



计算机基础



办公环境配置与维护

啜立明



第十六章 硬件故障维修




本章目标


- ◆ 硬件故障产生的原因及分类
- ◆ 硬件故障检修的流程
- ◆ 常用故障定位方法
- ◆ 故障检修中应注意的问题
- ◆ 常见死机故障及处理
- ◆ 不能启动故障及处理
- ◆ 主机及外部设备的常见故障及维修



本章内容

 **16.1 硬件故障分析基础**

 **16.2 常见死机故障及处理**

 **16.3 自动重启故障**

 **16.4 主板故障及维修**

 **16.5 外设故障及维修**



16.1 硬件故障分析基础

◆16.1.1 硬件故障产生的原因及分类

- 1、器件故障：由主板上的元器件、接插件、和印刷版引起的故障
- 2、机械故障：通常发生在外部设备中 如 打印机断针、色带损坏、键盘接触不良
- 3、存储介质故障：存储介质损坏造成的数据丢失



16.1.2 人为故障和假故障

◆ 1、人为故障：

- 电源接错
- 带电插拔
- 接线错误
- 使用不当



16.1.2 人为故障和假故障

◆2、假故障：

- 电源插座、开关问题
- 连线问题
- 设置问题
- 系统新特性
- 其他易疏忽的地方



16.1.3 硬件故障检修流程

◆ 检修电脑故障的基本步骤可分为：由系统到设备、由设备到部件、由部件到器件、有器件到故障点。

➤ 1、由系统到设备：

先确定是系统中的哪一部份出了问题，确定故障的大致范围，再做进一步检测。



16.1.3 硬件故障检修流程

➤ 2 由设备到部件：

确定哪部分出了问题之后，对该部分进行检查

➤ 3 由部件到器件：

确定问题部分后对具体原件或芯片进行检查

➤ 4 由器件到故障点

进一步确认故障器件是内部损坏或是外部故障 如：虚焊、短路、断路。



16.1.4 硬件故障的定位方法

◆ 1 清洁法:

- 主要用于机房使用环境差，使用较长时间的机器，由于氧化引起的接触不良，可用橡皮擦擦去氧化层再重新插好



16.1.4 硬件故障的定位方法

◆2 直接观察法：

看、听、闻、摸

- ✓看： 插头、插座是否歪斜；电阻、电容是否相碰、烧焦；芯片是否裂开、主板铜箔是否烧断
- ✓听： 电源风扇、软盘、硬盘、寻道机构、显示器电源等工作声音是否正常
- ✓闻： 闻主板、板卡是否有烧焦的气味
- ✓摸： 按压芯片是否松动、接触不良；也可判断**CPU**、硬盘、显示器等外壳根据温度可判断是否正常；一些芯片的表面如果过热，则为损坏



16.1.4 硬件故障的定位方法

➤ 3 拔插法:

- 适用于板卡一级的故障定位及排除，通过将主板上的部件或者芯片挨个拔出或插入来寻找故障原因的一种方法。电脑出现故障时，根据受怀疑程序不同，通过除去系统中的各种扩展卡、插件、外部设备。



16.1.4 硬件故障的定位方法

◆4 替换法：

- 用相同的插件版或器件互相交换观察故障的变化来寻找故障。



16.1.4 硬件故障的定位方法

◆5 敲打法:

- 对于时隐时现的瞬时性故障，可能是组件虚焊、接触不良、插件管脚松动等原因造成，可通过敲打法使其彻底接触不良以便排除故障



16.1.4 硬件故障的定位方法

◆6 综合法:

