

办公现代化设备检修丛书



符彦惟 史国栋 蒋益兴 朱 轮 王其红 编著

微机软硬件

故障分析与维修

(第二版)

河南科学技术出版社

TP360.7
5

办公现代化设备检修丛书

微机软硬件故障分析与维修

(第二版)

符彦惟 史国栋 蒋益兴 朱轮 王其红 编著



A0401084

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了目前最流行的微机出现软硬件故障时的各种现象,并从故障现象着手分析其故障点、产生原因及故障排除方法。凡具备微机基本应用常识的读者,只要按照本书讲述的技巧和方法进行处理,基本可以修复各种常见的软硬件故障,确保微机的正常运行。本书除作为微机用户及维修者的参考书外,还可以作为有关院校及培训班的培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

微机软硬件故障分析与维修/符彦惟等编著. —2 版. —郑州:河南科学技术出版社, 2002.12

(办公现代化设备检修丛书)

ISBN 7-5349-2454-5

I. 微… II. 符… III. ①微型计算机-故障诊断②微型计算机-故障修复 IV. TP360.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 04155 号

责任编辑 孙彤 何崇乐 责任校对 徐小刚

河南科学技术出版社出版发行

(郑州市经五路 66 号)

邮政编码: 450002 电话: (0371) 5737028

河南省辉县市文教印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.875 字数: 266 千字

2002 年 12 月第 2 版

2002 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—3 000

ISBN 7-5349-2454-5/T·499

定价: 15.00 元

(凡印装质量问题影响阅读者, 请与本社发行科联系并调换)

随着微机在各个领域的应用和广泛进入家庭，机器的维护、保养和维修也显得越来越重要。因此，《微机软硬件故障分析与维修》（第一版）自出版后，受到了广大读者的欢迎。但由于微机技术发展非常迅速，书中原有的内容已经与当前微机实际的应用情况有了较大的差别，不能适应广大读者的需求。因此，本书编委会在本书再版时对书中的内容作了较大的调整，在硬件方面主要是将 586 以下档次微机的内容删除，增加了 PⅡ、PⅢ和 P4 档次微机的内容；在软件方面主要是删除了一些已经不再或很少使用的软件的内容，增加了目前极为流行的软件在日常使用过程中遇见的故障的排除方法。同时也适当增加了一些因特网方面的内容。附录部分，第二版更新了有关杀毒软件的内容。

为了保持本书的风格，在体例上仍与第一版一样。全书共 6 章，分别介绍了微机系统部件的选购与安装、微机常见软故障诊断与排除、系统板及驱动器常见故障诊断与排除、显示器常见故障诊断与排除、开关电源常见故障诊断与排除、常用诊断软件介绍；附录部分包括常用杀毒软件介绍、POST 自检程序错误信息表、DEBUG 命令表、部分集成电路的代换、CMOS 信息设置等。

本书可帮助读者快速诊断、排除微机常见的各种故障，是一本实用性很强的参考书。书中的故障实例，不仅针对性强，还可

以使读者举一反三地了解到相关的故障现象及故障原因。

由于编者水平有限，经验缺乏，错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2002 年 8 月

第 1 章 微机系统部件的选购与安装	(1)
1.1 微机系统的基本组成	(1)
1.1.1 主板	(3)
1.1.2 软盘驱动器	(4)
1.1.3 硬盘驱动器	(4)
1.1.4 显示器	(5)
1.1.5 键盘	(7)
1.1.6 输入输出接口	(8)
1.1.7 电源	(10)
1.2 微机系统的回顾和发展	(11)
1.2.1 处理器	(12)
1.2.2 主板和系统总线	(16)
1.2.3 存储器与 Cache	(19)
1.3 CPU 的选择	(21)
1.3.1 PⅢ系列 CPU	(21)
1.3.2 赛扬系列 CPU	(22)
1.3.3 AMD 系列 CPU	(23)
1.3.4 VIA 系列 CPU	(25)
1.4 主板的选择	(26)
1.4.1 PⅢ主板的选择	(30)

