

微型计算机实用技术丛书

微型计算机 应急维修

刘丽华 编著



科学出版社

微型计算机实用技术丛书

微型计算机应急维修

刘丽华 编著

科学出版社

1993

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书对微型计算机电源、PC/XT 系统板、软硬盘子系统、异步通讯控制接口、多功能接口板以及时钟/日历电路、CGA 彩色显示卡作了系统的分析,本书还特别对 0520CH 微型计算机用的 015、014 高分辨显示卡作了详细解说,并附有高分辨显示卡的检修方法及检修实例。书中对微机关键部位易发生的常见故障(161 例典型实例)进行了详尽的分析,介绍了实际维修方法,其中对多功能板可维修到芯片一级。书中附有详细的表格、方框图、原理图及工作波形图等。

本书可供计算机开发、应用、维修人员使用,也可供计算机专业的大学生参考。

JS/25/06

微型计算机实用技术丛书 微型计算机应急维修

刘丽华 编著

责任编辑 徐一帆

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100707

国防科工委印刷厂印刷

*

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1993 年 2 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1993 年 2 月第一次印刷 印张: 13.5

印数: 1-10 100

字数: 302 000

ISBN 7-03-003241-1/TP·240

定价: 6.90 元

前 言

近十年来,微型电子计算机在国内各个领域得到了愈来愈广泛的应用,但同时微型计算机硬件维修方面的问题也越来越尖锐,为使微型计算机软硬件维修人员,能够迅速分析并排除故障,我们结合实际维修工作中的经验,针对微型计算机硬件维修进行了系统的分析。本书在微型计算机硬件维修方面,主要针对微型计算机电源、PC/XT 系统、软硬盘子系统、异步通讯控制接口、多功能接口板以及时钟/日历电路、CGA 彩色显示卡作了系统的分析,本书还特别对 0520CH 微型计算机用的 015, 014 高分辨显示卡作了详细的解说,附有高分辨显示卡的检修方法及检修实例。同时对微型计算机关键部位易发生的故障进行了详尽的分析与探讨,并从中选出 161 例典型故障维修实例,做了较深层次的理论与实际维修,其中对计算机核心机构、电路集成度最高的多功能板(大小共 80 多块集成块)可维修到芯片一级。

本书着重从硬件维修实践操作的角度进行分析,较系统地论述了“计算机硬件维修”方面的热点问题。全书共七章,并附有详细的表格、方框图、工作原理图、工作波形图等。

聂元铭、杨慧同志对本书稿做了认真仔细的审核,提出了许多宝贵的建议和修改意见,在此表示衷心的感谢。由于本人水平有限,书中错误难免,敬请读者批评指正。

刘 丽 华

1992 年 7 月

目 录

第一章 微型计算机故障诊断方法	(1)
第一节 微型计算机系统故障分类	(1)
一、人为故障.....	(1)
二、介质故障.....	(1)
三、电器故障.....	(1)
四、机械故障.....	(1)
第二节 微型计算机故障检测设备	(1)
第三节 微型计算机故障诊断方法	(2)
一、采用生产厂提供的诊断检查程序.....	(2)
二、人工经验诊断法.....	(2)
第二章 IBM PC/XT 微机电源原理分析与检修	(4)
第一节 PC 类电源的基本技术指标	(4)
一、PC 类电源的基本工作方式	(4)
二、开关电源的结构和原理.....	(5)
第二节 常见 PC 类电源工作原理	(6)
一、单管自激式开关电源.....	(6)
二、双管半桥式开关电源	(11)
第三节 PC 类电源常见故障分析与检修	(14)
【故障实例 1】 110 伏稳压电源误插入 220 伏交流电压引起损坏故障	(15)
【故障实例 2】 启动电源发出滴嗒响声故障	(15)
【故障实例 3】 电源有输出,但开机无光标故障	(15)
【故障实例 4】 保险丝熔断故障	(16)
【故障实例 5】 电源负载能力差故障	(16)
【故障实例 6】 风扇不转或发出尖叫声故障	(17)
【故障实例 7】 电源无输出故障	(17)
【故障实例 8】 电源电压输出不准故障	(17)
第四节 常见的开关电源集成电路	(18)
一、常见的开关电源集成电路表	(18)
二、MC3520/3420 集成电路工作原理	(18)
三、SG1524/2524/3524S 集成电路工作原理	(19)
四、W7800/7900 系列集成稳压器工作原理	(20)
第三章 高分辨率显示适配器原理分析与检修	(22)
第一节 高分辨率显示适配器介绍	(22)
一、高分辨率显示适配器的分辨率	(22)

