

故障

72 HOURS

第

1

章

电脑故障诊断 排除基础知识

学习 6 小时

电脑由硬件和软件组成。由于用户的不当操作或电脑的使用年限较久，难免出现故障，影响电脑的使用。学习电脑故障排除知识，自己就能够处理一些常见的故障，从而更好地使用电脑。为了更好地排除电脑故障，首先要了解电脑故障诊断与排除的基础知识。

- 电脑故障的种类
- 电脑故障的检测方法
- 故障排除的原则和一般步骤

上机 1 小时

1.1 电脑故障的种类

在排除电脑故障时，首先需要了解电脑故障的原因及类型。电脑由硬件和软件组成，相应地，电脑故障也可笼统地分为硬件故障和软件故障。下面分别介绍硬件故障和软件故障的相关知识。

学习 2 小时

了解硬件故障的分类与硬件维修工具。

认识软件故障与维修电脑系统的软件。

1.1.1 硬件故障

硬件故障简称“硬故障”，是由主机和外设硬件系统使用不当或硬件物理损坏而引起的故障。处理维修电脑硬件故障往往需要借助一些工具，下面将进行具体介绍。

1. 硬件故障类型

常见的主板芯片损坏、硬盘工作指示灯不亮、键盘按键不灵、打印机卡纸等都属于硬件故障。硬件故障又可分为“真”故障和“假”故障两种，分别介绍如下。

“真”故障：“真”故障是指主机和外设硬件系统使用不当或硬件物理损坏所造成的故障。如主机的元件等出现电路故障或机械故障、电源烧毁、硬盘物理损坏等都属于“真”故障。另外，带电维修电脑有可能导致电脑元件被烧毁，外界环境以及劣质产品都容易产生“真”故障。

“假”故障：“假”故障是指因用户误操作、硬件安装和设置不当或外界环境等因素导致的电脑不能正常工作。“假”故障并不是真正的“故障”，一般只要找到原因后即可快速解决，如键盘和鼠标接口插错了位置、内存卡没有安装到位导致无法开机等都属于“假”故障。

