



《电脑报》实用技术丛书

微机常见硬、软故障 分析与排除 实例 (修订版)

伊斯刚 编著
尚德琴

重庆大学出版社

微机常见硬、软故障 分析与排除实例

(修订版)

伊斯刚 编著
肖德琴



重庆大学出版社

内 容 简 介

本书主要介绍常见硬件、软件故障的分析与排除。全书共分为两大部分,第一部分主要介绍硬件故障的分析与排除方法,包括电源、主板、驱动器、显示器、打印机等各种硬件设施的故障分析与排除技巧。第二部分主要对应用软件类、网络类、系统类、多媒体类、病毒类等故障的分析与排除进行了讲解。书中所列举的故障颇具典型性,均系作者多年实践经验的总结,实例丰富,实用性强,极具指导性和启迪价值。

本书适合于各类微机应用部门的机房维护人员、硬件维修人员作为学习维护技能的参考书,也是家庭、个人和企事业单位微机应用人员迅速处理常见故障的极好参考书。

微机常见硬、软故障分析与排除实例

伊斯刚 肖德琴 编著

责任编辑 李长惠 刘正荣

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

电力印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12.75 字数:266千

1998年9月第2版 1998年9月第2次印刷

印数:5001-10000

ISBN 7-5624-1760-1/TP·178 定价:12.00元

目 录

第一部分 硬故障分析及排除实例

第一章 电源类故障	(1)
实例 1 开机后,主机电源指示灯不亮,显示器无任何显示	(1)
实例 2 电源接触不良导致光驱读盘出错	(1)
实例 3 UPS 电源驱动电路不对称引起故障	(2)
实例 4 驱动器损坏造成有市电时工作正常,逆变时无输出,并伴有较大噪音	(2)
实例 5 UPS 电源市电正常时只能工作在逆变状态	(2)
实例 6 微机开关电源的功率开关管损坏造成开机烧断保险丝	(3)
实例 7 保护电路动作致使微机电源无输出	(3)
实例 8 AST 电源无输出	(4)
实例 9 SANTAK - 500VA 后备式 UPS 常见故障	(4)
实例 10 SANTAK UPS - 1000 不间断电源的维修方法	(5)
实例 11 HANSA500 UPS 并发故障排除	(7)
实例 12 迈普 1KVA 在线式 UPS 电源故障两例	(8)
实例 13 由微机直流稳压电源引起的几例故障	(9)
第二章 主板类故障	(12)
实例 14 主板安装不当故障	(12)
实例 15 CPU 散热不畅自行热启动故障	(14)
实例 16 Pentium 133 兼容机的主板故障导致软驱不工作	(14)
实例 17 开机自检内存减少,运行大型软件死机	(15)
实例 18 CPU 温升过高导致死机	(16)
实例 19 主板与硬盘不兼容导致硬盘不能自举	(17)
实例 20 内存缺陷导致 Windows 95 不能启动	(17)
实例 21 主板键盘接口电路故障,使键盘输入无效	(17)
实例 22 AST 电脑开机无声音无显示	(18)
实例 23 主板与散热风扇共振引起死机	(18)
实例 24 ALD 主板故障引起开机后机器不能启动	(19)
实例 25 外加多功能卡修复主板故障	(19)
实例 26 外设配接不当造成 CMOS 丢失	(20)

实例 27	主频引起的微机故障	(21)
实例 28	升技奔腾主板故障维修	(22)
实例 29	多功能卡故障的排除	(22)
实例 30	Cache 故障一例	(22)
实例 31	CD-ROM 与主板 IDE 口不兼容	(23)
第三章 驱动器类故障		(24)
实例 32	不能读取光盘	(24)
实例 33	托盘不能打开	(24)
实例 34	压盘轮不到位引发软驱故障	(25)
实例 35	开机后机箱内发出“哒、哒”声,系统无法启动	(25)
实例 36	光驱不能读盘	(26)
实例 37	光驱严重挑盘	(26)
实例 38	电源接触不良导致光驱读盘出错	(27)
实例 39	WEARNES120 光驱不能读盘	(27)
实例 40	光驱不能读盘,显示“Drive not ready”	(28)
实例 41	三星光驱不能读盘	(28)
实例 42	光驱工作 20 分钟后不能读盘	(28)
实例 43	Acer 525E 倍速光驱读盘故障	(29)
实例 44	光驱不能出盘	(29)
实例 45	3.5 英寸软驱写保护失效	(30)
实例 46	软驱读盘不完整故障排除	(30)
实例 47	硬盘坏道导致 PWIN97 安装故障	(31)
实例 48	低速光驱不能读盘的故障排除	(32)
实例 49	低速光驱常见故障三例	(33)
第四章 显示器常见故障检测与维修		(34)
实例 50	显示器启动电阻损坏故障检修	(34)
实例 51	彩显聚焦不良故障排除	(34)
实例 52	GW-300 彩显回扫电路故障检修	(35)
实例 53	CTX 彩显电位器故障检修	(35)
实例 54	CTX 彩显缺色故障检修	(36)
实例 55	VGA 彩色失色故障维修	(36)
实例 56	MICROLINK 彩显振荡电路故障检修	(37)
实例 57	分辨率设置不当导致彩显故障维修	(39)
实例 58	EMC 显示器故障检修	(40)
实例 59	DATA 彩显消亮点电路故障排除	(41)
实例 60	DATAS 彩显加速极电路故障维修	(42)

