

办公现代化设备检修丛书



蒋益兴 史国栋 主编

# 微机软硬件

## 故障分析与维修

河南科学技术出版社

办公现代化设备检修丛书

# 微机软硬件故障分析与维修

蒋益兴 史国栋 主编

河南科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

微机软硬件故障分析与维修 / 蒋益兴, 史国栋主编. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2000.8

(办公现代化设备检修丛书)

ISBN 7-5349-2454-5

I. 微… II. ①蒋… ②史… 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 数据该字(2000)第 04155 号

责任编辑 孙 彤 责任校对 申卫娟 徐小刚

---

河南科学技术出版社出版发行

郑州市农业路 73 号

邮政编码: 450002 电话: (0371)5737028

河南联强印刷有限公司印刷

全国新华书店经销

开本: 850×1168 1/32 印张: 9.625 字数: 235 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000

ISBN 7-5349-2454-5/T·499 定价: 13.00 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)

随着微机在家庭及各个领域的广泛应用，其数量日益增加。由此，机器的维护和修理也随之显得越来越重要。各种各样的微机软硬件故障会随时出现在每一个微机用户的面前，面对各种不同的故障现象，如何快速地诊断、排除这些故障，使微机恢复正常工作，是每一个微机用户都非常关心的问题。

本书第1章主要介绍微机的基本概念、系统组成、各种接口部件的选购、微机系统软硬件的安装方法；第2章介绍在微机使用过程中常见的软故障及故障解决方法；第3章介绍系统板及驱动器故障的诊断方法及排除实例；第4章介绍显示器故障的诊断方法及排除实例；第5章介绍电源故障的诊断方法及排除实例；第6章介绍常见微机系统诊断测试软件（Norton8.0、QAPLus）的特点及使用方法。为了方便读者，书末附有6个附录。

本书是一本微机选购、故障诊断与排除的工具书，对于指导读者如何使用微机的软硬件资源，维护微机的正常运行都具有很高的参考价值。

本书集中介绍了微机使用过程中许多典型的软硬件故障，对于微机的日常维护、修理具有很好的指导作用和参考价值。由于篇幅有限，本书无法涵盖微机可能出现的所有故障。希望书中的典型故障的诊断与排除方法，在实践中能对读者起到抛砖引玉的作用。

赵兵同学在本书的录入及排版过程中做了大量的工作，很多

老师对本书的编写也提供了多方面的帮助，在此一并致谢。

由于编者水平有限，又缺乏经验，错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

1999年12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 .....	(9)
1.2 微机系统的回顾和发展 .....	(11)
1.2.1 处理器(CPU) .....	(12)
1.2.2 主板和系统总线 .....	(15)
1.2.3 存储器与 Cache .....	(18)
1.3 CPU 的选择 .....	(19)
1.3.1 Pentium 系列 CPU .....	(19)
1.3.2 Cyrix 系列 CPU .....	(20)
1.3.3 AMD 系列 CPU .....	(21)
1.3.4 TI 系列 CPU .....	(22)
1.4 主板的选择 .....	(24)
1.4.1 586 主板的选择 .....	(24)

1.4.2	P II 主板的选择 .....	(31)
1.5	内存条的选择 .....	(34)
1.6	显示卡的选择 .....	(35)
1.7	显示器的选择 .....	(36)
1.8	硬盘的选择 .....	(37)
1.9	多媒体部件的选择 .....	(38)
1.9.1	CD-ROM 的选择 .....	(38)
1.9.2	声卡和电影卡的选择 .....	(38)
1.10	其他部件的选择 .....	(40)
1.10.1	键盘的选择 .....	(40)
1.10.2	机箱、电源的选择 .....	(40)
1.10.3	鼠标器的选择 .....	(40)
1.10.4	CPU 风扇的选择 .....	(40)
1.11	微机系统的安装与调试 .....	(40)
1.11.1	硬件安装 .....	(40)
1.11.2	软件安装 .....	(43)
<b>第 2 章</b>	<b>微机常见软故障诊断与排除实例 .....</b>	<b>(45)</b>
2.1	CMOS 设置不当引起的常见软故障 .....	(46)
2.2	操作系统常见软故障 .....	(54)
2.3	应用软件常见故障 .....	(63)
2.4	Windows 常见软故障 .....	(85)
2.5	Word 常见软故障 .....	(105)
2.6	多媒体常见软故障 .....	(114)
2.7	网络方面常见软故障 .....	(129)
2.8	病毒引起的常见软故障 .....	(157)
2.9	软硬盘常见软故障 .....	(168)
<b>第 3 章</b>	<b>系统板及驱动器常见故障诊断与排除 .....</b>	<b>(181)</b>
3.1	加电自检测试 .....	(181)