2. 维修电脑硬件的工具

排除电脑故障，一般需要用一系列的工具，如螺丝刀、尖嘴钳、镊子、万用表、毛刷以及吹气球等，下面分别进行介绍。

螺丝刀：螺丝刀是拆装电脑最主要的工具，用于拆卸机箱内的各部件。拆卸电脑常用的螺丝刀主要有一字螺丝刀和十字螺丝刀两种。

镊子：使用镊子夹取硬盘、主板与光驱的跳线会比较方便轻松，另外，还可以用它拾取掉入机箱内的小螺丝或跳线等。



尖嘴钳：尖嘴钳主要用于拆卸机箱挡板、矫正不规则部分及安装用于固定主板的六角形铜螺栓等。



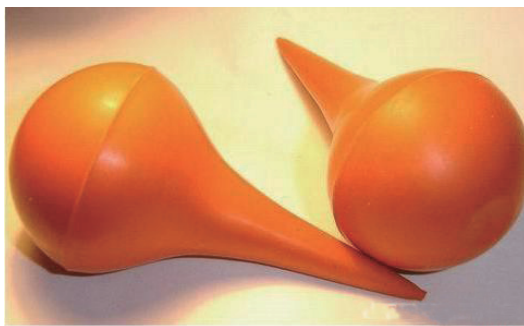
万用表：万用表用于测量各配件的电压和电流状况等，以判断配件的运行状况。



毛刷：机箱内的灰尘太多会引起电脑故障，尤其是比较精密的板卡、芯片，使用毛刷可以清理机箱内部板卡上的灰尘。

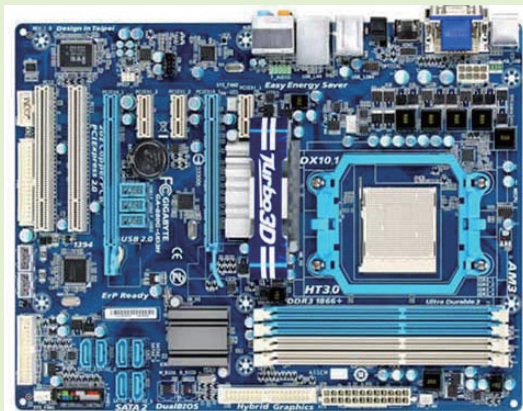


吹气球：对于机箱某些死角，使用毛刷无法触及的地方，可以用吹气球将灰尘吹散。



经验一箩筐——电脑硬件系统的组成

电脑的硬件看起来就那么几块，但主机内的各部件均起着不可替代的作用，组成电脑硬件的主要部件包括主板、CPU、内存、电源、硬盘、显示器、光驱、鼠标和键盘。主机中有些板卡是可以选配的，如显卡、网卡和声卡等。电脑还有很多其他外部设备，如音箱、摄像头、打印机、扫描仪以及各种移动存储设备等，通过这些设备可以扩充电脑的功能和应用范围。下图所示分别为电源和主板的硬件外观。



003

72 Hours

62 Hours

52 Hours

42 Hours

32 Hours

22 Hours

12 Hours

1.1.2 软件故障

与硬件故障相对应的故障即是软件故障，是由主机和外设硬件系统使用不当或硬件物理损坏而引起的故障。下面将分别介绍软件故障和维修电脑系统的软件。

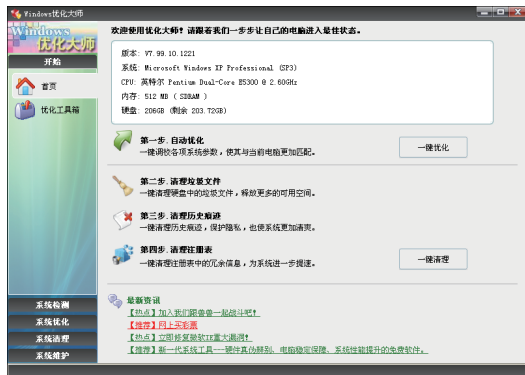
1. 认识软件故障

软件故障简称“软故障”，指相关的参数设置或软件出现故障而导致电脑不能正常工作。如 BIOS 设置错误导致电脑不能启动，由于病毒原因导致电脑使用不正常等都属于“软故障”，常见的软件故障还有驱动程序安装不正确、垃圾文件过多、软件使用或配置不当以及系统配置不当等。

2. 维修电脑系统的软件

电脑故障不仅仅是硬件方面的，更多的还是软件和应用方面的故障，对于很多软件方面的故障可以直接使用一些维护软件进行处理，下面介绍几款常用的软件。

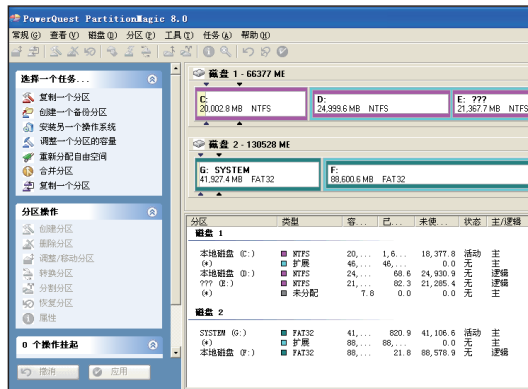
Windows 优化大师：Windows 优化大师是一款实用的系统优化软件，它可以对系统信息进行检测，优化磁盘缓存、文件系统等，还可以清理电脑中的垃圾文件和冗余注册表项。



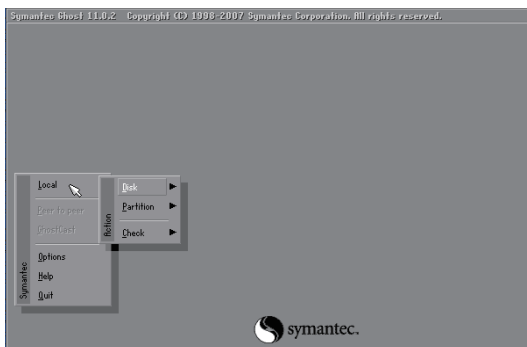
360 安全卫士：360 安全卫士是一款电脑安全软件，其主要优点就是对电脑木马程序的查杀功能很出色，另外还有插件清理、系统修复、漏洞修复、广告屏蔽等功能。



