

Hardware

微机硬件故障 防范与修复



计算机应用技术精华丛书

● 吕再峰 主编

● 施玉新 副主编

本丛书是由首届全国计算机操作、编程、应用、维修有奖征文大赛的精华集粹而成。它突出实用性、启迪性，能起到举一反三，触类旁通的作用，是奉献给读者的“融理论与实践于一炉”的高质量的计算机应用技术丛书。



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.co.cn>

7p360.7
LZF/1

计算机应用技术精华丛书

微机硬件故障防范与修复

吕再峰 主编 施玉新 副主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

044369

内 容 简 介

本书从《征文》中筛选了六十余篇关于微机硬件方面维修常见故障的优秀作品。内容涉及主机、显示器、打印机、CD-ROM、UPS、鼠标、Modem等硬件的常见故障及维修方法,同时也讲述了操作微机中的某些正确使用方法,以减少硬件的故障率。本书提供的故障实例典型、修复方法简便、实用。对于微机使用者应是一本实用、高效、必备的参考书。

计算机应用技术精华丛书

书 名: 微机硬件故障防范与修复

主 编: 吕再峰

副 主 编: 施玉新

责任编辑: 赵平

特约编辑: 张豫川

印 刷 者: 北京李史山胶印厂

出版发行: 电子工业出版社出版、发行 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话: 68214070

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 19.25 字数: 492 千字

版 次: 1998 年 3 月第 1 版 1998 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4119-7
TP·1819

定 价: 24.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换
版权所有·翻印必究

JS306/05

普及计算机技术

推广计算机应用

孙俊人

一九九七年七月五日

中国电子学会理事长孙俊人工程院院士的题词

编委会名单

主 任:梁祥丰

副主任:吴金生 胡毓坚 李新社 史新元

委 员:王 仪 王仲文 文宏武 邓露林 史新元 李 颖

李明树 李新社 杜国梁 宋瀚涛 许 远 赵 平

赵丽松 武 航 张务谦 张春晖 张祖荫 张 欣

吕再峰 杨丽娟 施玉新 胡毓坚 郭 立 高 平

梁祥丰 秦 梅 徐三南 龚兰方 程吉宽

评委会名单

主 任:李超云

副主任:李 颖 王明君 孙毓林 徐三南

委 员:王 仪 王仲文 王明君 文宏武 李明树 李超云

许 远 孙毓林 武 航 苏子栋 张务谦 张春晖

张祖荫 吕再峰 宋瀚涛 吴金生 杜国梁 高 平

秦 梅 徐三南 龚兰方 程吉宽

获奖名单

二等奖

由于不同的部件所引起的主机故障

孙 兵

显示器电源故障分析四例

徐志跃

再谈显示器电源故障分析

徐志跃

三等奖

PC 机系统板故障维修经验及技巧

吴曰政 宋玉长

“奔腾”多媒体电脑系统的选配、安装与维护

鲍 华

视频监视器面面观

吴腾

激光打印机碳粉盒再生技术的研讨

章振业

出版前言

为了普及计算机技术、推广计算机应用、迎接蓬勃兴起的全民学习计算机的热潮、总结广大计算机技术工作者、应用者、爱好者的技术成果以及在工作中的经验、体会、技巧,使之变为社会的财富。由电子工业出版社、中国计算机报社、中国计算机用户杂志社、中国教育报社、软件世界杂志社共同发起组织的首届全国计算机操作、编程、应用、维修征文大奖赛,现在圆满结束。这次征文活动在读者中引起了强烈的反响,得到了广泛的响应,它有几个突出特点:

参与的普遍性,征文作者有计算机专业工作者,也有普通电脑使用者、爱好者、退休的老年人,还有在校的中学生。

内容的广泛性,来稿内容涵盖了计算机的各个技术领域。有开发项目完整的方案及程序设计,也有某个应用软件的使用技巧,还有硬件的防范及维护、维修经验。

文章的实用性,每篇文章阐述一个问题,讲深讲透,“拿来”就能用。

技术的先进性,来稿中包含了当前计算机的“热门”技术,如 Windows 95、Internet、多媒体及图形图象处理技术、Visual Basic、Visual C++ 等等。

