

微型计算机故障诊断与处理

杨志翔 主 编

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书第一、二章以一级维修为目标,从微型计算机的基本系统出发,介绍其主要构成部分的基本工作原理,使读者了解和掌握硬件故障的定位及处理方法,并介绍相应的一些诊断软件的使用。在第三章中,介绍了微型计算机系统软、硬件之间的基本联系,引入了硬件资源设置的重要性及软件运行环境设置的必要性,使读者了解、掌握、判断与处理设置不当和环境冲突所引起的故障。在第四、五、六章中,揭示了 DOS 系统对磁盘文件的组织和管理机制,使读者认识 and 了解计算机病毒,掌握计算机病毒的检测和清除方法,分析和处理主要对象——磁盘与文件在操作过程中所产生的故障及掌握信息恢复的基本技术。

本书既可以作为高等学校本、专科教材,也是深入了解 DOS 系统的一本参考书。

微型计算机故障诊断与处理

杨志翔 主 编

责任编辑:梁 涛 版式设计:梁 涛

责任校对:廖应碧 责任印制:张立全

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023)65102378 65105781

传真:(023)65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆大学建大印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:10.5 字数:262千

1997年7月第1版 2004年7月第7次印刷

印数:31 001—34 000

ISBN 7-5624-1332-0/TP·110

定价:12.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

前 言

随着计算机技术的发展,社会即将跨入一个崭新的信息时代。信息已构成人类生产和生活的重要资源,而微型计算机则已成为各行各业中信息处理的重要工具,甚至可以说是某些行业工作中不可缺少的构成部分。因此,微型计算机的基本操作和使用,已普遍成为一种人们所追求的基本技能,而作为高等院校非计算机专业的学生,也只注重了应用和开发能力的培养,即使是计算机专业的学生,对专业理论知识的掌握与在实际系统中的应用,也还存在很大的差距,面对日新月异的软、硬件系统和疯狂发展的计算机病毒,微型计算机的“故障”可谓是“形形色色”、“层出不穷”。系统的运行不正常,信息资源的丢失,常常使人们不知所措。因此,微型计算机故障的诊断和处理,已是计算机应用中一门不可忽视的技术。

根据微型计算机的构成特点,将其故障分为两大类,即硬件故障和软故障。所谓硬件故障即是指由硬件的损坏而导致的故障,而软故障则是指非硬件损坏所导致的故障。相比之下,软故障已是一个相当普遍存在的问题。为此,本书在内容的组织和安排上,稍偏重于软故障处理技术。作为教材,仍立足于围绕基础知识,循序渐进,深入浅出,结合一定实例的特点,展示故障的根源所在,培养学生分析问题和解决问题的能力。

由于微机故障的范围太宽、太广(特别是软故障),所以本书不可能包罗万象。虽仅涉及到一个局部,但仍从教材的特点出发,抓住本质,以基本点、关键点处的相关知识为基础,去掌握分析、诊断和处理故障的方法。

本书由多年从事计算机教学和系统维护、故障处理的几位老师编写。全书由杨志翔任主编,第一章由陈宇编写,第二章由李秦伟编写,第三章由郑尚英编写,第四、五、六章由杨志翔编写。鉴于各方面的原因,错误在所难免,尚有不足之处,望广大读者批评指正。

编者

1997年6月

序

面对知识爆炸, 社会学家们几乎都开出了一个相同的药方: 计算机。计算机也深孚众望, 以其强大的功能, 对人类作出了巨大的贡献, 取得了叹观止矣的成就。自它 1946 年 2 月 14 日在美国费城诞生以来, 至今已过“知天命”的年龄了。现在, 计算机已是一个庞大的家族。如果说, 它的成员占据了世界的每一个角落和每一个部门也并不过分, 甚至找不到这样一个文明人, 他的生活不直接或间接与计算机有关。目前, 全世界计算机的总量已达数亿台, 而且, 现在正以每年几千万台的速度增长。

作为计算机在信息传递方面的应用, 计算机加上网络, 被认为是和能源、交通同等重要的基础设施。这种设施对信息的传递起着异常重要的作用。西方发达国家和我们国家对此都非常重视。例如, 美国的信息高速公路计划, 全球通讯的“铱”计划, 我国也开始实行一系列“金”字头的国民经济管理信息化计划。这些计划中唱主角的设备便是计算机。计算机在各个方面的应用不胜枚举, 我们每个人都自觉不自觉地处于计算机包围中。

计算机对社会生产来说是一个产业大户, 对每个现代人来说是一种工具, 对学生们来说, 它是一个庞大的知识系统。面对计算机知识的膨胀, 面对计算机及其应用产业的膨胀, 计算机各个层次的从业人员的需要也在不断膨胀, 计算机知识的教育也遍及从小学生到研究生的各个层次。

为了适应计算机教学的需要, 重庆大学出版社近几年出版了大量的计算机教学用书, 这一套教材就是一套适应专科层次的系列教材。我们将会看到, 这一套教材以系列、配套、适用对路, 便于教师和学生选用。如果再仔细研究一下, 将会发现它的一系列编写特色:

1. 这些书的作者们是一些长期从事计算机教学和科研的教师, 不少作者在以前都有大量计算机方面的著作出版。例如本系列书中的《Visual Fox Pro 中文版教程》的作者, 十年前回国后最早将狐狸软件介绍到祖国大陆, 这一本书已是他的第八本著作了。坚实的作者基础, 是这套书成功的最根本的保证。