实例 61	JBC 彩显电源故障维修	(42)
实例 62	彩显色纯失常	(42)
实例 63	彩色回扫变压器故障维修	(43)
实例 64	ERGO 彩色显示器场扫描电路故障维修	(44)
实例 65	STAR - 500 显示器电源故障维修	(44)
实例 66	电容断路造成彩显无光栅故障维修	(45)
实例 67	显示花屏故障	(45)
实例 68	彩显图像两边上下晃动故障的检修	(47)
实例 69	彩显指示灯闪烁, 连机无显示	(47)
实例 70	彩显光栅出现 S 形失真、连机后图像两边扭曲	(47)
实例 71	显示器出现一条水平亮线	(48)
实例 72	TRIDENT 9000B 显卡 256 色显示模式不能运行	(48)
实例 73	实达 510 - G 终端常见故障的检修	(49)
实例 74	接触不良导致 AOC 彩显缺色故障	(49)
实例 75	AST 彩显连机工作时无光栅并发出“吱吱”声	(50)
实例 76	惠普 D2811 彩显维修实例	(50)
实例 77	HP D2803 彩显黑屏故障的检修	(51)
实例 78	TOPCON VGA 彩显屏幕有多处色斑故障的检修	(52)
实例 79	BOLBO SVGA 彩显水平一条亮线故障的检修	(52)

第五章 打印机常见故障的检测与维修..... (53)

实例 80	AR - 3240 打印机不能自检现象检修	(53)
实例 81	AR - 3240 打印机联机灯闪而不能打印故障检修	(54)
实例 82	CR - 3240 打印机开机后字车返回不到位故障检修	(55)
实例 83	CR - 3240 打印机联机不打印故障检修	(55)
实例 84	OKI - 8320C 打印机电源故障现象维修	(57)
实例 85	BJ330 喷墨打印机开机后打印机无反应	(57)
实例 86	BJ330 喷墨打印机开机后出现报警现象检修	(58)
实例 87	HP - II P 激光打印机开机无反应故障维修	(58)
实例 88	HP - II P 激光打印机扫描故障检修	(59)
实例 89	HP - II 激光打印机不能联机打印故障检修	(60)
实例 90	HP - II P 激光打印机不能自检打印故障检修	(61)
实例 91	LDP - 8 激光打印机打印空白现象维修	(61)
实例 92	LCS - 15 激光打印机不能定影现象检修	(62)
实例 93	HP 激光打印机打印稿件出现异常故障检修	(62)
实例 94	HP - II P 激光打印机打印稿件左边缺字符现象检修	(62)
实例 95	HP - II 激光打印机打印的字迹被弄脏现象检修	(62)
实例 96	HP - II 激光打印机开机后 LCD 灯不亮故障检修	(63)

