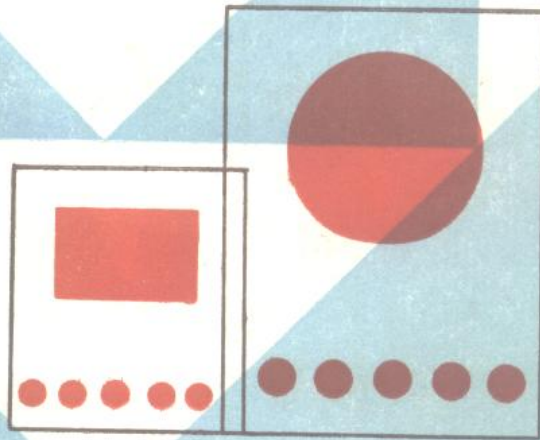
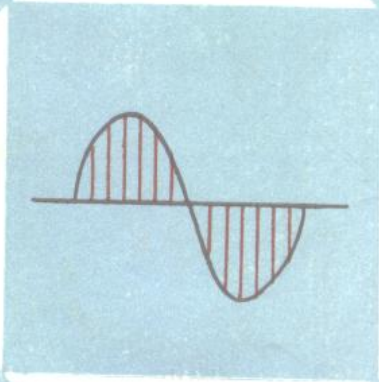


孙炳荣 编著



同济大学出版社

36
2/1

微型计算机的维修和保养

TP26
CBR/1

微型计算机的维修和保养

孙炳荣 编著

同济大学出版社

内 容 提 要

本书共分五章。第一章对常用微机中一些共同性的问题进行讨论、分析,并提出了解决问题的途径。第二至第五章对IBM-PC/XT(包括兼容机)、PDP11/23(包括DJS-180)、B20(包括B21、B22)、APPLE-II等多种常用微机的系统结构、维修和保养的方法作了较深入的剖析,对某些典型的故障,作者通过自己的实践作了较全面的检测和示范,提出了解决的方法。

本书可以作为初学者上机的培训教材,也可作为培训维修保养人员的教材,对于从事微机应用和微机维修的工程技术人员来讲,也不失为一本有价值的参考书。

责任编辑 孙培榆

封面设计 徐一繁

J5298/3106

微型计算机的维修和保养

孙炳荣 编著
同济大学出版社出版
(上海四平路1239号)
上海书店上海发行所发行
上海崇江外文印刷厂排版
常熟市文化印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 16 字数: 393 千字

1990年5月第1版 1990年5月第1次印刷

印数: 1-6100 定价: 5.20 元

ISBN 7-5608-0598-8/TP·33

前 言

近几年来,计算机技术取得了迅速发展,计算机的类型日益增多,性能日臻完善,价格日趋下降,因此计算机得到了广泛的应用。目前已渗透到工业、农业、科学文教事业、国防尖端技术、企业管理,以及日常生活的各个领域,其作用日益显著,成了当今发达国家的标志之一,成为发展新技术更新老设备的强有力武器,计算机制造、推广和应用已成为我国四个现代化的战略产业。

自第一台电子计算机研制和运行以后的20年中,计算机以发展大中型、高速型机种为主。近20年来,由于大规模集成电路、超大规模集成电路技术的迅速发展,微型计算机异军突起,发展更惊人,1971—1980年十年内,CPU集成度几乎每两年翻一番,性能增长则以数量级为单位计。目前各种微型机的年产量还在继续增长。

微型计算机,由于性能价格比高、体积小、灵活性大、适应性强,因此,能渗透到各个生产、技术、行政管理等领域,为计算机应用的普及推广和提高开创了新局面。

现今成千上万的单板机、单片机、专用单板机和专用单片机进入了工业控制领域,实现精确、高效、省力的控制,其体积小的只有像手心那么大,其成本只有几百到几千元,因而大大扩展了应用范围。目前不光在机器制造业、国防工业、采矿工业,而且在许多仪表工业、轻纺工业中,如智能仪器仪表生产、染色机、织带机等控制中获得了成功的应用。利用单板(片)机实现多点控制生产,利用微型机作为更高一级的控制和管理,由此组成的分级分布式智能控制管理系统正在向广度和深度发展,为工厂自动化生产管理提供了较为现实的可能性。

专用单板机、单片机插入测量仪器,可以组成智能仪器,实现测量自动化。微型机与实验室仪器互连,采集、存贮、综合各种信息,并对这些信息进行分析、处理,大大提高了测量精度和测量效率,实现了实验室自动化。

微型计算机组成的局部网络是当前计算机技术发展的一个重要组成方面。微机局部网络为计算机在辅助设计,办公室自动化等方面的应用开创了非常广阔的前景。现在正在继续研究和不断推出的微机网络,有朝一日,在功能上可与庞大昂贵、功能优越的大型机,巨型机相媲美,而成本却便宜得多。微型机有可能成为未来计算机世界的基本细胞,用超级微型机构成大型、巨型机是一个重要途径;许多大型机、巨型机的体系结构将为微型机的应用开辟新的领域,而小巧灵活的微型机又会给巨型机注入新的血液。

引进、改造、推广和应用微型计算机,开展微型计算机的科研和生产工作,是我国技术改造的一个经济而有效的途径。近几年来,我国微机的科研、生产和应用也有了迅速发展。因此,在各个技术领域的科技人员中普及和提高微型机的知识,使微型机在各个行业中得到广泛应用和充分发挥它的效用就成了当务之急。同时,对于目前正在使用的、或者购后存放的成千上万台微型机的情况应该引起重视。由于有的微机质量低劣,许多用户购进这类微机后无法投入正常运行,有的微机因使用不当,机器故障较多,用户没有能力排除这些故障,还