分区魔术师：PartitionMagic 又称分区魔术师，使用它可以直接在操作系统中对硬盘进行快速分区，并且不破坏硬盘数据。



系统备份软件 Ghost：Ghost 是一款很好的系统备份和还原工具，使用它备份系统，在出现难以解决的问题时，可以将系统恢复到系统备份前的正常状态。

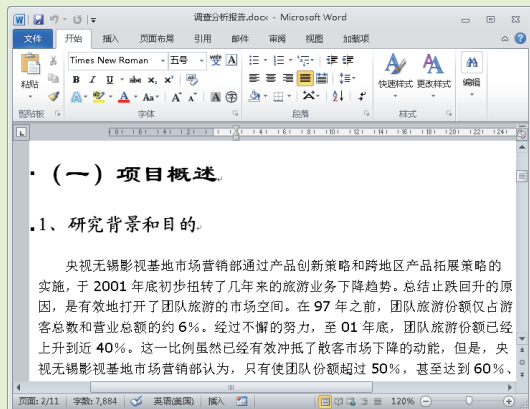
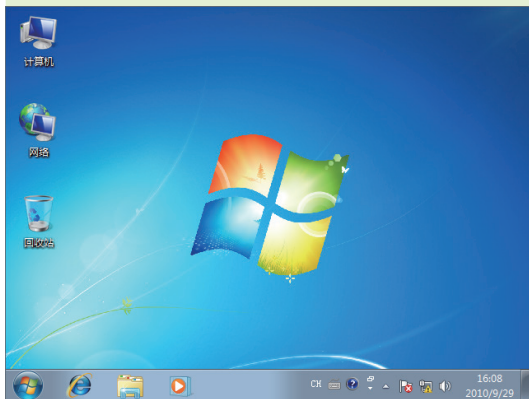


经验一箩筐——组成电脑的软件系统

软件是专门为电脑设计的一组程序，而控制电脑所有硬件工作的程序集合就是软件系统，软件系统的作用主要是管理和控制电脑的正常运行，充分发挥电脑性能。电脑中的软件主要有系统软件和应用软件两种。

系统软件：系统软件包括汇编程序、编译程序、操作系统和数据库管理软件等。通常所说的系统软件主要是指操作系统，其功能是管理电脑的全部硬件和软件，方便用户对电脑进行操作。常见的操作系统有 Windows 系列、DOS、UNIX 和 Linux 等。而目前大多数用户都使用 Windows 系列的操作系统。

应用软件：应用软件是指具有特定功能的程序，通过这些软件可以进行数据处理、文字编辑、图像处理、系统维护以及游戏娱乐等。常用的应用软件有 Office 系列办公软件、WinRAR 压缩软件、Photoshop 图像处理软件以及各种系统维护软件和游戏软件等。



问题小贴士

问：在接触电脑维修知识时，经常会遇到一些专业词汇，如系统总线、EIDE 接口和 SATA 接口等，这些电脑专业术语表示什么意思呢？

答：电脑专业术语是学习维修电脑故障经常遇到的词汇，用户需要对这些专用术语有一定了解才能更好地掌握电脑故障排除知识，下面介绍一些常用的电脑专业术语。

- 系统总线：**系统总线是连接扩展插槽的信息通路。电脑的系统总线先后经历了 ISA、EISA、VL 和 PCI 几个阶段，PCI 总线是目前最常用的系统总线。
- EIDE 接口：**EIDE 接口即增强型 IDE 接口，是主板连接 EIDE 设备的接口，常见的 EIDE 设备有硬盘和光驱。
- SATA 接口：**SATA (Serial ATA) 接口又称串行 ATA，是目前主流的硬盘接口类型，它有很强的纠错能力，提高了数据传输的可靠性，并且支持热插拔。
- AGP 插槽：**AGP (Accelerated Graphics Port) 插槽的中文意思是“加速图形端口”，是 Intel 公司提出的显卡接口标准，AGP 显卡就是通过主板上的 AGP 插槽与主板连接的，其传输速率远远高于 PCI 的传输速率，使图形显示的性能有了极大的提高。