二、汉字的显示方式	(22)
三、门阵列技术的应用	(23)
第二节 高分辨率显示适配器的工作原理	(23)
一、字符和图形显示方式	(23)
二、MC6845CART 控制器的主要功能	(23)
三、MC6845 引脚及信号说明	(24)
四、状态寄存器	(26)
五、字符显示方式寄存器	(26)
六、图形显示方式寄存器	(27)
七、字符发生器选择寄存器	(27)
八、字符显示缓冲存储区和字符发生器	(28)
九、图形显示缓冲存储区	(29)
十、地址安排	(30)
十一、定时电路	(30)
十二、与显示器的接口	(30)
第三节 高分辨率显示适配器电路分析	(31)
一、主机 CPU 对高分辨率显示器上的寄存操作	(33)
二、字符显示缓冲存储区	(34)
三、CPU 对 CGROM/CGRAM 的操作	(34)
四、CPU 操作字符显示缓冲存储区	(35)
五、字符的显示过程	(36)
六、并串转换电路	(36)
七、输出接口多路选择电路	(36)
八、输出接口驱动电路	(38)
第四节 高分辨率显示适配器常见故障分析与检修	(39)
【故障实例 9】 屏幕全白,但图形显示正常故障	(39)
【故障实例 10】 在字符方式时,有些字符出现短直线故障	(39)
【故障实例 11】 无光标字符乱且多为杂乱图形块故障	(39)
【故障实例 12】 显示正常,但无光标故障	(39)
【故障实例 13】 字符显示时白色前景正常,黑色前景变为白色	(39)
【故障实例 14】 显示 ASCII 字符时正常,但显示汉字时出错故障	(40)
【故障实例 15】 无显示故障	(40)
【故障实例 16】 屏幕全白,中分显示时正常,扬声器不报错故障	(40)
第五节 IBM CGA 彩色显示器适配器卡故障分析与检修	(40)
一、开机音响“一长二短”故障分析与检修	(49)
【故障实例 17】 开机音响“一长二短”字符显示出错,屏幕背景颜色为品红 故障	(50)
【故障实例 18】 开机音响“一长二短”屏幕显示正常故障	(50)
【故障实例 19】 开机音响“一长二短”屏幕显示杂乱无章的图形和字符故障	(50)
【故障实例 20】 开机音响“一长二短”无显示且停机故障	(51)
【故障实例 21】 开机音响“一长二短”在显示器上同时出现一条半行长的白 色带,然后恢复正常故障	(51)

二、字符显示错误分析与检修	(52)
【故障实例 22】 开机屏幕显示出错故障	(52)
【故障实例 23】 开机字符显示出错故障	(52)
【故障实例 24】 开机屏幕显示稳定的雨状般的白麻点象点故障	(53)
【故障实例 25】 开机屏幕背景呈绿色,字符及前景颜色正常故障	(53)
【故障实例 26】 开机屏幕背景呈红色,字符及前景颜色正常故障	(53)
三、屏幕无显示又无音响“一长二短”故障分析与检修	(54)
【故障实例 27】 开机无显示,机器发出“一短声”故障	(54)
【故障实例 28】 开机字符显示不同步故障	(55)
四、屏幕上字符显示有规律的重复叠加故障分析与检修	(55)
【故障实例 29】 屏幕上相邻字符显示同一个字母,如果在键盘上按下第一个 字符,屏幕不响应,按下第二个字符则同时显示二个与第二个 字符相同的字母	(55)
五、40×25 彩色字符显示方式故障分析与检修	(56)
【故障实例 30】 在 40×25 字符方式下边框出现蓝色故障	(56)
六、图形显示故障分析与检修	(56)
【故障实例 31】 高级诊断测试 320×200 和 640×200 图形方式时有二块图形 有纵条色彩故障	(56)
【故障实例 32】 320×200 图形方式全屏幕方式背景出现纵向细条子故障	(57)