有的用户购了计算机不会使用,也不懂如何保养,结果造成机器损坏……。为了克服这些困难,除了建立专业化的维修中心,培养专业化的维修人员外,还必须采取有效措施,提高用户对于软件维护和硬件维修的能力,要求用户掌握微机维护的基本知识。有鉴于此,促成了本书的编写工作。

本书编写时,着重从维护和检修角度来分析,注意提出解决实际问题的手段。同时也对若干机型的内部电路、结构设计,以及上机操作等方面作了有所侧重的分析和介绍,目的是为维修人员提供必需的基本知识,也为不懂计算机的用户提供实用的学习资料。

本书共分五章,第一章对常用微机中一些共同性的问题进行讨论、分析,并提出解决问题的途径,第二~五章对 IBM PC/XT(包括兼容机)、PDP11/23(包括 DJS-180)、B20(包括 B21、B22) APPLE II 等多种常用微机的系统结构、维修和保养的方法作了较深入的解剖分析,对某些典型的故障,作者通过自己的实践作了较全面的检测和示范,提出了解决方法。本书在选材上注意了实用性、系统性、完整性,同时做到了深入浅出,通俗易懂,所以本书可作为初学者上机培训教材,也可作为培训维修人员的教材,而对于微机应用和微机维修工程技术人员来讲,又增加了一本新的参考书。

本书由孙炳荣主编,参加本书编写的还有王成、黄家正、胡子教、徐为震等同志。

由于编者水平有限,时间又很仓促,书中可能有错误和遗漏,敬请读者批评指正。

孙炳荣

1988年6月于上海

目 录

前言

第一章 微型计算机的保养和检修	1
第一节 微型计算机的保养和维修	1
一、微机故障早期处理方法	1
1. 电源中断	1
2. 显示器动作异常	1
3. 键盘不能输入	1
4. 联机工作不正常	1
5. 输出设备动作异常	1
6. 输入设备动作异常	2
7. 主系统不能正常工作	2
二、磁盘驱动器的维修和保养	2
1. 盒式盘驱动器的维修和保养	2
2. 温盘驱动器的使用与维护	3
3. 软盘驱动器的维护	4
4. 软磁盘的保养	4
三、打印机的维修和保养	5
1. 走纸不正、卡纸或纸带被卷烂	5
2. 色带走不动	5
3. 打印头故障	6
四、显示器的常见故障	6
1. 无光栅出现	6
2. 显示屏上下不满屏	7
3. 行不同步,场不同步	7
第二节 微型计算机的故障检测方法	7
一、硬件测试方法	7
二、软件诊断方法	9
三、其它故障诊断方法	10
第三节 故障形成的原因	11
一、高、低温作用	11
二、灰尘和其他微粒的影响	12
三、电磁辐射干扰	12
四、震动冲击	13

五. 人为原因引起故障	13
第二章 IBM-PC系列机的故障检测和维护	15
第一节 PC系列机的硬件和系统结构	15
一. 系统配置	15
二. 主板结构及其芯片位置安排	15
三. 主处理器及其协同工作的重要芯片	15
四. 存储器分配	23
五. 总线结构	27
六. I/O	28
第二节 PC系列机的故障检测和修理指南	34
一. 系统初诊断	34
二. IBMPC故障剖析及修理	37
第三节 故障检修实例	48
一. PC/XT系统板故障检修过程和实例	48
二. 软盘驱动器故障检修实例	56
三. 硬盘驱动器故障检修实例	58
四. 键盘检修实例	59
五. 打印机检修实例	59
第四节 PC系列机磁盘系统的维护和保养	61
一. 磁盘的维护和保养	61
二. 磁盘驱动器的维护	62
三. 磁头的调整	63
第三章 PDP11/23机的检修和维护	64
第一节 PDP11系列机和国产DJS-180系列机	64
第二节 故障诊断和分析	78
第三节 RSX-11M 操作系统软件的维护和故障排除	96
第四节 硬件的维护、故障排除和应急修理措施	108
第四章 APPLE II 微型计算机的检修	163
第一节 APPLE II 的结构	163
第二节 APPLE II 微型计算机的检修	170
第五章 B20高档微型机的维修	190
第一节 B20系列机结构	191
第二节 B20系统的诊断和维修	199
第三节 操作系统出错码	236

第一章 微型计算机的保养和检修

微型计算机的保养和维修工作,是当前微机推广应用中的一个突出问题,一个微机系统能否正常运转、能否为用户提供系统所具有的一切功能,除了微机本身的质量外,主要取决于用户对机器的使用、维护和检修的能力。因此,在微机推广应用中,要求用户掌握必要的保养微机的知识,同时也要学习常见故障的排除方法。

第一节 微型计算机的保养和维修

微型计算机系统需要保养和维修的部件较多,本节着重介绍微型计算机的故障的早期处理方法;磁盘驱动器、打印机以及显示器等设备的维修和保养方法

一. 微机故障早期处理方法

故障的早期处理是维护保养微型机的一种有效方法,当故障征兆出现时,不恰当操作只会给微机带来更严重的后果。为此下面介绍微机故障的早期处理方法。

1. 电源中断

打开电源开关,观察电源指示灯是否亮,如不亮应检查下述各部分:①电源电缆连接是否正确;②打开的电源开关是否正确;③保险丝是否烧坏。如以上检查都正确,则应该由维修人员来处理。