005

72 Hours

62 Hours

52 Hours

42 Hours

32 Hours

22 Hours

12 Hours

1.2 电脑故障的检测方法

电脑出现故障后，需要对其做出正确的判断，而检测故障有多种方法，可以根据具体的故障现象来进行“诊断”，以便“对症下药”。下面将对电脑故障的常用检测方法进行详细介绍，帮助用户快速对故障做出处理。

学习 3 小时

🔍 掌握直接观察法和报警声判断法等故障检测方法。

🔍 熟悉电脑故障的其他常用检测方法。

1.2.1 直接观察法

在电脑出现故障时，首先可以通过观察来初步判断其原因，直接观察即通过“看”、“摸”、“听”和“闻”几种方法来实现。

1. 看

“看”，即通过眼睛观察其直观现象，一般主要看以下几点：

- 🔍 观察设备各板卡的插头、插座是否歪斜。
- 🔍 观察各元件的电阻、电容引脚是否相碰或断裂、歪斜。
- 🔍 查看是否有杂物掉进电路板的元件之间，元件上是否有氧化或腐蚀的地方。
- 🔍 查看主板表面是否有烧焦痕迹，印制电路板上的铜箔是否断裂，芯片表面是否开裂。

2. 摸

“摸”主要摸以下几个地方：

- 🔍 摸芯片，看是否有松动或接触不良的情况，若有应将其固定。
- 🔍 在设备运行时触摸或靠近有关电子部件，如 CPU、主板的外壳等，根据温度判断设备的运行状况。
- 🔍 触摸一些芯片表面，温度很高甚至很烫，该芯片可能已经烧坏。

3. 听

电脑出现故障时，有时会出现异常的声音，这时可通过听电脑的报警声音、风扇转动、驱动器旋转的声音等是否正常来确定故障的地方。

4. 闻

“闻”是指闻机箱中是否有烧焦的气味，若有，说明某个电子元件已被烧毁，应尽快根据发出气味的地方确定故障区域并排除故障。

1.2.2 报警声判断法

报警声判断法其实就是上面讲的“听”的方法之一，由于该方法比较实用，所以这里单独讲解相关知识。有些故障发生时，主板上的 PC 喇叭会发出相应的报警声，通过系统报警声可快速判断故障所在的位置。由于电脑安装的 BIOS 版本不一样，其报警声音也有所不同，下面

介绍使用最广的几种 BIOS 报警声的含义。

AMI BIOS 报警声含义

报警声	含义	报警声	含义
1 短	内存刷新失败	7 短	系统实模式错误，无法切换到保护模式
2 短	内存 ECC 校验错误	8 短	显示内存错误
3 短	640KB 常规内存检查失败	9 短	BIOS 检测错误
4 短	系统时钟出错	1 长 3 短	内存错误
5 短	CPU 错误	1 长 8 短	显示测试错误