第四章 彩色显示器硬件维修

【故障实例 33】 AST 彩色显示器荧光屏无光栅、无高压	(58)
【故障实例 34】 K-160 低分辨率彩色显示器加电可听到“吱吱”叫声,无光栅	(58)
【故障实例 35】 GW-200 高分辨率彩色显示器光栅呈紫红色	(59)
【故障实例 36】 HX-12 低分辨率彩色显示器光栅呈黄色,联机时底色为蓝色, 字符为黄色	(59)
【故障实例 37】 K-160 低分辨率显示器光栅呈绿色并有回扫线	(60)
【故障实例 38】 任意机型显联机底色为蓝色(或红色、绿色),并有回扫线	(60)
【故障实例 39】 任意机型彩色显示光栅时有时无	(61)
【故障实例 40】 K-180 高分辨率彩色显示器水平一条亮线	(61)
【故障实例 41】 K-180 高分辨率彩色显示器开机指示灯亮一下立即又暗了,行 不同步,行中心偏离	(61)
【故障实例 42】 HX-12 低分辨率彩色显示器图象时有时无,场不同步,亮度 太亮	(62)
【故障实例 43】 K-170 高分辨率彩色显示器光栅暗淡,底色为黄色,图象不清	(62)
【故障实例 44】 HI-RESO 单色显示器显示不正常,画面重叠,图象偏向一边	(63)
【故障实例 45】 GW-0520A 单色显示器行不同步	(63)
【故障实例 46】 K-160 低分辨率彩色显示器行、场不同步并伴随无规则的干扰	(63)
【故障实例 47】 打开显示器,指示灯不亮,无光栅,保险丝完好无高压	(64)
【故障实例 48】 IBM PC/XT 彩色显示器,荧光屏全是红色,调整三种电位器 无效	(65)
【故障实例 49】 K-160 低分辨率彩色显示器加电后有糊味,无光栅,指示灯 亮,显象管灯丝亮	(66)

- 【故障实例 50】 HX-12 低分辨率彩色显示器, 屏幕两边光栅出现 S 形失真 (66)
- 【故障实例 51】 HX-12 彩色显示器无光栅, 显象管灯丝亮, 屏幕上有高压静电反映; 亮度不可调; 颜色不正且不可调 (66)
- 【故障实例 52】 GW-100 单色显示器屏幕上的字符上下抖动 (67)
- 【故障实例 53】 GW-200 彩色显示器通电后, 显示器中间有一条横亮线 (67)
- 【故障实例 54】 GW-300 彩色显示器通电后缺少一红色 (68)
- 【故障实例 55】 GW-200 彩色显示器通电后无光栅 (68)
- 【故障实例 56】 K-160 低分辨率彩色显示器加电有多个相互重叠并不断闪动的梯形光栅, 并伴随有嗒嗒声 (68)
- 【故障实例 57】 GW-500 多频扫描彩色显示器指示灯不亮, 显像管灯丝不亮, 偏转线圈没有磁场变化, 屏幕没有高压静电反映 (69)
- 【故障实例 58】 AST(VGA)多频扫描彩色显示器 3A 保险丝烧断, 换保险后加电电源吱吱叫, 无输出 (70)
- 【故障实例 59】 K-170 高分辨率彩色显示器显像管极间放电打火, 无光栅, 有嗒嗒声 (71)
- 【故障实例 60】 K-160 低分辨率彩色显示器亮度不可调 (71)
- 【故障实例 61】 K-170 高分辨率彩色显示器行、场不同步 (72)
- 【故障实例 62】 GW-500 多频扫描彩色显示器指示灯不亮, 显象管灯丝亮, 偏转线圈没有磁场变化的声音, 屏幕没有高压静电反映 (72)
- 【故障实例 63】 K-160 低分辨率彩色显示器光栅呈紫红色, 顶部卷边 (73)
- 【故障实例 64】 HX-12 低分辨率彩色显示器开机工作一段时间行不同步, 再过一段时间自动停机, 但指示灯亮 (73)
- 【故障实例 65】 K-180 高分辨率彩色显示器光栅不稳, 在水平方向叠加有若干无规则的黑点、黑线左右抽动 (74)
- 【故障实例 66】 HX-12 低分辨率彩色显示器光栅上在水平方向叠加了若干黑线、黑点干扰, 并伴随“嗒嗒”声, 字模糊不清不可调 (74)
- 【故障实例 67】 HX-12 低分辨率彩色显示器光栅呈 S 形失真, 并且光栅场幅拉不开 (74)
- 【故障实例 68】 K-160 低分辨率彩色显示器无光栅; 光栅下幅拉不开, 扫描线上疏下密; 亮度不可调; 屏幕底色为红色, 但字符为白色 (75)
- 【故障实例 69】 CTX 彩色显示器开机后显示器中间出现几条扭曲的光栅 (75)
- 【故障实例 70】 CASPER 彩色显示器每次通电烧断直流保险 1A/250V (76)
- 【故障实例 71】 IBM PC/XT 彩色显示器通电显示器指示灯不亮, 荧光屏无光栅、无高压 (76)
- 【故障实例 72】 0520-100B 单色显示器光栅在水平方向上叠加了黑线、黑点的干扰, 严重时使光栅左右抽动和晃动 (76)
- 【故障实例 73】 ECM-5400 高分辨率彩色显示器加电无光栅, 指示灯不亮, 显象管灯丝不亮 (77)
- 【故障实例 74】 AST(VGA)彩色显示器当对比度和亮度打到最大时, 屏幕上可看到暗淡的绿光栅, 加电 10 分钟后自动停机 (77)
- 【故障实例 75】 CTX-7(GW-200)高分辨率彩色显示器水平一条亮线, 光栅不正常, 行不同步 (78)
- 【故障实例 76】 TAXAN 彩色显示器加电无任何反应 (79)