2. 计算机科学是发展速度惊人的科学, 内容的先进性、新颖性、科学性是衡量计算机图书质量的重要标准, 这一套书的作者们在这方面花了极大的功夫, 力求让读者既掌握计算机的基础知识, 又让读者了解最新的计算机信息。

3. 在内容的深度和知识结构上, 从专科学员的培养目标出发, 在理论上, 从实际出发, 满足本课程及后续课程的需要, 而不刻意追求理论的深度。在知识结构上, 考虑到全书结构的整体优化, 而不过分强调单本书的系统性。这样, 在学过这一套系列教材后, 学生们就可在浩瀚的计算机知识中, 建立起清晰的轮廓, 就会知道这些知识的前因后果, 就会了解这些知识的前接后续。使学生们能在今后的工

作实践中得心应手。

4. 计算机是实践性很强的课程,仅靠坐而论道是学习不了这些知识的。所以从课程整体设置来讲,包括有最基本的操作技能的教材。对单本书来说,在技术基础课和专业课中,都安排有一定的上机实习或实验,这样可使学生既具备一定的理论知识以利今后发展和深造,又掌握实际的工作技能胜任今后的实际工作。

编写一套系列教材,这是一个巨大的工程。这一套书的作者们,重庆大学出版社的领导和编辑们,都为此付出了辛勤的劳动。作为计算机工作者,以此序赞赏他们的耕耘,弘扬他们的成绩。

A handwritten signature in black ink, reading '周明' (Zhou Ming). The characters are written in a cursive, expressive style.

1997年6月15日

目 录

| | |
|-----------------------------|----|
| 第 1 章 微型计算机基本系统的构成 | 1 |
| 1.1 微型计算机的组成结构 | 1 |
| 1.1.1 微型计算机的各功能模块 | 1 |
| 1.1.2 微型计算机的主要技术指标 | 4 |
| 1.2 主机板 | 5 |
| 1.2.1 CPU | 5 |
| 1.2.2 跳线设置 | 5 |
| 1.2.3 存储器的组成与结构 | 5 |
| 1.2.4 ROM, CMOS, BIOS | 7 |
| 1.2.5 总线 | 7 |
| 1.3 磁盘驱动器 | 7 |
| 1.3.1 软磁盘驱动器 | 7 |
| 1.3.2 硬磁盘驱动器 | 9 |
| 1.4 显示器与显示适配卡 | 13 |
| 1.4.1 基本原理 | 14 |
| 1.4.2 显示适配卡 | 14 |
| 1.5 键盘和鼠标器 | 15 |
| 1.5.1 键盘的结构和原理 | 16 |
| 1.5.2 鼠标器的结构和原理 | 17 |
| 1.6 电源 | 18 |
| 1.7 打印机 | 20 |
| 1.7.1 针式打印机特点 | 20 |
| 1.7.2 针式打印机的结构 | 20 |
| 1.7.3 打印机的接插件 | 24 |
| 1.7.4 打印机的自检和维护 | 27 |
| 1.7.5 喷墨打印机的原理 | 27 |
| 1.7.6 激光打印机的原理 | 28 |
| 1.7.7 其他种类打印机 | 29 |
| 1.7.8 打印机的驱动程序 | 29 |
| 习题 | 29 |
| 第 2 章 硬件故障的诊断方法及实例 | 30 |
| 2.1 计算机的一级维修 | 30 |
| 2.1.1 一级维修的概念 | 30 |
| 2.1.2 一级维修所需的工具及软件 | 30 |
| 2.1.3 故障分类 | 31 |
| 2.1.4 安全问题 | 31 |

| | | |
|-------|----------------------------|----|
| 2.2 | 外部观察法 | 32 |
| 2.2.1 | 微机的开机自检 | 32 |
| 2.2.2 | 观察方法 | 34 |
| 2.2.3 | 故障点的初步定位 | 35 |
| 2.2.4 | 实例 | 36 |
| 2.3 | 软件诊断法 | 38 |
| 2.3.1 | 软件诊断法的原理与局限 | 38 |
| 2.3.2 | 简单功能测试 | 39 |
| 2.3.3 | 编制简易测试程序 | 39 |
| 2.3.4 | 高级诊断程序 | 40 |
| 2.3.5 | 使用 QAPLUS | 40 |
| 2.3.6 | 实例 | 45 |
| 2.4 | 拔插法、交换法与试探法 | 46 |
| 2.4.1 | 拔插法的原理 | 46 |
| 2.4.2 | 拔插方法 | 47 |
| 2.4.3 | 交换法 | 48 |
| 2.4.4 | 试探法 | 48 |
| 2.4.5 | 实例 | 49 |
| 2.5 | 表计测量法 | 50 |
| 2.5.1 | 测量方法 | 50 |
| 2.5.2 | 实例 | 51 |
| | 习题 | 53 |
| 第3章 | 系统的基本设置技术 | 54 |
| 3.1 | 系统软件和硬件的基本联系 | 54 |
| 3.2 | 系统硬件资源设置特点 | 55 |
| 3.3 | 系统设置的内容和方法 | 56 |
| 3.3.1 | 系统设置的范围和内容 | 56 |
| 3.3.2 | 系统设置的方法 | 61 |
| 3.4 | DOS 对内存的管理 | 64 |
| 3.4.1 | 1 MB 内存空间 | 64 |
| 3.4.2 | 扩展内存和扩充内存 | 65 |
| 3.4.3 | 上内存块和高内存区 | 66 |
| 3.5 | 系统配置——软件运行环境的设置 | 68 |
| 3.5.1 | 关于系统配置文件 CONFIG. SYS | 68 |
| 3.5.2 | 关于配置命令 | 69 |
| 3.6 | 系统的优化 | 71 |
| 3.6.1 | 准备更多的可用内存 | 71 |
| 3.6.2 | 提高系统运行速度 | 72 |
| 3.6.3 | 使用 MemMaker 优化内存 | 73 |
| 3.7 | 补充说明 | 73 |
| | 习题 | 74 |