3.2	利用诊断工具测试 .....	(183)
3.2.1	在线测试仪 .....	(184)
3.2.2	系统板测试卡 .....	(186)
3.3	各种故障诊断方法 .....	(188)
3.4	系统板故障排除时应注意的问题 .....	(191)
3.5	系统板常见故障诊断与排除实例 .....	(191)
3.6	驱动器常见故障诊断与排除实例 .....	(199)
<b>第4章</b>	<b>显示器常见故障诊断与排除 .....</b>	<b>(220)</b>
4.1	显示系统概况 .....	(220)
4.2	显示器组成框图 .....	(220)
4.2.1	单色显示器 .....	(221)
4.2.2	彩色显示器 .....	(221)
4.3	显示器适配器介绍 .....	(222)
4.4	显示器故障排除时应注意的问题 .....	(222)
4.5	显示器常见故障诊断与排除实例 .....	(223)
<b>第5章</b>	<b>开关电源常见故障诊断与排除 .....</b>	<b>(238)</b>
5.1	开关电源工作原理 .....	(238)
5.2	开关电源常见故障类型与诊断方法 .....	(242)
5.2.1	开关电源的常见故障类型 .....	(242)
5.2.2	开关电源故障的维修方法 .....	(242)
5.3	开关电源故障排除时应注意的问题 .....	(244)
5.4	电源常见故障诊断与排除实例 .....	(245)
5.4.1	开关电源常见故障诊断与排除实例 .....	(245)
5.4.2	UPS 电源常见故障诊断与排除实例 .....	(251)
<b>第6章</b>	<b>常用诊断软件 .....</b>	<b>(256)</b>
6.1	用 Norton 测试软件排除故障 .....	(256)
6.1.1	Norton 测试软件主要功能 .....	(256)
6.1.2	Norton 主要功能的选择 .....	(270)



6.1.3 用 Norton 工具处理常见错误信息的方法 .....	(271)
6.2 QAPlus 微机硬件故障测试软件.....	(279)
附录 .....	(281)
附录 1 常用杀毒软件.....	(281)
附录 2 POST 自检程序错误信息 .....	(288)
附录 3 DEBUG 命令表 .....	(292)
附录 4 部分集成电路的代换.....	(293)
附录 5 CMOS 信息设置.....	(295)
附录 6 部分单位符号与汉字对照表.....	(297)

# 第 1 章

## 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、高速、精确地进行信息处理的电子设备。自 1946 年第一台电子计算机问世以来, 它经历了电子管 (1956 年)、晶体管 (1964 年)、集成电路 (1965 年) 和大规模集成电路 (1970 年) 4 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 (VLSI) 的第五代电子计算机。

微型计算机 (PC 机, 简称微机) 就是采用超大规模集成电路设计的一种计算机系统, 自从 1981 年 IBM 公司推出了 IBM PC/XT 微机以来到现在的 Pentium 微机, 短短的十几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, 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 PC/XT) 不再作有关故障分析。

### 1.1 微机系统的基本组成

PC 机是指以 80X86 为 CPU (中央处理器) 的一个计算机系列, 80X86 处理器是一个向上兼容的处理器 (CPU), 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 处理器投入市场以来，处理器（CPU）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。

