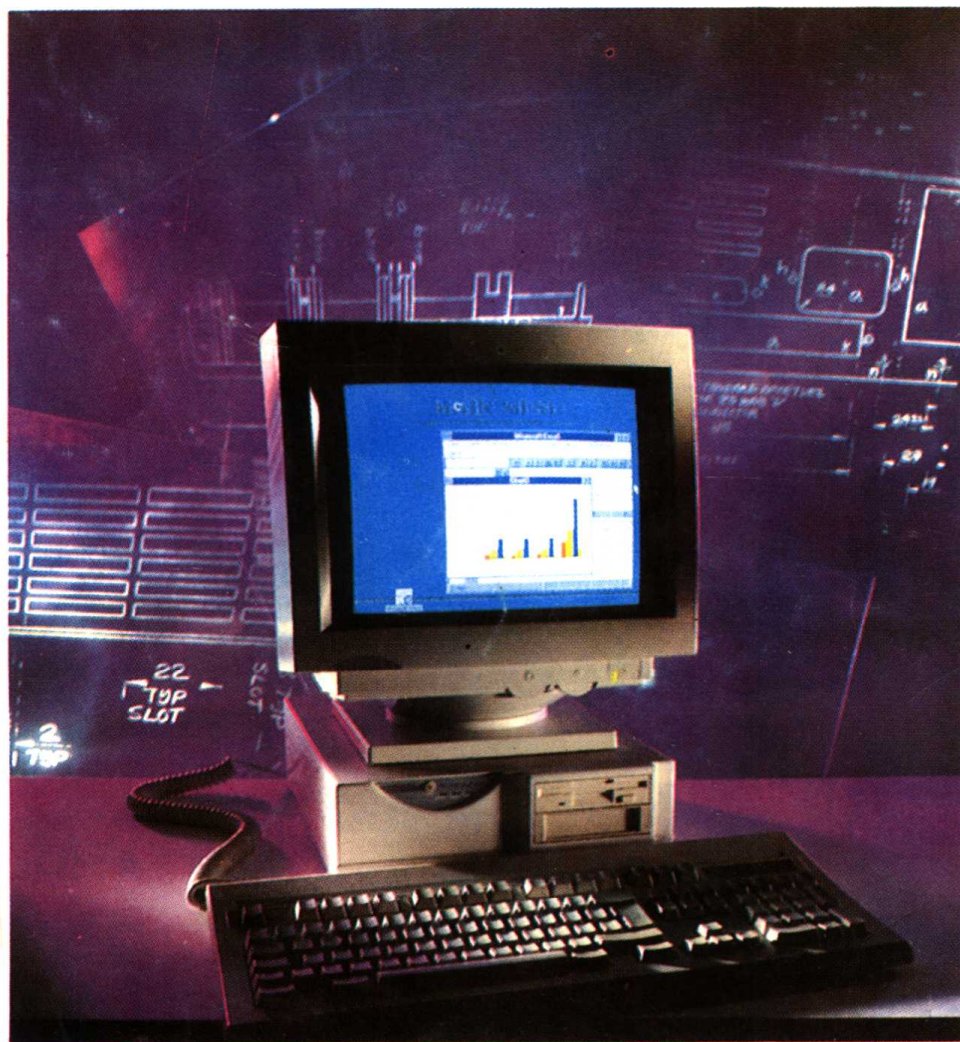


● 计算机基础教育系列教材 ●

微型计算机组装 与维修基础教程

陈贡云 编著



中南工业大学出版社

微型计算机组装与维修基础教程

陈贡云 编著

责任编辑:博文

*

中南工业大学出版社出版发行

核工业中南230研究所印刷厂印装

新华书店总店北京发行所经销

*

787×1092 1/16 印张:13.75 字数:344千字 插页:4

1995年12月第1版 1995年12月第1次印刷

印数:0001—6000

*

ISBN 7-81020-775-X/TP·048

定价:14.50元

本书如有印装质量问题,请直接与生产厂家联系解决

第 1 章

微机配件的选购与组装

1.1 微机配件的选购

组成微型计算机的主要部件（主机板（系统板）、显示器、软盘驱动器、硬盘驱动器、打印机等）的原理及性能将在后面的章节中介绍，这些部件在市场上都很容易购到。在购买这些重要部件时，一定要选择那些信誉好的商家购买，最好向那些已购买过微机的人打听他们的使用情况。如微机性能是否良好、稳定，保修承诺是否兑现，维修力量是否强。在购机时，应能得到他们的安装指导，千万不要贪图便宜，买那些皮包公司的产品，防止他们用伪劣产品甚至用那些旧货改头换面来欺骗用户。

微机各部件的选型应根据本单位（或自己）的实际需要、经济力量来决定。一般家庭如仅作文字处理、中小型数据库管理购买 386DX 类主机板即可，如要满意地运行 CAD 等工程计算软件，则最好是选用 486DX 档次的主板。从现在的市场价格来看，486DX 主板的价格比 386DX 的价格贵不了多少。因此，为从今后升级方便，最好还是购买 486DX 的主板。在 486DX 的 CPU 中，已含有协处理器的功能，还可避免今后再投资购买协处理器的麻烦。要注意的是，486SX 的 CPU 中未包含协处理器。在个人或普通单位中，暂时不必去追求运行速度较高的“奔腾”机，因为这类机型的价格还比较贵，还不如将节省下来的钱去配置大容量硬盘和多媒体。当然，需要运行 WINDOWS 多任务、大规模的浮点运算的用户，选购奔腾机仍是值得的。按市场行情，奔腾芯片的价格正在下降，这类高档微机进入普通用户也为期不远。

在价格上最好多看几个商店，并参看较新的《计算机世界》、《中国计算机报》、《电脑报》等报刊上的价格，作一比较。计算机的价格变化较大，各地价格差异也不小，但大、中城市的用户尽量在本地购买，这样万一微机发生故障，也好就近解决。在小城市供货、维修力量薄弱的地方的用户，可适当选择那些维修力量强的地区的公司购买。

在选购主机板时，最好选那些具有能方便地插拔 CPU 芯片插座的主板，这样今后升级时不要任何工具就能更换 CPU 芯片。此外，如选配 CPU 芯片（特别是 DX2-66、DX2-80、DX4-100 等高速 CPU）也要了解主板能否支持这类芯片，或所购主板今后能否适应高速 CPU 芯片。主板上的扩展插槽能有 VESA、PCI 总线规格的较好，内存插槽最好有 30 线、72 线两种规格。

CPU 的选购一定要谨慎，因为它的性能好坏直接影响整机的性能，各种 CPU 性能依次为 8088<80286<80386SX<80386DX<80386SL<80386DL<80386EX<80486SX<80486DX<80486SL<80486DX2<80486DX4<P5<P6 (Pentium Pro)。平时所说的 i486 (Intel 公司产