2. 显示器动作异常

在显示器动作发生异常的情况下,需检查:①画面有无显示,有显示时,观察有无颜色,如没有,画面是否混乱,如出现画面混乱现象,应立即关机,并通知维修人员;②画面无显示,观察电源灯是否亮,如指示电源正常,有辉度调节开关的机器,可旋转辉度旋钮,有显示则正常,无显示,则停机检查内部电路。

3. 键盘不能输入

①检查键盘输入的指示灯是否亮;②键盘与控制器之间的电缆连接是否正确;③检查是否有光标显示,没有则按显示器异常处理;④是否有键处于被按下的状态;⑤是否是特定的某个或几个键不能输入。上述几项检查完毕,不能处理时应通知维修人员。

4. 联机工作不正常

发生联机工作不正常的情况时,在确认通信信道正常时,应检查下述各项:①中心机系统是否已正常工作;②调制解调器是否正常工作;③机器和调制解调器的连接是否合适;④如系统是主从控制方式工作的,应检查主站和从站的电缆连接是否正确;⑤通信用的软件是否合适。以上各项检查完毕,对不能处理的问题告诉维修人员。

5. 输出设备动作异常

微机输出设备一般是串行打印机,或并行打印机。当发现打印机故障时,应检查下述各

项：① 打印机电源指示灯是否亮；② 如电源指示灯不亮，而该设备所有电源开关均已打开，应检查交流电源连接是否正常；③ 不能联机工作时，检查打印机是否处于在线方式；④ 是否是因为缺纸警告引起的故障；⑤ 报警指示灯是否亮，复位开关是否起作用；⑥ 对打印机进行自诊断。无法处理的项目通知维修人员。

6. 输入设备动作异常

输入设备种类很多，如数字化仪器、摄像系统、实验室仪器等，首先应区分是终端装置故障还是输入设备故障以便分别处理。

7. 主系统不能正常工作

① 在所有外设正常情况下，检查主板上的设置开关是否合适；② 主板上的各接口板是否插好；③ 系统安装是否正确

二. 磁盘驱动器的维修和保养

目前用户在使用磁盘驱动器中突出的问题是缺乏必要的保养维修知识和手段，一旦驱动器出了故障，往往使整个系统不能正常运行，影响了使用。为了缓和这种局面，本节分别对盒式盘、软盘和温盘驱动器的维修和保养作一介绍，供用户参考。

1. 盒式盘驱动器的维修和保养

盒式盘驱动器是微型计算机系统的外存贮设备之一，由于有一只可换盘片，文件的处理与记录十分方便。这类驱动器最常见的恶性故障是活动盘的划盘，几秒钟内将使盘片严重划伤，磁头擦坏。分析产生这类故障的原因有三点：第一是使用环境不合要求，尘埃过分，使精密过滤器过早堵塞，盘腔中的风压减少。第二是只使用不维护，不定期擦洗磁头，对过滤器不按要求定期地更换。第三是活动盘盒中的四只橡皮垫在装卸盘盒时有磨损，常产生一些粘性橡胶颗粒，时间一长就会掉入盘面上沾污磁头。针对上述原因，要采取相应措施。为防止划盘，首先要使驱动器工作处于良好的净化环境，每隔一星期左右（视每天使用的时间而定）检查磁头的浮动块上是否有擦痕或积有黑色的灰尘。一旦发现，即使很少量也应用绸布沾少许异丙醇溶剂将其清洗干净。对精密过滤器，一般用户无法作定量检查，只能定期更换。在有空调的机房中最多半年即应更换，即使在几十万级的净化机房中，最多使用一年也需更换。国内已能生产这类精密过滤器。对于盘盒也要经常用绸布将表面的灰尘轻轻拂去，在使用了一段时间（2~3个月）后最好能打开盘盒，检查橡胶垫的磨损程度以及对内腔壁作彻底的清洗。对盘片的清洗一定要使用异丙醇，但不宜过多，以使异丙醇能尽快挥发而不在盘面上留下痕迹。

盒式盘驱动器的第二个常见的故障是读写工作不可靠。最主要的原因是磁头多次加载卸载循环后，加载臂簧片的弹性因疲劳而降低，加载力减小，使磁头在里道时读出幅度降低。若经前置放大和滤波后的读出幅度在100mV左右或者更小，则读出误码率将急剧上升。遇到这种情况最好是更换磁头，但简单而又比较经济的办法是由有经验的维修人员对簧片作预压修整，增大加载力，这样原磁头仍能正常工作相当长一段时间。有时读出错误增多是因为直流电源电压超差或分离单稳工作时间发生变化所致，只要对电路参数作适当调整，读写可靠性便能得到恢复。

采用光栅式位置传感器定位的盒式盘驱动器，其磁头定位系统一般很少发生故障，但有

时也会因为光源灯泡的损坏或光栅上积有灰尘而引起定位系统失常，只要采取相应的措施后，故障即可排除。

2. 温盘驱动器的使用与维护:

温彻斯特(WINCHESTER)技术是磁盘驱动器技术的一个重大突破。采用这种技术的磁盘驱动器称为温式磁盘驱动器。温彻斯特技术主要有四个特点: ① 磁头盘片及执行机构密封在一个腔体内, 与外界环境隔绝, 这个磁头盘片和执行机构的密封整体通常称为 HDA (Head Disk Assembly); ② 磁头接触式启停, 亦即在驱动器刚启动时, 磁头与磁盘是接触的。当转速达到额定值时, 磁头浮起。驱动器停止工作时, 磁头又与磁盘接触; ③ 较小的磁头加载力; ④ 磁盘表面润滑。