【故障实例 77】	GW-500 多频扫描彩色显示器联机显示蓝字符	(79)
【故障实例 78】	IBM(~110V)单色显示器无显示	(80)
【故障实例 79】	SUPER 彩色显示器加电无光栅,指示灯不亮,显象管灯丝 不亮,偏转线圈没有加电反应,屏幕上没有高压静电反应	(80)
【故障实例 80】	0520-100B 单色显示器图象左右晃动	(80)
【故障实例 81】	CTX-2 高分辨率彩色显示器烧保险	(81)
【故障实例 82】	GW-200 高分辨率彩色显示器无光栅,指示灯不亮,显象管 灯丝不亮,屏幕没有高压静电反映	(81)
【故障实例 83】	CTX-2 高分辨率彩色显示器无光栅,加电瞬间可听到偏转 线圈加电磁场变化的声音,但立即消失	(81)
【故障实例 84】	GW-200 高分辨率彩色显示器无光栅	(82)
【故障实例 85】	K-170 高分辨率彩色显示器无光栅,两个保险被烧	(82)
【故障实例 86】	K-160 低分辨率彩色显示器无光栅	(82)
【故障实例 87】	GW-200 高分辨率彩色显示器无光栅,指示灯不亮,显象管 灯丝不亮,屏幕上没有高压静电反映	(83)
【故障实例 88】	GW-200 高分辨率彩色显示器指示灯亮,显象管灯丝亮,触 摸屏幕有高压静电反映,无光栅	(83)
【故障实例 89】	AROTECH(VGA)高分辨率彩色显示器有“啪啪”声,没有 打火现象	(83)
【故障实例 90】	PMV14AC 高分辨率彩色显示器无光栅,指示灯不亮,保险丝 烧断	(84)
【故障实例 91】	K-170 高分辨率彩色显示器加电无光栅,行输出管发热,有 怪味	(84)
【故障实例 92】	CTX-2 高分辨率彩色显示器无光栅,指示灯亮,用手触摸屏幕 有高压静电反映	(85)
【故障实例 93】	GW-200 高分辨率彩色显示器光栅颜色不正常,为青色	(85)
【故障实例 94】	L1M-TEK 单色显示器图象不正常,而且行场不同步	(85)
【故障实例 95】	PMV14AC 无光栅,加电时间稍长可闻到一种怪味	(86)

第五章 IBM PC/XT 多功能板芯片检修 (87)

第一节 屏幕不显示故障分析与检修 (87)

【故障实例 96】 开关设置不正确引起的不显示故障 (88)

【故障实例 97】 控制电路故障引起的不显示故障 (88)

第二节 屏幕显示的存储器容量与实际安装的数据不同故障分析与检修 (89)

【故障实例 98】 开关设置不正确引起的故障 (89)

【故障实例 99】 BANK0 中 4164 芯片损坏引起的故障 (89)

【故障实例 100】 控制电路插座接触不良引起的故障之一 (89)

【故障实例 101】 控制电路插座接触不良引起的故障之二 (91)

【故障实例 102】 控制电路集成块损坏引起的故障之一 (91)

【故障实例 103】 控制电路集成块损坏引起的故障之二 (92)

第三节 内存“201”出错分析与检修 (93)

【故障实例 104】 RAM 芯片损坏引起的故障之一 (93)

