



跟我学电脑 丛书

王永民

五笔字型发明人 王永民教授 主编

微机常见故障



及简单维修

刘镇
编著

北京·气象出版社

0.6

2/1

难得一套电脑科普书

前天,纽约时报公布了本周内纽约州畅销书的排行榜。名列榜首的书,是一本理论物理学的科普读物《时间简史》(A Brief History of Time),作者斯蒂芬·霍金(Stephen Hawking),被誉为自爱因斯坦以来当代最伟大的天才理论物理学家。他以残废之身在轮椅上研究著述了20多个年头。评论文章称,他的这本书是在世界上引起轰动、在纽约连续100个星期销量排名第一的书,发行已超过100万册。

我立即到书店花16美元买了一本,一口气翻完了180页正文。啊!这真是一本我从未见过的令人不忍掩卷的科普书。作者把高深的理论,诸如什么是时间,时间有无头尾,什么是宇宙和黑洞,什么是相对论等等,讲得通俗易懂,趣味盎然!

一本高深理论物理学的科普书居然会如此畅销,的确是发人深省的。

也许,科普书的难点正在于写“深”容易,写“浅”反而难!不是真正精于一门的饱学之士,不是真正了解读者心理的大手笔,便很难写出好的科普书。正所谓“明白不明白的人为什么不明白,才算真明白”。

然而电脑,实在不是一般人容易弄明白的洋机器。

继西方世界全面实现电脑化之后,电脑用于机关,电脑走向民间,在国内已蔚然成风。要让国人明白电脑是怎么回事,要让普通人学会操作电脑,除了开展正规教育之外,我以为最重要的,恐怕就是编写一套通俗易懂、趣味盎然的自学丛书,满足为数更多的自学者的要求。

事实上,电脑并不高深莫测。不少人对电脑望洋兴叹,常常是因为那些厚厚的叫人眼花缭乱而又枯燥无味的操作手册、用户指南使人望而生畏,不敢问津。

现在,这种情况可望有所改善。我看了中国气象出版社出版的《跟我学电脑》丛书一套11册的初稿,觉得这套丛书具有以下特色:

一、实用性强。书中介绍的都是最基本的电脑知识,着重于实际应用和操作方法,看了就明白,明白了就能用。

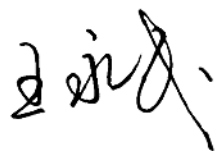
二、图文并茂。书中附有大量的电脑屏幕图,以图解文,直观教学,形象生动,另配有许多漫画,可使读者迅速领会,印象深刻。

三、浅显易懂。丛书为初学者编写,尽量避免抽象概念,自学者不必死记硬背,只管照章操作,即可熟练掌握,无师自通。

这真是一套难得的电脑科普书。对国内读者来说,可谓是雪中送炭。

而且,这是一套具有《时间简史》一书特色的好书!

我相信,这套丛书也会像《时间简史》在美国受到欢迎一样,在中国乃至国外华人界受到欢迎。特此向中国气象出版社表示祝贺和感谢,是为序。

A handwritten signature in black ink, appearing to be '王永' (Wang Yong) followed by a stylized flourish.

1997年5月6日于纽约 Flushing

引 言

当您一切准备就绪,打开您的电脑开始工作时,却发现电脑突然出了故障,一切无从下手,您是否很恼火?毛病究竟出在哪儿?要不要送去维修呢?这也许是您这一刻最想知道的。

本书就是针对这一主题编写的,也许不用送去维修,您自己就能解决问题。

本书特点

1. 浅显易懂。本书在介绍硬、软件原理的基础之上,探讨故障诊断及维修方法。即介绍的内容一般都较浅显。
2. 实用性强。本书突出常见故障的维修,结合实例来介绍,只要您具备一些常用工具即可对照实践。以此来掌握一些维修的基本方法。

本书结构

本书主要是结合 IBM 系列微机来进行叙述和讨论的,但也兼顾一些较流行的兼容机型。全书内容共分三篇:第一篇是概述,介绍微机的基本原理和维修入门知识,包括维修方法论、微机故障大致类型、诊断方法及维修工具等;第二篇是软件篇,主要介绍微机软故障和一些误操作故障的排除方法,还有一些常用的诊断、维修工具软件介绍,以及常用软件如 DOS、WINDOWS 使用过程中一些问题的处理方法;第三篇是硬件篇,介绍微机各系统部件,常用外设的基本原理、型号及性能,讨论其维修方法并举例说明。