Phoenix BIOS 报警声含义

报警声	含义	报警声	含义
1 短	系统启动正常	3 短 1 短 2 短	主 DMA 寄存器错误
1 短 1 短 1 短	系统加电初始化失败	3 短 1 短 3 短	主中断处理寄存器错误
1 短 1 短 2 短	主板错误	3 短 1 短 4 短	从中断处理寄存器错误
1 短 1 短 3 短	CMOS 或电池失效	3 短 2 短 4 短	键盘控制器错误
1 短 1 短 4 短	ROM BIOS 校验错误	3 短 3 短 4 短	显卡 RAM 出错或无 RAM
1 短 2 短 1 短	系统时钟错误	3 短 4 短 2 短	显示错误
1 短 2 短 2 短	DMA 初始化失败	3 短 4 短 3 短	时钟错误
1 短 2 短 3 短	DMA 页寄存器错误	4 短 2 短 2 短	关机错误
1 短 3 短 1 短	RAM 刷新错误	4 短 2 短 3 短	A20 门错误
1 短 3 短 2 短	内存损坏或 RAS 设置错误	4 短 2 短 4 短	保护模式中中断错误
1 短 3 短 3 短	DIMM 槽的内存损坏	4 短 3 短 1 短	内存错误
1 短 4 短 1 短	基本内存地址线错误	4 短 3 短 3 短	时钟 2 错误
1 短 4 短 2 短	基本内存校验错误	4 短 3 短 4 短	时钟错误
1 短 4 短 3 短	EISA 时序器错误	4 短 4 短 1 短	串行口错误
1 短 4 短 4 短	EISA NMI 口错误	4 短 4 短 3 短	并行口错误
2 短 1 短 1 短	前 64K 基本内存错误	4 短 4 短 4 短	数字协处理器错误
3 短 1 短 1 短	DMA 寄存器错误		

Phoenix-Award BIOS报警声含义

报警声	含义	报警声	含义
1 短	系统正常启动	1 短 2 短 3 短	DMA 通道寄存器出错
3 短	POST 自检失败	1 短 3 短 1 短	内存通道刷新错误
1 短 1 短 2 短	主板错误	1 短 3 短 2 短	内存损坏或 RAS 设置有误
1 短 1 短 3 短	主板电池没电或 CMOS 错误	1 短 3 短 3 短	内存损坏
1 短 1 短 4 短	BIOS 检测错误	1 短 4 短 1 短	基本内存地址错误
1 短 2 短 1 短	系统时钟出错	1 短 4 短 2 短	内存 ECC 校验错误
1 短 2 短 2 短	DMA 通道初始化失败	1 短 4 短 3 短	EISA 总线时序器错误



续表

报警声	含义	报警声	含义
1短4短4短	EISA NMI 口错误	4短2短1短	系统实时时钟错误
2短1短1短	基本内存检验失败	4短2短2短	BIOS 设置不当
3短1短1短	第一个 DMA 控制器或寄存器出错	4短2短3短	键盘控制器开关错误
3短1短2短	第二个 DMA 控制器或寄存器出错	4短2短4短	保护模式中断错误
3短1短3短	主中断处理寄存器错误	4短3短1短	内存错误
3短1短4短	副中断处理寄存器错误	4短3短3短	系统第二时钟错误
3短2短4短	键盘时钟错误	4短3短4短	实时时钟错误
3短3短4短	显示内存错误	4短4短1短	串口故障
3短4短2短	显示测试错误	4短4短2短	并口故障
3短4短3短	未发现显卡 BIOS	4短4短3短	数字协处理器出错

008

72
Hours

1.2.3 其他故障检测方法

很多故障并不明显，通过观察和声音也许还是不能判断出故障所在，这就需要手动进行详细检测。手动实际操作检测故障的方法有多种，如插拔法、交换法和最小系统法等，这在实际操作中经常使用，下面分别进行讲解。

1. 插拔法

当无法确定故障是出在什么地方时，可用插拔法来判断。具体方法是在关机后将主板上的板卡逐个拔出，并且每拔一块板卡就开机测试电脑的运行状态，如果拔出某块板卡后电脑恢复正常，则说明该板卡或相应的 I/O 插槽及负载电路出现了问题。

2. 交换法

在条件允许的情况下，可以将另一个相同型号、相同功能的电脑部件换到出现故障的电脑上，根据故障现象的变化情况确定故障所在部位，另外，也可以将电脑部件换到另一台运行正常的电脑上，如运行正常则不是该部件的问题。交换法一般用于检查易插拔的硬件。