实例 97	HP - II 激光打印机打印质量不佳现象检修	(63)
实例 98	HP4L 激光打印机常见故障五例	(64)
实例 99	CR - 3200 打印机连机无反应	(64)
实例 100	CR - 3240 打印机机械故障的排除	(65)
实例 101	CR - 3240 打印机常见故障几例	(65)
实例 102	CR - 3240 打印机打印头不能复位联机,不能打印	(66)
实例 103	OKI5330S 打印机打印故障两例	(66)
实例 104	STAR3240 在 Windows 下不能打印故障检修	(66)
实例 105	中文 Windows 95 下打印机伪故障排除	(67)
实例 106	AR - 3240 打印机在 Windows 下不能联机打印	(68)
实例 107	DPK3600 打印机和主机联机时不打印故障三例	(69)
实例 108	LQ - 1600K 打印机缺纸灯常亮	(70)
实例 109	LQ - 1600K 打印机特殊故障	(71)
实例 110	OKI5330SC 票据打印机故障两例	(72)
第六章 网络与通讯类故障		(73)
实例 111	Netware3.12 工作站开机入网速度特别慢	(73)
实例 112	网络工作站的故障排除	(73)
实例 113	工作站无法登录	(74)
实例 114	主板设置不当引起的网络故障	(75)
实例 115	几起 Modem 常见故障的分析与排除	(76)
实例 116	同创 586 多媒体微机不能正常打印和联网	(78)
实例 117	网卡特殊故障一例	(78)
第七章 其它硬件故障检测与维修		(79)
实例 118	Modem 联机后出现乱码或断线故障检测与维修	(79)
实例 119	Modem 无法使用鼠标故障检测与维修	(79)
实例 120	贺氏 5611 系列与 5300 系列 Modem 不能相互通信故障检测与排除	(79)
实例 121	多媒体有源音箱噪声故障检修	(80)
实例 122	增加显存导致 Windows 95 不能正常使用	(80)
实例 123	显卡 PCB 结构工艺不良引起电源自停的死机	(81)
实例 124	内存配置不当引起硬解压异常	(81)
实例 125	由焊点短路引起的鼠标死锁故障	(82)
实例 126	为 Windows 95 安装 ALS007 声卡故障的排除	(82)
实例 127	播放 CD 无立体声输出	(83)
实例 128	系统没有检测到鼠标	(84)
实例 129	Windows 95 下鼠标检测不到	(84)

实例 130 RESET 按钮不良导致机器不能正常启动 (85)

实例 131 笔式绘图仪故障排除三例 (85)

第二部分 软故障分析及排除实例

第一章 应用软件类	(87)
实例 1 无用文件引起的硬盘软件故障排除	(87)
实例 2 储蓄软件应用系统日期错故障排除	(87)
实例 3 储蓄软件结存文件故障三例	(88)
实例 4 股票分析系统硬盘数据出错故障排除	(88)
实例 5 “钱龙”死机故障排除	(89)
实例 6 排除误删重要记录故障	(89)
实例 7 PIF 文件使用技巧与故障排除	(90)
实例 8 UC DOS 不能打印汉字故障一例	(91)
实例 9 Excel 打印故障	(92)
实例 10 Excel 内存故障	(92)
实例 11 安装 WINFAX PRO 导致 Excel 不能使用故障	(92)
实例 12 排除软件引起的 Windows 软故障	(94)
实例 13 Windows 95 不能正常启动故障与排除	(94)
实例 14 Windows 95 安装故障及排除	(95)
实例 15 Windows 95“内存不够”故障排除	(96)
第二章 网络通讯类	(97)
实例 16 NOVELL 网服务器信息丢失故障	(97)
实例 17 NOVELL 局域网服务器不能启动故障	(98)
实例 18 NOVELL 网络硬故障排除	(99)
实例 19 NOVELL 网工作站过多引起的故障排除	(99)
实例 20 NOVELL 网络工作站常见故障排除	(100)
实例 21 用 COMCHECK 检测 NOVELL 网络通信故障	(102)
实例 22 NOVELL 网络运行变慢故障处理	(102)
实例 23 由掉电引起的 NOVELL 网络故障	(103)
实例 24 网卡引起 NOVELL 网工作异常	(104)
实例 25 NetWare3.11 网络专用服务器故障排除	(104)
实例 26 NetWare3.11 工作站不能上网故障	(107)
实例 27 UNIX/XENIX 下若干故障排除	(107)