品)是指 i486DX,它是 i386、i387 数学协处理器及 8KB Cache (高速缓冲存储器)。生产 CPU 的主要有 Intel、AMD、Cyrix 等公司。Intel 公司的 CPU 性能、质量很好,但价格高。Cyrix 产品时钟频率高、价格较低,但对高级软件的兼容性比 Intel 差些,AMD 产品性能也较佳,时钟频率高,价格比 Intel 低比 Cyrix 高。

市场上的 CPU 有些是假冒伪劣产品,一定要特别小心。有的 CPU 芯片上原先的标志被磨掉,再标上高一级的标记。例如原先为 486DX2-50,涂改为 486DX-66。判别的办法是仔细观察 CPU 上的标记是否清晰,有无磨过的痕迹。在验机时,将主板上的跳线设置得比所标示的频率高 20%,并在此环境下运行一些对频率要求高的软件,如是涂改过的 CPU,将会死机。

协处理器须与相应的 CPU 配合,即 80287 与 80286CPU 相配,80387SX 与 80386 相配,并要注意所适应的工作频率。在安装时要根据说明书进行,如要提高 80486DX (已带协处理器)的速度,不可再加 4167 协处理器)。

选用低工作电压的 CPU 可减少功耗,避免出现温度过高的问题,且其价格也较低,这类芯片有 Cyrix 486DX2-80 等。

内存储器从外形上分两大类,一大类是双列直插式,另一大类是条形式,双列直插式常见的有 64K、256K 以及 Cache 芯片。现在的主板基本上使用条形(30 线、72 线,有些原装机使用 64 线)内存条。

内存条的价格在整机中占有一定的比例:1M(30 线)价在 300 元左右,4M(72 线)的内存条(SIMM)约 1 千余元。由于 1M 30 线内存条是 8 位的,因此在 286、386SX 这类 16 位主机板中可以安装 2 条或 4 条 1M 内存条组成 2M 或 4M 的内存(最好不要为节省资金购买 256K 的内存条,今后一旦扩充内存容量,这些内存条就没有什么用了)。386DX 及 486 及以上档次的主机板是 32 位机,它们大多必须安满 4 个内存条(即 $4 \times 8 = 32$)才能使用。在新出的 386DX 主机板上还设有 32 位(72 线)的插槽,在上面可以安装一条 4M 的内存条作为 4M 的内存来使用(因为它是 32 位芯片)。如只运行一些普通软件,内存容量有 4M 即可,但要运行 Windows95,则至少要配 8M 内存,理想的运行内存则达 32M。因此购买带 32 位插槽的 486DX 主板是较好的选择,如作 CAD 时需 32MB—128MB 内存,这样可方便地扩大内存容量。

在内存插槽上一般标有 BANK0、BANK1 等,应首先装满 BANK0。在内存条的左下角(芯片正面对自己)有一缺口,这个缺口须对准插槽底座有凸起的一边,然后成底板 60° 夹角向下插入,内存条上的两个小孔对准插槽的定位销,再向前推开两边的弹片,使内存条成垂直状态,两弹簧将内存条夹住,一条内存条即安装完毕,接着继续其余内存条的安装。如分不清插槽底座的凸起部分在哪边也不要紧,因为内存条反过来是安不进去的。装完后应检查一下所有内存条是否平整(即是否都将小孔对准了定位销),以免接触不好,通电时发生意外。要提醒注意的是,在卸下内存条时必须先拨开插槽两边的弹簧,让内存条自然地倒下,再取出,切不可直接向上拔出内存条或强行使其倾斜,万一插槽损坏将难以修复。即使勉强使用也易因接触不良而造成其他故障。

老一点的 286 系列主机板上还设有双列平插式(DIP)内存插座,用户可根据主机板一节或其他有关资料进行安装。有些兼容机主板上没有“BANK0”等标志,则从内存条安装方向上(即内存条能从 60° 倾角插入后转为垂直的那个方向)最里面的那个插槽数起的第 1、2 个(386SX 以下主板)或 4 个(386DX 以上主板)为 BANK0。如为用 72 线内存条的高档主板,则

第一个即为 BANK0。

还有的主板内存插槽采用奇数为一组、偶数为一组的方式，则需查阅说明书或试着安装。如组合不对，屏幕会无显示或显示的内存容量与所安内存条容量不相符。

如主板在内存条进行变更后(减少或增加)，在开机内存自检后会出现 CMOS 设置错误的提示，这时只需进入一次 CMOS 主菜单，然后选择保存参数值退出即可。主机会自动将当前内存容量值保存起来。下次开机(或热启动)就不会报错了。

还要提醒的是，内存条上的芯片有 2 片、3 片或 8 片、9 片之分，其中 3 片、9 片的内存条带有奇偶校验芯片，价格比 2 片、8 片的略贵些，但也有些不法厂商的奇偶校验芯片采用有缺陷的芯片，以降低成本。这可以将 BIOS SETUP 程序中的奇偶校验项设为“进行奇偶校验”，如机器自检时有“奇偶校验错”的提示信息，则该内存条的奇偶校验芯片为假冒产品，仅相当于不带奇偶校验的内存条。

内存条的数字“60”、“70”、“80”等代表芯片的运算速度，单位为 ns，这个数字越小速度越快，但价格则高些。如速度不同的芯片混合使用，则以最慢的为准。

主机所配直流电源应选功率大于 200W 的，以保证增加光驱、硬盘等设备及各种插卡时系统能正常运行。

直流电源向主机板的供电插头一定不能插错。这组插头共有两个，均为六芯插头，标号为 P8、P9。标准的两个电源插头和主机板插座有不同的定位凸凹肋条，交叉后插入较费力，可提醒操作者注意。但目前市场上供应的直流电源的主板供电插头和主机板电源插座大多做得不规范，两个插头交换后(甚至反插)也能不费力地插入。而这两个插头的电压完全不同，一旦插错了就有可能损坏电源或主板(虽然直流电源有短路保护等装置)。

两个电源插头最明显的特点是都有两根黑线(地线)，这是正确插入主板插座的重要标志，即插到主板插座后，这四根黑线必须靠在一起。

主机板的电源插座有一边有挡板，如为竖排式插座的主板，则挡板在左边，针在右边，以此方向为例，从上到下依次为针 1、针 2、……、针 11、针 12(主板电源插座横排式的以此类推)。在电源插头上采用不同颜色的线代表不同的电压，它们分别按下列规定与各针对接(也有些插头个别颜色不一定相同)。

插座针号	插头电压(功能)	引线颜色	
1	Power good(电源好)	白色	} P8
2	+5V	红色(或空)	
3	+12V	黄色	
4	-12V	棕色	
5、6	地线	黑色	} P9
7、8	地线	黑色	
9	-5V	蓝色	
10、11、12	+5V	红色	

只要保证 4 根黑色在中间，三根红线在下面，就是正确的。此外，还要注意不要依次错位插入(即漏插针 1 或针 12)。

直流电源的四芯插头是供软驱、硬驱、光驱等设备用的。其红色线是+5V，黄色线是+12V，中间两根黑线是地线。一般三至四组，并有大、小两种规格。大的插 5.25 英寸的驱动器，因有明显的定位倒角，反过来插不进驱动器的插座。小的插 3.5 英寸驱动器，两侧也有