3. 最小系统法

最小系统法是只保留系统运行所必需的部件，将其他电脑配件及输入/输出接口从系统扩展槽中取下，再运行电脑观察最小系统能否运行。

4. 比较法

比较法是指同时运行两台相同或类似的电脑，比较正常电脑与故障电脑在执行相同操作时的不同表现，或通过各自的设置来初步判断故障产生的部位。

5. 查找病毒法

病毒也是引起电脑故障的重要因素，通常可以通过使用杀毒软件查杀病毒来排除故障。

经验一箩筐——注意系统提示信息

由操作不当引起的故障，系统一般会立即表现出来，有时会给出相应提示，因此，用户应随时注意系统的提示。

1.3 故障排除的原则和一般步骤

检测出电脑故障的原因后，就要用正确的方法去排除故障，下面将分别介绍排除故障的原则、注意事项以及一般步骤。

学习 1 小时

🔍 了解排除故障的基本原则和注意事项。

🔍 熟悉故障排除的一般步骤。

1.3.1 排除故障的基本原则

排除故障的方法有很多，但切不可盲目操作，否则不但浪费大量的时间或精力，甚至可能扩大故障或引发新的故障。因此在遇到故障时，首先应冷静分析，然后再动手处理，在检修之前应先根据故障现象分析可能是软件故障还是硬件故障，该用什么方式进行检修，从而准确而高效地排除故障。除了应掌握一定的电脑知识，具备一定的逻辑分析和动手能力外，还应遵循以下基本原则。

- 🔑 **先软后硬**：电脑故障包括硬故障和软故障。由于处理软故障比硬故障更容易，所以排除故障应遵循先软后硬的原则。首先从软件和操作系统上来分析，通过检测软件或工具软件来排除软故障的可能，如果确定不是软件故障，然后再开始检查硬件的故障，一定不可一开始就盲目拆卸硬件，否则会事倍功半、得不偿失。
- 🔑 **先外后内**：“先外后内”是指检修故障时应遵循先外设，后主机，从大到小，逐步缩小查找范围的原则，最终找出故障点。先确定故障发生的大体部件，如打印机、键盘、鼠标等是否存在故障，再查看电源、信号线的连接是否正确，然后检查主机，直至把故障压缩到某些设备上，最后才能准确地进行故障处理。
- 🔑 **先假后真**：有时候电脑并没有出现真正的故障，或许只是由于电源没开、数据线没有连接等简单的原因，排除故障时应先确定该硬件是否确实存在故障，检查各硬件之间的连线是否可靠，安装是否正确，在排除假故障后才将其作为真故障处理。
- 🔑 **先一般后特殊**：在遇到故障时，应尽量考虑最可能出现故障的原因，排除了一般故障后，再考虑一些特殊的故障原因。

1.3.2 排除故障注意事项

在排除电脑故障时，还需要注意一些问题，否则可能导致故障的扩大。如在拆装电脑时一定要注意正确的方法，有许多故障就是因为错误的拆装方法导致插错接口、针脚歪斜甚至断裂等，通常应注意以下几点。

1. 安全性

不管做什么事，安全一直都是再三强调的重点。在维修电脑时，应做到不通电拆卸，或戴上防静电手腕。另外，电脑是精密度和集成度都相当高的电子产品，在维修时一定要小心操作，插拔元件时手要稳，两手用力要均匀，除了 SATA 接口和 USB 接口的硬件外，不要进行热插拔，

009

72 Hours

62 Hours

52 Hours

42 Hours

32 Hours

22 Hours

12 Hours

以保证设备和自身的安全。

2. 良好的故障排除环境

在进行电脑故障排除时，还需要保持良好的环境，否则可能会因为环境因素，造成故障排除不成功，甚至加大故障，因此应做好以下几点。

- 🔑 **远离电磁环境：**电脑的主要存储介质（硬盘）是磁性材料，较强的电磁场可能造成硬盘上数据的丢失。所以在排除电脑故障时，应注意远离电磁场较强的大功率电器，如电视、冰箱等，以免这些电器的电磁场影响故障的排除。
- 🔑 **清洁明亮的环境：**环境清洁是为了避免将拆卸下来的电子元件弄脏，影响故障的判断；保持环境明亮则是为了便于更好地对一些较小电子元件进行故障排除。