实例 28	UNIX/XENIX 操作系统故障排除	(109)
实例 29	UNIX 系统终端故障排除	(111)
实例 30	UNIX 系统登录故障三例	(112)
实例 31	UNIX/XENIX 终端常见软故障排除	(113)
实例 32	终端故障排除六法	(115)
实例 33	网卡与鼠标冲突故障排除	(116)
实例 34	网络通讯故障排除	(117)
实例 35	Windows 95 网络故障排除	(118)
实例 36	IBM RS/6000 网络通讯特殊故障排除	(119)
实例 37	接触不良导致网络通讯中断故障	(120)
实例 38	主板设置不当引起的网络故障	(121)
实例 39	访问附加文件服务器排除网络故障	(122)
实例 40	驱动程序使用不当导致网络故障	(123)
实例 41	安装 FAX/Modem 卡常见故障	(123)
实例 42	Modem 通信常见故障排除	(124)
实例 43	TCP/IP 软故障排除方法	(126)
实例 44	Telnet 终端软故障排除	(126)
实例 45	Internet 连接故障排除	(128)
实例 46	电子邮件乱码故障	(128)
实例 47	Windows 95 拨号网络无法登录到 Internet 故障	(129)
实例 48	Microsoft 网络客户上网故障排除	(131)
第三章 系统类故障		(133)
实例 49	硬盘自举失败	(133)
实例 50	硬盘不能引导故障	(134)
实例 51	排除硬盘不能启动软故障	(135)
实例 52	BOOT 引导区标志“55AA”改变引起的硬盘逻辑故障	(137)
实例 53	DOS 引导区参数改变引起的硬盘逻辑故障	(137)
实例 54	DOS 内核文件损坏引起的硬盘逻辑故障	(137)
实例 55	硬盘 0 磁道损坏的故障	(137)
实例 56	CMOS 设置错误导致 Windows 95 安装故障	(138)
实例 57	CMOS 设置不当导致 DOS 不能引导故障	(138)
实例 58	Cache 故障排除	(138)
实例 59	Compaq 微机启动故障排除	(139)
实例 60	XENIX 系统终端死机问题	(139)
实例 61	XENIX 系统不能启动的故障	(140)
实例 62	安装 Windows 95 常见故障排除	(142)
实例 63	Windows 95 安装后不能正常运行故障	(144)

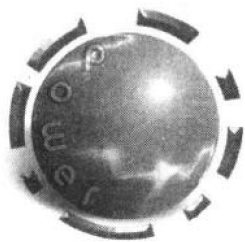
实例 64	显示卡升级导致 Windows 95 显示故障	(145)
实例 65	Windows 95 关机死机故障及排除	(146)
实例 66	Windows 95 鼠标故障处理一例	(149)
实例 67	Windows 95 并存 MS - DOS6、Windows 3.1 故障排除	(150)
实例 68	Windows 95 使用常见故障排除	(151)
实例 69	安装 DOS6.22 导致 Windows 95 不能运行故障	(151)
实例 70	鼠标指针僵死故障	(152)
实例 71	系统升级故障处理	(153)
实例 72	升级奔腾主板故障维修两例	(154)
第四章 多媒体类软故障		(156)
实例 73	光驱安装故障排除	(156)
实例 74	光驱读盘故障排除	(156)
实例 75	Win95 不识别光驱故障	(156)
实例 76	Win95 不认 PNP 声卡	(157)
实例 77	Windows 95 安装 ALS007 声卡故障排除	(157)
实例 78	声卡安装故障排除	(158)
实例 79	声卡驱动程序安装常见故障剖析	(158)
实例 80	设置静音功能导致的声卡故障	(160)
实例 81	Missme Lody3D 声卡不发声故障	(160)
实例 82	电影卡硬件配置冲突故障排除	(161)
实例 83	电影卡系统文件配置故障排除	(162)
实例 84	电影卡与软件冲突故障排除	(162)
实例 85	DOS 下播放 MID 文件故障	(162)
实例 86	MIDI 乐曲播放故障排除	(163)
实例 87	播放 VCD 常见故障	(163)
实例 88	安装 VCD 后不能播放故障检修	(164)
实例 89	光驱能播放 VCD 但不能列目录故障	(165)
实例 90	VCD 正常/CD 无声故障二例	(165)
实例 91	金山影霸使用故障	(166)
实例 92	S3675 显卡驱动程序和《超级解霸》冲突故障	(166)
实例 93	安装多媒体引发 Windows 应用程序故障排除	(166)
实例 94	声音文件设置不当导致 Windows 无法启动	(167)
实例 95	Windows 95 播放 AVI 文件故障	(168)
实例 96	Windows 95 下使用 XING 软解压故障及排除	(168)
实例 97	奔腾机无法用 XING 播放 VCD 故障	(169)
实例 98	清洗光盘不当引起的光驱不能读盘故障	(170)

第五章 病毒类故障 (171)

- 实例 99 CMOS 病毒故障排除 (171)
- 实例 100 一种新病毒故障排除 (171)
- 实例 101 1919 病毒故障及排除 (172)
- 实例 102 “4744”病毒故障排除 (173)
- 实例 103 Shanghai No.1 病毒故障及排除 (174)
- 实例 104 新变形 DIR-2 病毒故障及排除 (175)
- 实例 105 计算机宏病毒故障及排除 (176)
- 实例 106 病毒导致 Word 无法存盘故障排除 (177)
- 实例 107 DS.3783 病毒引起 Windows 95 不能启动 (178)
- 实例 108 病毒导致 xenix 引导故障及排除 (178)
- 实例 109 服务器 Netware 分区病毒排除 (179)
- 实例 110 病毒引起鼠标不能工作故障一例 (179)
- 实例 111 病毒引起内存减少故障 (180)
- 实例 112 一种无名引导型病毒故障及排除 (180)