从大量征文中经过主编认真遴选,编成《计算机应用技术精华丛书》——《数据库编程与应用(上、下)》、《网络软件与操作》、《多媒体与图形动画技术》、《办公软件实用技巧》、《操作系统及其使用技巧(上、下)》、《计算机语言及其应用实例》、《微机硬件故障防范与修复》共九种,现在正式出版发行。

应该说明的是:入选《计算机应用技术精华丛书》的文章就其技术性、实用性、先进性、可读性而言都是征文中比较优秀的。从入选《计算机应用技术精华丛书》的文章中经过由计算机专家组成的评委会评选出的获奖征文,其质量更胜一筹,相信《计算机应用技术精华丛书》的读者会有所鉴别。

征文活动的成功,《计算机应用技术精华丛书》的顺利出版,要感谢广大读者的热情参与、各册主编和各位评委的辛勤劳动。

发起组织征文大赛的初衷是重在参与,不以入选、获奖论英雄。入选、获奖的毕竟是少数,参与就是胜利!同时,由于篇幅所限,有的比较好的文章也未能入选,对此,除深感遗憾外,更要特别感谢那些积极、踊跃的参与者。

对于征文的组织、《计算机应用技术精华丛书》的出版,组织者们尽管尽心尽力了,但由于时间比较仓促,文章的挑选、编校的质量难免仍有疏漏,恳请读者指正。

序

本书是从百余篇硬件维修方面的《征文》中筛选出来的优秀作品,内容涉及各种品牌,多种型号的主机、显示器、打印机、CD-ROM、UPS、鼠标、Modem 等微机硬件的常见故障及维修方法,同时也讲述了操作微机中的某些正确使用方法,以减少硬件的故障率。本书提供的故障实例典型、修复方法简便、实用。在此,让我们感谢作者们将他们在实际工作中的宝贵经验奉献给大家。遗憾的是,限于篇幅和分类的原因,仍有部分优秀作品没能入选本书,但我们还是要更加感谢各位作者们的辛勤劳动与参与。

由于编者水平所限,对《征文》作品的整理、评定可能会有所偏差,敬请作者与读者批评指正。

编 者

1997 年 4 月 27 日

目 录

第一部分 PC 主机维修

PC 机系统板故障维修经验及技巧	吴曰政 宋玉长(3)
微机主板故障的排除方法	王鑫 孙新宇(8)
高档微机主机故障维修	万承兴(11)
486 主机板常见故障维修经验	唐上红(13)
给您的 CPU 散热	王建华(18)
更换计算机电池	刘海峰(19)
用多功能卡修复原装进口 COMPAQ 电脑	赵中伟(21)
COMPAQ 系列微机的使用与维修	王志远(23)
由于不同的部件所引起的主机故障	孙兵(26)
HP9000PC-315 主机系统的维修	邓爱华(32)
微机中的 CMOS RAM 数据及其维护	赵建军(37)

第二部分 PC 组装与升级

“奔腾”多媒体电脑系统的选配、安装与维护	鲍华(43)
奔腾摩机指南	张翼(67)
浅谈 PC 的选购及组装	周百韬(74)
自己组装绿色多媒体电脑	余红军(76)
升级一个实用的家庭多媒体系统	吴礁(83)
“组装、升级多媒体 PC 机”的几个问题	刘瑞林 赵英(89)
净化多媒体的音、视频效果	王韬(95)
486、586PC 机及多媒体零部件的选择与组装	刘兴顺(99)

第三部分 显示器的维修

视频监视器面面观	吴腾奇(115)
SVGA 彩显的故障分析与排除技巧	高飞(124)
彩色显示器的原理分析与故障维修	李笑梅(138)
显示器故障点的确定及检修	韩国智(145)
如何快速维修显示器	徐华(148)
显示器电源故障分析四例	徐志跃(150)
再谈显示器电源故障分析	徐志跃(152)
VGA 彩色显示器维修一例	周民(155)
显示字符有白色拖尾故障的修理一例	郝志强(157)
高分单显电源故障检修经验集锦	吴丙洪(160)