3. 防止出现“假”故障

在拆卸电脑前，应先检查是否是“假”故障，为了不造成不必要的麻烦，可先检查以下几个地方。

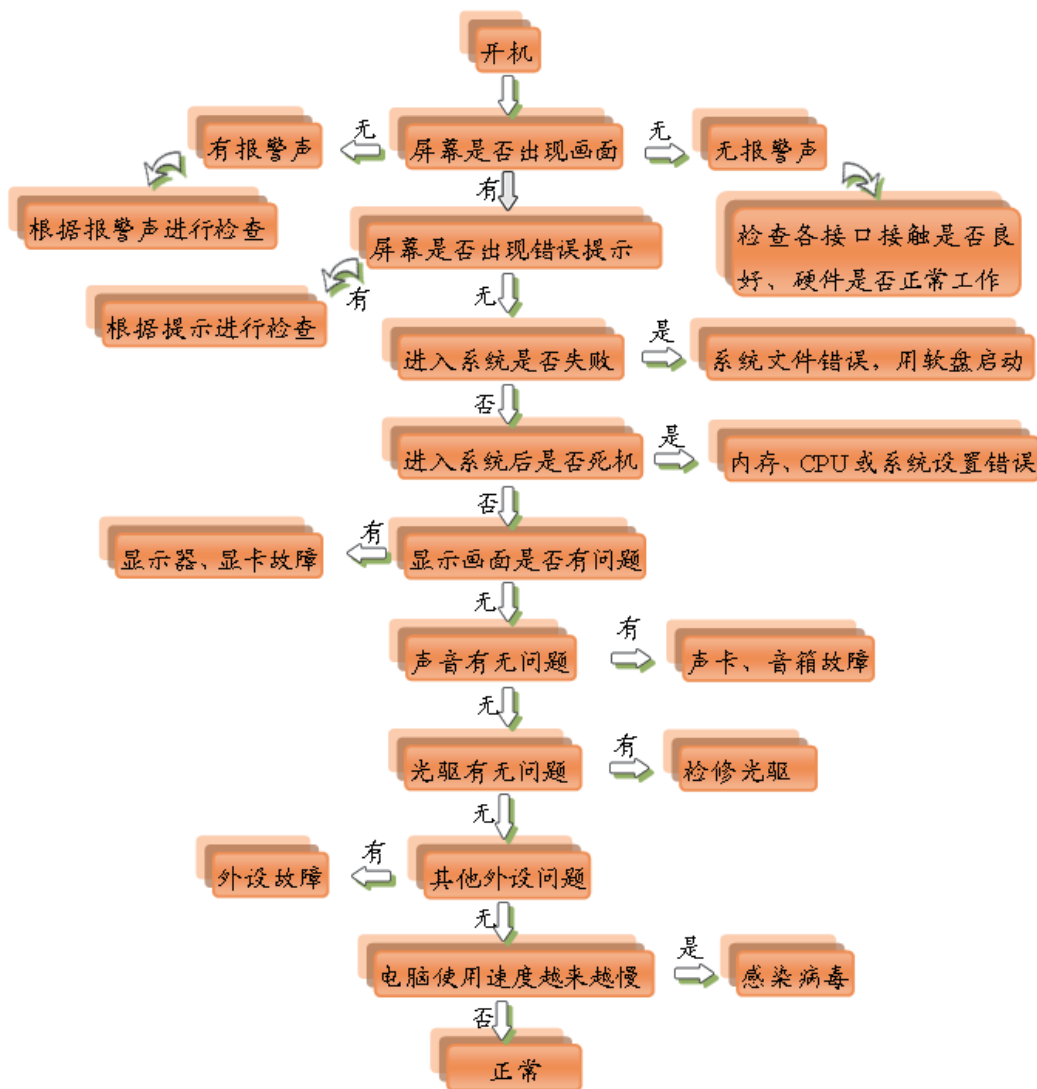
- 🔑 **电源开关未打开：**由于电脑的许多部件都需要单独供电，如显示器、打印机、扫描仪等设备都不是靠主机供给电源，它们工作的前提当然是需要先接通电源。特别是显示器，一旦未开启，主机中的任何信号都不能正常显示出来，一些初学者甚至会认为是主机的原因，盲目拆卸主机，结果背道而驰了。如果开机后这些设备无反应，首先应检查的就是是否已正常连接电源并打开设备的开关。
- 🔑 **操作和设置不当：**对于电脑初学者来说，操作和设置不当引起的假故障表现得尤为明显。他们对于一些电脑基本操作和设置的细节问题不太注意或不懂，很容易造成操作和设置不当而毫无察觉，导致出现“假”故障现象。如不小心删除拨号连接不能上网就认为是网卡故障，设置了系统休眠就以为是电脑黑屏等。
- 🔑 **数据线连接不良：**电脑的各种外设与电脑之间，主机中各硬件与主板之间，都是通过数据线连接的，数据线接触不良、脱落，都会导致某个设备工作不正常。如鼠标或键盘没反应或者指示灯不亮，那么首先应检查鼠标或键盘与电脑的接口是否有松动的情況。
- 🔑 **对正常提示和报警信息不了解：**一旦某个硬件在使用过程中遇到了一些异常情况，操作系统往往会做出一些提示和报警信息，如果不了解这些正常的提示或报警信息，就会以为是设备出了故障。