| | | |
|-------|-------------------------|-----|
| 第 4 章 | DOS 系统下磁盘的内部组织与结构 | 75 |
| 4.1 | 几个基本概念 | 75 |
| 4.1.1 | 磁道、扇区、柱面 | 75 |
| 4.1.2 | 逻辑扇区 | 75 |
| 4.1.3 | 簇 | 76 |
| 4.2 | 软盘的内部组织与结构 | 77 |
| 4.2.1 | 引导区 | 77 |
| 4.2.2 | 文件分配表区 | 82 |
| 4.2.3 | 根目录区 | 87 |
| 4.2.4 | 数据区 | 90 |
| 4.3 | 文件的管理与盘空间的分配与释放 | 92 |
| 4.3.1 | 文件在盘上的存放过程 | 92 |
| 4.3.2 | 文件由盘上的取出过程 | 93 |
| 4.3.3 | 文件的删除过程 | 93 |
| 4.3.4 | 磁盘文件目录的查询 | 94 |
| 4.4 | 目录结构及子目录的管理 | 95 |
| 4.4.1 | 树型目录结构 | 95 |
| 4.4.2 | 子目录的组织和管理 | 95 |
| 4.4.3 | 子目录与文件的安全 | 96 |
| 4.5 | 硬盘的内部组织与结构 | 96 |
| 4.5.1 | 硬盘的准备 | 96 |
| 4.5.2 | DOS 系统下硬盘的内部组织与结构 | 97 |
| 4.5.3 | 硬盘主引导区的构成 | 97 |
| 4.5.4 | 主引导程序的作用 | 101 |
| 习题 | | 102 |
| 第 5 章 | 计算机病毒 | 103 |
| 5.1 | 计算机病毒的定义、基本特点及构成 | 103 |
| 5.1.1 | 计算机病毒的定义 | 103 |
| 5.1.2 | 计算机病毒的基本特点 | 103 |
| 5.1.3 | 计算机病毒的构成 | 104 |
| 5.1.4 | 计算机病毒的起因 | 105 |
| 5.2 | 计算机病毒的“寄生”位置及分类 | 105 |
| 5.3 | 计算机病毒传染的基本条件及途径 | 105 |
| 5.4 | 几种典型的具有代表性的病毒特性介绍 | 106 |
| 5.5 | 计算机反病毒技术简介 | 119 |
| 5.5.1 | 计算机病毒的预防 | 119 |
| 5.5.2 | 计算机病毒的检测及判定 | 120 |
| 5.5.3 | 计算机病毒的清除 | 120 |
| 习题 | | 121 |
| 第 6 章 | 软故障的分析与处理 | 122 |
| 6.1 | 故障的基本分界点 | 122 |

| | | |
|------------------|-------------------------------|-----|
| 6.2 | DOS 系统的构成及启动流程 | 122 |
| 6.3 | DOS 系统的引导故障分析与处理 | 123 |
| 6.3.1 | 软驱引导故障分析与处理 | 123 |
| 6.3.2 | 硬盘引导故障分析与处理 | 123 |
| 6.4 | 硬盘“失踪”的故障分析及处理 | 125 |
| 6.5 | 文件“失踪”的故障分析 | 126 |
| 6.6 | 磁盘操作异常的故障分析 | 134 |
| 6.6.1 | 引导区 BPB 参数 1,2 非法所产生的故障 | 134 |
| 6.6.2 | 硬盘操作异常的故障分析 | 134 |
| 6.7 | 主引导区及引导区的恢复 | 135 |
| 6.7.1 | 分区表项参数与 BPB 参数的确定及相互关系 | 135 |
| 6.7.2 | 硬盘主引导区的恢复 | 136 |
| 6.7.3 | 硬盘引导区的恢复 | 141 |
| 6.8 | 硬盘上扩展分区与其中逻辑盘的关系 | 145 |
| 6.9 | 由系统设置不当所产生的“软故障” | 150 |
| 6.10 | 磁盘“受损”后的数据恢复 | 151 |
| 6.10.1 | 硬盘主引导区内容的备份 | 151 |
| 6.10.2 | 根目录区破坏后子目录下文件的恢复 | 153 |
| 附录 | | 154 |
| 一、1 ~46 类硬盘标准参数表 | | 154 |
| 二、CMOS RAM 地址分配表 | | 155 |
| 三、Shadow RAM | | 156 |
| 四、高速缓冲存储器 Cache | | 156 |
| 五、总线周期与内存读写等待状态 | | 156 |
| 六、扩展芯片参数设置 | | 157 |