凸边，有凸边的一面套着驱动器电源插座底边插入。如插入时感到费劲，则应注意是否插反了。千万不要强行插入，否则将损坏驱动器。

软盘驱动器的数据、控制信号是通过 34 线扁平电缆传送的。老式的电缆只有两个插头，经过扭转线后的末端插头接 A 驱动器。未经扭接的插头接 B 驱动器。这两个均只能接 5.25 英寸软驱。电缆的一边有颜色标志（红色或其他颜色），这是 1 脚的标志。这边应对准驱动器插座板上有缺口的一边。与驱动卡相连的一头也应是颜色标示对准插座上标有 1、2 记号的一头。如插头接反了，一开机驱动器的指示灯会亮，这时应马上关机，重新连接。新的软驱连接插头一般有 3—4 个插头，其中双排小孔形式的可与 3.5 英寸软驱连接。电缆线经过扭接后的插头均为 A 驱动器插头，不能将这两个插头同时插到 5.25 英寸和 3.5 英寸软驱上。没有扭接的两个插头均接 B 驱动器。3.5 英寸的软驱插座上标有 1、2 等记号，可将电缆线有记号的一边对准插入。但有些驱动器的标记不明显，就只能试着插。如开机后驱动器指示灯亮，即为接错，一般不会损坏软盘驱动器。大多数型号软盘驱动器的插座 1、2 脚都是靠近电源插头一边的，可按此方向先试（如为松下的软盘驱动器，则靠近电源插头的一边是 33、34 脚）。

有的软盘电缆线接 A 盘的只有一个 3.5 英寸用的插头，用户如不希望用 3.5 英寸驱动器作 A 盘，在购机时应向供货商提出，选配有两个 A 盘插头的电缆。有的新型主机板的 CMOS 配置中可选择交换 A、B 驱动器，则这类电缆线的影响不大。

硬盘驱动器的电缆有几种规格，目前大多使用 IDE 硬盘，它是一根 40 芯扁平电缆，最好选用有两个插头的，以便增加硬盘或光驱时能方便插入。电缆插入硬盘时一定要将有色标的一边对准硬盘上的 1、2 脚（大多数硬盘插座的 1、2 脚靠近电源插座的一边）。与多功能卡相连的一边，应看清 1、2 标志后再插入。电源线的接法与软驱相同。

与软驱信号电缆不同的是，硬盘驱动器信号电缆的两个插头没有 C、D 之分（即不设扭接线），当接两个硬盘驱动器时，只能改变驱动器上的跳线来确定哪个作物理实体 C 盘，哪个作 D 盘，又称主硬盘及从硬盘（Master、Slave），并要在 CMOS 参考中给出正确的设置（有“**AUTO DETECT HARD DISK**”项的可自动设出两个硬盘各自的参数）。

各种硬盘的跳线所在部位不相同，大多在电路板上的边缘部分，如边缘部分没有，可看其他部分有没有。即使同一牌号但型号不同的也不一定相同，应参考硬盘说明书来设置。下面仅以几种 CONNER（康尼）硬盘为例加以说明：

- (1) 两边跳线，并有 C/D、E 标志的：
- (2) 有三对跳线，标有 J4.1、J4.2、J4.3 标志的：
- (3) 有四对跳线，标有 $\overline{\text{ACT}}$ 、 $\overline{\text{DSP}}$ 、 $\overline{\text{C/D}}$ 、 $\overline{\text{HSP}}$ 标志的：
- (4) 有四对跳线，标有 $\overline{\text{HSP}}$ 、 $\overline{\text{C/D}}$ 、 $\overline{\text{DSP}}$ 、 $\overline{\text{A/C}}$ 标志的：
- (5) QUANTUM（昆腾）系列硬盘：
- (6) SAMSUNG（三星）系列硬盘：
- (7) ST 系列 40M 硬盘（J1 靠近硬盘后部）：

要注意的是：当原有配接的硬盘划了两个以上的逻辑盘后，新增加的物理 D 盘将取代原先划分的逻辑 D 盘符，原先的逻辑 D 盘的符号向后顺推；如原先的逻辑 D 盘作了压缩处理，那么由于盘号的变更，会造成逻辑压缩 D 盘的文件不能调出（列目录也不能显示）。解决的办法是运行磁盘压缩程序：dblspace，在屏幕菜单选 Drive 项，再在下拉菜单中选 Mount 项。系统将自动列出失去联系的盘号，再选择需重建联系的压缩盘号，就可完成重新建立压缩卷文件（CVF）与磁盘盘号之间的联系。这样，用户就能正常访问原先压缩盘的文件。如果加装进去

的物理 D 盘原先也作过压缩处理（例如准备将另一台机器的硬盘文件直接转到这台机器的硬盘中，就有可能遇到这种情况），也需用上述方法重建盘符与 CVF 的联系后才能使用。最好两个硬盘的压缩盘是用同一版本压缩程序制作的，以免造成麻烦。

此外，所加硬盘最好是同一类型，以便能用同一种机器。目前单用户用得最多的是 IDE 类的硬盘，可以方便地接到常用的 IDE 适配器（即常说的多功能卡）上。原安装了 EIDE 盘、卡的系统，则可直接加装 IDE 硬盘。如果是老式 PC/AT 机改用 IDE 硬盘（老式硬盘容量太小），就必须拔去旧硬盘适配卡，换上新的 IDE 适配卡。有 SCSI 接口的主机板，原接有 SCSI 硬盘，如需加接 IDE 硬盘，则需根据主板的有关说明设置成可接 IDE 硬盘。在没有 SCSI 卡、EIDE 卡的系统中加接 SCSI、EIDE 类硬盘，必须加配相应的适配卡，并且目前绝大多数主机板的 BIOS 不支持 EIDE 标准，因此还要按 EIDE 控制器的说明书进行硬盘参数的设置。

显示器中的 CGA、EGA 类型已属淘汰产品，当前市场上主要的产品有 VGA、TVGA 以及 SVGA 等类型。所购的显示器应配接同类型的显示卡，特别是早期的 CGA、EGA 等扫描速率低的显示器不能接到扫描速率高的显示卡上，否则极易损坏显示器。但原先采用 CGA、EGA、MDA、Hercules 等彩色、单色显示模式工作的软件，可以在 TVGA 卡及其配接的软件下正常运行。虽然 VGA 单色显示器也能接在 VGA 卡上使用，为了能很好地显示彩色图形软件，只要有经济能力，最好尽量购买彩色显示器。