由于温彻斯特技术有以上特点, 故使温式磁盘体积小, 重量轻, 工作可靠, 可以在一般的办公室环境使用, 不需要定期维修保养。近年来, 温式磁盘驱动器大量投放市场, 尤以 8" 盘及 $5\frac{1}{4}$ " 盘见多, 特别是 $5\frac{1}{4}$ " 小型温式磁盘驱动器更是广泛用于商业和个人微机系统中, 深受广大用户欢迎。

虽然温式磁盘驱动器不需要定期维护和保养, 但是如果使用不当, 也可能影响机器性能, 造成不必要的损失。现就温式磁盘驱动器使用中常见的几个问题, 介绍一些基本维护常识。

温式磁盘驱动器常见的故障之一是驱动器不能自举。产生这种故障的主要原因是 0 磁道损坏, 系统的引导程序一般都记录在 0 磁道上, 0 磁道一旦损坏, 系统便不能通过该驱动器自举, 这将给用户带来很大的麻烦。用户对驱动器使用是否得当, 直接影响到 0 磁道寿命的长短。温式磁盘驱动器的磁头与盘片是接触式启停的, 用户若不加留意, 往往使磁头在 0 磁道启停。长此以往, 使 0 磁道损坏。因此建议用户在每次关机前使用 Shipdisk 或 Park 命令, 使磁头停在“着陆区”, 再切断主机和驱动器电源。温盘的“着陆区”处于靠近主轴的某一非工作磁道, 这样就保护了 0 磁道。因为内磁道线速度较之 0 磁道小许多, 故磁头在“着陆区”启停时, 磨损较小, 能延长磁头的使用寿命。“着陆区”通常是不记录数据的, 所以磁头停在“着陆区”后, 即使搬动运输驱动器时, 受到一定的冲击或振动也不会损坏数据区, 当然也不会损坏 0 磁道。

温式磁盘驱动器另一可能出现的故障是开机后主轴不转。这种故障通常是发生在使用电磁刹车的驱动器上。有些驱动器生产厂家为了减少停机时磁头与盘片的磨擦时间, 设计时采用了电磁刹车装置。这种刹车装置驱动器加电时吸合, 允许主轴电机旋转。吸合时刹车片与主轴转子之间的间隙通常约为 0.5mm~0.8mm, 过大或过小都是不合适的。间隙过大, 会造成有时刹车片不能吸合, 而阻止了主轴电机的启动; 间隙过小, 更容易引起刹车片与主轴片转子相碰而使转子停转, 严重的还会烧坏主轴驱动电路。消除这种故障的方法是调整好刹车片与主轴转子间的间隙。这种调整并不困难。一般说来, 具有一定经验的用户, 只需卸下驱动器的印制板, 刹车装置便暴露无遗, 用户可松开刹车装置的固定螺钉, 调节好刹车片与主轴转子之间的间隙后, 再拧紧螺钉。值得提醒用户注意的是, 别把索引传感器与刹车装置混淆了。

用户手上有多种不同的硬盘诊断程序(Hard Disk Diagnostic)或初始化程序(Initialization)。这些程序的使用, 对系统中的故障查找是有很有效的。应该注意的是在运行这类程序

时,不能随意断电,否则温式磁盘驱动器将有可能记录错误信息,把好磁道也认为是坏磁道,且用户一般无法将这个错误信息抹去。

目前的温式磁盘驱动器电器一般都采用单片机,这类大规模集成电路芯片很容易被静电击穿。在维修中应注意保护,不要使用没有良好接地的电烙铁对印制板进行焊接。温式磁盘驱动器的 HDA 部分是超净化厂房中装配的, ($5\frac{1}{4}$ "温盘的HDA 要求 100 级净化环境),用户一般不具备这样超净化条件。因此,不要随意打开 HDA,否则将造成整台机器报废。用户如果发现 HDA 有问题,应送有关专业厂家修理。

最后还必须提醒使用温盘的用户注意,有的微型机(如:IBM/PC 以及兼容机),在搬运之前,只要在键盘上键入有关命令,温盘就上锁了,磁头与磁介质再也不会发生互撞,但还有一部分微型机(如: B21, TRS80-Model16),在搬运之前必须用机械的办法上锁,即用螺丝或插销把盘介质固定,避免磁头和介质互碰。这种类型工作的温盘,在下次工作上电之前,必须解锁,否则会导致温盘毁坏,以致不能恢复使用。

3 软盘驱动器的维护

软盘驱动器是微机系统的基本外设,操作系统的引导、新程序的编制、各类文件的管理等都离不开软盘驱动器。这类驱动器最常见的问题是兼容性不好,即其它驱动器上复制的文件不能在这台驱动器上正确地读出;在这台驱动器上复制出的文件在其它的驱动器上也不能正确读出。互换性出错的原因主要有以下几点:①磁头径向误差太大;②驱动器电机速度超差;③驱动器的盘片夹紧轂轮损坏。驱动器的磁头径向误差太大则应利用校准盘片(又称 CE 盘片对磁头作径向校准。驱动器的电机速度超差则应调节电机控制电路的“速度调整电位器”。两者的具体校准方法一般在《软盘驱动器技术说明书》中均有详细描述,这里不再重复。若发现驱动器的盘片紧轂轮损坏,则应及时更换。