第 1 章 微型计算机基本系统的构成

随着现代科学技术的飞速发展,电子计算机在人类生活中的作用越来越重要。当代微型计算机(Microcomputer)技术飞速发展,微机的性能不断提高,成本不断下降,其应用技术也发展迅速。微机的普及程度越来越高,不仅在各个技术领域,而且对文化、教育,以及日常生活都产生了重要的影响。

1.1 微型计算机的组成结构

电子计算机的发展,经历了电子管、晶体管、小规模集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路等几个阶段。它的体系结构也在不断地发展,特别是微机在发展中形成了灵活方便的模块结构。这种模块机构对微机的普及应用,起了非常积极的作用。

1.1.1 微型计算机的各功能模块

微机又称为 PC(Personal Computer)机,现在流行的 PC 机,一般由以下几部分组成:

1. 主板(又称系统板或主板)

主板上通常有 CPU(Central Processing Unit,即中央处理单元)、基本存储器 ROM(Read Only Memory,只读存储器,用以保存一些计算机中最基本的程序和数据)、内部存储器 RAM(Random Access Memory,随机读写存储器)、输入/输出控制电路、扩充插槽(Slot)、键盘接口以及与面板控制开关和指示灯连接用的接插件、直流电源供电用接插件等。

CPU 的主要功能是进行算术和逻辑运算,对计算机的指令进行译码分析并产生各种控制和操作信号。CPU 是计算机的心脏,它的性能与计算机的性能直接相关。根据 CPU 内运算器的数据宽度,通常把 CPU 分为 8 位、16 位、32 位及 64 位等几种类型。常见的微处理器 80286 是 16 位 CPU,80386 和 80486 芯片是 32 位 CPU。

ROM 中保存有计算机的最基本的程序和数据,称为 BIOS 程序。BIOS 是基本输入/输出系统,它控制计算机各种硬件的操作。BIOS 是永久记录在 ROM 中的软件,它不会因断电而消失。

BIOS 提供了一个便于操作的系统软硬件接口,解除了用户难以适应各种不同硬件设备特性的困惑。这样,硬件的改进对用户程序变得“透明”了。BIOS 中的各项基本操作是通过相应的程序来实现的。

当打开微机的电源时,系统将进行一个检查其所有内部设备的自检过程,这是 BIOS 的一个功能,通常称为 POST(Power On Self Test),是加电自检程序。完整的测试将进行 CPU、基本的 640 KB 随机存储器、扩充内存、只读存储器、系统板、CMOS 存储器、视频控制器、并行和串行子系统、软盘和硬盘子系统及键盘的测试。自检测试完成后,系统将从驱动器 A: 或 C: 中寻找操作系统 DOS(Disk Operation System 磁盘操作系统),并将 DOS 装入 RAM。

第一次启动计算机,或改变了计算机系统的配置后,对 286 以上的微机系统,就需要运行 SETUP(设置程序),按正确的参数值设置 CMOS 中的系统数据。SETUP 也是一个驻留在 BIOS 里的程序,当计算机启动时可以被调出。它允许用户把计算机系统中的软盘驱动器类型、硬盘驱动器类型及参数、视频显示卡的类型、内存容量、日期和时间等数据存放在 CMOS 存储器中,计算机在启动时,就根据这些参数建立正确的软、硬件工作环境。

CMOS 中的信息由电池供电维持。如果电池耗尽或损坏,就需充电或更换电池,并重新建立 CMOS 中的数据。

2. 磁盘驱动器

磁盘驱动器是计算机保存信息和与其他计算机、设备交换信息的重要设备。磁盘驱动器将计算机中的信息记录在磁盘上,或从磁盘上读取信息送入计算机中。由于采用磁性介质存放信息,可以长期保存信息。磁盘的物理尺寸较小,便于携带。与磁带相比,磁盘的信息存取速度快,在现代微机中广泛采用。

磁盘驱动器分为软磁盘驱动器和硬磁盘驱动器。软磁盘驱动器将信息记录在软磁盘上或从软磁盘读信息。通常,软磁盘按盘片的直径分为 5.25 in 和 3.5 in 两种;按存储容量分为:

5.25 in: 180 KB 单面磁盘

360 KB 双面低密度,用 DD 表示

1.2 MB 双面高密度,用 HD 表示

3.5 in: 720 KB

1.44 MB

2.88 MB

目前,180 KB 磁盘已经被淘汰,仅在老式的 APPLE 和 CEC 等学习机上还有使用;720 KB 的磁盘也较少使用,四通 2401 和 909 系统使用 720 KB 磁盘。使用中,高密度磁盘的驱动器兼容低密度磁盘。

硬磁盘驱动器将几片硬质盘片密封在密闭体内,盘片不可更换。硬盘的特点是存取速度快,容量大,目前微机上的硬盘已达到 5.32 GB(IBM DFMS-3525)或更高。硬磁盘驱动器由于采用温切斯特技术而得到了很大改进,所以有时硬盘驱动器又称为温盘驱动器,简称硬盘或温盘。硬盘驱动器一般放置在计算机机箱内,不能轻易移动,所以也称为 FIXED DISK。