无论何种类型 CPU 的微机系统，主要由软件和硬件两大部分组成。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 I/O 部件等几部分。运算器和控制器等又称为中央处理器（CPU），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。完整的微机系统如图 1-2 所示。

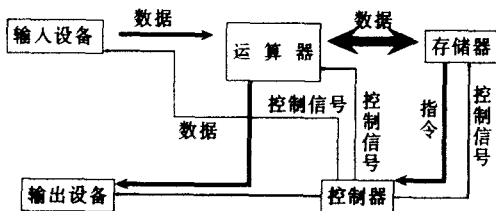


图 1-1 微机组成框图控制信号

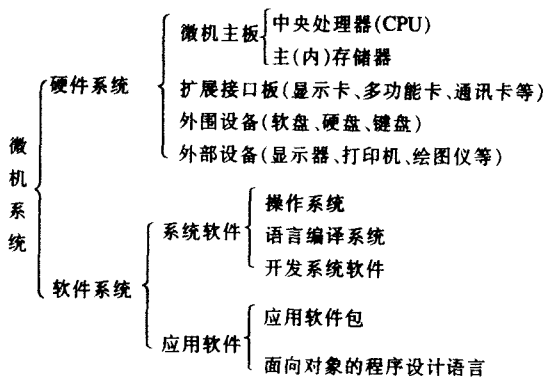


图 1-2 微机系统的组成

在微机中，基本上有两种信息流动。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、存储器的读写和输出设备的输出结果等。

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，常见的有软磁盘、硬盘、光盘等。

### 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、COMPAQ、IBM等）内部，一般采用单板结构，将中央处理器（CPU）、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。

主板相当于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。

主板上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，采用扁平封装形式或双列封装。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封装技术，使用专业焊装设备焊装。

为将全部电路芯片和元器件封装在一块板上，主板必须采用多层印制电路板。仅有几毫米厚的电路板（通常为6mm左右）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个毫米，这对电路板的制作，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，对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。

目前微机上广泛使用的软盘有两种规格，即5.25in（in为废除单位，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，被分为双面低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，耗电少，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。其重量之轻和体积之小都远非台式机硬盘能比，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，现在装有几千兆硬盘的笔记本电脑已很常见。由于笔记本电脑体积较小，只能装入 1 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，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 2GB、4.3GB、6.8GB 等。

#### 1.1.4 显示器

台式微机上使用的 CRT 显示器画面清晰，视角大，但体积、重量、耗电都很大（台式微机的显示器介绍具体见第 4 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。

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，一般是冷阴极荧光灯管，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，但也有由于传统的原因，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，但每个子像素是一只独立晶体管。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 贵 2~3 倍，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。

#### 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、机械/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，由编程人员定义这些键的功能，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 ↑、←、↓、→用于按所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，被赋予了特定的功能。

#### 四、嵌套键

嵌套键实际上是字符键中的一部分。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、Backspace 和 Enter 键与 101 键中的同名键相对应。

笔记本电脑采用 83 键超薄键盘，厚度只有 10mm 左右，所



以键的行程，即键由按下至闭合的距离就变得很短，有些键的行程只有 3mm。对用惯台式微机的用户，往往觉得笔记本电脑的键盘手感不佳。有些笔记本电脑为弥补这一问题，提供了一个外接 101 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

输入输出接口也称为 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，所以它可以连接几乎所有台式微机的外部设备。

并行接口是一个 25 芯 D 形孔状插座，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连。

串行接口是 9 芯或 25 芯 D 形孔状插座，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，外接一台彩色显示器，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，利用此接口可以外挂一个扩展箱，以插入 AT 或 XT 标准电路卡。但应注意，由于目前笔记本电脑总线接口的排列尚无统一标准，不同厂家的扩展箱一般无法互换。为了使不同牌号的笔记本电脑有统一标准的扩展插口，越来越多的微机生产厂家开始采用