【故障实例 105】 RAM 芯片损坏引起的故障之二	(94)
【故障实例 106】 RAM 芯片插座接触不良引起的故障	(94)
【故障实例 107】 控制电路集成块损坏引起的故障	(94)
第四节 内存校验出错故障分析与检修	(95)
【故障实例 108】 RAM 芯片损坏引起的故障	(96)
【故障实例 109】 校验电路集成块损坏引起的故障	(96)
【故障实例 110】 校验电路印刷板断线引起的故障	(97)
【故障实例 111】 控制电路插座接触不良引起的故障	(98)
第五节 无并行打印机接口故障分析与检修	(99)
【故障实例 112】 命令译码电路插座接触不良引起的故障	(99)
【故障实例 113】 数据收发电路印刷板断线引起的故障	(100)
第六节 并行口“901”出错故障分析与检修	(100)
【故障实例 114】 印刷板断线引起的故障	(101)
【故障实例 115】 集成块损坏引起的故障之一	(101)
【故障实例 116】 集成块损坏引起的故障之二	(102)
第七节 打印机不打印故障分析与检修	(103)
【故障实例 117】 端口次序不对引起的故障	(103)
第八节 无异步通讯控制接口故障分析与检修	(105)
【故障实例 118】 地址译码电路集成块损坏引起的故障	(105)
【故障实例 119】 地址译码电路插座接触不良引起的故障	(106)
第九节 异步通讯口“1101”出错故障分析与检修	(106)
【故障实例 120】 晶振引起的故障	(107)
【故障实例 121】 EIA 转换电路集成块损坏引起的故障	(107)
【故障实例 122】 EIA 转换电路印刷板断线引起的故障	(107)
第十节 异步通讯口“1201”出错故障分析与检修	(108)
【故障实例 123】 EIA 转换电路插座接触不良引起的故障	(108)
第十一节 时钟/日历电路故障分析与检修	(108)
附录:几种常见多功能接口板的开关和插座设置	(109)

第六章 系统板常见故障分析与硬件维修	(116)
第一节 系统板的基本结构	(116)
第二节 系统板的故障类型	(117)
第三节 系统板电源故障	(118)
【故障实例 124】 显示器多次显示出现“无光标”故障	(118)
第四节 系统板总线故障	(119)
【故障实例 125】 开机无显示、无音响故障	(122)
【故障实例 126】 在 I/O 通道上同时插入彩色/图形显示卡、软盘驱动器和硬盘 驱动器卡时,开机出现“××××201”错误信息或引导软盘时 显示“奇偶”错或“卡死”等现象,拔去一块卡,系统便成功的进 入操作系统	(123)
第五节 系统关键性故障	(125)

关键性部件	(125)
【故障实例 127】 8088 微处理模块 8KB ROM BIOS 故障	(125)
【故障实例 128】 8253 定时器和 8237 DMA 控制器故障	(126)
【故障实例 129】 16 B RAM 故障	(127)
第六节 系统非关键性故障	(130)
【故障实例 130】 出错代码“101”错的故障	(131)
【故障实例 131】 显示出错代码“301”错的故障	(132)
第七节 系统 RAM 故障的诊断及检修	(133)
【故障实例 132】 开机显示错误代码“10 02 201”错故障	(138)
【故障实例 133】 开机显示错误代码“40 08 201”错故障	(138)
【故障实例 134】 开机无显示无音响的故障	(139)
【故障实例 135】 开机显示“PARITY CHECK1”和“PARITY CHECK2”故障	(139)
【故障实例 136】 开机音响“一次短声”后出现“PARITY CHECK1”故障	(140)
【故障实例 137】 开机音响“一次短声”后出现“PARITY CHECK2”故障	(140)
第七章 软、硬盘子系统原理与硬件维修	(141)
第一节 软盘子系统简单工作原理	(141)
一、软盘控制器	(141)
二、FDC μ PD765 的结构	(143)
三、 μ PD765 执行过程	(148)
四、 μ PD765 命令描述	(149)
第二节 软盘适配器的简单工作原理	(156)
一、与 5.25 英寸软盘驱动器接口	(156)
二、与系统总线接口	(158)
三、软盘适配器的 I/O 端口	(159)
四、软盘 I/O 驱动程序的调用	(161)
五、写预补偿电路	(163)
六、软盘数据还原电路	(166)
第三节 软盘子系统常见故障与检修	(167)
一、软盘子系统常见故障类型	(167)
二、软盘复位功能故障分析与检修	(168)
【故障实例 138】 开机音响“二次短声”显示“601”错,磁头未移动故障之一	(168)
【故障实例 139】 开机音响“二次短声”显示“601”错,磁头未移动故障之二	(168)
【故障实例 140】 开机音响“二次短声”显示“601”错,磁头未移动故障之三	(168)
三、寻道功能故障分析与检修	(168)
四、DMA 传送出错故障分析与检修	(169)
【故障实例 141】 加电自诊通过,启动软盘之后,屏幕没有显示提示符,系统死循环故障之一	(169)
【故障实例 142】 加电自诊通过,启动软盘之后,屏幕没有显示提示符,系统死循环故障之二	(170)
【故障实例 143】 加电自诊通过,启动软盘之后,屏幕没有显示提示符,系统死循环故障之三	(170)