本书的阅读方法

本书有软件篇及硬件篇。对于初入门的读者来讲,许多故障都和误操作有关,因此弄通软件篇具有实际意义。若要对您的电脑“动真格”的,则需仔细研读硬件篇。不过,在此要郑重提醒您:对较难诊断和维修的故障建议您送销售商维修,切不可盲动。

目 录

第一篇 概述	1
第 1 章 微机基本原理和系统部件简介.....	3
1.1 微机基本原理	4
1.2 微机系统部件和外部设备简介	6
第 2 章 微机故障诊断与维修方法简介	11
2.1 微机故障分类.....	12
2.2 微机常见故障的分析与判断.....	12
2.3 微机故障维修方法.....	17
2.4 一些简单故障的排除.....	27
第二篇 软件篇	31
第 3 章 微机高级诊断检查程序	33
3.1 DIAG 高级诊断软件	34
3.2 QAPLUS 诊断测试软件	41
3.3 其他常用高级诊断软件简介.....	59
第 4 章 使用 DOS 时常见问题处理.....	63
4.1 DOS 简介	64
4.2 使用 DOS 过程中常见问题的处理	67
4.3 DOS 出错提示信息与对策	69
第 5 章 WINDOWS 使用过程中一些问题的处理	75
5.1 安装、启动和退出 WINDOWS	76
5.2 WINDOWS 运行中的几个问题	83
5.3 改善 WINDOWS 性能	89
第 6 章 应用 PCTOOLS 软件处理系统故障	97
6.1 PCTOOLS 9.0 功能概述	98
6.2 应用 PCTOOLS 进行系统测定	102
6.3 应用 PCTOOLS 9.0 进行事故恢复	104
第 7 章 应用 NORTON UTILITIES 软件处理系统故障	115
7.1 NORTON 实用程序简介	116
7.2 应用 NORTON 实用程序进行故障检修	125
第 8 章 计算机病毒防治.....	133
8.1 计算机病毒简介	134
8.2 计算机病毒的检测与清除	142

8.3 微机病毒综合防疫	149
第三篇 硬件篇	151
第9章 系统板的故障诊断与维修	153
9.1 微机系统板原理和结构	154
9.2 微机系统板维修方法概述	169
9.3 微机系统板故障分析与检修实例	175
第10章 微机显示子系统的原理及维修	179
10.1 显示子系统的常用术语	180
10.2 显示适配器的结构和类型	183
10.3 显示适配器的维修	188
10.4 显示器的工作原理和类型	191
10.5 显示器的维修方法与实例	196
第11章 键盘的原理及维修	199
11.1 键盘的工作原理	200
11.2 键盘故障诊断及维修方法	203
11.3 键盘维修实例	205
第12章 磁盘子系统的故障维修	209
12.1 硬盘子系统原理及结构	210
12.2 软盘子系统原理及结构	216
12.3 磁盘适配器故障检查与修理	222
12.4 磁盘驱动器故障检查与修理	226
第13章 微机电源的基本原理及维修	235
13.1 IBM 微机电源基本工作原理	236
13.2 IBM 微机电源维修	237
13.3 微机 UPS 电源故障维修	241
第14章 打印机的基本原理与故障维修	245
14.1 打印机的工作原理和特性指标	246
14.2 几种常用打印机的性能参数	248
14.3 打印机的故障检查与维修	253

第一篇 概述

本篇将介绍微机的基本原理及系统部件，并对微机故障的维修方法作一概括性介绍，是微机故障维修的入门知识。

第1章

微机基本原理及 系统部件简介



- 微机的基本原理
- 系统部件和外部设备

我们通常所说的微机一般是指 IBM 公司生产的 PC 系列微机及其各类兼容机。IBM 公司综合了微型计算机的研究成果,利用最新技术,用单一结构的机械设计和复杂的技术混合设计而成了新型的个人计算机。其外形美观、结构模块化、体积小、功能强。