第六章 其它软故障 (182)

- 实例 113 笔记本常见故障的检修与排除 (182)
- 实例 114 汉光-优美 3200 复印机卡纸故障排除 (187)
- 实例 115 硬盘 TYPE 参数错误引起硬盘故障 (187)
- 实例 116 拷贝法排除软故障 (188)
- 实例 117 开机全黑故障排除 (188)
- 实例 118 主频设置不当引起的微机故障 (189)
- 实例 119 鼠标器在 Windows 中工作异常故障 (190)



第一章

电源类故障

【实例 1】 开机后,主机电源指示灯不亮,显示器无任何显示

故障现象:一台兄弟Ⅲ型电脑,开机后,主机电源指示灯不亮,显示器指示灯亮,但屏幕无任何显示。

故障分析与排除:从故障现象看,初步断定是主机的开关电源出了故障。取出开关电源组件,检查 220V 输出端有无开路或短路现象,用万用表测两端电阻,发现在 180K Ω 左右,并伴有明显充电现象,说明整流、滤波电路无异常。

打开电源盒,仔细观察,也未发现元件有过热及烧焦迹象。在 +5V 输出端用 3 只 27 Ω /27W 电阻并联作假负载测试,接通 220V 交流电源,风扇不转,±5V 和 ±12V 均无输出,除整流滤波电路及开关管 Q1 的 C 极电压正常外,其余均为 0V,说明电源停振。

接下来,检查保护电路相关元件是否损坏,未发现异常。因为保护电路工作也会使电路停振造成无输出,由此可以排除是保护电路动作导致无输出。

那么,无输出的原因很可能就是电路本身没有起振,故障应在开关管基极回路,当然也可能在以 Q3、Q4 为核心的激励级推挽电路和 upc494 脉宽调制 IC、LM339①电压比较器。先用万用表测量开关管 Q1 的 B、C 极正反向电阻,正向电阻正常,但反向电阻为无穷大,而实际上 B、C 极之间还接有启动电阻 R5,阻值为 220K Ω ,在路测试时,不应为无穷大,说明 R5 可能开路,卸下测量果然开路。用一只 220K Ω /0.5W 电阻换上,通电试机,各路输出电压正常,接入假负载在 +5V 输出端,测试 +5V 电压,非常稳定。将电源装入主机箱,通电试机,一切正常。

【实例 2】 电源接触不良导致光驱读盘出错

故障现象:一台创新二倍速 IDE 接口的光驱,使用一年有余,开机后光驱能自检,MSCDEX.EXE 程序也能为光驱分配盘符 E。放入一张正版光盘后,光驱指示灯亮了一下,用 DIR E: 查看光盘文件时,光驱的指示灯不亮,系统出现如下提示信息:

CDR101:Not ready reading drive E

Abort,Retry,Fail?

读光盘出错,用其它盘试,结果都一样,而这些光盘在其它机器上能顺利读出。

故障分析与排除:经过仔细观察,发现光盘放入光驱时和从光驱中退出时,光盘的位置没有变化,即光盘进入光驱后没有旋转,光驱的主轴电机工作存在问题。其可能性有三

方面:其一,电机本身问题;其二,控制系统故障;其三,+12V 供电电源有问题。

打开机箱,拔下与光驱连接的电源插头,发现+12V(黄线)插头内的金属孔略有锈迹,而且金属小孔比其它几组输出要大些,因而造成+12V 电源与光驱接触不良。用较小的钟表镊子缠裹一些脱脂棉,蘸少许无水酒精,反复擦拭接插件的金属小孔,使锈迹或脏物得以清洗,并用镊子挤压金属管筒,使内孔收小,将插头重新插在光驱上,开机读盘正常,故障排除。

【实例 3】 UPS 电源驱动电路不对称引起故障

故障现象:一台经人修过的 SANTAK—1000VA 的 UPS 电源空载时,市电、逆变供电控制面板指示灯状态显示正常,接上负载后,故障灯(FAULT)亮,蜂鸣器长鸣。