五、读数据系统出错故障分析与检修	(170)
(一)锁相式数据分离电路故障检修	(171)
【故障实例 144】 启动软盘驱动器后,屏幕无“提示符”出现故障之一	(172)
【故障实例 145】 启动软盘驱动器后,屏幕无“提示符”出现故障之二	(172)
【故障实例 146】 启动软盘驱动器后,屏幕无“提示符”出现故障之三	(172)
(二)驱动器读数据电路故障检修	(172)
【故障实例 147】 引导软盘失败,进入硬盘操作系统故障	(173)
(三)适配器 DMA 请求/响应电路故障检修	(173)
【故障实例 148】 引导软盘失败,进入硬盘操作系统故障	(174)
【故障实例 149】 系统无法引导软盘系统文件故障	(174)
(四)磁头定位电路故障检修	(174)
【故障实例 150】 开机音响“一次短声”但磁头未移动故障之一	(175)
【故障实例 151】 开机音响“一次短声”但磁头未移动故障之二	(175)
【故障实例 152】 自举软盘显示“Disk Boot failure”故障检修	(175)
(五)磁头定位调整	(175)
(六)关于软盘适配器数据发生器故障	(176)
【故障实例 153】 POST 程序自诊断通过,但引导软盘失败,直接进入硬盘操作 系统故障	(176)
六、写数据系统出错故障分析与检修	(176)
【故障实例 154】 系统进入软盘操作系统,但 FORMAT 格式命令失败故障	(176)
【故障实例 155】 系统进入软盘操作系统,但执行 FORMAT、COPY 等写盘操作 命令时出错故障	(177)
七、软盘驱动器常见故障检修方法小结	(177)
第四节 硬盘适配器简单工作原理	(178)
一、硬盘驱动器适配器概述	(178)
二、硬盘适配器工作原理	(178)
三、硬盘控制器故障分析与检修	(184)
【故障实例 156】 开机无任何出错显示,同时硬盘驱动的面板指示灯也没有一点闪 烁,但对硬盘操作时,系统回答“Invalid drive specification”故障	(186)
【故障实例 157】 开机 RAM 检查后的 2 秒钟左右,屏幕上即出“1701”错,同时硬盘 驱动器面板指示灯也没有闪烁故障	(186)
四、温盘应用中的温盘故障分析与检修	(187)
【故障实例 158】 打开主机电源后,屏幕无显示,温盘驱动器的主轴电机也不转动 故障	(187)
【故障实例 159】 打开主机电源后,温盘驱动器的主轴电机不转或启动后立即停止 转动故障	(187)
【故障实例 160】 在引导温盘子系统时(包括冷引导或热引导),屏幕显示系统故障 代码“1701”错故障	(188)
【故障实例 161】 调用温盘子系统时,出现“TRACK 0 BAD”0 道坏不能用 故障	(188)
五、温盘控制器的错误代码定义及其使用	(189)
六、硬盘系统维修后的初始化	(203)

第一章 微型计算机故障诊断方法

第一节 微型计算机系统故障分类

计算机故障是指造成计算机系统功能错误的硬件物理损坏或软件系统的程序错误。硬件故障分为人为故障、介质故障、电器故障、机械故障等几大类。

一、人为故障

人为故障主要是不按机器要求的环境条件和操作规程造成的，例如将机器搁置在空气污染、高温、高湿度或强电磁干扰的操作场地，造成接插件和印刷线路锈蚀。介质积满灰尘造成读写故障，电网电压忽高忽低及电磁干扰严重影响机器正常运行。再如，在机器运行时随意插拔插件板或者在硬盘运行时突然关电源，均可能造成一些意外的故障，这一点维修人员和用户尤其要注意。

二、介质故障

介质故障主要指软盘片、硬盘片损坏等故障。

三、电器故障

电器故障主要是元器件、接插件和印刷板引起的故障。例如旁路电容短路造成电源负荷过重；器件参数漂移造成计算机系统工作的失稳；集成电路逻辑功能失效造成计算机功能错误；主机板 I/O 通道接插件簧片相碰或断裂造成系统总线出错；其它接插件因接触不良使设备无法工作；印刷板虚焊或断线引导逻辑功能错误等等。