软、硬盘驱动器通过适配器与微机连接。常见的硬盘接口标准有三种:早期的微机使用 ST560/412 接口标准,硬盘与硬盘适配器的连接用两条扁平电缆,一条为控制电缆,另一条为数据电缆;3.5 英寸硬盘广泛采用 IDE 接口标准,与适配卡的连接使用一条 40 芯的扁平电缆;另一种经常使用的接口标准是 SCSI 接口标准,使用一条 50 芯的扁平电缆。因为这三种接口方式不同,必须使用各自的硬盘适配卡,不能混用。

3. 显示器

显示器是计算机与用户的重要接口界面,计算机将运行时的各种状态、工作结果、编辑的文件、程序、图形等信息随时显示在屏幕上,供使用者查看。使用者通过屏幕上的信息,了解计算机的工作状态,作出判断,操作计算机。

在微机发展初期,显示器的设计与家用电视机接近。APPLE 机的显示器曾采用有标准视频接口的模拟显示器,APPLE 的这种显示接口能与 NTSC 制式的家用彩电或黑白电视机直接连接使用。IBM PC 机推出时,采用了两种显示器:一种是分辨率为 320 × 200 的彩色显

示器,其输入方式为 RGB 数字方式,其适配器通常用 CGA(Color Graghics Adapter) 表示;另一种是分辨率为 720 × 350 的单色字符显示器,其适配器用 MDA(Monochrome Display Adapter) 表示。随着计算机图形图像处理技术的发展,出现了分辨率为 640 × 350 的 EGA(Enhanced Graphics Adapter) 彩色显示器和采用模拟技术的 VGA(Video Graphics Array) 彩色显示器。VGA 系统可兼容前面提到的多种显示方式,色彩更丰富,可达 256 K(262 144) 种颜色。以后一些公司又研制了扩展 VGA 模式,如 SVGA 和 TVGA,其分辨率达 1 024 × 768,并且同样具有丰富的色彩。1990 年,IBM 公司又推出了智能化的 XGA 显示方式。目前,显示器正向着大画面、高分辨率的方向发展。

4. 键盘

在 IBM PC 系列台式微型计算机及其兼容机中,键盘是一个独立的组成单位。键盘通过一根 5 芯电缆接插到主板上的键盘插座内。

早期的微型计算机采用 83 键的键盘。后来发展到 93 键、101 键及 102 键等键盘。现在一般以 101 键盘为主,对大部分软件都能适应和操作。

一些 101 键或 102 键键盘的背面有一个 XT/AT 选择开关,XT 开关位置使用于 8086/8088 系列机;AT 开关位置使用于 80286、386、486 等微机系统。如果此开关选择不当,键盘或计算机不能正常工作。

5. 各种适配电路卡

在 IBM PC 系列微机及其兼容机中,机内主板上一般有 5 ~8 个扩充槽,用于插各种适配电路。由于计算机中的这些适配电路一般是做成电路板的形式,所以常把它们称为“适配卡”,简称“某某卡”,如显示卡、硬盘卡、声卡等。

常见的适配电路有:

(1) 软、硬盘驱动器适配卡

软、硬盘驱动器适配卡连接软盘驱动器和硬盘驱动器。

早期的计算机中,常使用单独的软驱卡和硬盘卡。在 286、386 和 486 等微机上,一般是将软、硬盘适配器合并在一块电路板上,简称软、硬盘卡。根据硬盘的接口标准,有时也将软、硬盘称为 IDE 卡或 SCSI 卡。在一些名牌机如 HP、AST 微机上,常将软、硬盘卡合并为主板上,通过主板跳线,选择是否采用主板的软、硬盘功能,或是使用外插软、硬盘卡。586 系列的微机也将软、硬盘卡合并为主板上。

(2) 显示器适配卡

显示器适配卡又简称显示卡,主要用于主机与显示器的连接。

根据显示方式的不同,又分为单色显示器适配卡和彩色显示器适配卡,简称单显卡和彩显卡。单/彩显卡是在一块卡上复合了单色显示模式(MDA)和中分辨率彩色显示模式(CGA)的多功能卡,卡上一般还有并行接口,可连接打印机。

高分辨率彩色或单色显示器应配用 VGA 卡、TVGA 卡或 SVGA 卡。在一些早期的计算机上,还能看到 CGA 卡、EGA 卡或 COLOR-400 卡等。

(3) 并行打印接口卡和串行通信接口卡

早期的微机常使用单独的并行打印接口卡或串行通信接口卡,以连接打印机或串行通信设备。现在一般将并行打印接口和串行通信接口合并于软、硬盘卡上,再合并一个游戏棒接口,合称多功能卡。

目前串行通信适配电路主要采用 RS-232C 接口标准。使用 RS-232 接口的微机设备一般有: 调制解调器(MODEM)、绘图仪、鼠标器等。在一些名牌机如 HP、AST 微机上, 常将并行打印接口和串行通信接口合并在主板上, 通过主板跳线, 选择是否采用主板的串、并口功能, 或是使用外插多功能卡。586 系列的微机也将并行打印接口和串行通信接口合并在主板上。

(4) 多功能卡

随着大规模集成电路工艺的发展, 现在一般将多种功能合并在一块卡上, 称为多功能卡。多功能卡节省了插槽, 简化了安装过程, 同时由于接插件少, 也提高了计算机系统的可靠性。

多功能卡的品种较多, 在 286、386、486 等微机上流行的多功能卡是将软、硬盘适配电路, 并行打印口、串行通信口 COM1、COM2 及游戏棒接口等五大功能合并在一块卡上, 称为超级多功能卡。