1.4.2	AMD 主板的选择	(35)
1.4.3	DDR 主板的选择	(36)
1.5	内存的选择	(38)
1.6	显示卡的选择	(40)
1.7	显示器的选择	(41)
1.8	硬盘的选择	(42)
1.9	多媒体部件的选择	(43)
1.9.1	CD-ROM 和 DVD-ROM 的选择	(43)
1.9.2	声卡的选择	(44)
1.10	其它部件的选择	(45)
1.10.1	键盘选择	(45)
1.10.2	机箱电源选择	(45)
1.10.3	鼠标器选择	(46)
1.10.4	CPU 风扇	(47)
1.10.5	Modem 和网卡	(47)
1.11	微机系统的安装与调试	(48)
1.11.1	硬件安装	(48)
1.11.2	软件安装	(50)
第 2 章	微机常见软故障诊断与排除	(53)
2.1	CMOS 设置不当引起的常见软故障	(53)
2.2	操作系统常见软故障	(65)
2.3	应用软件常见软故障	(71)
2.4	Windows 常见软故障	(90)
2.5	Word 常见软故障	(112)
2.6	多媒体常见软故障	(121)
2.7	网络方面常见软故障	(138)
2.8	“病毒”引起的常见软故障	(169)
2.9	软硬盘常见软故障	(179)

第 3 章 系统板及驱动器常见故障诊断与排除	(191)
3.1 加电自检测试	(191)
3.2 利用诊断工具测试	(193)
3.2.1 在线测试仪	(195)
3.2.2 系统板测试卡	(196)
3.3 各种故障诊断方法介绍	(199)
3.4 系统板故障排除时应注意的问题	(202)
3.5 系统板常见故障诊断与排除实例	(202)
3.6 驱动器常见故障诊断与排除实例	(210)
3.7 其它配件常见故障诊断与排除实例	(232)
第 4 章 显示器常见故障诊断与排除	(239)
4.1 显示系统概况	(239)
4.2 显示器组成框图	(239)
4.2.1 单色显示器	(240)
4.2.2 彩色显示器	(240)
4.3 显示器适配器介绍	(241)
4.4 显示器故障排除时应注意的问题	(241)
4.5 显示器常见故障诊断与排除实例	(242)
第 5 章 开关电源常见故障诊断与排除	(264)
5.1 开关电源工作原理简介	(264)
5.2 开关电源常见故障类型与诊断方法	(267)
5.2.1 开关电源的常见故障类型	(267)
5.2.2 开关电源故障的维修方法	(268)
5.3 开关电源故障排除时应注意的问题	(270)
5.4 电源常见故障诊断与排除实例	(270)
5.4.1 开关电源常见故障诊断与排除实例	(270)
5.4.2 UPS 电源常见故障诊断与排除实例	(281)
第 6 章 常用诊断软件介绍	(290)

6.1	用 Norton 测试软件排除故障	(290)
6.1.1	Norton 测试软件主要功能	(290)
6.1.2	Norton 主要功能的选择	(304)
6.1.3	用 Norton 工具处理常见错误信息的方法	(306)
6.2	QAPLus 微机硬件故障测试软件	(313)
6.3	SiSoft Sandra 2000 微机硬件故障测试软件	(314)
6.3.1	主要功能	(315)
6.3.2	使用	(315)
附录		(318)
附录一	常用杀毒软件介绍	(318)
附录二	POST 自检程序错误信息表	(328)
附录三	DEBUG 命令表	(332)
附录四	部分集成电路的代换	(334)
附录五	CMOS 信息设置	(336)
附录六	部分计量单位的符号和名称	(339)

微机系统部件的选购与安装

电子计算机 (Electronic Computer) 是一种能自动地、高速地、精确地进行信息处理的电子设备。自 1946 年第一台计算机问世以来, 经历了电子管 (1956 年)、晶体管 (1964 年)、集成电路 (1965 年) 和大规模集成电路 (1970 年) 四个时代, 从 20 世纪 80 年代开始已研究完成了使用超大规模集成电路的第五代电子计算机。

微机 (即微型计算机, 又称 PC 机) 就是采用超大规模集成电路 (VLSI) 设计的一种计算机系统, 自从 1981 年 IBM 公司推出了 IBM 5150 PC 微机以来到现在的 Pentium 微机, 短短 20 年间微机的性能有了很大的提高, 微机的应用领域也扩展到了各行各业。随着微机的广泛使用, 对于微机使用中的各种常见故障的排除, 是非常重要的, 本书主要针对微机使用过程中的常见软硬件故障, 介绍其诊断和排除方法, 而对一些已经淘汰的微机 (如 486 及以下级 PC) 不再作有关故障分析。

1.1 微机系统的基本组成

微机是指以 80X86 为中央处理器 (CPU) 的一个微机系列, 80X86 处理器是一个向上兼容的处理器, 它们在硬件结构、指令系统方面均向上兼容, 并在机器码和汇编语言一级也向上兼容,