- 综合以上各种方法综合检查



16.2 常见死机故障及处理

◆ 16.2.1 排除系统假死机现象

- 检查电源、插头、开关，计算机与外部连接设备之间的连接线是否正常。



16.2.2 排除病毒和杀毒因素引起的死机现象

- ◆使用干净的系统盘引导系统，然后运行防病毒软件对硬盘进行检查。



16.2.3 不同阶段死机出处理方法

- ◆ 系统启动器件发生的死机
- ◆ 启动后的软件运行期间发生的死机
- ◆ 黑屏类死机
- ◆ 其他死机情况



16.2.4 越来越频繁的死机现象

- ◆使用维护不当
- ◆电脑部件品质不良或性能不稳定



16.2.5 排除软件安装及配置问题引起的死机

- ◆如果是软件安装过程中死机，则可能是系统某些配置与安装的软件冲突，包括**BIOS**设置、**CONFIG.SYS**、**AUTOEXEC.BAT**、**WINDOWS.INI**和**SYSTEM.INI**的设置及一些硬件驱动程序和内存驻留程序，可以适当修改。对于**BIOS**可恢复默认值。
- ◆如果是在软件安装后发生死机，则是程序与系统发生冲突，推荐做法是恢复系统在安装前的配置然后逐步排除故障或者删除安装程序。



16.2.6 系统启动过程中的死机现象

- ◆ 致命死机：系统自检未完成就死机，一般系统不给出提示
- ◆ 解决方法：根据开机自检时致命错误列表的情况，结合其他方法做进一步分析以便查出是硬件安装情况还是系统配置、硬件设备品质等原因
- ◆ 非致命死机：自检过程中或自检完成后死机，但系统给出声音及字符提示信息
- ◆ 解决方法：根据开机自检时错误代码表和报警音响对应的错误代码表以及所列出的情况对可能出现故障的部件做重点检查。但不能忽略相关部件，有些错误是由相关部件引起的，所以相关部件要列入检查范围。



16.2.7 排除因使用、维护不当引起的死机

- ◆ 1 积尘导致系统死机
- ◆ 2 部件受潮
- ◆ 3 板卡、芯片引脚氧化导致接触不良
- ◆ 4 板卡、外设接口松动导致死机
- ◆ 5 意外损坏



16.2.8 排除因系统配置不当引起的死机

- ◆ 1 CPU主频设置不当
- ◆ 2 内存参数设置不当
- ◆ 3 CACHE参数设置不当
- ◆ 4 CMOS参数被破化



16.2.9 排除因硬件安装不当引起的死机

- ◆1 部件安装不到位、插接松动及连线不正确引起的死机。
- ◆2 安装不当导致部件变形、损坏引起的死机。



16.2.10 排除因硬件品质不良引起的死机

- ◆ CPU
- ◆ 内存条
- ◆ CACHE
- ◆ COMS芯片损坏
- ◆ 主板



16.2.11 系统黑屏故障排除

- ◆ 1 排除假黑屏：检查电源、显示器开关
- ◆ 2 在黑屏同时系统其他部分是否正常工作，可以通过交换法用一台好显示器测试。
- ◆ 3 黑屏发生在自检期间
- ◆ 4 黑屏发生在显示驱动程序安装或显示模式设置期间，可在**DOS**模式下运行**Windows**目录下的**setup.exe**然后选择**VGA**显示方式，或者在安全模式下重新设置
- ◆ 5 检查显卡与主板**I/O**插槽接触是否正常，也可换一个**I/O**插槽



16.2.11 系统黑屏故障排除

- ◆6 换一块确认正常使用的显卡（同型号/不同型号）
- ◆7 检查是否设置了错误的系统核心部件，如CPU频率，内存读写时间等等
- ◆8 检查主机各部件之间的连接是否正确。



16.3 自动重启故障

◆ 1 软件原因:

- 病毒破坏、系统文件损坏、定时软件、计划任务
- 杀毒、修复系统、关闭定时软件、关闭计划任务



16.3 自动重启故障

- ◆ 2 电压不稳：计算机正常工作电压为170—240V 低于170V计算机自动重启或关机，要是高于..... 可以通过UPS电源或者130—260V的宽幅开关来保证计算机工作
- ◆ 3 电源插座质量差，接触不良
- ◆ 4 计算机电源的功率不足或性能差：主机增加新设备之后导致电源供电不足，可更换高质量大功率电源