(5) 声卡

声卡服务于多媒体技术。声卡将数据文件中的声音信息还原成声音信号, 通过耳机或喇叭放出。声卡的功能使无声的计算机世界, 成为了有声世界, 增强了计算机的功能。现在通过国际互联网络, 不仅可以看到, 还可以听到外面的世界。

(6) 其他卡

在计算机使用的卡中, 除前面介绍的几种外, 还有电影卡、网络卡、汉字库卡、防病毒卡、A/D 及 D/A 卡等。这些卡使计算机的功能进一步增强。但是它们不是计算机系统的基本组成部分, 不再详细介绍。

6. 机箱和电源

机箱是计算机的外壳。机箱内有固定软盘驱动器和硬盘驱动器的支架, 有定位主板、适配卡、电源等的孔位或槽位。机箱前面是面板, 面板上有必要的开关、指示灯和显示数码管。机箱一般用铁板制成, 它能防止计算机内的电磁泄漏, 使电视机、收音机等电器设备免受干扰, 同时也防止了来自外界的电磁干扰。

机箱一般分为立式和卧式。立式机箱的通风散热较好, 适于放置在低位或桌下。卧式机箱便于安装, 适于做成小型或薄型机箱。

机箱中有一个电源箱, 它的作用是将 220 V 的交流电进行隔离和变换成计算机需要的低压直流电源。电源箱是一个独立单位, 简称电源, 一般分为 150 W、200 W 和 230 W 几个档次, 可根据需要选配。

1.1.2 微型计算机的主要技术指标

微型计算机的技术指标决定了它的性能。微机主要的技术指标有:

CPU: CPU 是算术逻辑单元, CPU 的型号表明了它的性能的高低。如 386CPU 优于 286CPU, 486CPU 优于 386CPU, Pentium CPU 优于 486CPU 等。

主频: 主频率是微机速度快慢的标志, 主频越高, 微机速度越快。

内存: 内存是微机运行时, 存放程序和数据的临时存储空间。随着计算机软硬件的发展, 对内存的要求越来越大。条件允许时, 内存越大越好。

总线: 总线是计算机中的公共数据通道, 总线的类型、宽度和速度对计算机的整体速度和性能的发挥影响很大。

磁介质容量: 这主要是指硬盘的容量。硬盘容量越大, 存放的程序和数据越多, 使用越方

便。现在,一些大、中型微机软件往往需要几十兆到上百兆的硬盘空间,没有足够的磁盘空间,程序不能运行。

显示模式:显示模式的优劣,影响了程序的显示效果。高性能的显示方式不能在低性能的显示模式下显示,这将导致程序无法执行。如以 VGA 方式工作的程序,不能在 EGA 模式下显示。

兼容性:兼容性是指一台计算机能否执行在其他品牌的计算机或其他软件环境下开发出的程序。兼容性好的计算机运行程序时,受到的限制较少,使用方便。

1.2 主机板

主机板上有 CPU、基本存储器 ROM 和 RAM、输入/输出控制电路、系统总线和扩充插槽、键盘接口、与面板控制开关和指示灯连接用的接插件、直流电源供电用的接插件等。

1.2.1 CPU

CPU 是计算机的核心部分。CPU 的性能决定了微机的性能。现在的主机板往往都配置了跳线,以兼容多种型号的 CPU。在 INTEL 82430I PCI BUS 主板上能兼容 Pentium75、Pentium90、Pentium 100、Pentium 120 和 Pentium 133 五种 CPU。

1.2.2 跳线设置

跳线的作用是设置各种功能,设置时用跳线器短接跳线插针,或释放跳线插针。见图 1-1 跳线示意图。



图 1-1 跳线示意图

跳线根据电路板说明书中的说明设置。INTEL 82430I PCI BUS 主板的一些跳线设置如下:

1. Clock Select
2. AT Bus Clock Select

1.2.3 存储器的组成与结构

内存是微机的主存储器,内存的容量越大越好。486 型的微机通常配置 4 MB 的 RAM; 586 型的微机通常配置 8 MB 的 RAM。现在微机的最大内存可以达 64 MB 或 128 MB。内存通常是由 DRAM 芯片焊接在条形印刷电路板上制成,称为内存条。DRAM 是动态 RAM,掉电后信息消失,所以需要不断刷新。

内存也可由 SRAM 制成,SRAM 是静态 RAM,掉电后信息保持,无需刷新。但 SRAM 价格

高, 速度较慢, 一般用于特殊场合。

现在的主机板上通常还有一些由高速电路制成的高速存储器, 用作高速缓存, 称为 CACHE。CACHE 用于缓冲高速的 CPU(可达 200 MHz) 与低速的总线(33 MHz 左右) 和 RAM 之间的矛盾。

表 1-1 时钟选择

| CLOCK FREQUENCY | 50 MHz | 60 MHz | 66 MHz |
|-----------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| JP13 | ON | ON | ON |
| JP14 | OFF | OFF | ON |
| JP15 | OFF | ON | ON |
| CPU TYPE | Pentium 75 MHz | Pentium 90 MHz Pentium 120 MHz | Pentium 100 MHz Pentium 133 MHz |