自从 1981 年 IBM 公司推出 IBM PC16 位机以后,又相继推出了 IBMPC/XT,AT 等机型。IBM 公司对外开放它的知识宝库,在开发策略中采用分工合作和技术开放等措施,并提供完整的技术规格资料,使世界上不少计算机厂商和软件公司竞相为 PC 机研制、扩充硬件和开发软件,从而涌现了大量的与 IBM PC 兼容的微机,像国外的 AST 系列、COMPAQ 系列、HP 系列等。国内的长城系列、东海系列、四通系列、联想系列等。

个人计算机系统由系统部件和外围设备组成。外围设备包括显示器和打印机等。微机的系统部件及外围设备组件已经系列化、规格化、标准化,这有利于系统的更新和扩展,极大地促进了计算机系统的发展。

本章主要介绍微机的一些基本原理和微机系统中各种部件,使读者对微型计算机有进一步的了解。

1.1

微机基本原理

世界上第一台电子计算机产生于 1946 年,是一台由电子管组成的庞大机器,经过短短 50 年的发展,已经取得了惊人的成果。

计算机的发展经历了四个阶段:第一代是电子管计算机时代,第二代是半导体计算机时代,第三代是集成电路计算机,第四代是大规模集成电路计算机。这四代计算机基于同一个基本原理,就是以二进制和程序存储控制为基础的结构思想,这个思想是由美籍数学家冯·诺依曼(von Noumann)于 1946 年最早提出来的,它确立了迄今为止的各代计算机的基本工作原理。当然,它也是微机的基本工作原理。根据这个原理,信息在计算机内部以二进制数表示,除了要将运算所需的数据输入计算机以外,还要将运算的步骤事先编成指令(指令同样用二进制数表示),将指令输入到计算机内储存起来,这就是“存储程序”。计算机根据人们事先存储在计算机内的程序指令,一步一步地执行,对数据进行加工处理是“自动”的,由程序控制。这种基于“存储程序”原理的计算机,被称为冯·诺依曼型计算机。

按照冯·诺依曼的理论,电子计算机应当具有输入、输出、计算、存储、判断以及内部控制等功能,这些功能分别由输入设备、输出设备、运算器、存储器以及控制器等几部分实现,下面结合微型计算机来介绍。

一、存储器

存储器是计算机的重要设备,用来存放数据和指令,多用半导体元件构成。构成存储器的电子器件有两个稳定的工作状态,可分别用来代表“0”和“1”。这样一个电路称作一个二进制的位或比特(bit)。存储器是由多个这样的位组成的。

为了便于管理,把一个存储器分为许多单元,就如一座大楼的许多小房间一样,每个小房间可存放一条程序指令或一个数据,这些小房间称“存储单元”。一个存储单元包含若干个二进制位,不同的计算机每个存储单元包含的二进制位数不同。如 8 位机(如 Z80 机)每个存储单元包含

8 个二进位,16 位机(如 IBM PC 机)每个存储单元包含 16 比特,32 位机(如各种 386 微机)则每存储单元 32 比特。通常 8 个二进位称一个字节(byte),因此一个存储单元可由一个或几个字节组成。存储器的容量是以字节为单位计算的,一般微机存储容量为 256K(1K 为 $2^{10}=1024$)字节,高级微机(如 286,386,486 等)的存储容量可达几兆(1 兆= $10^6=1000$ K)字节。

为了区分存储单元以及在读、写数据时指定确定的单元,每一个存储单元对应一个编号,称为地址。

二、运算器

这里的运算不是一般的数学上的概念,而是包含数学运算和逻辑运算(也称布尔运算),这些运算是由运算器完成的。微机系统中的 CPU(Central Process Unit),也称中央处理器具有数学运算和逻辑运算功能,如加、减、乘、除以及比较数的大小,进行逻辑与、或、非操作。另外,微机中的数学协处理器(如 80287,80387 等)具有很强的浮点数运算能力。

运算器进行操作的数据是从存储器中取来的,运算结果也送到存储器中保存起来。

地址	内容
0000	信息 1
0001	信息 2
0002	信息 3
0003	信息 4
0004	信息 5
0005	信息 6
0006	信息 7
0007	信息 8

图 1.1 存储器单元及其地址

三、控制器

计算机俗称“电脑”,它的神经中枢是控制器,计算机的各种操作都是控制器根据事先存入存储器的指令来指挥进行的,控制器向计算机的各部件发出命令——控制信号。使它们按要求工作。控制器和运算器合称 CPU,如微机中的 CPU 芯片(8086,80286 等)都是计算机的核心控制器。