因此在 MS-DOS 支持下的大量的应用软件在升级的微机系统上仍然可以直接运行。自 80386 处理器后, 处理器的功能有了质的飞跃: 能寻址 4GB 的物理存储器; 具有 4 个特权级和多任务切换机制; 具有片内存储器管理单元 (MMU) 等。

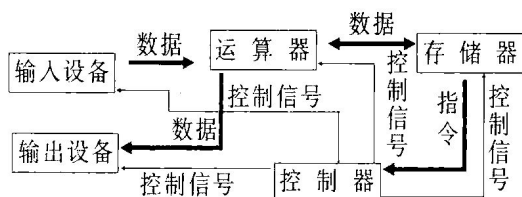


图 1-1 微机组成

微机系统主要由软件和硬件两大部分组成。微机系统的硬件是指微机系统中任何电子的、磁性的、光学的和机械的装置, 它一般包括运算器、存储器、控制器和输入/输出 (I/O) 设备等几部分。运算器和控制器等又称为中央处理器, 如图 1-1 所示。当微机用于实时控制时通常需要有模数转换器 (A/D) 和数模转换器 (D/A)、开关量等接口板, 主机通过总线与各种外部设备连接, 完整的微机系统见图 1-2。

在微机中, 基本上有两类信息流动: 一类为数据, 即各种原始数据、中间结果、程序等, 这些数据主要由输入设备输入到运算器, 再存储在存储器中, 在运算处理过程中, 数据从存储器读入运算器进行运算, 运算的中间结果存入存储器中或由输出设备输出; 另一类为控制命令, 由控制器控制输入设备的启停、运算器的运算、存储器的读写和控制输出设备的输出等。

存储器可以分为内存和外存两部分。内存容量小而存取速度快; 外存容量大而存取速度慢, 常见的有软盘、硬盘、光盘等。

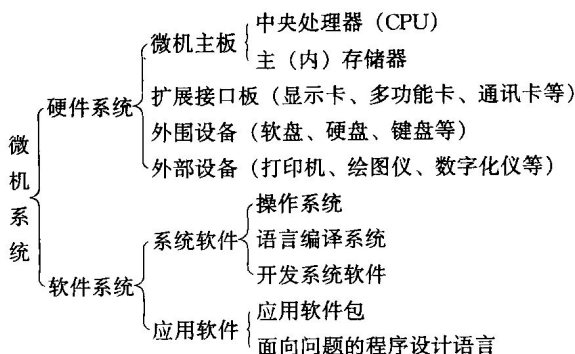


图 1-2 微机系统的组成

1.1.1 主板

微机内部电路由一块母板和若干块功能板组成。母板上带有 5~8 个标准 I/O 插槽，在这些插槽中可分别插入扩充 (expand) 存储器卡、软/硬盘驱动器控制卡、显示器控制卡、串/并行接口卡等，即构成一套完整的微机电路。

笔记本电脑和大部分品牌微机 (如 AST、IBM 等) 内部，一般采用单板结构，将中央处理器、存储器、软/硬盘控制电路、显示控制电路、输入/输出控制电路等，全部安装在一块电路板上，这就是主板。

主板是一台微机的核心部分，从安装在上面的中央处理器型号、存储器容量和控制电路芯片，基本上可以看出一台微机的性能指标，而主板的设计制造工艺，直接影响整个微机的可靠性。

主板要装入微机机箱内部，所以面积受到限制。为尽量缩小主板面积，安装在微机主板上的集成电路芯片，采用扁平封装或双列封装。常用的双列直插封装相对于扁平封装占用印刷电路板的面积要大得多。大量的电路被集成到几片芯片的内部，使一片芯片的引脚数也大大增加，有些芯片的引脚达到 200 多条。板上的电阻、电容等元器件，已微型化，体积只有米粒般大小，如此精密的器件，采用传统的手工焊接方法已无法保证其质量，所以

微机的主板采用表面安装技术，使用专业焊装设备焊装。

为将全部电路芯片和元器件装在一块板上，主板必须采用多层印制电路板。只有几毫米（通常为6mm左右）厚的电路板却包括数层，每层都布有连接电路的导线，有些导线的宽度和线间距小到只有零点几毫米，这对印制电路板的制作，有很高的要求。

1.1.2 软盘驱动器

软盘（Floppy Disk）是微机上广泛应用的磁性存储介质，使用软盘进行数据存取的设备就是软盘驱动器（Floppy Disk Driver，简称软驱）。

目前微机上广泛应用的软盘有两种规格，即5.25in（in为常用非法定计量单位，1in=25.4mm）和3.5in（指软盘的直径），而每种规格的软盘又根据其所能存放的数据量，即软盘容量，被分为双面双密度型和双面高密度型等多种类型。