彩色显示器在选择上还有一个特殊的指标即“点距”，即平时称为“点 39”、“点 31”、“点 28”的显示器，它是指屏幕上像素之间的距离，它们之间的间距越小，也即屏幕上能显示的像素越多，因而清晰度越高。常见显示器的点距有 0.39mm、0.23mm、0.28mm 等规格，高档的显示器有 0.26mm、0.24mm 点距的产品。点距越小，价格也越高，以 0.31mm、0.28mm 点距的显示器在实用和价格上较为适宜。不少显示器的点距标志仅靠一张小的不干胶粘贴在屏幕角上，因此要警惕有些商家用高档次的标志贴在低档次的显示屏上，而以较高价格出售。简单点的方法是运行带有边框的菜单软件（如 WPS），看其边框是否平直、清晰。

常见显示器的刷新速率（又称帧频）为 50—70Hz，高档的有些达 90Hz，它是从显示器左上角扫描到右下角的扫描速度，这个速度越高，图象就越稳定清晰。水平扫描（从屏幕左边到右边）也是速度越高，分辨率越高。常见的有 30—70Hz。在选购时要选择刷新速率、扫描频率高的显示器。但频率高的价格也高，可根据实际需要量力而行。一般场合中使用 48Hz 的已可满足需要。

挑选显示器时，可运行一些彩色图形软件，也可利用 QAPLUS 测试软件进行测试，即在 Testing 主菜单中选“Run Tests”项，再运行“Video Adapters”，观察其测试条纹（显示内存）、各种颜色显示是否正常，白色字符应纯正，不偏色，观察边框是否平直，底色亮度是否均匀，观察笔画较密（如 m, a 等）的字笔划有无粘连在一起，边缘是否清晰，亮度、对比度等旋钮应左右调节，看是否变化平滑，有些显示器面板下还有行、场的同步幅度、位移等调节旋钮，也应试着调节，检查其变化效果。

显示卡最好选 94××系列卡，也可选 8900C 卡，8900D 卡在 1024 * 768 * * 256 色模式下会产生闪烁，多媒体应选 SVGA 卡，显示卡上可安装 2 片、4 片或 8 片 DRAM 内存芯片，可以由用户进行选配。安得越多，可使用的显示模式就越多，最好配 512KB 内存，要求高的软件可配 1MB 内存。在性能上应选速度较高的芯片（如 80ns、100ns，标号越小速度越高）。常见的存储器型号为 44256—8、44256—10，尾号即为 80ns、100ns。显示卡的工作速度可用 SPEED V2.0 或 SST V1.02 等软件进行测试。

购买逐行扫描的显示器可获得比隔行扫描显示器稳定、眼睛不易疲劳的效果，价格自然也要高些。但是逐行扫描的显示器在高分辨率模式下工作时，要由显示卡上的跳线和驱动程序（正规的显示卡在出售时应配装有驱动程序的盘片）来设置，否则不能发挥逐行扫描的功能，用户应向销售商索要有关说明书及盘片。

特别要提醒的是，TVGA 类显示卡上有的跳线是决定其工作频率的，它必须与所配的显示器的扫描频率一致，如跳线所设的工作频率高于显示器的扫描频率，将会损坏显示器。

键盘是人机直接接触交换信息使用最频繁的外设之一，因此要选购手感好的键盘，并且可运行 QAPLus 软件，在 Interact 菜单下选 Keyboard Test 项对键盘的每一个键进行反复测试，观察各个键反应是否灵敏。要注意不同型号的键盘不要随意更换，因为 XT、AT 机所用的键盘是不一样的。有的键盘后面有选择开关，可将此开关拨到对应的型号位号（XT、AT）。有时键盘被人误拨了此开关，也会在开机时出现键盘错误的提示信息（301 或 Key Error）。遇到这种情况，可先检查此开关的位置是否正确。更换键盘必须在断电的情况下进行，严禁带电插拔。另外，不要用键盘玩游戏，操作者在玩游戏易因激动而大力敲打键盘，造成按键疲劳损坏。

单位用的微机可选配 24 针宽行打印机，以适应打印报表等需要。这类打印机有 Epson1600K、1600K II、AR3240 等，其价格在 4000 元左右。家庭可选 24 针窄行打印机，这类打印机有 KX-P1121 等，价格也仅在 1500 元左右。对打印质量要求高的用户可选喷墨打印机或激光打印机。彩色喷墨打印机可打出理想的彩色图形，其打印速度快，价格虽比针式打印机高些，但有经济能力的用户尚可接受。同时也不存在针式打印机中打印针断针等故障，还有安静、省电等优点。当然作为排版印刷等用途当然要配购激光打印机。

1.2 微机的组装

有了以上配件，一台较完善的微机就可组装出来。安装时，必须注意：

（1）在任何情况下，严禁带电插拔微机系统的插头和卡，也不允许摇动它们。打印机的与主机联接电缆更是如此。

（2）插卡插到槽后要检查是否平整，不得歪斜。内存条插到插槽后，其两头的小孔应卡进槽架的定位凸柱上，双列直插式芯片上的凹型标记应与印刷板上所印的凹型标记一致。不得将任何引脚压弯或插到插座外面去了。

（3）各种电缆要认清上面的标记（电缆边上的色标）和插座上的数字记号，不要插反，特别是直流电源插头更要小心。

（4）检查所配设备使用的电源是否与供电电压一致，有些进口机型所用的电源是 110V 的，必须加配 220V 变 110V 的电源变压器方可使用。

当主板上所需的插卡安装好后，软、硬盘、电源等电缆都联好后，将键盘插头凹型部分对准主板键盘插座相应部分插入。再将显示器的插头插到显示卡插座上，插头一边宽一边窄，宽的部份靠在显示卡元件的一面。如配有打印机，就将打印电缆一头与打印机插座联好，再与打印卡（大多在多功能卡上）插座相连，也是宽的部分朝卡的元件面。如还有鼠标等，也应一一联好。反复检查无误后，即可接通电源，开始验机。

装配后第一次开机需要进入 CMOS SETUP（CMOS 设置），输入正确的日期、时间，根

据实际所接的软驱,定好 A、B 驱动器的类型。如知道所用硬盘的参数,可在 1—46 类中进行查看,如无合适的,可在第 47 类中逐项输入各参数。实际上,现在大多数 BIOS 程序中有 AUTO DETECT HARD DISK 项,可利用此项直接自动确定硬盘的类型。如选择此项后较长时间无反应,应关机检查硬盘电缆及卡接触是否良好。有关 BIOS 程序各项的含义,可参看 BIOS 设置一节。

对硬盘尚未进行格式化处理或未装入操作系统,可先用带启动系统的软盘启动,然后对硬盘进行格式化或安装操作系统。对软驱的检验可多次运行较大的软件(如 CCDOS)看是否能顺利启动,还可利用 DDUP 等拷贝软件反复拷贝一些装得较满的软盘。驱动器的磁头在移动时不应有过大的噪声。

为了检查考验系统的性能,可运行一些 QAPLUS 等测试软件,对整机(CPU、ROM、RAM、软、硬驱、显示器等)进行全面测试,其中鼠标器要先运行 MOUSE 程序才能生效。