一些计算机的外围设备中也有 CPU,它们可称为智能化外设,如智能通讯卡等,但这些 CPU 只能完成局部的控制作用,不指挥其它系统部件。

四、输入、输出设备

输入、输出设备是计算机与人交流信息的界面,人通过输入设备将信息送入计算机内,存入存储器中,而计算机又通过输出设备将信息处理结果通知人。

常用的输入设备包括:读卡机、纸带输入机、键盘等。随着技术的发展,语音识别技术的提高,人、机直接进行语言交换也将成为现实。常用的输出设备有:显示器、打印机、绘图仪等。

计算机系统的组成及基本工作原理示意图 1.2。

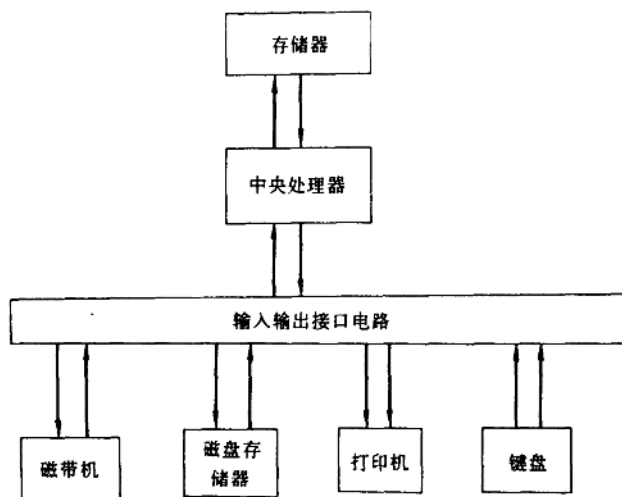


图 1.2 计算机系统组成及基本工作原理示意图

1.2

微机系统部件和外部设备简介

微型计算机由 CPU、存储器、输入/输出接口电路和系统总线构成。其结构见图 1.3

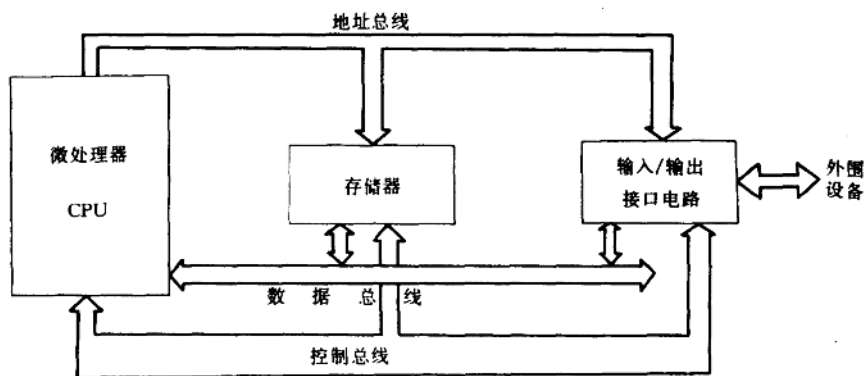


图 1.3 微机的基本结构

以微型计算机为主体，配上外部设备并装上系统软件之后，就成了微型计算机系统。外部设备用来实现计算机数据的输入/输出，最常用的外设包括显示器、键盘、磁盘控制器、打印机等。

一、微机系统基本部件

(一) CPU

CPU 也称为微处理器或中央处理器。它如同微机的“心脏”，它的性能决定了微型机的各项关键指标。CPU 本身具有运算能力和控制功能。大型计算机系统中 CPU 和 ALU(运行逻辑部件)两者通常是由一组完成特定功能的集成电路组成，但在微机中，两者合二为一。尽管各种 CPU 的性能指标各不相同。但是有共同的特点，首先，CPU 一般都具有下列功能：

- 可以进行算术和逻辑运算；
- 可保存少量数据；
- 能对指令进行译码并执行规定的动作；
- 能和存储器、外设交换数据；
- 提供整个系统所需要的定时和控制；
- 可以响应其他部件发来的中断请求。