5.25in软盘和3.5in软盘使用的驱动器不同。在台式微机上曾大量使用5.25in软驱。但新的机型一般只安装3.5in软驱。

笔记本电脑一般采用3.5in软驱，3.5in超薄型软驱厚度只有10mm左右，其体积小，重量轻，耗电省，很受使用者的欢迎。

3.5in软盘采用硬质塑料套，不会折伤盘片，并在存取口中加了防护罩，可防止由于灰尘污染或手触摸造成数据丢失。与采用软质纸套，又无防护罩的5.25in盘片相比，盘片小，容量大，便于携带。

1.1.3 硬盘驱动器

硬盘驱动器简称硬盘，由磁性盘片、读写电路和驱动装置等组成。因为盘片已固定封装在内部，所以也叫固定盘（Fixed Disk）。

硬盘的容量远远大于软盘，而且存取数据的速度也比软盘快

得多，所以硬盘是微机用来存放大量软件和数据的外部存储器。

早期的台式微机采用的是 5.25in 硬盘，后来采用 3.5in 硬盘，但这两种规格的硬盘体积和重量都太大，无法装入笔记本电脑中。

在笔记本电脑中使用的硬盘规格为 2.5in，封装后的长度尺寸仅相当于普通扑克牌的大小，而厚度比一副扑克牌还要薄一半。其重量和体积之小都远非台式微机所用硬盘能比，而其存取数据的速度，与台式微机的硬盘不相上下。早期的 2.5in 硬盘容量一般为 20MB 和 40MB，后来很快就出现了 60MB、80MB 等，现在装有 10GB 硬盘的笔记本电脑已很平常。由于体积较小，笔记本电脑中只能装入一块硬盘，所以对使用者来说，硬盘的容量应尽可能大。

近来国外已有厂家针对笔记本电脑，推出了 1.8in 的硬盘。硬盘的微型化，将会使微机变得更轻更小。

由于软件系统的日益庞大，一个微机系统对硬盘容量的要求也越来越大，目前大容量的高速硬盘的应用已经非常普遍，如 20GB、40GB、60GB 等。

1.1.4 显示器

台式机上使用的 CRT 显示器画面清晰，视角大，但体积、重量、耗电都很大（台式机的显示器介绍详见第四章），无法用于随身携带的笔记本电脑。目前笔记本电脑上主要采用厚度小、重量轻、耗电又很低的液晶显示器，简称为 LCD。

最初的 LCD 为反射型（Reflective LCD），即屏幕本身无光源，完全由屏幕反射外界光线进行显示，所以操作时对环境光线有要求，在明亮场合可以使用，当光线较暗时，就无法看清屏幕上的内容了。

为弥补反射型液晶显示器的不足，LCD 生产厂家改进了设计，给屏幕装上照明光源，使画面变得更清晰，目前采用的光

源，一般是冷阴极荧光管，简称 CCFT。早期的灯管装在屏幕的后方，称为背光（Back Light）。随着各项技术的改进，现在将灯管安装在屏幕侧面，也能得到与背面安装相同的效果，却使屏幕厚度变得更薄。有人将侧面照明称为边缘光或侧光（Side Light），但由于传统的原因，也有人仍称其为背光。

单色 LCD 显示器只能显示出黑白图像，图像中不同的色彩被表现成深浅不同的层次，通常被称为灰度。灰度级别反映了显示画面层次的能力，例如 32 级灰度与 16 级灰度相比，图像层次更加丰富。

单调的黑白画面，无法满足用户对色彩的要求，使用彩色 LCD 已成为笔记本电脑发展的方向。现在市场上用于笔记本电脑的彩色 LCD 可分为无源矩阵（Passive Matrix）和有源矩阵（Active Matrix）两大类。

无源矩阵技术是将 LCD 屏幕分为行和列相交的矩阵，每个行和列的交点是一个基本像素，当行电极和列电极同时加上电信号时，位于交点上的像素就发亮，而未通电部分的就发暗从而产生出图像。矩阵的行数和列数决定了屏幕垂直和水平方向的像素数，也就是分辨率。对于彩色 LCD，每一个像素包含了通过红、绿、蓝滤色器产生的 3 个子像素，在行方向上引出的电极数是行数（垂直方向像素数）的 3 倍。