软盘驱动器较易出现的另一故障是主轴驱动电机失控,其现象是电机转速大于正常转速,调节电机控制电路的速度调整电位器不起作用。产生这种故障的原因一般是:①稳速电路损坏。一般稳速电路都采用电压比较器,这种电压比较器较容易损坏;②主轴驱动电机的测速发电机绕组故障。一旦该绕组出现故障,则主轴驱动电机便失去速度反馈信号,当然对转速就失去了控制。一般来说电机旋转时测速发电机绕组输出了一个 10V_{PP} 左右的正弦电压波形。

软盘驱动器的头与盘是接触式工作的,因此磁头较易被盘片上的磁介质或其它脏物所污染。用户应经常用不易起毛的丝绸布蘸少量异丙醇擦洗磁头。现在市场上有称之为清洗磁头的清洗盘供应,这种清洗盘操作方便、效果良好。这样做能使磁头经常保持良好的工作状态。

4. 软磁盘的保养

软盘驱动器不能正常工作,除了上述原因之外,还有一部分原因是由于用户使用不兼容的软盘片,或者是坏的软盘片引起的。有的用户不熟悉自己使用的软盘机型号,有时把双面软盘片插到单面驱动器上读写信息,这必然给驱动器工作带来困难;还有的用户把软分段的软盘用到硬分段的驱动器上,这也必然带来麻烦;还有的用户由于没有保管好软盘片,致使软盘片中心孔损坏。为了避免这类问题的出现,用户必须做到:①要了解自己手上的软盘

驱动器的型号；②软盘片要分类保养，决不允许不兼容的盘片混入 ③软盘片应存放在清洁、防磁、不受重压的地方，不允许在软磁盘表面进行刻划和写字，软磁盘进出驱动器时，须严防中心孔损坏。

三、打印机的维修和保养

打印机是拷贝微机处理结果的必备设备，目前市场上销售的打印机种类较多，有针式打印机、菊花轮打印机、激光打印机等，其中针式的点阵打印机在微机系统中使用最多。本节就这类打印机的维修和保养作一介绍和分析。

针式打印机常见故障包括：走纸不正，色带走不动，打印头无法启动等，下面分别加以说明。

1. 走纸不正、卡纸或纸带被卷烂。

走纸不正是由下列各种情况引起的：①没有按打印机的要求进行装纸；②纸堆或纸卷所放位置与打印机不平行；③纸带限位装置没有调节好，出现往一边偏的现象；④纸带的宽度与打印机不符，纸带过厚；⑤纸带歪装；⑥纸带轮打滑。在出现走纸不正、卡纸或纸带被卷烂的情况时，应对走纸机构进行检查。首先应把纸带装正、同时调节好纸带限位装置，使纸带处于打印机标尺对应的位置上。再把纸带的纸卷位置放好，使其中心轴和打印机的走纸滚轮轴相平行。注意在调节纸带位置时应使释放杆处于释放位置。在调节好之后，再把放松杆推至锁定位置，然后旋转走纸旋钮，直至调节到正常为止。

2. 色带走不动

可能有这些原因引起：①开环色带脱离打印头的色带定位片；②开环色带单方向走带完毕后，不能反向走带；③开环色带脱离色带的左边导向槽或右边导向槽；④闭环色带脱离打印头的色带定位；⑤闭环色带的180°反转处移出色带盒。

排除色带不走动的故障可先检查色带是否脱离了打印头的色带定位片。这种情况一般很少在短形闭环色带上产生，因为短形色带是整个色带盒随着打印头一起移动的，所以色带脱离的可能性不大。但这种情况在开环色带上和长形闭环式色带上容易产生。因为在色带走动的同时，打印头左移和右移打印时会对很长的一段色带进行扫描，色带和打印头这种相对的运动容易使色带脱离。

开环色带在单向走完之后，不会反向走带，其主要原因有两个：一个是色带上的两边末端部的鸡眼脱落或太小，无法启动走带换向机构换向；一个是走带换向机构的弹簧或其它部件损坏使换向无效。

开环式色带脱离导向槽主要是两边色带筒没有把色带拉紧，因此使色带太松而出现下坠。这样在打印头往色带走动的反方向移动打印时，对色带形成一定的阻力，使色带更加松散并且下坠更加严重从而脱离导向槽。

闭环色带的180°反转处移出色带盒之后，一旦和打印头及色带定位片交会，就会卡住色带而无法走动。

这些故障的排除，在找出相对应的原因后，采取相应的措施。对于无论是开环还是闭环色带，都应在色带装入打印头之后，把色带拉紧。对于开环色带，应转动色带筒把色带旋紧，对于闭环色带则可通过转带旋钮把色带拧紧。如果闭环色带的180°反转处移出盒外，也可

以用转带旋钮把其旋回盒内。在色带拉紧的情况下一般不会产生上述问题。

3. 打印头故障

常见的有打印头走不动,打印声较闷,打印的字缺笔画。打印头走不动主要是机械原因及电气原因。机械原因多半是打印头和色带卡死,或者打印头导轨上粘附脏物。电气原因是打印头移动马达工作不正常,或马达驱动电路有故障。为了排除这些故障,应把打印头和色带脱离,把导轨上的脏物排除,再重新装上。如果驱动马达有问题,应检查步进电机的驱动电路,功率管是否烧坏,电缆接头是否联好等。

打印声较闷,打印出的字缺笔画(有一根或几根打印针打印时色淡或无色),产生这种情况的原因为:①由于污垢将打印针出口孔堵塞,使打印机的复位弹簧失灵或电磁铁不能将打印针顶出;②在打印过程中打印头不断地左右移动,而色带仅是朝着一个方向移动;③由于①的原因,使得打印针不能及时回缩,而导致打印针头折断;④打印针用久后磨损,以致针体不够长。解决这一故障的方法是清除污垢,或者更换打印针。