故障分析与排除:观察发现,末级驱动管的四只场效应管 Q207、Q208、Q210(IRFP250)及电阻 R220 均已更换过,开机几分钟后,用手触摸散热片,发现末级驱动管散热片有一臂温度比另一臂高,怀疑是推挽驱动电路严重不对称,或有局部短路所造成。反复调换末级驱动管,故障依旧。看来问题可能出在驱动管的外围元件上,用万用表测试推挽电路上的两路电阻 R217、R218 与 R207、R208,结果发现 R217、R218 为 10K 以上,而 R207、R208 均为十几欧(标称值为 10 Ω)。因为推挽电路的对称关系,判断 R217、R218 损坏,焊下测量,发现两只电阻均已开路,显然已烧坏,换上两只 10 Ω 电阻后,接上满负载试机,工作正常,故障排除。

该故障是由于只有一臂驱动电路工作,负载能力变差,而空载时面板指示正常。由于元件没有明显的烧焦痕迹,不易发现,所以可用对比的方法来查找,问题能较快地得以解决。

【实例 4】 驱动器损坏造成有市电时工作正常,逆变时无输出,并伴有较大噪音

故障现象:一台 SANTAK500VA 的 UPS 电源有市电工作正常,但逆变工作时,输出很低,同时变压器有较大“嗡嗡”声发出。

故障分析与排除:该现象反映在逆变时有故障,所以应重点检查逆变电路部分,首先在断电情况下检测两只驱动管,发现两只逆变的达林顿管的 B、E 极之间的电阻一只为 50 Ω 左右,而另一只开路,显然发射结开路的这只达林顿管已损坏。这说明,推挽电路在不对称工作时,输出效率已大大降低,表现为输出低甚至无输出,而且逆变器发出噪音。

更换已损坏的 MJ11033 达林顿管后,故障排除。

【实例 5】 UPS 电源市电正常时只能工作在逆变状态

故障现象:一台 SANTAK 500WA 的 UPS 电源,在市电正常时,电源仍工作在逆变状态。

故障分析与排除:当市电正常时,电源工作在逆变状态而不能返回到市电供电状态,首先检查市电交流输入保险管是否已损坏,其次市电输入电压是否过低,结果均正常。那么,应着重检查市电供电——逆变供电转换电路,用万用表检查市电取样变压器 T1 和电

压比较器 LM339,发现市电取样变压器 T1 的初次绕组已经开路,更换市电取样变压器 T1,故障排除。

【实例 6】 微机开关电源的功率开关管损坏造成开机烧断保险丝

故障现象:微机加电后,立即烧断保险丝。

故障分析与排除:烧断保险丝是开关电源出现故障的一种较普遍现象。检查烧断保险丝的原因可以从以下几个方面入手:

(1)输入桥式整流二极管被击穿,这是因为 PC 机电源的高压滤波电容一般都是 $200\mu\text{F}$ 左右的大容量电容,瞬间工作充电电流可达 20A 以上,所以瞬间的大容量浪涌电流将会使整流二极管过流工作,致使质量较差的整流二极管击穿,造成保险丝烧断。

(2)高压滤波电解电容器被击穿,甚至发生爆裂现象。这是因为当市电电压波动升高时,实际工作电压将会超过其额定工作电压,质量不好的电容器容易被击穿,造成保险丝烧断。

(3)功率开关管损坏。由于高压整流后输出的直流电压达 300V 左右,而功率开关管的负载又是感性负载,漏感所形成的电压高峰使开关管的 V_{ceo} 值近 600V,而 PC 机的开关管 2SC3039 所标 BV_{ceo} 只有 400V 左右,因此当输入电压偏高时,质量较差的开关管就会产生集电极发射极击穿现象,从而烧断保险丝,本例就属于这种情况。更换功率开关管后,故障排除。

【实例 7】 保护电路动作致使微机电源无输出

故障现象:开机后,系统不启动,屏幕无显示,喇叭无响声。

故障分析与排除:打开电源盒检查,测得输入部分有直流 300V,而脉宽调制控制器 TL494 的 4 脚电压为 +1.15V,故该控制器处于关断电源的状态。TL494 是由一个线性放大电路和数字脉冲电路组合在一起的混合电路。其工作原理如下:

定时元件接在 5、6 两脚之间使之产生一个锯齿波,这个锯齿波与放大器 1、2 脚送来的信号进行比较,得到一个有一定宽度的脉冲,该脉冲与 4 脚死区电压产生的脉冲相结合,分别送到控制器内部两个控制三极管的基极,以得到相互相差 180° 的宽度可调的驱动脉冲(8 脚和 11 脚),用来控制主变换电路中振荡管的导通时间,进而调节输出电压的大小。