最好能运行 Windows 等大型软件,观察其运行速度如何,并看如运行这类大型软件时出现死机现象,要考虑所配的内存条的速度是否与 CPU 相配,工作频率低的协处理器如安到高速 CPU 的主板上工作,在运行 Windows 程序时会自动退出。此外,还要运行汉字系统,看其运行状态、显示的字符是否正常。要注意使用金山 WPS 6.0 汉字系统时,如用户在 config.-sys 中设置了 Drive=EMM386.EXE,在模拟显示或打印时会出现内存不够甚至死机的情况。这不是硬件的故障,而是 WPS 使用的扩展内存管理程序与 EMM386 不兼容的原因,因此情况常遇到,这里附带介绍一下解决办法:可以将 CONFIG.SYS 文件中的有关命令作如下安排:

```
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
```

```
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE NOEMS
```

```
DOS=HIGH,UMB
```

并将 WPS.BAT 的命令安排如下:

```
SMARTDRV
```

(内存大于 1M 的情况下用此行)

```
SPDOS/O/E
```

(如启动后仅显示半屏需加/V 关闭直接写屏)

```
LH WBX
```

```
WPS
```

/E 表示不使用 WPS 的内存管理程序, /O 表示字库在硬盘上,用/O 显示速度会变慢,需加 SMARTDRV 在扩展内存中建立磁盘高速缓冲区来提高运行速度。

配有彩色显示器也可以运行一些彩色图形软件观察显示效果,颜色有无失真。配了打印机的可先让打印机自检打印,所打印的字符应清晰、正常。喷墨、激光打印机的图形应有较高的分辨率。针式打印机的打印头应灵活(不加电时移动应无阻力,但加电后不得强行移动打印头),换行走纸应均匀。联机打印时(包括屏幕拷贝)也应正确无误。打印汉字时,应正确选择与打印机对应的打印驱动程序,否则会出现乱走纸的现象,不要误认为是打印机有毛病。

整机最好连续考机运行 72 小时,根据经验,质量较差的部件很可能在这段时间内就会暴露出问题来。微机要经常使用,这样可防止潮湿等因素影响微机的正常工作。正常的微机应有较长一段时间的稳定期,过了一定年限,进入“衰老”期后(自然老化、磨损等),故障率又将上升。因此,正确地使用、维护、保养好微机,对延长微机的使用寿命有着十分重要的意义。

1.3 部分微机防伪鉴别方法

用户买一台满意的微机，除需要考察机器的性能，并从机器外观工艺是否精细、随机资料是否齐全、包装是否精美等方面识别产品的真伪外，还应了解一些产品特殊的鉴别方法。这里整理出部分厂家的防伪鉴别方法，以供用户选购微机时参考。

部分微机防伪鉴别方法

品 牌	鉴 别 方 法
COMPAQ	COMPAQ 微机每台主机正面及显示器背面均贴有电脑天地或怡光金牌标志,而且每台主机与显示器均配有保修卡,卡上有对应于每台机器的唯一号码。用户可根据此号码向电脑天地或怡光电脑公司询问该机之真伪。
AST	每台真正的 AST 产品都应配有一份中文的 AST 产品的保证书。用户购到机器后,需要将保证书上的上联填妥,寄回到 AST 公司验证,一旦发现问题,AST 公司会立即通知用户。
T&W	(1) T&W 所有机器内部所有板级部件上均贴有一个“T&W”胶贴,该胶贴是一次性的,不能完好地被撕下来作为它用。 (2) 每台 T&W 机器对应唯一的一个系列号码,该系列号码在主机背后,产品质量保证书和装箱清单上都能找到,缺一不可。
TANDON	TANDON 微机最大特点就是其独特活动硬盘设计,因此,在 TANDON 专有 BIOS 的 SETUP 程序中加入了设置活动硬盘类型。另外,TANDON 微机的机箱上镶有一条天蓝色塑线,机箱和显示器上的商标采用特殊丝网技术印刷而成,不是贴上去的。由于防幅射方面的考虑,其机箱比一般 IBM 兼容机厚实,较为重实,TANDON 微机资料集中装在一个印有 TANDON 标志的硬纸盒中。
OLIVETTI	机壳颜色为灰色,上有 OLIVETTI 标志及机器型号,机内所有板级部件均贴有 OLIVETTI 易碎标签

第2章 微机的维护与维修方法

2.1 微型计算机的安全运行

购置了微型计算机后,怎样确保计算机正常运行,减少出故障的机率,避免造成各种不必要的损失,从而提高工作效率是一个十分值得重视的问题。这就必须从机房环境的设计、供电系统的设计,到微机使用中的日常维护等各个环节都应严格按计算机的性能要求来处理。

2.1.1 微机机房环境的设计

微机机房的环境将直接影响着微机系统的正常运行和使用寿命,试设想,假如微机周围到处飞扬着灰尘,夏天高温,这样的环境中微机系统能很好地工作吗?因此,合理地设计机房是首先要考虑的问题,根本原则是安全、防火、防尘、防静电。

1. 地板

计算机房内布有许多电源线,如果安装了计算机网络系统,则各机终端与主服务器之间还有网络信号线,这些线应合理布置,要便于安装,不能因人员的行走而受到影响,也要保证美观,因而可以安装活动地板,其材料要能抗静电,绝缘电阻要在 $10\text{M}\Omega$ 以上;要能方便地布置电源、信号等各种电缆。可根据需要分别采用铝合金地板、钢质地板、钢木地板、木质地板。

2. 墙壁

机房的墙壁不宜布置电源明线,可采用塑料壁纸、乳胶漆来粉刷墙壁,因为这些材料不易产生灰尘和吸附灰尘。

3. 顶棚

采用铝合金或轻钢作龙骨架的顶棚,再安上吸音铝合金板、难燃铝塑板、纸面石英板等,可满足防火、吸音、消尘的要求,又便于机房灯具的安装与装饰。

4. 门窗

机房的门窗应安装双层玻璃和遮光窗帘,门的尺寸应考虑各有关大件设备的出入,还应采取必要的防盗措施。

5. 照明

既要保证良好的照明度,又要避免眩目,是机房照明的设计要求。

6. 地面

微机机房应禁止使用地毯，特别是化纤、羊毛地毯，避免物体移动时产生的静电（可达几万伏）击穿设备中的集成电路芯片（抗静电电压仅 200~2000V）。

2.1.2 微机机房的供电

微机机房的供电质量直接影响微机的寿命，电源电压的变动、插座的松动都可能造成微机的损坏，虽然国内大多数微机使用 220V 电压的电源，但也不排除有使用 110V 电源的可能性，特别是接修外单位送来的微机。因此在加电前一定要检查该设备的电压要求。有些直流电源箱上有 110~220V 换档开关，将它拨到 220V 档后要将其封死，以免他人误动而烧坏设备。

使用的交流稳压电源千万不要使用电子管装的交流稳压电源，这种电源对电压波动的反应较慢，且可靠性差，当其稳压管失效时反而将电压升至 280V 以上。半导体稳压电源较完全，选用的功率一定要留有 30% 以上的余量（可按各设备铭牌上所标功率计算）。

