除、平方根、绝对值、正切、反正切、和其它操作建立了数学指令。

6. 比8086/8088微处理器执行的类似指令操作快15到100倍。

在个人计算机中通过使用8087, 总的性能实际增加将会是变化的, 取决于操作情况, 速度差不多可以提高25倍, 然而, 随着速度增加1到25倍, 个人计算机的“容许能力”增加应当是很惊人的。

小型计算机和计算机也容许数字“稳定性”, 但是按不同的尺度。为克服慢操作, 很多小型计算机和计算机加了一个叫“数字处理器”或“浮点处理器”的部件。数字处理器内部包含了执行算术功能的必须的电路, 而不是执行一个外部的程序指令组。数学处理器能够计算出的量象1到100个CPU那样多。由于大型计算机的主要目的是迅速地处理数字, 所以在小型计算机和主计算机中原则上要求使用数字处理器。

8080数学数据处理器是供8086/8088 CPU用的数学处理器象它们的主计算机类似部分一样, 外加这些片子是有效的。

第四节 IBM-PC (0520) 微型计算机的其它可选择件

其它可选择件是:

1: IBM——单色显示器

2: 彩色/图形适配器

3: 异步通讯适配器

4: 游戏控制适配器

5: 可选扩展存储器

这些可选择件在下面的章节中我们再详细介绍, 以及如何维修。

第三章 自检查找故障

第一节 执 行

IBM-PC (0520) 微型计算机的故障检查可以将系统进行自检, 也可以整个系统的联检。然而自检在找寻故障中比联检有时判断准确, 因为一个个部件是脱开主机单独运行的。

一般计算机的执行总是从start开始的:

Start (开始)

根据故障指示, PIC 010 (“Start” 开始) 指示您转到另一个



这些PIC指导您通过一系列的步骤并用高级诊断盘来识别现场可更换部件 (FRU) 的故障。

REMOVAL REPLACEMENT 拆下/更换

“拆下更换”章节将指导您如何完成修理的。当使用PICS时, 总得从PIC 010, “Start” 开始, 并且仔细地回答问题, 按照每个顺序的说明去做才行。

第二节 寻找故障及其排除

为了连续地查找问题, 最低限度必须有以下部件:

1. 系统板
2. 键盘
3. 输入设备 (包括)
 - (1) 磁盘驱动器
 - (2) 高级诊断盘
 - (3) 盒式录音机
 - (4) 高级诊断盒式磁带
4. 输出设备 (包括)
 - (1) 显示器
 - (2) 打印机

Start (开始)

这是使用所有PICS的入口。加电自测期间 (POST) 可能得到一个错误代码, 一个音频错误响应, 可能是与一个设备有关的问题, 或者是性质不明的问题。根据您的情况在左边的

一列中找出问题的类型并按照下图表转到相应的 PIC。（注：如果错误码的最后两个数字是零，表明正在测试的设备测试成功）。

问题类型	错误码	PIC
音频错误响应		开始
性质不明的问题	02 ×	电源
	1 × ×	系统板
	20 × 或 × × × × 20 ×	存储器
	30 × 或 × × × × 30 ×	键盘
错误码	4 × ×	显示（单色）
关于一种设备的问题	5 × ×	显示（彩色/图形）
	6 × ×	盘驱动器
	90 ×	并行打印机适配器
	110 ×	异步通讯适配器
	130 ×	游戏控制适配器
	140 ×	打印机

开关设置是否正确地反映了您的系统配置？

不正确：如果配置情况已经改变，要确保变换的设备不会引起故障。正确地设置开关来反映当前的配置。

正确：

1. 将系统部件电源开关置成“OFF”状态并从墙上电源输出端拔下交流电源线。
2. 取下除了显示器或可选的盒式录音机外的所有非IBM设备。
3. 顺时针方向调节对比度和亮度控制旋钮。
4. 查看所有的插头是否安插牢固，是否都在正确的位置上。