16.3 自动重启故障

- ◆ **5** 主机开关电源的插头松动、接触不良：
更换优质电源线
- ◆ **6** 主板的电源ATX20插座有虚焊，接触不良。可更换ATX20，或补焊
- ◆ **7 CPU问题**：主要由于CPU部分功能电路损坏，二级缓存损坏引起，可在BIOS中屏蔽二级缓存或者以及缓存，或者直接更换好的CPU



16.3 自动重启故障

- ◆ 8 内存问题:内存某个芯片损坏时可能通过自检但由于发热量过大会导致重启
- ◆ 9 RESET键质量问题:质量问题导致
- ◆ 10 散热不良或测温失灵:



16.4主机故障及维修



16.4.1 POST自检与开机故障处理

◆ 1 POST检测的过程

◆ 加电—CPU—ROM—BIOS—System Clock—
DMA—64KB RAM—IRQ—显卡 ..

- POST自检遇到错误及处理方式:
- 如果是关键故障则需要停机
- 如果是非关键故障，则给出提示或者声音警报



16.4.1 POST自检与开机故障处理

◆ POST 自检代码含义

- 1 CMOS battery failed (CMOS电池失效) - 更换电池
- 2 CMOS check sum error-Defaults loaded
- CMOS校验和错误，需要载入系统默认的设置，或者更换电池，或者返厂修理
- 3 Press ESC to skip memory test(按ESC键跳过内存检查) 可按ESC键跳过或者在BIOS中开启“Quick Power On Self Test”功能



16.4.1 POST自检与开机故障处理

- **4 Hard Disk Install Failure(硬盘安装失败):** 硬盘的电源或者数据线没有接好或者跳线不当。
- **5 Secondary slave hard fail(检测从盘失败):** CMOS设置不当, 电源线、数据线未接好、跳线不当
- **6 Hard disk (s) diagnosis fail(执行硬盘诊断时发生错误):** 一般是硬盘本身问题
- **7 Floppy Disk (s) Fail 或Floppy Disk (s) Fail (80)或Floppy Disk (s) Fail (40)** 无法驱动软驱: 检查软驱是否接好



16.4.1 POST自检与开机故障处理

- 8 Keyboard error or no keyboard present 键盘错误或者未连接键盘：键盘连接线没有插好或者连接线已经损坏
- 9 Memory test fail 内存检测失败：内存不兼容或者故障
- 10 Override enable-Defaults loaded 当前CMOS设置无法启动系统：载入BIOS预设值以启动系统
- 11 BIOS ROM checksum error-System halted BIOS ROM校验和错误，系统终止：刷新BIOS



16.4.1 POST自检与开机故障处理

◆ 3 POST 报警声响的含义

➤ 1. Award BIOS

- ✓ 1短:系统正常启动
- ✓ 2短:常规错误, 请进入**CMOS SETUP**重新设置不正确的选项
- ✓ 1长1短:RAM或主板出错
- ✓ 1长2短:显示错误 (显示器或显示卡)
- ✓ 1长3短:键盘控制器错误
- ✓ 1长9短:主板FlashRAM或EPROM错误 (BIOS损坏)



16.4.1 POST自检与开机故障处理

- ✓ 不断地响（长声）：内存没插稳或损坏
- ✓ 不停地响：电源、显示器和显示卡没有连接好
- ✓ 重复短响：电源故障
- ✓ 无声音无显示：电源故障



16.4.1 POST自检与开机故障处理

➤ AMI BIOS

- ✓ 1短：内存刷新失败
- ✓ 2短：内存**ECC**校验错误
- ✓ 3短：系统基本内存（第1个**64K**）检查失败
- ✓ 4短：系统时钟出错
- ✓ 5短：中央处理器（**CPU**）错误
- ✓ 6短：键盘控制器错误