针式打印机的关键部件是打印头、走纸机构和色带。为了使打印机正常工作必须对上述部件进行保养。第一应该保持打印头、走纸机构、色带的清洁。从上面的故障分析已经看到,许多故障都与设备清洁有关,为此,一方面应该保持机房清洁,防止尘埃在打印头等部件上积聚,另一方面要定期对打印头等部件进行清洗,保证机械部件活动灵活。第二操作要准确,装纸一定要装准,不能偏在一边。要装纸准确,必须把夹纸机构调节准确,使纸带不偏不倚,同时纸卷或堆放纸的位置也应放准确。这样走纸顺利流畅,打印机工作也一定正常。第三要防止打印头过度发热而损坏。为了防止打印头过度发热,应该不让打印机在过高温度的环境下工作,也不使打印机长时间的连续打印。

四、显示器的常见故障

显示器是微机系统与用户交换信息,向用户提供结果的重要设备之一。如果孤立地从显示器本身来讲,其常见故障分述如下:

1. 无光栅出现

无光栅的问题一般是第二阳极无高压或亮度调节回路损坏,或者是行振荡变压器向视放管及显象管提供直流100V左右的整流回路的整流管已损坏。

检查第二阳极是否有高压,可把显示器的外壳拆开,把行振荡输出高压的电缆从显象管的第二阳极取出来。然后,把显示器通电,用螺丝刀慢慢靠近行振荡输出高压的电缆绝缘盖下面的导体,若会产生电弧,说明有高压;没有电弧,则说明没有高压。在没有高压产生时,应检查行振荡回路。

检查亮度调节回路是否正常,可把亮度电位器对地短路一下。如果亮度变亮,则说明电位器接线断路,如果光栅还是不出来,说明视放回路的直流电源有问题。

检查视放回路的直流电源是否有问题,应用万用表测量该回路的电压。如果测出电压是+100V左右,则说明回路正常,不然有问题。值得注意的是,有的显示器把视放管的直流电源和亮度调节直流电源分别从行振荡变压器的两个抽头引出整流而得,在这种情况下,则应分别检查两个回路的电压是否正常。

无光栅出现还有一种可能就是行振荡器不起振或损坏,这时应注意检查行振荡器。检

查行振荡器是否起振可用示波器观察其是否有振荡波形产生。在没有示波器时,可以用耳朵细心听行振荡器及行变压器处是否有细微的“吱吱”声,如果有则是行振荡器起振了。

当上述原因检查过之后,证明不属这些原因。那么,应考虑行场偏转回路,以及显象管本身是否损坏。

2. 显示屏上下不满屏

有时,显示器在出现光栅后,仅占了中间一部分,显示屏上下端留有黑边界。这种情况与场扫描幅度不够有关。这时应调节场垂直扫描旋钮,使幅度增加实现光栅满屏。如果还是达不到目的,那么可以调节场扫描幅度电阻令其幅度增加。如果还不能解决,则应检查场偏转线圈是否有短路现象。

3. 行不同步,场不同步

行场不同步会出现显示的字符呈乱七八糟的碎光点的情况,这时,应先调节行同步旋钮,令显示器出现一幅幅能辨别的字符或图象。在场不同步时,一幅幅图象或字符会向下或向上滚动。这时再调节场同步旋钮,使画面稳定下来。

第二节 微型计算机的故障检测方法

故障检测的方法很多。有的用户是根据厂商提供的维修索引来确定故障的位置,也有的用户通过硬件测试,软件诊断来判别故障的部位,还有的用户靠自己眼、耳、鼻等五官来识别故障的性质。本节详细介绍三种方法:

一、硬件测试方法

硬件方法被称之为高级故障诊断技术,这种方法应用电子测试设备进行划块,逐步、逐点对检修对象进行检测。这些电子测试设备是万用表(包括数字电压表),逻辑笔,逻辑脉冲发生器,电流追踪器,逻辑夹,磁盘练习机,示波器(包括存贮示波器)和逻辑信号分析仪等。

如果由于电源引起微型机不能正常工作,那么数字万用表和示波器是检测电源故障点,并恢复机器正常工作的有效工具。万用表可以用来检查从市电进入微机直至各元器件上的各点工作电压。然而,由于微机中某些元器件的工作电压有一定的纹波要求。有时,尽管使用万用表量出的工作电压值属正常范围,而实际上,机器仍然不能正常工作,这时应该用示波器来测量该点的工作电压真实情况,从示波器立即观察到由于电解电容击穿了,工作电压的纹波超出了器件正常工作的要求,然后再用万用表测量该电解电容,发现电解电容确已损坏。换上合格的元件后,立即恢复正常工作。此外,利用万用表还能测量由于应力引起印刷板线路的断裂或短路,集成块芯片脚的断裂或假焊等等。一位有经验的检修人员,只要一台万用表和一台示波器就能正确无误地判断PC系列机常见故障的部位。

逻辑夹是一种数字电路测试工具,这种灵巧的工具具有外露的测试引脚(有的是排列着的两排发光二极管)测量或监测笔头或微型夹头可夹住该测量引脚,以测定被检测器件的任意引脚的逻辑电平。待测引脚所对应的逻辑电平可以通过两排发光二极管或接在外露引脚上的指示仪表读出。