表 1-2 AT 总线时钟选择

| | |
|-----------------|-------------|
| JP12 | AT CLOCK |
| 1 - 2 | PCI CLOCK/3 |
| 2 - 3(default) | PCI CLOCK/4 |

表 1-3 总线性能表

| 名称 | ISA(PC-AT) | EISA | VESA(VL-BUS) | PCI | MCA |
|--------|----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|
| 适用机型 | 80286、 386、 486 等 | IBM 系 列 386、486、586 | i486、PC - AT 兼容机 | P5 个人机、Powe pc、Alpha 工作站 | IBM PC 机、工作站 |
| 最大传输率 | 16 MB/s | 33 MB/s | 266 MB/s | 133 MB/s | 40 MB/s |
| 总线宽度 | 16 bits | 32 bits | 32 bits | 32 bits | 32 bits |
| 总线工作频率 | 8 MHz | 8.33 MHz | 66 MHz | 0 ~33 MHz | 10 MHz |
| 同步方式 | | 同步 | | 同步 | 异步 |
| 仲裁方式 | 集中 | 集中 | 集中 | | |
| 逻辑时序 | 边缘敏感 | | 电平敏感 | 边缘敏感 | |
| 地址宽度 | 24 | 32 | | 32 /64 | |
| 负载能力 | 8 | 6 | 6 | 3 | 无限制 |
| 信号线数 | | 143 | 90 | 49 | 109 |
| 64 位扩展 | 不可 | 无规定 | 可 | 可 | 可 |
| 自动配置 | 无 | | | 可 | |
| 并发工作 | | | 可 | 可 | |
| 猝发方式 | | | | 可 | |
| 引脚使用 | 非多路复用 | 非多路复用 | 非多路复用 | 多路复用 | |

1.2.4 ROM, CMOS, BIOS

ROM通常采用 PROM 或 EPROM 芯片,是只读存储器。ROM 中存放 BIOS(基本输入/输出系统),BIOS 一般由 POST、SETUP 和基本中断服务程序组成。SETUP 设置的数据存放在由 CMOS 工艺制成的 RAM 中,这种 RAM 耗电极小,由电池供电可维持很长时间。

1.2.5 总线

总线是主机中的公共数据通道,高性能的总线能很好发挥 CPU 的优势。常见的总线有 ISA 总线、EISA 总线、PCI 总线和 MAC 总线。它们的性能见表 1-3 总线性能表。

1.3 磁盘驱动器

计算机关电后,内存中的信息随之消失。为长期保存信息,计算机通常将信息保存在磁盘上和纸上,磁介质上的信息不会因无电而消失。磁盘上的信息也能非常方便地送入内存。磁盘驱动器是将计算机中的信息记录在磁盘上,或从磁盘上读取信息并送入计算机中的设备。磁盘驱动器分软磁盘驱动器和硬磁盘驱动器两种。

1.3.1 软磁盘驱动器

软磁盘驱动器使用的存储介质是软磁盘。软磁盘价格便宜,而且可方便地更换盘片,所以从逻辑上讲,软磁盘驱动器的容量是无限的。软磁盘携带和使用都非常方便,可以方便用于计算机之间信息传递,所以软磁盘和软磁盘驱动器是微机系统不可缺少的一部分。

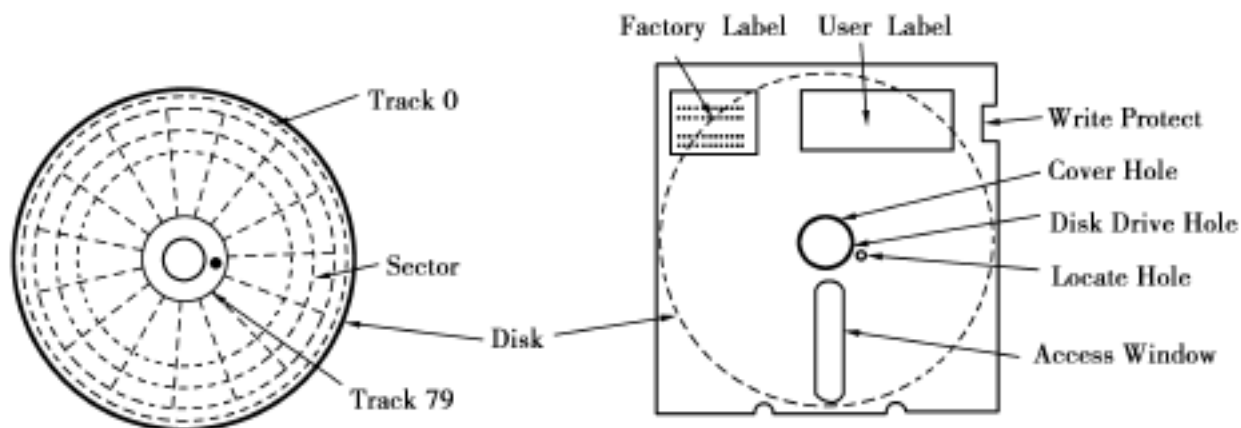


图 1-2 软磁盘示意图

1.3.1.1 软磁盘

软磁盘由盘片和保护套组成。盘片是记录信息的介质,它是由 60 ~100 μm 厚的聚脂薄膜作基底,再涂敷一层 2 ~3 μm 磁介质层制成的圆片,所以称为软盘。在制造时,对盘片的磁层平整度、电磁性能、温度和湿度的膨胀系数,以及磁头与盘片之间的耐磨性能等均有一定要求。保护套的主要作用是保护盘片表面免受划伤;在盘片旋转时,保护套的内衬清洁盘片的表面降低软磁盘的读写错误;防止静电放电产生火花干扰,保障软磁盘驱动器的正常工作。驱动器的主轴带动盘旋转,磁头在盘片上逻辑地划分出 40 ~80 个同心圆圈,称为磁道。再将磁道按逻辑扇区线分成 9 ~18 等分,每个等分称为扇区。一个扇区为 512 个字节。见图 1-2 软盘