微型计算机的 CPU 在内部结构上都包含下面这些部分：

- 算术逻辑部件(ALU)；
- 累加器和通用寄存器组；
- 程序计数器(指令指针)、指令寄存器和译码器；
- 时序和控制部件

CPU 内部的算术逻辑部件是专门用来处理各种数据信息的，它可进行加、减、乘、除算术运算和与、或、非、异或等逻辑运算。

累加器和通用寄存器组用来保存参加运算的数据以及运算的中间结果，也用来存放地址。累加器也是寄存器，不过它有特殊性。即许多指令的执行过程以累加器为中心，输入/输出指令一般也通过累加器完成。

程序计数器指向下一条要执行的指令。由于程序一般存在内存(存储器的别称)的一个连续区域，所以，顺序执行程序时，每取 1 个指令字节，程序计数器便加 1。指令寄存器存放从存储器中取出的指令码。指令译码器则对指令码进行译码和分析，从而确定指令的操作。并确定操作数的地址，再得到操作数，以完成指定的操作。

指令译码器对指令进行译码时，产生相应的控制信号送到时序和控制逻辑电路，从而组合成外部电路所需要的时序和控制信号，控制信号分两类：一类是由 CPU 内部产生的，由 CPU 送到存储器、输入/输出接口电路和其他部件；另一类是系统其他部件送到 CPU 的，通常是向 CPU 发出请求，如中断请求、总线请求等。

CPU 的能力和 RAM(随机存取存储器)的容量，是决定计算机性能的主要因素。IBM PC 个人微机的 CPU 芯片是 8088，由 INTEL 公司开发，而同系列更高档的 CPU 如 80286，80386，80486 乃至奔腾 586 等也已广泛使用。

寻址能力是指 CPU 寻找和确定存储单元地址的最大个数，是 CPU 性能指标之一。

8 位机的 CPU 可寻址 64K 字节，16 位 CPU 可直接寻址 256K 至 16 兆字节。IBM PC 机的 CPU 为 8088，其用户存储器存储容量为 1 兆字节，286 以上机型寻址能力更强。

微机 CPU 的速度也是重要性能指标。一般来说，16 位机工作速率比 8 位机快 2 到 10 倍，

8088 的 CPU 系统时钟为 4.77MHz, 而 286 以上机型时钟频率则更高, 有的高达 33MHz、40MHz 甚至 66MHz 或更高。

(二) 协处理器(NPU)

CPU 虽然具有很强的算术运算能力和逻辑运算能力, 但有时进行较繁琐的数学尤其是浮点数运算时仍显得速度慢, 因此很多微型计算机配有数学协处理器 NPU。NPU 内部包含有执行算术运算的电路, 其计算能力大大强于 CPU, 可承担大部分计算功能, 使 CPU 负担大大减轻。INTEL 公司生产的 80 系列中 8087、80287、80387 等都是功能很强的数学处理器。

在微机中使用协处理器, 速度大约可以提高 25 倍。

(三) 系统总线

微机的总线为 CPU 和其他部件之间提供数据、地址和控制信息的传输通道。总线结构使系统中各功能部件之间的相互关系变为各个部件面向总线的单一关系。一个部件只要符合总线标准, 就可以连接到采用这种总线标准的系统中, 使系统功能得到扩展。

尽管各种微机的总线类型和标准有所不同, 但大体上都包含了不同功能的总线, 即数据总线 DB(Data Bus)、地址总线 AB(Address Bus) 和控制总线 CB(Control Bus)。

数据总线用来传输数据。从结构上看, 数据总线是双向的, 即数据既可以从 CPU 送到其他部件, 也可以从其他部件传送到 CPU。数据总线的位数(也称为宽度)是微机的一个重要指标, 它和微处理器的位数相对应。在微机中与在其他类型的计算机一样, 数据的含义是广义的, 即数据总线上传送的不一定是真正的数据, 而可能是指令代码、状态量, 有时还可能是一个控制量。

地址总线专门用来传送地址信息。因地址总是从 CPU 送出去的。所以和数据总线不同, 地址总线是单向的。地址总线的位数决定了 CPU 可以直接寻址的内存范围。比如, 8 位微机的地址总线一般是 16 位, 因此, 最大内存容量为 $2^{16}=64\text{K}$ 字节; 16 位微机的地址总线为 20 位, 于是, 最大内存容量为 $2^{20}=1\text{M}$ 字节。