所有的插头安插牢固吗？位置正确吗？

不正确：重新连接或者修理插头，如果仍没排除故障，则转到下面各步骤。

正确：1. 插入高级诊断盘或高级诊断带。

2. 将系统部件电源线插到正常的、已接地的墙上电源输出端。

3. 将系统电源开关置成“ON”状态并听电源风扇有无声音。

注：如果除了风扇不转外系统工作正常，换电扇（参考“拆下/更换”节）。

电源风扇转动吗？

不转：检查系统部件电源线是否完好，如果需要就换电源线。转到 PIC 020页，“Power”（电源）

转动：在IBM个人计算机加电时，正常的响应是：

1. 在显示器上出现一个光标，并保持4秒左右。

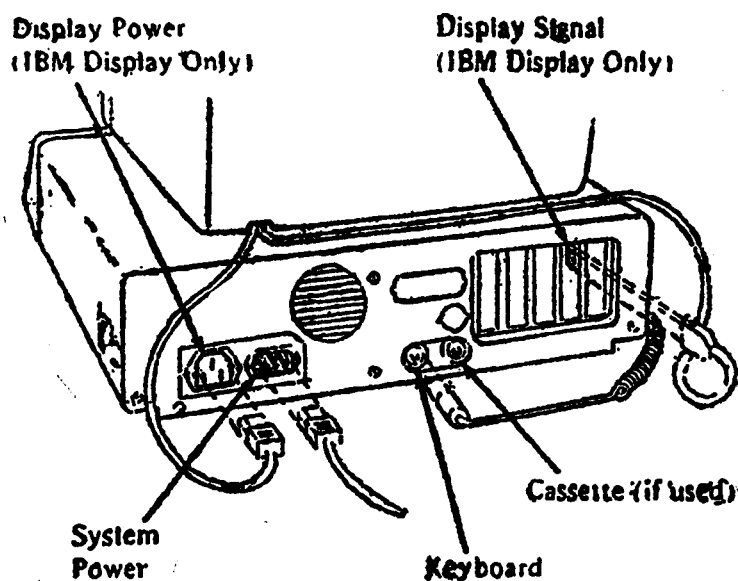


图3—1

2. POST（上电自测试）以后发出一个短短的笛笛声。

3. 在显示器上显示“IBM Personal Computer BASIC”和版权语句（如果已经装入高级诊断盘，应当在显示器上显示第一个诊断菜单）。

一个故障的系统加电时可能出现下列响应中的一种或几种：

1. 音频错误响应（笛笛声）。

2. 错误码（101, 301等）

注：这些错误仅仅在POST结束可以出现一会儿。

3. 空白或不正确的显示。

将系统部件电源开关置成“OFF”状态，等5秒钟以后，再将系统部件电源开关置成“ON”状态。记下所有的故障现象。

错误指示	PIC 名称	页
没有笛笛声	电源	
连续的笛笛声	电源	
重复短的笛笛声	电源	
1 长和 1 短的笛笛声	系统板	
1 长和 2 短的笛笛声	显示	
1 短的笛笛声和空白或不正确的显示	显示	

1 短的笛笛声和个人计算机BASIC语句	盘	
101	系统板	
131	系统板	
201	存储器	
301	键盘	
× × 301	键盘	
601	盘	
(× × × × 201) 奇偶检查 ×	存储器	
奇偶检查 ×	电源	
键盘不工作	键盘	
打印机问题	打印机	

是否完成了前面所述的那些步骤但没有得到一个上面所列的错误指示？

得到：针对您得到的错误类型指示，参考上表转到适当的PIC。

没得到：您的机器有故障而没有得到前面所说的任何错误指示。记下所看到或听到的现象。

注意：您的系统工作没有任何故障现象吗？

有：转到其他页，PIC “Power”（电源）。

没有：1. 将系统部件电源开关置成“OFF”状态。

2. 进行下列检查：

- 插上必要的电源线。
- 给输入设备和输出设备加电。
- 高级诊断盘插入盘驱动器 A 中或者高级诊断盒式磁带装入盒式录音机中。

3. 系统部件电源开关置成“ON”状态。

盒式磁带机中装入了诊断带吗？

没有：装入高级诊断带或高级诊断盘。

装入：1. 接上盒式磁带机的电缆。

2. 确保盒式磁带已被反绕过，并且记录器是开着的。

3. BASIC提示符 OK 出现以后，按 F3 键，(Load)，按 “ldcass” 然后按 ↓ (Enter) 键。

4. 等待15—30秒后在屏幕上出现 “ldcass Bfound” 和 “OK”，然后按 F2 (Run) 键。

5. 为了从盒式磁带读出诊断程序要用将近 2 分钟时间。

为了从盒式磁带装入诊断程序，您是否已完成了上面所列的这些步骤？

没有：完成上面所述的步骤以后再继续。

完成：转到其它页。

高级诊断程序应从盒式带或盘装入。

```

The IBM personal computer DIAGNOSTICS
Version 1.00 (C) Copyright IBM Corp 1981
SELECT AN OPTION
0 RUN DIAGNOSTIC ROUTINES
1 FORMAT DISKETTE
2 COPY DISKTTE
9 EXIT TO SXSTEM DISKETTE
INSERT DIAGNOSTIC DISKTTE IN DRIVE
A AND ENTER THE ACTION DESIRED
—

```

是否没出现错误码而显示了上面的信息？

出现错误码：参考前面所提过的错误指示码。

没有出现错误码：

按 0 键（运行诊断例行程序），然后按 (Enter) 键。显示器上将显示已安装的设备清单，这对于核实已安装的设备是很重要的。

```

THE INSTALLED DEVICES ARE
1 SYSTEM BOARD
2 128KB MEMORY
3 KEYBOARD
4 MONOCHROME & PRINTER ADAPTER
6 2 DISKETTE DRIVE (S) & ADAPTER
14 MATRIX PRINTER
IS THE LIST CORRECT (Y/N) ? —

```

已安装的设备正确吗？

不正确：按 N 和 (Enter) 键。为了和系统配置相符合，按照显示器上的清单增加或删除一个设备。检查开关的设置情况以确保开关的设备能反映系统的配置。正确地设置开关后再继续。

正确：按 Y (yes) 和 (Enter) 键。这样将产生系统检查菜单。

```

SYSTEM CHECKOUT
0-RUN TESTS ONE TIME
1-RUN TESTS MULTIPLE TIMES
2-LOG UTILITIES
9-EXIT DIAGNOSTICS ROUTINES
ENTER THE ACTION DESIRED
—

```

需要菜单说明吗？

不需要：选择需要的测试类型来执行并转到开始。