电源插座上的“地线”端应真正与大地相连，而不要简单地将此接线端与“零线”端相连。否则会产生高达几十至百余伏的感应电压，有时我们触及机壳感到麻手就是这个原因。这个感应电压也易造成微机的损坏。

大功率感性用电设备如空调等，在启、停时产生的感应电动势极易造成电网电压的突然降低、升高，应单独配线供电，防止对微机电源产生干扰。

选择 UPS 时应注意：“后备式 UPS”并无稳压功能，它在电网供电正常时仅提供一个通路到其输出端，电网停电后由内部电池提供能源。带稳压功能的“在线性 UPS”价格则比它高 8 至 10 倍。此外，UPS 的蓄电池严禁用光，否则将无法再充电。充电也应一次充满，这样才能延长 UPS 的使用寿命。

2.2 微型计算机的故障诊断与维修方法

2.2.1 常用维修工具

对计算机的故障进行判断、维修，运用有关的电子测量仪器、仪表和工具是十分必要的，尤其是计算机的逻辑集成电路，如使用逻辑笔、逻辑测试仪等进行检测，对准确地判断故障部位更有帮助。下面介绍一些常用仪器、工具的性能和使用方法。

1. 万用表

万用表是微机维修工作中最常用的，而且是必须具备的工具。通常使用的有指针式和数字式两类。

指针式万用表由表头、测量电路以及转换开关组成，可测量电阻、直流电压、交流电压、直流电流等，有的还可以测交流电流、音频电平、晶体管放大电流倍数等。这类表的表头为磁电式，表头的灵敏度（即表头满刻度偏转时的电流）一般为几十微安至几百微安，此电流越小，则灵敏度越高。在万用表的表盘面上，我们可看到“200k Ω /V”或“20000 Ω /V”以及“20k Ω /V”或“20000 Ω /V”等标志，这表示测交直流电压时的灵敏度，此数值越大，表示电

表每伏的输入电阻越高。一般常选用灵敏度为 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 伏的指针式万用表,以减少电表并联在电路上所造成的测量误差。

数字式万用表采取液晶显示屏来表示测量结果,使用者可一目了然地读出其数值,特别是许多型号的数字表设有“通断蜂鸣”档,对所测线路、器件的阻值趋近于 0 欧姆时,会发出声响,使用者不用看表即可知其结果,很受欢迎。一些数字表还可测量电容、电感,有的还有温度档。市场上常见的“三位半”数字式万用表是指其可显示小数点前三位,小数点后一位,如 DT890 系列等。而四位半的数字表则测量精度更高,不过在常规维修中,三位半的精度已基本满足要求。

使用万用表必须注意的事项:

(1) 在接入被测电路前要注意检查转换开关是否已正确地旋到所测档的位置上,有的万用表采用两组转换开关搭配转换,还有的测量电阻时,红表笔要转至另一专用插孔中;至于大电流的测量,往往也有专门的插孔,这些都应特别留神。若用电流或电阻档来测电压,表头式测量电路将会被烧坏。

(2) 测量电压、电流时,对常规测试点(如微机直流电压)可直接选择合适的量程测量,若不知道被测电路电压、电流的大小,则应先将表的量程转至最高档,读取其数值,然后将表笔离开测试点,将量程调至合适档进行细测。一般应尽量使表针偏转到满刻度的 $\frac{1}{2}$ 至 $\frac{2}{3}$ 处,这样可减少测量误差。一定要注意不可带电转换量程。

(3) 测量时应注意直流电压、直流电流的极性,特别是指针表,更应注意,以免造成损坏。如用数字表测量时,如电路的直流极性与红、黑笔插孔的连线相反,则显示的数字前会显示出“-”号。测电压时,应把表并在电路上,而测电流时,一定要串入电路中。

(4) 测量电路中的电阻时,必须断开被测电路的电源,并对电路中的大容量电解电容放电(例如开关电源,在振荡电路发生停振故障时,断电后贮存在电解电容上的电能泄放得较慢,在一段时间内仍有相当高的电压),可先用电压档进行监视,确认电压为零后再进行电阻的测量。

(5) 要养成使用完毕后将万用表的量程转至空档或交流量程最高档的习惯,以防他人误用损坏万用表。

万用表在微机维修中的应用:用万用表除可对微机系统的电压、电流进行定性测量外,还可对一些常用元器件进行检查、判断。

① 检查晶体二极管:用数字万用表(如 DT890 等)的 $\rightarrow$ 档,将红笔接在二极管的正极上,黑笔接在二极管的负极上,显示的是二极管的正向导通压降,单位为 mV (一般为数百 mV),电流为 mA;再将表笔反接,应显示为过量程状态的“1”,否则表明此二极管反向漏电大。若蜂鸣器发出声音,则表示二极管已击穿(用此档测试电路时,若电阻低于 30Ω 时,蜂鸣器将发声)。

用指针式万用表的 $R \times 100$ 档可测锗二极管, $R \times 1\text{K}$ 档可测硅二极管,测得的正、反向电阻相差越大越好,一般好的二极管正向电阻约为几百欧,反向电阻为几百千欧(表针不偏转或微有微转),若正反向测量表针无偏转表示此管已开路;若表针读数为零则此管已击穿。

② 晶体三极管的检查:用数字万用表的三极管测量档可以方便地读出它的放大倍数,尤其能挑选配对使用的三极管。使用时应注意三极管的类型和极性,正确地插入管座中。还可利用二极管测量档测各极之间的正反向极性。对于 NPN 型管,将正表笔接 b 极,负表笔分别接 c、e 极,测出的 PN 结正向导通压降应为数百 mV,反向测量时应显“1”(如所测的为 PNP

型管, 结果则相反), 测量的 c、e 间的读数应为“1”或很大的读数。

用指针表测量时, 可使用 $R \times 1K$ 档, 由于表的正笔端与表内电池端相连, 负笔端与电池的正端相连, 故表笔的接法与数字表相反。

有的三极管的内部带有阻尼, 如 BU406D、BU508D 等 (即晶体管型号尾缀标有 D 字的), 在集电极与发射极间并接一个阻尼二极管, 在基极与发射极间并接有几十欧姆的电阻, 这样的管子如用上面的方法测量易作出错误的判断。要鉴定这类管子并不难, 对 NPN 型管, 可用指针表的黑表笔接集电极, 红笔接发射极, 读数应很大, 然后用一只几十千欧的电阻并接在集电极与基极之间 (或用手指同时捏一下集电极与基极), 这时表针应有偏转 (用表的较高阻档测量此偏转更明显), 只要能有此反应, 一般来说此三极管是好的。

③稳压管的检查: 可用检查普通二极管的方法判断其好坏。稳压管的稳压值小于指针式万用表最高档的电池电压时, 可利用所测的反向电阻来计算出稳压值。计算公式是: $V_z = E \cdot R_x / (R_x + n \cdot R_0)$ 。式中 V_z 是稳压值, E 为最高档电池电压值, R_x 为实测阻值, n 为最高档倍率数, R_0 是电表中心值。