16.4.1 POST自检与开机故障处理

7短：系统实模式错误，不能切换到保护模式

8短：显示内存错误（显示内存可能有所损坏）

9短：ROM BIOS检验和错误

1长3短：内存错误（内存损坏，请更换）

1长8短：显示测试错误（显示器数据线松动或显示卡没插稳）



16.4.1 POST自检与开机故障处理

➤ 3. Phoenix BIOS

- ✓ 1短：系统正常启动
- ✓ 3短：系统加电自检初始化（**POST**）失败
- ✓ 1短1短2短：主板错误（主板损坏，请更换）
- ✓ 1短1短3短：主板电池没电或**CMOS**损坏
- ✓ 1短1短4短：**ROM BIOS**校验出错
- ✓ 1短2短1短：系统实时时钟有问题
- ✓ 1短2短2短：**DMA**通道初始化失败



16.4.1 POST自检与开机故障处理

- ✓ 1短2短3短: DMA通道页寄存器出错
- ✓ 1短3短1短: 内存通道刷新错误 (问题范围为所有的内存)
- ✓ 1短3短2短: 基本内存出错 (内存损坏或RAS设置错误)
- ✓ 1短3短3短: 基本内存出错 (很可能是DIMM槽上的内存损坏)
- ✓ 1短4短1短: 基本内存某一地址出错
- ✓ 1短4短2短: 系统基本内存 (第1个64K) 有奇偶校验错误



16.4.1 POST自检与开机故障处理

- ✓ 1短4短3短: EISA总线时序器错误
- ✓ 1短4短4短: EISA NMI口错误
- ✓ 2短1短1短: 系统基本内存（第1个64K）检查失败
- ✓ 3短1短1短: 第1个DMA控制器或寄存器出错
- ✓ 3短1短2短: 第2个DMA控制器或寄存器出错
- ✓ 3短1短3短: 主中断处理寄存器错误



16.4.1 POST自检与开机故障处理

3短1短4短：副中断处理寄存器错误

3短2短4短：键盘时钟有问题，在CMOS中重新设置成Not installed来跳过POST

3短3短4短：显示卡RAM出错或无RAM，不属于致命错误

3短4短2短：显示器数据线松了或显示卡没插稳或显示卡损坏

3短4短3短：未发现显示卡的ROM BIOS



16.4.1 POST自检与开机故障处理

- ✓ 4短2短1短：系统实时时钟错误
- ✓ 4短2短3短：键盘控制器（8042）中的Gate A20开关有错，BIOS不能切换到保护模式
- ✓ 4短2短4短：保护模式中断错误
- ✓ 4短3短1短：内存错误（内存损坏或RAS设置错误）
- ✓ 4短3短3短：系统第二时钟错误
- ✓ 4短3短4短：实时时钟错误
- ✓ 4短4短1短：串行口（COM口、鼠标口）故障
- ✓ 4短4短2短：并行口（LPT口、打印口）错误
- ✓ 4短4短3短：数学协处理器（8087、80287、80387、80487）出错



16.4.2 CPU常见故障

◆常见的**CPU**故障分为大致分为：散热故障、重启故障、黑屏故障及超频故障。**CPU**本身出项故障的几率比较小

➤1 **CPU**针脚接触不良，导致机器无法启动
固定**CPU**



16.4.2 CPU常见故障

- ✓ 2 CPU测温装置失灵造成CPU烧毁：测温探头没有和CPU散热片或者CPU接触，造成温度报告错误，使CPU在看似低温的情况下烧毁
- ✓ 3 CPU频率降低故障：一般为BIOS中参数的设置不当或者主板跳线不当，可在BIOS中调整外频或显卡及内存的异步工作



16.4.2 CPU常见故障

- ✓ 4 CPU性能下降：通常是温度过高时系统自动降低处理器的频率造成，尽可能的选用好的散热器
- ✓ 5 CPU过热造成不断重启：选用好的散热组件



16.4.3 主板常见故障

◆ 1 开机无显示:

- 1) **CIH病毒破坏BIOS**
- 2) 主板扩展槽、扩展卡有问题
- 3) **CMOS**中设置的**CPU**频率不正确
- 4) 主板无法识别内存、内存损坏或者不匹配



16.4.3 主板常见故障

- ◆ 2 主板**COM**口或者并行口、**IDE**口损坏：
可用多功能卡代替并禁用主板自带的**COM**口与并行口，有些主板要禁止**IDE**口
- ◆ 3 **CMOS**设置不能保存：主板电池原因，更换主板电池，主板电路问题、主板**CMOS**跳线问题
- ◆ 4 安装**Windows**或启动**Windows**后鼠标不可用：**CMOS**设置错误，常见于**586**电脑。



16.4.4 内存故障

- ◆ 1 开机无显示：内存接触不良，用橡皮擦擦拭，或者内存损坏、主板插槽问题
- ◆ 2 Windows系统运行不稳定，产生非法错误：内存芯片质量问题，更换内存条
- ◆ 3 Windows注册表无故损坏，提示用户恢复：内存条质量问题，更换内存条
- ◆ 4 Windows自动进入安全模式：主板和内存条兼容性问题
- ◆ 5 随机性死机：内存条质量不良、内存条速度不同导致时间差，或者接触不良。



16.4.4 内存故障

- ◆ 6 内存加大后系统资源反而降低：主板与内存不兼容
- ◆ 7 安装Windows进行到系统配置时产生一个非法错误：一般都是由于内存条损坏造成
- ◆ 8 启动Windows是系统多次自动重启：一般为内存条或者电源质量问题，也可能是CPU散热不良以及其它人为故障。



16.5 外设故障及维修



16.5.1 显卡故障

- ◆ 1 开机无法显示：显卡与主板接触不良，集成显卡的主板需要将主板上的显卡禁止，显卡故障蜂鸣声参照前表



16.5.1 显卡故障

- ◆ 2 颜色显示不正常：显卡与显示器信号线接触不良、显示器原因、某些软件的颜色不正常、显卡损坏、显示器被磁化，将BIOS中颜色校验选项打开、更换显卡、将显示器消磁。
- ◆ 3 死机：主板与显卡不兼容或接触不良
- ◆ 4 一场的竖线或不规则图案：接触不良，清洁或更换显卡



16.5.1 显卡故障

- ◆5 显卡驱动丢失：一为显卡质量不佳与主板不兼容，只能更换显卡；也有可能是系统注册表问题
- ◆6 开机启动时屏幕上有乱码：显卡接触不良



16.5.2 声卡故障

- ◆ 1 在Win98中PCI声卡不可用：声卡没有安装在Win98能识别的PCI-1 PCI-2插槽上
- ◆ 2 声卡识别但是无声：
 - 与音响或耳机是否正确连接
 - 音响设备是否正常
 - 连接线有无损坏
 - 系统音量控制中的选项是否被屏蔽



16.5.2 声卡故障

3 播放MIDI无声

早期的ISA声卡由于16位模式与32位模式不兼容

PCI声卡无声则可能是没有加载适当的波表音色库

系统音量控制中MIDI通道设置为静音模式



16.5.2 声卡故障

◆4 播放CD无声:CD音频线没有连接好, 选用适合音频线



16.5.3 CRT显示器故障

- ◆ 1 画面抖动：显示器内部受潮。
- ◆ 2 画面出现时间过长：显像管座漏电，须更换
- ◆ 3 屏幕出现干扰杂波、线条，音响杂音：电源抗干扰性差，更换新的电源



16.5.3 CRT显示器故障

- ◆4 花屏：显卡问题
- ◆5 黑屏：显卡损坏、显示器断线、分辨率过高、节点保护、屏保、硬件冲突等
- ◆6 显示器指示灯异常：显卡、内存、电源、CPU没有正常工作



16.5.3 CRT显示器故障

- ◆7 显示图像偏移：如果调节按钮无效则为按钮失效、水平振荡器损坏，返厂。
- ◆8 图像缩小：显示器老化，送到专业维修部门
- ◆9 显示器变暗：显示器部件质量或亮度调节问题