第四部分 打印机(激光、喷墨、针式)故障维修

针式打印机简单故障的处理	张崇礼(167)
针式打印机故障的原因分析及其防范	刘宗东(168)
LQ - 1600K 打印头断针的维修	杨联启(170)
ESPON LQ - 1600K 打印机的维修	柯汉松(174)
LQ - 1600K 打印头断针的原因、检测及维修方法	穆大明(177)
AR - 3240 打印针的更换、清洗及拆装	任小霞(181)
BROTHER 系列打印机常见故障的维修及日常维修	赵力(183)
激光打印机碳粉盒再生技术的研讨	章振业(185)
微机打印接口原理及检修	王世杰(193)
利用 UCDS 中文平台诊断各种 24 针打印机断针情况	邓家训(198)
Windows 3.1 中使用打印机常见故障及对策	赵永华(200)

第五部分 其它 PC 外围设备使用及维修

对光驱不能正确读取光盘数据的修复	胡洪飞(207)
利用 SMARTCD 程序提高 CD - ROM 的性能的方法	梁伟敏(209)
共享 CD - ROM	冯庆文(211)
浅谈微电脑电源——UPS	孙文耀(216)
正确使用 UPS,确保微机供电安全	张恩荣(219)
3KVA UPS 不间断电源原理分析	张运燕 吴刚(222)
SENDON - 1KVA UPS 的工作原理及故障检修	杜炎生(232)
鼠标器的正确安装、使用及维护	郭玉辉(249)
机械鼠标的维修	杜拥平(252)
巧修鼠标	李明(255)
内置式调制解调器的安装	韩宝乐(256)
从保险管的熔断程序分析计算机外设电源电路的故障范围	李景文(260)
微机开关电源故障快速诊断法	徐志跃(263)
微机开关电源故障分析中的“测量法”	徐志跃(266)

第六部分 计算机的使用技巧

浅谈计算机病毒的防治	张亮(273)
如何显示资源中的 256 色点位图	贾中林(276)
中西文环境下用 Tubro C 实现图文编排	陈柏润(280)
用软件调整计算机速度使其与外设匹配	宋立波(282)
制作一张应急盘,减少备份工作量	陆华明(289)
如何用电脑掌握时间	张捍旭(291)
修复软盘一法——吹气法	黄利民(292)
Novell 网络工作站上故障及其排除	武选(293)
巧改微机加速键为喇叭开关	刘红彦(296)

第一部分 PC 主机维修

PC 机系统板故障维修经验及技巧

吴曰政 宋玉长 河南省邓州市新华东路 11 号人民银行(474150)

引言:主板作为 PC 机的核心,出了故障怎么办?怎样才能准确、迅速地排除故障,这是微机爱好者非常关心的问题。为此,我们根据实际工作中的经验,从 PC 机主板故障分类、常用的几种维修方法和技巧出发谈谈自己的体会,供大家参考。

一、PC 机主板故障分类

主板作为 PC 机运行的核心,在 PC 机系统中起着至关重要的作用。系统时钟发生器与时序控制电路、CPU 及总线控制逻辑、DMA 传输与中断控制、系统基本控制软件(BIOS)、内存及其读写控制逻辑、系统配置参数的存储与读写、键盘控制逻辑、I/O 总线插槽甚至某些外设控制逻辑(如打印控制)均集成在 PC 主板上。因此,主板发生故障不但会影响外部设备的正常运行,而且往往引起无法启动的致命性故障。