1.3.3 排除故障的一般步骤

在排除故障时，可以遵循相应的步骤，通常情况下是先通过故障检测方法了解故障产生的根源，然后收集故障及故障配件的相关资料，最后制订解决方案进行排除。

1. 确定故障本质

在电脑出现故障时，首先要判断问题的根源，即故障产生的位置，确定是软件问题还是硬件问题。下图是判断一台电脑中故障所在部位的基本方法。



011

72 Hours

62 Hours

52 Hours

42 Hours

32 Hours

22 Hours

12 Hours

2. 收集相关资料

在找到故障的根源后，就需要收集该硬件的相关资料，主要包括电脑的配置信息、BIOS 版本、操作系统版本、主板型号、CPU 和显卡的型号等。收集这些资料有利于判断是兼容性问题还是版本问题引起的故障，以进一步了解故障信息并制订解决方案。

3. 制定解决问题的方法

根据具体的故障现象，分析并找出故障所在部位，结合收集到的相关资料和故障排除方法，制订一个合理的解决方案，并按照方案进行故障排除。

经验一箩筐——记录故障现象和处理方法

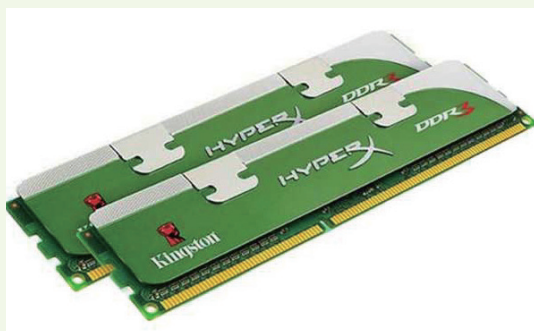
在故障处理之后最好认真记录故障现象和处理方法，以便日后查询，并借此不断提高自身的故障处理水平。

1.4 练习 1 小时

本章主要介绍了电脑故障的种类、电脑故障的检测方法、故障排除的原则和一般步骤等内容。下面通过“使用交换法检测电脑故障的原因”来进一步巩固这些知识。

使用交换法检测电脑故障的原因

本例列举一台电脑开机时，有“1短3短3短”的报警声，并且无法启动电脑，初步判定是内存的问题，使用工具打开机箱，清洁内存条并重新稳固后，如果仍然无法启动电脑，这时将另外一台电脑中可以正常使用的内存换到出故障的电脑中，排除电脑故障。



012

72
Hours

光盘
文件

实例演示 \ 第 1 章 \ 使用交换法检测电脑故障的原因

读书笔记