16.5.3 CRT显示器故障

- ◆10 有雪花：显示器与显卡连线接触问题或连线故障
- ◆11 图像滚动：其它设备干扰。



16.5.4 LCD显示器故障

- ◆ 1 屏幕出现干扰杂纹：显卡信号干扰，可自动或手动调整相位，不影响使用
- ◆ 2 有黑斑：外力按压
- ◆ 3 LCD 黑屏、蓝屏：刷新率或分辨率超出范围



16.5.5 硬盘故障

◆ 1 BIOS检测不到硬盘

硬盘未正确安装

主/从跳线未正确设置

硬盘与**CD-ROM**接在同一个**IDE**接口上

IDE或硬盘接口损坏



16.5.5 硬盘故障

- ◆ 2 BIOS自检时“HDD Controller Failure”：
IDE电缆线接触不良或接反、硬盘机械控制部分、传动臂问题、盘片严重损伤
- ◆ 3 BIOS有时检测不到硬盘：缆线接触不良，供电电压不稳



16.5.5 硬盘故障

- ◆4 自检内存后死机，偶尔出现“**HARD DISK DIRVER FAILURE**”：CMOS参数设置不正确或频繁开关机造成硬盘物理损坏
- ◆5 自检完成无法进入操作系统：误操作或病毒破坏扇区、零磁道损坏；使用 **sys c:** 命令修复启动文件、杀毒、用**NORTON**修复引导扇区和0磁道



16.5.5 硬盘故障

- ◆6 写入数据丢失：上网受到攻击，硬盘出现逻辑错误或坏磁道；出现坏磁道可用NORTON工具修复
- ◆7 硬盘停转、死机：电压不稳、硬盘供电不足、硬盘电机问题。



16.5.5 硬盘故障

◆ 8 硬盘坏道修复

- 逻辑坏道修复：使用Windows的“磁盘扫描程序”或Disk Manager程序修复
- 物理坏道隔离：利用一些磁盘软件将坏道单独分一个区并隐藏。可用 PartitionMagic、Disk Manager完成
- 零磁道损坏：零磁道损坏很难修复，可用 Pctools和Norton Utilities屏蔽零磁道而用1扇区取代



16.5.6 光驱故障

- ◆ 分为机械故障和电路故障
- ◆ 维修须找专业人士修理



16.5.7 光机式鼠标故障

◆ 1 找不到鼠标—软件原因、硬件原因

➤ 硬件原因

✓ 鼠标损坏

✓ PS/2口接触不良

✓ 串口或者PS/2口损坏

✓ 鼠标线路接触不良

✓ 断线



16.5.7 光机式鼠标故障

◆2 移动不灵活或者无法移动

- 将鼠标滚轴、支撑轮、橡胶球清理干净
- 光电鼠标则清理发光管或光敏管上灰尘

◆3 在某个方向上失灵

- 更换发光二极管或者清理滚轴上的障碍物



16.5.7 光机式鼠标故障

◆4 鼠标按键失灵

- 替换损坏的开关或更改使用习惯避开损坏的按键



16.5.8 光电鼠标故障

- ◆ 1 外界的杂散光影响
- ◆ 2 电路虚焊
- ◆ 3 晶振或IC质量问题



16.5.9 键盘故障及解决方案

- ◆1 开机搜索不到键盘：连接不牢、接口损坏、线路问题、主板问题
- ◆2 按键失灵：拆开键盘，用 $\geq 75\%$ 的酒精棉擦洗键盘，用刷子清理污垢，虚焊部位补焊。



本章总结

- ◆ 硬件故障产生的原因及分类
- ◆ 硬件故障检修的流程
- ◆ 常用故障定位方法
- ◆ 故障检修中应注意的问题
- ◆ 常见死机故障及处理
- ◆ 不能启动故障及处理
- ◆ 主机及外部设备的常见故障及维修