主板故障由影响范围的不同分为局部性故障和全局性故障;由影响程度的不同分为独立性故障和相关性故障;由故障现象是否固定可分为稳定性故障和不稳定性故障。局部性故障指系统某一个或几个功能运行不正常,如 GW0520DH 微机系统板上打印控制门阵芯片 82C11 坏,仅造成联机不打印或打印不正常,而其它功能运行正常;全局性故障往往影响整个系统的正常运行(死机),使其丧失全部功能,例如时钟发生器坏将使整个系统因无正常基准时钟而瘫痪;独立性故障往往指完成某单一功能的芯片损坏,如系统板上某 RAM 芯片损坏,仅影响对该存储体的存取;相关性故障指一个故障与另外一些故障相关联,其故障现象为多方面功能运行不正常,而其故障实质为诸功能控制的共同部分故障引起。例如软、硬盘子系统工作均不正常,而软、硬盘控制卡上其功能控制较为分离,故障往往在系统板上的外设数据传输控制即 DMA 控制电路;稳定性故障是由于元器件功能失效、电路断路、短路引起,其故障现象可稳定重复出现,而不稳定性故障往往是由于接触不良、元器件性能变差,使芯片逻辑功能处于时而正常、时而不正常的临界状态而引起。如某 GW0530B 微机地址总线中 74LS244 芯片性能不稳定,造成系统自检有时正常、有时死机。又如某台 909 电脑由于系统板上 I/O 插槽变形且灰尘较多,造成显示卡与该插槽接触不良,使显示呈变化不定的错误状态。

二、PC 主板常用的几种维修方法

PC 主板故障往往表现为系统启动失败、屏幕无显示等难以直观判断的故障现象。因此,掌握适当的维修方法是提高维修效率的重要前提。下面列举的维修方法各有其优势和局限性,在维修过程中往往交替结合起来用。

1. 拔插法

PC 机系统产生故障的原因是多方面的,主板自身故障或 I/O 总线上的各种插卡故障均导致系统运行不正常。采用拔插维修法是确定故障在主板或 I/O 设备的简捷方法。该方法就是将插件板逐块拔出。每拔出一块板就开机观察机器运行状态,一旦拔出某块后主板运行正常,那么故障原因就是该插件板故障或相应 I/O 总线插槽及负载电路故障。若拔出所有插件板后系统启动仍不正常,则故障很可能就在主板上。例如,某台 GW286BH 机加电后,电源指示灯亮但系统死机并呈黑屏状态。我采用拔插法逐块拔下除 CEGA 显示卡外其它各种插卡,系统运行仍不正常。于是又拔下 CEGA 显示控制卡,系统启动正常(从主机前面的状态屏观察)。说明故障原因与该 CEGA 显示卡有关。用万用表测量该卡电源对地之间阻值发现电源与地之间呈短路状态,进一步查知是由于抑制尖脉冲的一个小瓷片电容短路而引起。剪掉该电容后将显示卡重新装上,系统运行恢复正常。

2. 交换法

将同型号插件板、总线方式一致功能相同的插件板或同型号芯片相互交换,根据故障现象的变化情况判断故障所在。此法多用于易拔插的维修环境。例如内存自检出错,可通过交换相同的内存芯片或内存条来判断故障部位。无故障芯片之间交换,故障现象依旧。若交换后故障现象变化,则说明交换的两个中有一个是坏的,可进一步通过逐块交换而判断出故障块。

3. 先简单后复杂并结合组成原理的判断法

随着大规模门阵集成电路的广泛应用,主板上的控制逻辑集成度越来越高,其逻辑正确性越来越难以通过测量来判断。可采用先判断逻辑关系简单的芯片(如 74 系列逻辑芯片)及阻容元件,后将故障集中在逻辑联系难以判断的大规模集成电路芯片。此法用于电路集成度较高而无图纸等技术资料,但了解硬件组成原理及门阵芯片集成功能的场合。例如,软、硬盘读写均不正常,可先查集成 DMA 控制功能的门阵芯片(如 82C206)的外围有关控制、驱动电路,若 82C206 外围电路均正常,则故障很可能在 82C206 芯片。