示意图:

磁盘容量的公式:

$$\text{容量(KB)} = (\text{面数} \times \text{磁道数} \times 512) / 1024$$

表 1-4 列出了常用软盘的规格。

表 1-4 常用软磁盘规格

| 规格 | 面数 | 磁道数 | 扇区数 | 容量(KB) |
|-------------|----|-----|-----|--------|
| 5.25 英寸单面低密 | 1 | 40 | 9 | 180 |
| 5.25 英寸双面低密 | 2 | 40 | 9 | 360 |
| 5.25 英寸双面高密 | 2 | 80 | 15 | 1 220 |
| 3.5 英寸双面低密 | 2 | 80 | 9 | 720 |
| 3.5 英寸双面高密 | 2 | 80 | 18 | 1 440 |

由于软盘的质地较软,硬质的物质非常容易划伤磁盘表面形成压痕;折压软盘也会形成折痕;磁盘发霉或过度摩擦会使磁表面脱落。这些将导致磁盘读写错误,应将磁盘放在洁净干燥的环境。另外,由于磁盘利用磁性材料的磁化方向来记录信息,所以磁盘应避免受到强电磁场的干扰;由于盘片是以塑料作基底,磁盘应避免高温(<45)。

要特别注意的是,零磁道是软磁盘最重要的一个磁道,零磁道的损坏将导致整张软磁盘无法使用。

1.3.1.2 软磁盘驱动器的结构

一般软磁盘驱动器分为 5.25 英寸软磁盘驱动器和 3.5 英寸软磁盘驱动器。软磁盘驱动器由主轴电机、磁头和磁头电机、各种检测开关与控制电路构成。见图 1-3 软磁盘驱动器结构图。

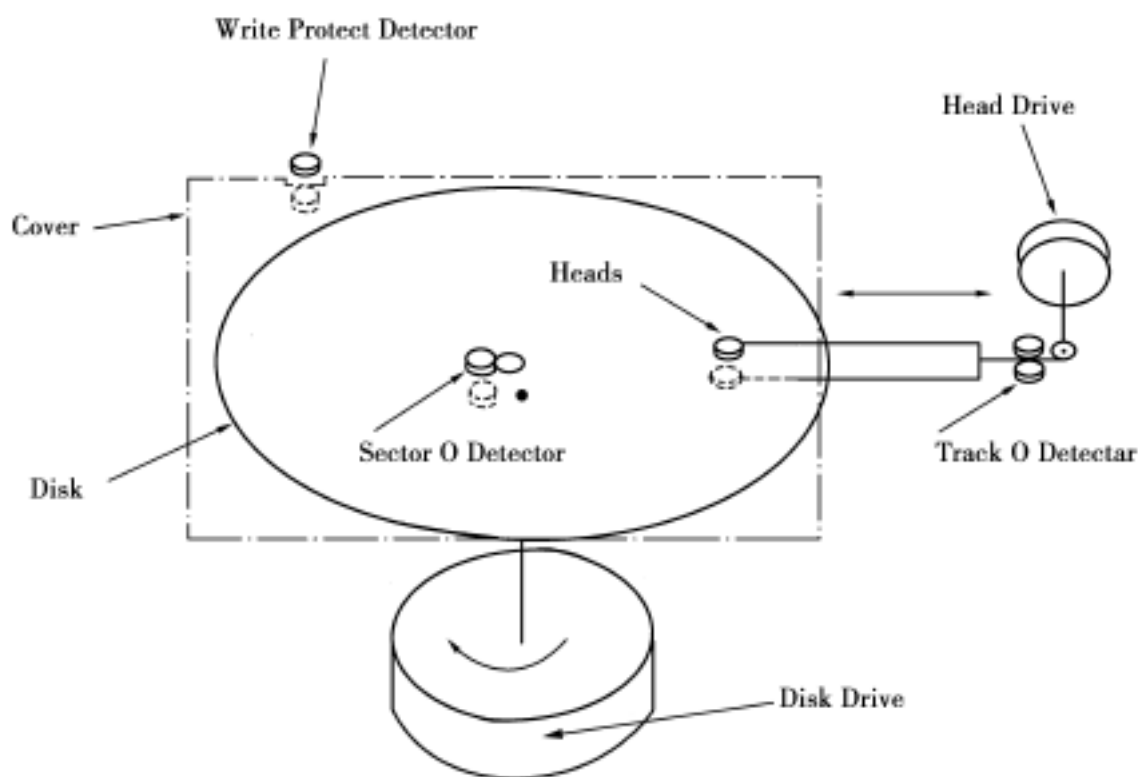


图 1-3 软磁盘驱动器结构图

工作时,主轴电动机带动软盘片旋转,磁头紧贴盘面感应磁性信息,或利用电流产生的磁