TL494 的 1 脚接 +5V 负反馈自动稳压信号,以完成采样放大功能。微机电源的 +5V 输出端的过流保护信号则被送到 TL494 的 16 脚、+12V 输出端的过流保护信号、+5V 输出端的过压保护信号及市电欠压输入(市电输入电压小于 150V)的自动保护信号,均通过不同的回路最终被送到 TL494 的死区电平控制端 4 脚。正常情况下, Q5 不导通,4 脚接由 R19 和 R20 分压得到的 0.25V 死区时间电压,一旦保护电路动作, Q5 立刻导通,4 脚电压上升至规定值时, TL494 的 8 脚和 11 脚送出的调制脉冲宽度为零,从而使开关电源无输出而进入自动保护停机状态。

根据上述分析,可判断本例故障是因为保护电路动作致使电源无输出。依次检查保护回路各相关元件,发现欠压保护回路中的稳压二极管 2D3 损坏,使 Q5 导通。更换 2D3

后,故障排除,TL494 的 4 脚电压恢复到 0.25V。

以下绘出 TL494 控制器各脚的正常工作电平,以供维修时参考。

脚号	1	2	3	4	5	6	7	8
电压值(V)	2.57	2.57	3.9	0.25	幅度为 0.4 ~ 4V 的锯齿波,频率约 20KHz	3.7	0	0 ~ 15V 脉宽调制波频率约 20KHz

脚号	9	10	11	12	13	14	15	16
电压值(V)	0	0	0 ~ 15V 脉宽调制波,频率 20KHz	15	5	5	5.38	5.38

【实例 8】 AST 电源无输出

故障现象:通电后,无电源输出

故障分析与排除:用万用表测电源插头,阻值为无穷大,打开电源盒盖,保险管已烧断,由此可以初步判断出高频振荡回路有短路故障。这时不能加大保险也不能通电,以防故障扩大。先对电路元件进行直观检查,看有无开焊、虚焊、烧焦现象,进而用电阻对高频振荡回路进行测量,发现开关管 V1(2SC2625)C-E 极已击穿,由于该管基极与发射极通过 T2 次级绕组并联,所以在路测量是直通的。为了测试无误,从印制板上焊下来,两次测量,确认损坏,因无 2SC2625 管,改为 2SC2939 交换,开机工作正常。

【实例 9】 SANTAK - 500VA 后备式 UPS 常见故障

故障现象:500VA 后备式电源使用非常普遍。而 SANTAK(山特)500VA 常见的故障有:功率管 Q17、Q18 损坏;参数(电位器)失调;交流保险丝断;电瓶老化;U8、U9 性能变坏;晶体管 Q1 和 Q2 损坏。

故障分析与排除:UPS 由两部分组成。一是市电供电部分;另一是逆变供电部分。当 UPS 出现故障时,首先要分析是哪一部分出了问题,若绿色指示灯亮,蜂鸣器不叫,有 220V 输出电压,则说明市电供电稳压部分正常,否则有故障点。若红色指示灯常亮或闪烁、蜂鸣器常鸣或断续鸣叫,说明逆变器部分不正常。

在两部分中逆变部分的故障率最高。而逆变部分出故障最多的就是电池。目前,在中小型 UPS 电源中,广泛使用的是免维护铅酸蓄电池,它的价格较贵。它的正常电压为 12V。SANTAK UPS 中有两块这样的蓄电池。两块电池电压在 20V ~ 26V 之间,UPS 就可以正常使用,否则应更换电池或对电池进行充电,然后对相关电路进行检查,是否有故障。一般,电源电池出故障的原因为蓄电池的内阻增大,严重时会使个别蓄电池损坏;另一个原因是蓄电池长期闲置不用或长期处于浮充状态而不放电。长期处于浮充状态是电池损坏的最主要原因,因此,UPS 在使用一段时间后,要人为的使 UPS 处于逆变状态一会,这样可延长电池寿命。

另一个在逆变状态下出现问题较多的地方就是 Q17、Q18 两个功率管。这两个功率管(MJ11033)是达林顿复合功率管,其主要参数为:额定工作电流 $I_c = 50A$,额定功率 $P_w = 300W$,反向工作电压 $BV_{ceo} = 120V$ 。其测量数据如表一。

表一

MJ11033	b - e	b - c	c - e
正向电阻($\times 1\Omega$ 挡)	50Ω (	25Ω	20Ω
反向电阻($\times 1K\Omega$ 挡)	$3\cdot 5K\Omega$	∞	∞ (