4. 软件诊断法

随着各种门阵集成电路广泛应用、焊接工艺的复杂以及随机硬件技术资料的缺乏,仅靠硬件维修手段往往事倍功半。而通过随机诊断程序、专用诊断维修卡及根据各种技术参数(如接口地址)自编专用诊断程序来辅助硬件维修则可达到事半功倍之效。程序测试法的原理就是用软件发送数据、命令,通过读线路状态及某个芯片(如寄存器)状态来识别故障原因。此法往往用于检查各种接口电路故障及具有地址参数的各种电路。但此法应用的前提是 CPU 及基本总线运行正常,能够运行有关诊断软件,能够运行安装于 I/O 总线插槽上的诊断卡等。编写的诊断程序要严格、全面、有针对性,能够让某些关键部位出现有规律的信号,能够对偶发故障进行反复测试及能显示记录出错情况。例如,某 IBM48650e 微机联机打印不正常,可向其打印数据口(378H),控制口(37AH)发有特征的数据如“00”、“FF”等,并读回与正常应显示的值相比较,若哪位不符就是相应位出错。从数据口读回的数据应与发送的数据一致;向控制口 37A 发 00、FF,并读回应为 E0、FF;向控制口 37A 发 00、FF,并从状态口(379H)读回应为 5F 和 A7。本例就是向数据口(378H)发 00H 并读回变成 20H 即 D₅ 位出错。当然大规模门阵芯片集成了

多种 I/O 控制,如 82C206 芯片集成了 DMA 控制器 1(000—01FH)、DMA 控制器 2(0C0—0DF),中断控制器 1(020—21FH)、中断控制器 2(0A0—0BFH),实时时钟(070—07FH)及定时器(040—05F)等功能芯片。因此,可通过测试所集成的多种功能是否正确并结合外围其它有关的控制芯片尤其总线驱动芯片来判断是大规模门阵坏还是其外围电路故障,不可盲目下结论就是大规模门阵坏。如果门阵集成的多种功能出错,则故障很可能在外围总线驱动即各种功能的外围共同点上,当然门阵电路的严重故障除外,如短路、断路、芯片烧裂等。可以肯定的是多种功能出错则是这些功能的共同部分出错。软件诊断法在判断存储体及其读写控制方面也是很有效的。例如,某故障机在运行较大软件时易随机性死机,则故障原因很可能与高位内存及其读写控制有关(因为系统能启动且运行较小软件无此现象),此时可反复向高端内存单元读写数据,以观察其正确性即找出数据线、地址线故障规律。数据线故障往往造成读出的内容与写入的不一致,而地址线出错则导致逻辑上欲写入的单元与实际写入的单元不一致。如软件设定向 A 单元写数据,而实际上却由于地址线出错而写入 B 单元。因此,观察欲写的单元是否同时写入了多个单元以及欲写向的多个单元数据是否写向了同一单元,若逻辑上写入的单元与实际不符则可能是地址线出错。在确保读写控制信号(可用逻辑笔和示波器测量)及内存读写数据线、地址线均正确的情况下就将故障集中到内存体,再根据物理排列与地址对应关系,就可找出故障存储体。软件诊断法要求具备熟练编程技巧、熟悉各种诊断程序与诊断工具(如 debug、DM 等)、掌握各种地址参数(如各种 I/O 地址)以及电路组成原理等,尤其积累各种接口单元正常状态的各种诊断参考值是有效运用软件诊断法的前提基础。

5. 动态、静态测量分析法(原理分析法)

(1) 静态测量法

让主板暂停在某一特定状态下,由电路逻辑原理或芯片输出与输入之间的逻辑关系,用万用表或逻辑笔测相关各点电平来分析判断故障原因。此法较适宜具备电路图纸及有关硬件技术手册,且逻辑关系比较简明的分立型元件应用较多的主板维修。

(2) 动态测量分析法

编制专用诊断程序或人为设置工作条件,在机器运行过程中用示波器测量观察有关组件的波形,并与正常的波形进行比较,判断故障部位。此法在具有详尽电路工作点参考波形或多台同型号机器条件下较适用。

随着主板电路集成度的不断提高、大规模集成电路焊接复杂度的提高及主板价格的降低,使主板的可维修性降低。但掌握全面的维修技术,对迅速判断主板故障,修复不少可修故障及维修其他电路板如显示卡等仍是十分必要的。