逻辑夹有几种类型,几乎对所有逻辑电路都有效地工作,包括TTL和CMOS,并且可以测量30V的直流电压。微型机系统板上占80%的集成电路可以用逻辑夹进行测试。

利用逻辑夹测试有故障的微机中各集成电路上的电平，并与正常工作的PC机中对应的集成块电路上的电平进行比较，就可查到故障源。当然，对于熟悉微机电路的用户来说，不需要进行比较，就可得出客观的结论。

利用逻辑夹检测故障源是最经济的办法。因为它能检查到故障源存在于某一点。

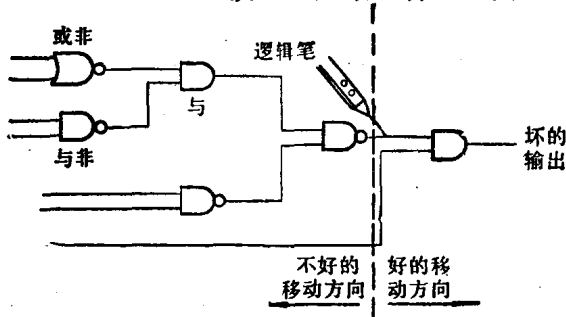


图 1-1 从可疑电路的中间开始分析

方向后移逻辑笔(如图 1-1 所示)，不要多长时间就可查出输出信号不变的故障芯片。

在微机无法启动的情况下，企图查找电路中的故障点，则逻辑脉冲发生器是唯一有效的检测工具。把由逻辑脉冲发生器产生的变化的信号引入电路中而无需焊开或断开导线，使得逻辑脉冲发生器成为同逻辑笔配套使用的理想工具。这两种工具结合在一起使用，可以逐步地对电路各部分情况作出估计，图 1-2 表明了利用逻辑笔和脉冲发生器测试逻辑门电路的几种方法。假定与非门的输出保持高电平，测量输入端①②和③，发现它们都为高电平，这种情况将导致与门输出为高，与非门的输出为低，如果某个部件坏了，把逻辑笔放在与门输出端，测得为低电平，而理应为高电平，那么哪个门是坏的呢？为了查找原因，把逻辑笔放在与非门(B门)的输出端，把脉冲发生器放在与门(A门)的输出端(与非门的输入端)，如图 1-3(a) 所示，在这条线上激励一个脉冲，逻辑笔应当闪烁，表示在与非门输入端改变了状态，若无闪烁变化的信号，则与非门可能是坏的。但是如果低电平是由于在与非门输入端即与门输出端接地短路引起的，又应怎样呢？把逻辑笔都放在与门输出端，如图 1-3(b) 所示，然后在这条线上激励一个脉冲，如果逻辑笔闪烁，表明与非门是坏的，因为当输入端改变状态时，则其输出端也应改变状态。如果逻辑笔不闪烁，可知这条线路是短路接地的。能确定哪个芯片短路的一种方法是能摸芯片的外壳。短路芯片摸上去特别热。测量时，尽管一个芯片停止在一个电平上，好像是正常的，但它的状态却不改变。

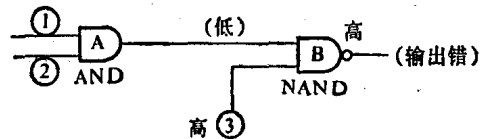
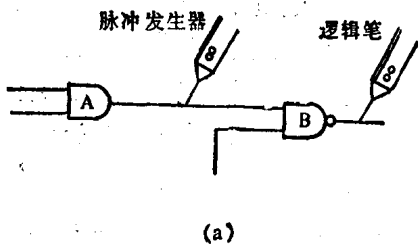
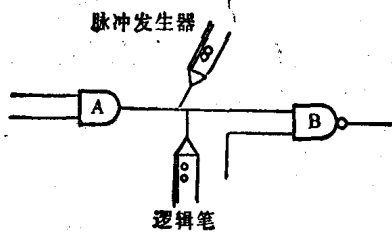


图 1-2 测量逻辑门电路的几种方法



(a)



(b)

图 1-3 门电路测试方法

电流探头是查找故障的又一小巧工具，这种轻便的设备能准确找出计算机母板上(外设控制板上)发生的短路。电流探头检测电路中电流

流动所产生的磁场，用逻辑脉冲发生器产生一个脉冲信号，如果电流探头的发光二极管(LED)闪烁，表示有电流存在。

如果把电流探头放置在一条印制电路线上，然后沿着该线滑动，只要有电流存在，电流探头的LED将闪烁，当滑动中通过一个短路点时，该灯将变得暗淡或熄灭，这样就找出了短路点。图1-4示出了一种在逻辑电路中确定哪一个逻辑门接地短路的方法。假定B门输入端短路，把脉冲发生器和电流探头放置在两个门中间，调整电流探头中的LED，使得它刚好亮，当你把电流探头放置在A门的输出端

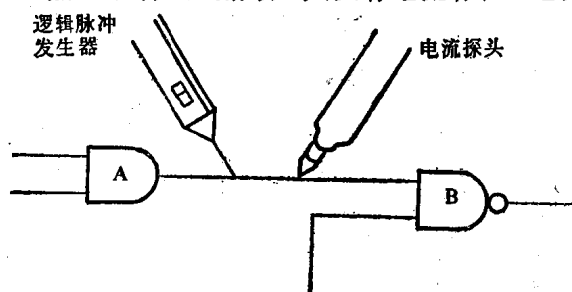


图1-4 判断逻辑门短路方法

时，给这条线发一个脉冲，然后放置在B门的输入端，接地短路的门将使得LED闪亮，因为大部分电流正从此处流向地。因此，如果B门的输入端短路，就使电流探头闪亮，而这条线上靠近A门的一边LED不亮。