控制总线用来传输控制信号。其中包括 CPU 送往存储器和输入/输出接口电路的控制信号, 如读信号、写信号、中断响应信号等; 还包括其他部件送到 CPU 的信号, 比如, 时钟信号、中断请求信号, 准备就绪信号等。

(四) 系统板

系统板又称主机板或母板, 是一块很大的印刷线路板, 板上插有集成电路芯片。IBM-PC 机的系统板水平地安装在机箱的底部, 大小约 22×30 厘米²。直流电源和一个从电源来的信号通过插座连接在板上, 提供系统电源。系统板上有 CPU、NPU 芯片及其支持单元, 只读存储器(ROM)单元, I/O 通道(扩展槽)和综合 I/O 适配器(磁带、扬声器和键盘)。

(五) ROM(只读存储器)和 BIOS

ROM 用来存储一些特殊的程序, 顾名思义, 这种程序只能读出而不能随机修改, 要想改变必须通过特殊的设备, 这种把软件存在硬件上的方式, 就叫做“固化”。

ROM 中装有基本输入输出系统(BIOS), 系统加电后就能被引导, 完成系统加电自检, 引导和设置系统基本输入输出接口等功能。IBM-PC 机的主板中还装有 ROM BASIC, 即将 BASIC 语言解释程序固化在 ROM 中, 但在以后的 PC 机主板中取消了。取而代之的是在 286 以上机型中, 将对系统硬件的测试、诊断(Diagnosis)和设置工作环境(Setup)等实用程序固化在 ROM 中, 另外, 在系统 ROM 中还提供了对硬盘驱动器的测试、诊断及低级格式化的实用

程序,这些功能对维护系统的正常运行提供了极大的方便。

BIOS 是基本输入/输出系统的简称,它是控制 CPU 和其他部件之间字符处理的子程序的总称,采用中断处理方式实现,IBM-PC 机的 BIOS 中断向量列表如下:

表 1.1 IBM-PC 机 BIOS 中断向量清单

中断号	名称	BIOS 初始化
0	用零除	不用
1	单步	不用
2	非屏蔽中断	NMI-INT(F000,E2C3)
3	断点	不用
4	溢出	不用
5	显示屏幕	PRINT-SCREEN
6	不用	(F000;FF54)
7	不用	
8	日时钟	TIMER-INT(F000;FEA5)
9	键盘	KB-INT(F000;E987)
A 8529	不用	
B 中断向量	不用	
C	不用(保留通信用)	
D	不用	
E	键盘	DISK-INT(F000;EF57)
F	不用	
10	视频	VIDEO-IO(000;FF065)
11	设备检查	EQUIPMENT(F000;F84D)
12 BIOS 入口	存储器	MEMORY-SIZE-DETERMINE(F000 : F841)
13	磁盘	DISKETTE-IO(F000;EC59)
14	通信	RS232-IO(F000;E739)
15	盒式磁带	CASSETTE-IO(F000;F859)
16	键盘	KEYBOARD-IO(F000;F82E)
17 BIOS	打印机	PRINTER-IO(F000 : EF02)
18 入口	盒式磁带 BASIC	(F6000;0000)
19	引导	BOOT-STRAP(F000;E6F2)
1A	日时钟	TIME-OF-DAY(F000;FE6E)
1B 用户供给 C 的例行程序	键盘中停定时器信号	DUMMY-RETURN(F000;FF53)
1D BIOS	视频初始化	VIDEO-PARMS(F000;F0A4)
1E 参数	磁盘参数	DISK-BASE(F000;EFC7)
1F	视频图形字符	不用

在 286 以上机型中,ROM 中装有诊断程序,当加电后,BIOS 引导 5~10 秒自测试程序,发现故障时机器发出“嘟嘟”的警报声,显示器屏幕上显示一个错误代码,这个代码对于修机器是十分有用的。

(六)RAM(随机存取存储器)

系统板上有几排整齐的组件,加电后可存取数据,供系统使用,但系统掉电后 RAM 中数据丢失。不同的机型存储器的容量大小不同,这与 CPU 的寻址能力有关,每块组件可采用 16K×1 位或 64K×1 位或更高,386 以上机型有 1M×1 位的组件,若将主机板上的存储条填满还