三、PC 机主板故障维修经验

1. 以 I/O 插槽中重要信号为线索进行故障点查找

微机主板常用总线有 PC/XT、PC/AT、VESA、PCI 等类型,不同总线的 I/O 槽中信号排列有所差别。熟悉 I/O 槽中重要信号是查找因总线类故障、系统初启工作条件错误而导致系统死机、屏幕无显示等严重故障的前提。对死机类故障,通过“逐步减少 I/O 设备”方法,首先区分故障原因是由 I/O 设备故障引起还是主板本身故障引起。确准故障在主板后,可检测主板 I/

I/O 槽中地址总线或数据总线的脉冲个数初步判断系统故障部位:若所有地址总线或数据总线均无脉冲,则可能是 CPU 未工作;若个别地址总线或数据总线为恒定电平而其余位为脉冲,则是总线故障;若 I/O 槽中地址总线和数据总线均有脉冲,则脉冲数量隐含了系统控制程序执行的多少。由于 CPU 本身故障率较低,所以检查 CPU 未工作的原因就从 CPU 工作的输入信号是否满足入手。CPU 的基本工作条件有三个,即系统复位信号 RESET、系统时钟信号 CLK、CPU 就绪信号 READY。以 PC/AT 机为例,CPU(intel286)的 29 脚为 RESET 信号对应于 I/O 槽中 B02 槽 RESET DRV 信号,在开机时应有一个明显正脉冲;CPU 的 31 脚为 CLK 信号对应 I/O 槽中 B20 槽系统时钟 SYSCLK 信号,应为 TTL 电平的时钟脉冲;CPU 的 65 脚为 READY 信号,在开机时应为低电平或脉冲。某 PC/AT 机死机,屏幕无显示故障,首先查 I/O 槽中 B02 槽 RESET DRV 信号恒低,说明开机复位信号错,于是查时钟处理芯片 82284-12 脚,在开机时有一个正脉冲,说明 82284 已正确发出了系统复位信号,跟踪复位信号传输路径向下检查,发现 74ALS02 的 5、6 脚输入为正脉冲,但输出 4 脚却为“不高不低”浮空电平,更换该芯片后故障排除。开机复位信号 RESET 是系统板及整个系统工作的起始点,CPU 及各控制电路均通过 B02 槽的 RESET DRV 信号进行总清复位,该复位信号不正常必然导致系统无法运行。若在复位信号不正常情况下检查各电路状态,必为错误状态,如地址总线和数据总线均为恒定电平,CPU 的状态输出 S_0 、 S_1 、 M/I_0 等为错误的不固定状态。对总线故障检修原则是:若发现某一位或很少几位为恒定电平。就重新开机检查这些位在开机瞬间是否为恒定电平,若开机瞬间即为恒定电平,则是错误状态;若开机瞬间为脉冲而后变为恒定电平则首先检查其他信号若发现 8 位甚至更多的位同时出现错误状态,则应检查 CPU 工作是否正常或相应的总线驱动门的控制信号(如驱动门的方向控制信号或门的选通信号等)。在检测总线故障时(以 PC/AT 为例),可利用 I/O 槽的 A_{10} 槽的 IO CHRDY 接地方法,命 CPU 执行一个总线周期之后便停止,将地址线 and 数据线的信号由“动态”转化为“静态”,进而测量数据总线和地址总线正确与否。 A_{10} (IO CHRDY)接地后 CPU 地址输出值为 FFFF0(即 $A_{23} \cdots A_0$)经过地址驱动后低位地址送至 ROM BIOS 芯片地址线上,数据总线上信号便是由 ROM BIOS 芯片输出的存储在 FFF0 单元的指令“5BEA”。另外,在系统死机,屏幕无显示时,若 I/O 槽地址总线和数据总线均为正常脉冲,说明 CPU 及支持电路工作正常且 BIOS 开机自检程序已执行很大一部分至少内存刷新已经启动;I/O 槽中地址便是内存刷新地址,数据便是 BIOS 执行的数据输入/输出。可采用追踪 BIOS 自检程序执行流程的方法,从读取 8042 状态口信息(判断复位是开机还是软件复位请求),此时 8042-6 脚应有负脉冲片选信号,表明读过此口。接着是 BIOS 代码和校验(BIOS 芯片 20、22 脚应有连续几十个负脉冲)。接着再查地址驱动、数据驱动、存储 O 体及行、列选通信号 RAS_0 、 CAS_0 及内存时序控制(延时器)等方面。