有源矩阵彩色 LCD 的每个像素也包含了 3 个子像素，但每个子像素是一个独立晶体管。以 640×480 分辨率的 VGA 标准显示屏为例，全屏共有 921 600 个晶体管，即晶体管数为像素数的 3 倍。每个晶体管单独通电，3 个子像素组合在一起，产生出不同的颜色，从而形成清晰的彩色图像。

无源矩阵彩色 LCD 生产成本低，价格便宜，耗电省，重量轻，其缺点是显示移动的图像时，会出现阴影，图像变得模糊，另外亮度低，视角比较小。有源矩阵彩色 LCD 图像清晰，色彩

鲜明,亮度高,无阴影,视角也比较大,主要缺点是生产成本高,价格比无源矩阵 LCD 高 2~3 倍,另外耗电量和重量也比较大。生产无源矩阵 LCD 和有源矩阵 LCD 的厂家,都在努力改进其产品,以争夺笔记本电脑这一前景广阔的市场。

1.1.5 键盘

PC/XT 微机采用 83 键智能键盘。从 80286 微机以后使用 101 键盘,键数就增加了很多。主要有:

一、字符键

字符键包括 10 个数字 0~9, 26 个英文字母 A~Z, 加上空格和常用的标点符号。这是键盘中排列最标准的部分,几乎所有的微机终端、电子打字机的键盘,这一部分的排列都是一致的。

二、功能键

功能键位于键盘上方 (F1~F12), 可以在应用软件中, 由编程的人定义这些键的功能, 完成特定的操作。

三、编辑键

编辑键中的 Ins 和 Del 键分别用于在光标处插入和删除字符, 倒“T”形分布的 4 个光标键 ↑、←、↓、→用于按指示方向在屏幕上移动光标, 其余的 Home、End、PgUp、PgDn 键一般在不同的应用程序中, 被赋予特定的功能。

四、嵌套键

嵌套键实际上是字符键中的一部分 (中部右侧阴影区)。因这些键具有多重定义, 很像一个嵌套在里面的小键盘。嵌套键在不同的场合, 分别可实现字符键、数字键或编辑键的功能。

五、特定功能键

特定功能键一般被系统软件定义了软件特定功能, 其中 Esc、Ctrl、Alt、Shift、Caps Lock、Print Screen/SysRq、Pause Break 和 Enter 键与 101 键中的同名键相对应。而位于键盘左下方的 Fn 键, 则是笔记本电脑上独有的特殊功能键。Fn 键用于

扩展 83 键的功能。以实现 101 键的操作。

在 Windows95 推出后，又出现了便于使用 Windows95 的 104 键的键盘。

笔记本电脑采用 83 键超薄键盘，其厚度只有 10mm 左右，所以键的行程 (Key storke)，即键由按下至闭合的距离就变得很短，有些键盘行程只有 3mm。对用惯台式机的用户，往往觉得笔记本电脑键盘手感不佳。有些笔记本电脑为弥补这一问题，提供了一个外接 104 大键盘的插口，在办公室工作时，可以连接一个大键盘，以获得更舒适的感觉。

1.1.6 输入输出接口

输入输出接口简称为 I/O 接口，是微机与外部设备相连接的界面。因笔记本电脑配有与台式机相同的接口，所以可以连接几乎所有台式机的外部设备。

并行接口是一个 25 芯 D 型孔状插座，称为 Centronics 标准接口。由于以前一般用此接口连接打印机，所以也有人称其为打印机接口。实际上如今能与其相连的外部设备已远远不止打印机一种，像并口外接软盘驱动器、并口外接活动硬盘、并口网络适配卡、并口绘图仪等设备都可以通过并口与笔记本电脑相联。

串行接口是 9 芯或 25 芯 D 型孔状插座，笔记本电脑一般采用 9 芯形式。COM1 和 COM2 分别标志第一串口和第二串口 (有些笔记本电脑只配了 COM1)。通过串行接口，可以连接鼠标器、调制解调器、绘图仪、串行打印机、微机终端等多种设备。

外接 VGA 显示器接口，使笔记本电脑可以带上一台 VGA 显示器，即使是用单色 LCD 的笔记本电脑，在办公室或家中，外接一台显示器，也就能看到彩色图像。

台式机内部一般插入 XT 或 AT 标准的电路卡来扩展微机的功能。但笔记本电脑因体积太小，没有这种能力。有些牌号的笔记本电脑在机箱上带有一个 AT 总线 (或 XT 总线) 接口，利用