四、机械故障

机械故障主要发生在微型计算机外部设备中，如磁盘驱动器磁头定位偏移、键盘按键失效、打印机电机卡死等。

第二节 微型计算机故障检测设备

在微机系统故障检测、调试及维护中，为了检测、定位故障，需要一些仪器设备以便定性和定量分析。微机系统常用的故障检测设备主要有：诊断检查程序，仿真仪、逻辑分析仪、在线测试系统、集成电路测试仪、示波器、逻辑笔、三用表以及某些专用测试仪等。

第三节 微型计算机故障诊断方法

一、采用生产厂提供的诊断检查程序

微机系统比较完善的功能测试是执行诊断检查程序。每种机器都有自己的诊断检查程序。它能较严格地检查正在运行的机器的工作情况，并削弱各种可能的变化，造成“最坏”测试条件。使之不仅能检查系统内各个部件的状况，也能检查整个系统的可靠性、系统的工作能力、部件互相之间干扰情况，而使故障无法“逃脱”。

一般微型计算机的功能检查诊断程序，按微型机部件测试可分成多个功能模块。如处理器测试、存储器测试、显示器测试、键盘测试和软盘驱动器测试等功能模块。功能诊断检查程序针对各个模块一一发送相应的测试码，然后回收比较。通过检测比较以判断微机及其各模块功能是否正常。

二、人工经验诊断法

在微机故障的人工诊断中，维修人员和用户为了加快进行故障分析和定位，广泛地采用如下几种人工诊断方法。

1. 直接观察法

利用人的感觉器官（眼、耳、手、鼻）检查是否有火花、异常音响、过热、烧焦现象、电源短路、过流、过压和保险丝熔断等现象，观察有关插件是否松动、接触不良、虚焊、脱焊、断线、短路、元件锈蚀、损坏等明显的故障。

2. 插拔法

这是通过将插件板“拔出”或“插入”来寻找故障原因的方法。这种方法虽然简单，但它却是一种常用的方法。例如机器在某时刻出现“死机”现象，特别是采用总线结构连接各接口部件的微型计算机，当出现总线“死机”时，为了确定是否由总线上的适配器而产生的，可以将可疑的适配器板拔出。重新启动机器，看运行是否恢复正常。一旦拔出某块适配器板后，机器正常了，那么故障原因在那块插件板上。为了进一步寻找插件板上哪条总线引起故障，可以分段贴胶带，观察是数据总线出错、还是地址总线出错或控制命令等出错。

3. 试探法

用正常的同逻辑、同结构的设备、插件板或集成电路替换有故障疑点的设备、插件板或集成电路。观察故障是否消失。然后进行对比分析或互换比较，以确定故障范围。

4. 交换法

把机器中相同的部件或器件互相交换，观察故障变化的情况，帮助判断和寻找故障原因。通常计算机（IBM PC/XT 也不例外）内部有不少功能相同的部分，它们由完全相同的一些器件组成的，例如主机板上存储器是由完全相同的部件和器件组成的，可以将同一存储体内的二位存储器互换，也可以将主机板存储体和存储器扩充板的存储体互换。

若故障出现在这些部分，用“交换法”能较迅速地排除故障。

除了上述几种常用方法外。还可以采用敲击法，检测因虚焊或接触不良引出的暂时性故障；采用电源拉偏法，人为造成“恶劣”环境、使某些性能不好或处于边缘状态的器件出现功能错误，从而使较长时间内才出现一次的故障易暴露出来，即所谓变“活故障”为“死故障”。

还可以采用升温法。例如计算机工作较长时间，机内升温或环境温度升高之后出现故障，而关机休息之后再工作一段时间又发现故障，不妨使用升温法，用热吹风人为地提高某几个集成电路的环境温度，以加速一些高温参数比较差的元器件“死亡”。

通过上述各种故障诊断方法的介绍，结合我国目前的实际情况，其故障诊断应该采用软件和硬件相结合的方法，检测定位计算机系统的硬件故障。

第二章 IBM PC / XT 微机 电源原理分析与检修

第一节 PC 类电源的基本技术指标

一、PC 类电源的基本工作方式

IBM PC 类微机电源均为无工频变压器四路开关稳压电源,其中 IBM PC 使用的电源功率为 63W, IBM PC/XT 使用的电源功率为 135—150W, IBM AT (286) 使用的电源功率为 150—220W,它们均可用于 110/120V 或 220/240V 的 50/60Hz 交流电网上。这些电源是装在系统机箱内部的,为系统部件、选件和键盘提供稳定的直流电源。所以电源电压均带有过压过载保护,若在使用中发生直流过压或过载故障,电源会自动关闭直到故障排除为止。交流输入采用了简单的过流保护措施。