2. I/O 设备运行不正常的故障分析技巧

I/O 设备的运行涉及 I/O 设备(如打印机、显示器、软、硬盘)本身、连接电缆、多功能卡及主板。在通过替换法及插拔法确定故障发生在主板后,抓住主板上有关外设重要控制信号,并对大规模集成电路芯片功能有所了解情况下也是容易修复故障的。如软盘驱动器电机转动指示灯亮但不读软盘驱动器。由于主板与软、硬盘等外设之间采用 DMA 操作,DMA 操作的应答过程如下(以 AST386 中软盘 DMA 为例):先由软盘驱动器发 $DREQ_2$ 信号给 DMA 控制器(82C206),然后 DMA 控制器向 CPU(80386)发 HRQ 信号,CPU 结束当前总线周期后发响应信号 $HLDA$ 给 DMA 控制器,最后 DMA 控制器发 DMA 响应信号 $DACK_2$ 给软盘驱动器,允许其数据

进入系统总线。抓住 $DREQ_2$ 、 HRQ 、 $HLDA$ 、 $DACK_2$ 几个信号及传输通路可以很快定点故障部位。另外,中断对外设运行起着重要作用,因此,从中断控制器及中断控制信号传输途径查找涉及中断的外设运行故障也是必须要考虑的。主板控制电路较为复杂,好在控制功能的高度集中及传输途径简化,只要抓住重要控制信号,对主板故障定位速度比早期以分立元件为主的故障定位要快。

3. 随机性故障维修技巧

随机性故障原因较复杂,大致分接触性故障,出现在芯片或设备用接插件方式联结系统之中;时序电路的控制时间关系要求较为严格,偶尔发生时序信号的漂移;芯片之间的电平匹配及时序匹配不好,如某些兼容机内存芯片读写速度不一致,使传输信号受干扰;电路板布线有问题或其它原因使系统板上芯片引脚之间产生电容或电感。此类故障表现在显示内存错、内存校验错、键盘输入死机、读写软盘、打印等操作性质不固定时发生的随机性故障。可采用电吹风加热法,用电吹风距板体 20cm 左右,使主板热至 60-70 度,充分暴露故障,看有关信号有无“毛刺”干扰。重点可从如下电路信号入手:(1)系统控制电路,如 ALE 地址锁存。(2)系统内存电路:RAS、CAS 行列选通信号、 $\overline{ADDRSEL}$ 行列地址转换控制信号、内存数据读出驱动、内存芯片速度匹配关系。(3)系统地址总线和数据总线芯片。(4)系统各种时钟信号 SYCLK、PCLK、DMACLK,应为脉冲,尤其需注意内存芯片、内存条速度匹配关系及 74FXX、74LSXX、74ALSXX 等芯片的区别。当然对随机性故障发生现象较固定时,可从现象直接判断故障原因。如主机有时启动,有时不启动,一旦启动后系统工作完全正常且长时间正常,则很可能是“电源好”信号 POWER GOOD 不正常引起。

4. 其它类故障维修技巧

(1) 主板被烧坏

一般是由于带电拔插系统中接插件,或电路中电源对地之间短路而引起。此时可采用静态电阻测量方法。若发现任意输入/输出脚与电源或地直接导通(除原电路如此外)均属击穿故障;若发现两个类似的输入脚或输出脚的电阻值有非常明显的差别,则一般也是故障。注意:对主板被烧坏故障维修时不可简单更换烧坏元件了事,而应检查与此相关的许多元件,直到短路故障消除及无故障元件时方可加电测试。

(2) 系统配置参数不正确

此类故障一般可通过重新设置系统配置参数即可。但若配置参数不能设置或不能保存系统配置参数时,则应从电池(大多已集成在电路中)、CMOS RAM 芯片、CMOS RAM 供电电路及读写电路等方面入手查找故障原因。