由于 MJ11033 损坏后几乎全部是发射结开路。因此在路测其 b - e 间的正向电阻是否为 50Ω 即可决定。

功率管损坏后一般出现两种故障现象。一是有市电时工作正常,逆变时有输出但输出电压偏低,同时变压器发出较大的噪音。二是在市电状态下,UPS 输出正常,但逆变时无 220V 的交流电压输出。

对于故障一,应检查电源的逆变部分,偏低的电压输出说明末级推动放大电路基本工作正常。重点放在两只 Q17、Q18 上,用万用表的 $R\times 1$ 挡测 b - e 的正向电阻,一只开路,一只 48Ω ,开路的肯定已坏,换下故障排除,逆变正常。

对于故障二,应检查电池电压,在 20V ~ 26V 均正常。逆变无输出说明末级推动放大电路没有工作。该 UPS 是采用脉宽调制电路 SG3524 来产生 50Hz 的方波,经两级电压放大送入达林顿管 MJ11033 进行电流放大,最后经变压器升压后得到 50Hz 的交流 220V 电压。根据工作原理先查有无 50 Hz 方波输出。查得 SG3524 的 11、14 脚有 50Hz 方波输出,经两级放大后输出波形也正常。最后只有两只功率管未查,焊下检查,两管的 b - e 结正反向电阻为无穷大,说明功率管损坏,更换后 UPS 正常。

Q17、Q18 是逆变电路中最容易损坏的元件,更换后还不能立即加电试机,应先查其周围的电路,确定无故障后再通电,否则还会引起达林顿管 MJ11033 的损坏。

两功率管的安装位置不在控制板上,而在控制板的对面,并且其上有两个大的散热片,拆装时应注意两组线的位置。

为避免 UPS 在使用时出现类似故障,应注意如下几点:

1. 严禁在逆变下开计算机或外围设备。
2. 电源应尽量使用专线,降低内阻。
3. 电源插座应接触良好。
4. 应尽量避免频繁启动和关闭 UPS,开关之间至少要间隔 6 秒钟以上,否则对逆变器的末级功放管 Q17、Q18 危害较大。

【实例 10】 SANTAK UPS - 1000 不间断电源的维修方法

SANTAK UPS - 1000 后备式方波输出不间断电源的维修方法与 SANTAK UPS1500 基本相同,其主要差别是:UPS - 1000 的逆变器末级推挽驱动电路中每一臂所并联的功率晶体管由 2 只增加到 4 只。因此,在更换被损坏的晶体管时,要尽可能地保证位于同一驱动臂中的晶体管的电流放大系数 β 值基本一致。这是因为对于同一类型的晶体管而言,它的电流放大系数 β 值越大,关闭时间越长。实践表明:位于同一臂中的晶体管的 β 值要控制在 $\pm 5\%$ 的误差范围内;但两臂间晶体管的 β 值的误差在 $\pm 15\%$ 以内就可以了。此外,

当遇到逆变器末级驱动晶体管被损坏的故障时,除了检查晶体管元件本身外,还要注意并联在它的发射极和基极间的二极管和电阻是否损坏或变质。

为了便于检修,下面分别列出 Santak UPS-1000 电源各主要组件的正常工作电平,供维修时参考。当 UPS 电源出现故障时,可根据故障现象,用万用表分别测量各组件的工作电压,并与正常值进行比较,这样可逐步缩小故障范围,当将故障定位于某组件后,依次检查与该组件有关的外围电路,如果外围电路无故障,一般来说,是组件损坏所致,更换后即可排除故障。

50Hz 交流稳压控制组件 U2(LM393)正常工作电压值:

	市电供电	逆变器供电
1 脚	0V	0V
2 脚	2.6V	2.6V
3 脚	0V	0V
4 脚	0V	0V
5 脚	1.8V	0V
6 脚	1.9V	1.9V
7 脚	0V	0V
8 脚	24V	24V

50Hz 交流稳压调节组件 U1(LM339)正常工作电压值:

	市电供电	逆变器供电
1 脚	0V	5V
2 脚	0V	5V
3 脚	24V	24V
4 脚	1.8V	0V
5 脚	1.6V	1.6V
6 脚	2.6V	2.6V
7 脚	0V	5V
8 脚	2.6V	2.6V
9 脚	0V	5V
10 脚	1.8V	0V
11 脚	1.5V	1.5V
12 脚	0V	0V
13 脚	0V	5V
14 脚	0V	5V

市电供电与逆变器供电转换控制组件 U3(LM339)正常工作电压值:

	市电供电	逆变器供电
1 脚	14V	0V