④发光二极管和光电三极管的检查: 在软盘驱动器的索引孔、写保护口等部位常用到发光二极管和光电三极管。可按检查二极管的方法来检查发光二极管, 只是发光二极管的正、反向电阻比普通二极管大, 如测得的正向电阻过小, 甚至为零, 反向电阻不为无穷大则表示不正常。光电三极管的判断需加光照, 但红外线光电三极管用可见光照射时不太灵敏, 较方便的方法是开机后, 用万用表的电压档测量光电三极管的 C、E 极的电压, 将盘片在索引孔 (或写保护口) 附近来回拉动, 观察此电压有无变化, 若有明显变化, 则说明此对光电器件是正常的。

2. 逻辑笔

逻辑笔是检测微机系统的重要工具之一, 它通过发光二极管的不同状态表示出被测电路的逻辑状态, 然后可根据电路的原理分析故障所在的部位。由于逻辑笔体积小, 价格低, 使用方便, 显示直观, 判断准确, 很受维修人员的欢迎。

利用逻辑笔可判断电平的高低、脉冲的极性、观察单脉冲, 利用其记忆开关可记忆测试时的电位状态, 有的还附有方波发生器。它的前端有一根金属探针, 被测信号从此端输入。笔杆上有两个以上的指示灯, 电源通过两根线从被测电路获取 (一般红色线夹接 +5V 电源, 黑色线接地), 也有的可内装小号电池。在微机维修中, 可将 +5V 线夹夹在主机直流电源输出供驱动器用的四芯电源插头红色 (+5V) 线孔中, 负线夹夹在黑色 (地) 线孔中。使用中注意避免线夹间短路, 最好是隔开一个孔的位置 (插头中间有两根黑线), 也要防止碰到被测电路板上的其他元件, 也可设法插到主机板的电源插座上。接地端最好不要直接夹在印刷板上, 因为一般印刷板上都涂上保护层。夹线时必须注意极性, 也不要误接到 12V 的电源上。

一般逻辑笔最少有两个指示灯, 红灯亮代表高电平 (电位高于 3V, 即逻辑“1”), 白灯亮代表低电平 (电位小于 0.8V, 即逻辑“0”)。如果测得的结果为红、白灯交替发光, 则表明被测点为脉冲信号, 并可根据闪烁的情况判断脉冲频率的高、低, 当脉冲频率很低时, 闪烁的频率与脉冲频率相等, 而频率很高时, 红、白灯都是亮的, 可判断脉冲的存在; 还可根据红灯持续时间长还是白灯持续时间长, 观察到高低电平持续时间的长短。如果测到的是红灯、白灯半亮半灭或都不亮的状态, 表示此时电平值在中电平状态, 即“浮空”状态, 这可能是驱动门的负载过重、负载能力低, 也可能是门的输入端悬空, 没有经电阻接成高电平。还有的逻辑笔用黄灯表示脉冲信号, 那么当所测点为脉冲信号时, 黄灯会亮。功能更好的还可

用指示灯显示当前脉冲信号的频率范围,如:10kHz、100kHz、1MHz等等。

某些电路(如译码电路)当条件满足时才会产生一个瞬间的电位跳变或脉冲,且过后又马上消失,这样的跳变时间非常短暂(往往是毫微秒到毫秒级)。如果用数字式万用表或指针式万用表来测量,还未来得及作出反应,脉冲就过去了,即使用示波器也难以观察到这样的瞬间跳变,这时,逻辑笔就可以发挥它的特长了。当观测点为低电平时,逻辑笔的白灯亮,如此时来了一个瞬时高电平,则红灯会闪一下,随后白灯又亮。这样我们还可观察红灯跳变的次数,从而根据逻辑电路的原理判断故障和程序的执行情况。

逻辑笔的型号和种类很多,选择逻辑笔应选择频带宽、耐压值高的产品,这可测一下CPU开机复位信号,逻辑笔的红色灯应明显地闪烁一下,再测4.77MHz、14.31818MHz时钟信号(在8088兼容机或286、386兼容机均有这样的信号),观察逻辑笔的脉冲指示灯应有明显的脉冲显示,并且两脉冲的闪烁频率的不同应用眼睛分辨。逻辑笔正常使用时的电源为+5V,测试的也只能是0~5V的逻辑电平,而不能测试+12V或-12V等非逻辑电平信号,但在维修工作中偶有失误而接错电源或误测12V电压,耐压好的逻辑笔显示灯会异常明亮,这时应立即关断电源。一般此时还不至于造成损坏。但耐压低的逻辑笔很可能一次误测就报废了。

3. 示波器

示波器是常用的必备测量仪器,用它可直观地显示出设备各测试点的波形情况,可反映出波形的幅度、频率、相位,根据测试点的有无和发生畸变的情况,可以帮助我们正确而迅速地判断故障的部位及其性质。因此平时可收集或记录一些典型测试点的波形,以便到时能作出比较。

由于主机的频率很高,为了能很好、稳定地观察波形,示波器应选用60MHz以上频宽的,能用100MHz的则更好。测量的电压范围也应高些。双踪示波器可方便地比较电路的输入、输出波形,也是选购时应考虑的。

用示波器时一定要注意电压量程,探头上的“ $\times 10$ ”开关也应注意及时调整,绝对不能测量超出其量程范围的电压。

频率档次的调整也应根据实际频率来进行,以能观察到波形的细节为宜。

4. 电烙铁

维修中应配备不同功率的长寿型电烙铁。对集成电路的焊接一定要小心,不能让温度过高,以免损坏芯片。烙铁的外壳要接地,避免漏电造成芯片损坏。

此外,配备各种插卡、不同版本的操作系统,收集一些测试软件、反病毒软件对提高维修效率也有很大的帮助。

2.2.2 微机系统的故障分类及产生原因

1. 软件类故障

软件系统造成的故障,最为常见的有以下几种:

(1) 系统软件引发的故障。目前常用的操作系统有多种类型,多种版本。不同类型的操作系统是不能通用的。对于同一类型,不同版本的操作系统同样有许多程序不能通用。例如,最普遍的PC-DOS操作系统,就有许多种版本,并还在不断的发展,虽然原则上是高版本向低版本兼容,功能也强些,但在实际应用中并不完全兼容,常有许多文件是不能通用的,这是因为PC-DOS操作系统是随微机硬件技术的发展而不断改进。例如,FORMAT,FDISK等一些文件,对于不同的版本,通常是不能通用的。因此,我们在实际应用中应注意此类问题。

另外,在不同版本下开发的应用软件,有时也有此类问题出现。

(2) 磁盘中信息受损。微型计算机系统存贮信息主要使用软、硬磁盘。由于它们是磁性材料制成的,极易出现信息丢失的问题。如软磁盘使用时间较长,存放的时间过长,或存放在较强磁场、电场的场所,或将软盘带到温差较大的地方,或被灰尘、脏物污染,或软盘驱动器的磁头不干净等,都极易将软磁盘中的信息丢失,或将盘片划伤使信息受损,致使不能读出软盘中的信息。