不能满足用户要求则可将外加存储卡插到系统板的扩展槽中以获取大存储空间。

所谓带“奇偶校验”能力的存储器是指每列 RAM 多出一片执行奇偶校验的芯片, CPU 存取每个存储单元都要产生奇偶校验, 以测定 RAM 是否有错, 若有, 则中断测试, 在屏幕上显示“奇偶错”信息。

微机的系统部件除了上述以外, 还有 I/O 扩展槽、音频扬声器等, 在此不一一介绍。

二、微机系统的外部设备

微机系统部件以外附加的设备称为外围设备或外部设备, 简称“外设”, 包括键盘、显示器、磁盘驱动器和打印机等。

(一) 键盘

键盘是微机的输入工具, 用户可通过键盘输入字符, 每键入一个字符、数字、标点或特殊计算机字符都对应一个唯一的编码, 以供计算机识别。

一般的微机键盘有 83 个键, 包含 10 个特殊功能键和 15 个数字/光标控制键。而增强型键盘共有 101 个键, 包括 12 个功能键、3 个发光指示器, 配有 3 米长的伸缩绕圈电缆。

(二) 显示器

微机输出设备, 可提供运算结果、状态信息、图形界面等的显示输出, 显示器有一条电源线 and 一条视频信号电缆, 电源线连至系统电源, 视频电缆则接至显示适配器(卡)上。

显示器可分为单色和彩色显示器, 由单色或彩色适配卡驱动, 并有不同的分辨率, 其基本原理和结构将在第十章介绍。

(三) 磁盘驱动器

磁盘分软磁盘与硬磁盘两种。软盘片是一片薄的聚酯薄膜, 或者是一种塑料并带有一层金属氧化镀层, 软盘片上涂有磁性介质, 经磁化后其剩磁效应而保存信息, 可作为程序和数据存储器。IBM 个人计算机使用小软盘(俗称 3 寸盘)或 $5\frac{1}{4}$ 英寸软盘(俗称 5 寸盘)。

一般微机配有两个软盘驱动器, 插入软盘片后可对其进行读、写等操作。固定在系统板上的 DIP 开关决定联到计算机上的软盘驱动器的数目, 软盘驱动器是由软盘适配器控制的, 后者通常是在多功能卡上, 插于系统板的扩展槽中, 关于软驱的详细介绍以及硬盘的有关知识请见第十二章。

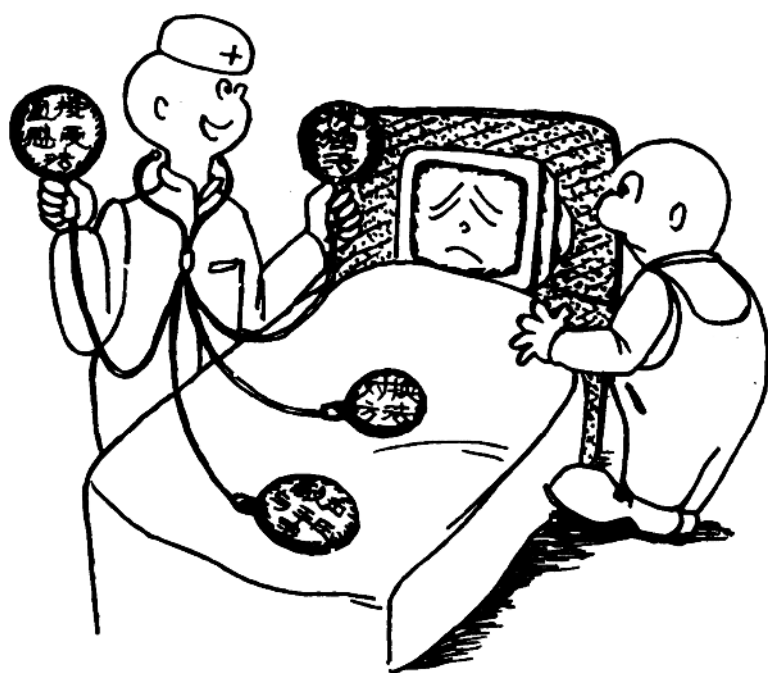
(四) 打印机

打印机也是微机的可选输出外设之一。它能实现信息的文字输出, 图形输出以及打印报表等。

打印机也需有适配器驱动。有关打印机的知识请见第十四章。

第2章

微机故障诊断 与维修方法简介



- 故障分类
- 故障的分析与判断
- 简单故障的排除