集成电路测试仪、逻辑分析仪、特征信号分析仪是硬件检测故障的更高级工具，这些工具检测故障有效精确，然而购置设备费用极其昂贵，不是一般用户所能获得的。

近年来，国外许多厂商为了利用硬件检测方法更有效、更方便、更直接检测微机电路板的故障点，研制了适应于多种微机系统的故障检测仿真系统。在这样的系统上，只要将电路板装到对应的仿真系统，并键入几条命令，就可得到电路故障点报告，这种系统对操作者不必进行严格训练。

二、软件诊断方法

软件诊断方法是用户广泛应用的一种故障寻找方法，只要软盘或硬盘驱动器能正常工作，诊断软件就可以有效地找到芯片的故障。目前市场上供应的各种微机都备有多种故障诊断软件，就是同一种诊断软件也有不同的版本，用户根据自己的需要可以进行适当的选择。

软件诊断方法是以正常工作的系统为基础的，它由一系列的测试程序组成，经启动后，这些程序可以对CPU、主机的某部分、某组件、或芯片进行多种测试，也可以对外部接口(如RS-232, Centrorix等接口)进行读写测试。这种测试可以单次的，也可以多次的，当发现与正常系统有差错、或者在测试到某一部位时，因器件损坏而无法继续对某一特定位置进行测试时，显示器上就会显示出错指示或代码，同时告诉用户如何跳过这一故障继续对其它部位进行诊断。

对于新购置的微机，用户可以使用诊断软件来验收机器。在运行诊断软件时，用户可以发现购置的系统的完整性，了解整机的性能。但必须注意的是，不能反复对软磁盘和硬磁盘进行测试(除非发现磁盘驱动器有毛病)。因为高质量的磁头一般很薄，而硬盘盘片是密封的，对正常工作的磁盘驱动器进行反复测试会磨损磁头和磁盘，从而缩短磁头、磁盘使用寿命，严重的会引起划盘。每个用户务必注意。

软件诊断方法不仅能帮助硬件维护人员诊断各部件的可靠性，诊断系统硬件的故障点，

并且也为软件人员学习诊断系统故障提供了指南,当软件人员使用机器编程时,发现机器有故障,软件人员可以使用软件诊断方法对机器故障进行初诊断,然后要求硬件维护人员排除故障,以便恢复工作。

当然软件诊断方法不是一种诊断故障的万能方法。对于某些扩展部件如 A/D 卡、D/A 卡、IEEE-488 卡、网络卡等,由于在系统设计时没有将这些卡考虑进去,因此在软件诊断时无法对它们进行测试。关于这些卡的诊断,只能按卡本身提供的诊断程序进行测试,寻找其故障点。还有些厂商提供的诊断软件,它只能对系统中某范围进行诊断,其所能确定产生故障点的区域较大,对这样的诊断软件就只能给维修人员提供非常粗糙的提示,这样的提示有时有用,有时毫无用处,甚至会导致误诊断。在这种情况下,要求硬件维修人员进行正确判断,避免这种情况发生。

软件诊断方法除了厂商专门提供给用户的诊断程序以外,有经验的硬件和软件工作人员,根据自己的实践也能编制出比厂商提供的更符合实际情况的软件诊断方法。目前国内对于盘驱动器的诊断及通讯口诊断的诊断软件较完整,也比较成熟。这样的诊断程序可以联机运行,也可脱机运行,脱机运行时,其测试程序固化在 ROM 中,一上电,系统执行 ROM 中的运行程序,在运行过程中检测到设备的故障就会显示于屏幕或数字管,维修人员根据显示的代码就可确定故障点位置,这种诊断故障方法极其有用,准确度也高。

三、其它故障诊断方法

其它故障诊断方法很多,这里仅介绍一些有趣的技巧,以辅助查找损坏的芯片以及损坏的盘片和磁头。

1. 使用感觉器官

使用视觉、嗅觉和感觉,会发现损坏的元件已褪色,起泡烧焦或者烧毁的器件有某些特殊气味。例如电源变压器、电解电容烧坏后的气味,短路的集成片变得相当热,使用半导体温度计可以找出系统板上的高热点。又如划过的盘片上的裂痕可以在灯光下清楚地看到,损坏的磁头可以在磁头表面看到粗糙的线条等等。

2. 加热、冷却

加热并随之冷却是查找间歇性故障的最快方法。很多情况下,在正常工作状态下老化的器件(到寿命的)也会变得很热,成为临界状态,而后便间断性地停止工作,如果对怀疑有坏芯片的通电区域加热,直到间断性故障开始,然后用冷却剂短时间迅速地喷洒,使每个器件有规律地冷却,可以很快地使临近故障的芯片重新工作。用这种轮番加热、冷却、再加热、再冷却的方法可以确定出故障。

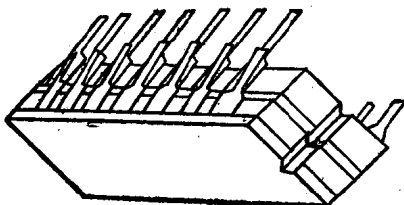


图 1-5 两个芯重叠法查找故障

可以用吹风机或聚焦的暖风机来加热可疑的部位。使用这种技术时应小心,因为在测试时加热于被测芯片上的热应力会缩短合格元件的使用寿命。1 至 2 秒冷却液喷射足以使一个热敏元件重新工作。在喷射冷却液时,应尽量避免喷射到别的元件上。

3. 芯片重叠安装法