对于硬磁盘,因搬运时的振动和机器在运行时的振动,或硬磁盘正在读/写时关机(特别是40MB以下的5寸硬盘等),极易划伤磁盘体、损坏磁头和使盘中信息受损。硬盘使用时间较长(一般硬盘的设计寿命为5年左右),盘体老化,进入灰尘等,也会使存放的信息变弱和受损,出现有时能读出,有时不能读出,或当时写入时可读出,过一段时间就读不出。

为防止软、硬盘中的信息丢失,解决办法是:硬盘中若存放了重要的文件内容,一定要用软盘备份,当盘中信息受损较厉害时,可重新对硬盘格式化和拷入文件,若判断是盘体老化,则需更换硬盘。对于软盘,应注意保管,要防尘、防潮、防磁等。对存放了重要程序的软盘,一定要有备份,并定期的进行拷贝,以免使盘中的信息受损。

(3) 病毒导致的故障。目前,计算机的病毒已成为对计算机软件危害很大的一种社会公害。无论是良性病毒,还是恶性病毒,它都将对用户造成一定的破坏性,使数据信息丢失,程序遭破坏,机器不能正常工作。从它的破坏情况,表现有以下几个方面:

①破坏文件分配表FAT,使用户在磁盘上的信息丢失。

②删除磁盘中可执行文件和数据文件,致使机器不能工作和正常运行。如将磁盘中的系统执行文件删除,则会导致此磁盘不能引导系统。

③修改或破坏文件中的数据;或改变磁盘存贮分配,造成数据写入错误;或更改或重写磁盘中的卷标等。

④对磁盘上的某些特定扇区、磁道,甚至整个磁盘进行格式化;或在磁盘上产生坏扇区、磁道,使磁盘使用空间减少。

⑤影响内存中常驻程序的正常执行。如病毒程序通过在系统中的多次复制,使内存容量减少,正常的数据或文件不能存贮。

⑥在系统文件中产生新的文件,改变系统的正常运行过程。

计算机感染上病毒后,一旦适合病毒发作的条件成熟,就会产生破坏作用。有许多病毒产生的故障现象很类似于硬件故障。如2708病毒,它会使打印机不能联机打印(打印机自检时工作正常),极象是打印控制适配器或打印机的接口电路部分有故障。可用未被感染病毒的系统盘重新启动,将病毒清除。病毒虽然能造成严重的后果,但它不会从物理性能上损坏机器。因此,在处理故障时,应首先分清故障类型与性质,再采用相应办法进行处理。

2. 硬件系统的故障分类及产生原因

硬件故障是本章要讨论的主要问题。硬件是由各种物理器件组成的,因此,产生的故障现象、故障原因是不一样的,但可归类为以下几类:

(1) 元器件自身产生的故障。

在微机系统中,使用了各种各样的元器件,如集成芯片(IC)、电阻、电容、电感、三极管、二极管、光电耦合器、高压变压器(行输出变压器等)各类电子元器件。因内部结构和生产工艺等原因,都会产生故障。

①集成芯片(IC)的故障。集成芯片是计算机中使用最多的元件,它有各种各样的功能

和型号。它是通过集成技术，将三极管、二极管、电阻、电容构成的各种功能的电路集成在一块芯片中。由于制造工艺的各种原因和生产厂家的不同，使得芯片的性能也不一样。产品在出厂检验时，将它分为一、二、三、四级和等外品几类。性能好的价格高，性能差的价格低。因此，有些计算机生产商为了降低成本，特别是一些兼容机，大多使用一些低档芯片，并且在装配时也未经严格老化和筛选，使一些性能差的芯片混入里面。而且机器装配完后，也没进行高温、长时间的考机，这样就给用户留下了隐患。一旦机器工作在较差环境下，或经较长时间的运行，一些性能差的芯片就会产生故障。

集成芯片损坏的另一原因是，在设计电路时，有些厂家为了节省开支，简化电路，或防止版权争端，修改电路设计等，使许多芯片工作在满负荷的状态。这就是为什么PC机类微机，特别是兼容机中的总线驱动芯片损坏率高的一个重要原因。

造成芯片损坏的第三个原因是漏电流和散热条件差。因天气潮湿和电路板上的灰尘等原因，使芯片引脚之间、电路板引线之间产生漏电流，增加了芯片的负荷，导致芯片损坏，而且还因灰尘厚使芯片不易散热，更是雪上加霜。

集成芯片损坏的第四个原因是静电。在微机中使用了许多CMOS电路芯片，这种芯片内阻高，功耗小，但极易积累电荷。当机器长期闲置不用，或室内干燥等原因产生静电高压，将芯片的电路击穿，这就是机器不使用而损坏的原因。

②晶体二极管、三极管、电阻、电容元器件导致的故障。因有许多二极管、三极管、电阻、电容长期工作在高电压、或大电流下，致使这些元件性能不断变坏，或击穿短路，或烧坏断路。如主机中的开关式直流稳压电源，显示器的高压部分，这类故障尤其多。这里需提醒一点的是，电容中的电解电容，因它的特殊制造工艺，极易使它产生漏电，使性能变坏而产生短路，或是电容量变小，使电路参数改变而不能正常工作。

③变压器故障。在计算机和外部设备中的许多场合下都用了变压器。电源和显示器等设备中的变压器都是工作在高压、高频的状态下。在绕制这些变压器的过程中，稍有不慎，如漆包线质量问题，或因加工、装配问题，或因绝缘问题，都会导致它的损坏。特别是显示器的行输出变压器，单色显示器工作在1万多伏，彩色显示器工作在2万多伏的电压下，而且为了减少损耗，防止外界干扰等原因，将它的原边、副边、高压整流硅堆、加速极、聚焦极的电位器用环氧树脂胶封装在一起做成一体化，若在加工过程中，无论哪一个环节注意不好，都会导致高压击穿产生短路，有时还会使行输出三极管损坏。

(2) 电路板引起的故障。

微型计算机使用的印刷电路板因体积小、连线多，导电线都做得很细，有的还采用多层板结构，因此它极易产生故障。故障原因有：

①在制印刷板的过程中，有个别导电线微小断裂，稍微的震动会使接触不好。

②多层板结构印刷板的中间导线易产生故障。对这类故障不易发现，也不易解决，因此常采用飞线的办法来解决。

③目前印刷板的元器件引脚的焊孔都是质量比较好的金属化孔。当维修电路板或焊下芯片时，应特别注意这些金属孔的焊接，因为金属孔的金属脱落导致电路断路或接触不良的故障。

④在焊接元器件时，有时只注意电路板的一面，而忽略了另一面的引线，或是器件引脚上的焊锡没有吸干净，在取下芯片时将引线扯断等，导致电路断路。有时因导线之间，集成芯片引脚之间的间距很小，稍不注意，焊锡会使导线或引脚连在一起，导致电路短路。