PC 类电源共有四路直流输出,其中+5V 是向系统部件、选件及键盘供电。+12V 主要是为软盘和硬盘驱动器供电。—5V 用于软盘适配器中锁相式数据分离电路。+12V 和—12V 用于向异步通讯适配器提供 EIA 接口电源。下面是三种 PC 类电源的基本技术指标。

IBM PC 电源	63W
+5V	5A
+12V	2A
—5V	0.5A
—12V	0.5A
IBM PC/XT 电源	135W
+5V	15A
+12V	4.2A
—5V	0.5A
—12V	0.5A
IBM AT(286)电源	150W
+5V	15A
+12V	5.6A
—5V	0.5A
—12V	0.5A

IBM 单色显示器有其单独的电源系统,但其交流输入是从系统部件引入的。由系统

电源开关控制的交流电源插座,是一个非标准接插头,并被设计成仅适用于单色显示器。

PC 类电源有一个特殊的输出信号,即在电源开启后该信号是不输出的,需经一段时间的延时后才输出该信号。这是一个与 TTL 电平兼容的信号,其由各直流输出电压检测信号和交流输入电压失效信号逻辑而获得的。当电源工作正常时其为高电平,在故障情况下其为低电平,所以该信号称为电源好信号。电源好信号从电源开启到输出约有 100—500ms 的延时。

PC 类微机的故障经常是出在电源上,由电源造成的故障约占整机各类部件总故障数的 20—30%,尤其是一些价廉质低港台兼容机,其电源的故障率更高,为了帮助用户更好地了解使用和维护 PC 类微机电源,下面先剖析一下开关电源的结构原理以及功率变换电路的两种形式。

二、开关电源的结构和原理

PC 类微机采用的是无工频变压器的脉宽调制变换器型稳压电源,这种电源采用直接整流,高频率变换和脉宽调制技术,甩掉了笨重的 50Hz 变压器,具有体积小,重量轻,效率高,输出电压保持时间长,输出不易过电压,性能稳定可靠等特点。它的工作原理如图 2-1 所示。

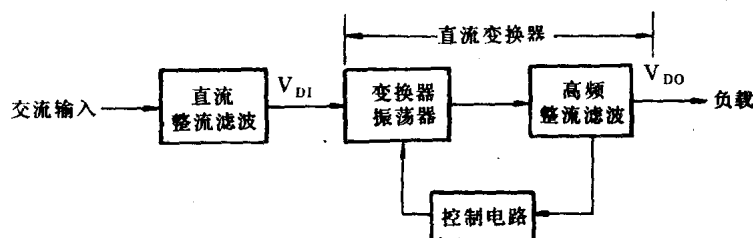


图 2-1 直流变换过程

从 2-1 中我们可知 PC 类微机电源实际上是一个变换器。它将市电整流成直流后通过变换型振荡器变成较高频率的矩形或近似正弦波电压,再经过高频整流滤波环节变成低压直流电压,供给负载。它通过控制电路对振荡输出电压的脉宽进行调制,从而实现稳定直流输出电压的目的。图 2-1 中变换型振荡器是整个电路的核心部分,有单管自激式和双管半桥式两类,其振荡频率一般在 20kHz 左右。由于频率比市电 50Hz 高得多,从而使所用的变压器及滤波元件的体积重量都大大减少,而振荡器中的三极管均工作在开关状态,故减小了功率损耗,提高了电路效率。

下面介绍一下 PC 类电源的组成。由于 IBM 公司在生产 PC 系列机时其电源是从各电源制造厂中采购来的,故品种繁杂,再加上交流电压、输出功率需要不同,故规模亦很多。所以这里只能作典型介绍,具体针对某一型号产品的介绍将在下面讨论。图 2-2 为典型框图。

图 2-2 中没有工频变压器,由电网交流电源经低通滤波后直接整流并经过简易滤波后获得直流电压 V_{DI} ,作为电压源供给由功率开关管及高频变压器组成的功率变换电路。开关管由 PWM (脉冲宽度调制) 控制电路发出的驱动脉冲信号触发,通过开关管的