



计算机职业技能培训规划教材

计算机组装与故障维修

唐新国 编著

内容提要

本书从计算机系统组成结构出发,对微机系统的组装及计算机系统常见故障诊断与维护做了全面介绍。主要内容包括微机硬件基本配置、常用外围设备、以及计算机选购与组装;计算机系统和外围设备常见故障分析方法与维修;磁盘管理工具软件的应用;计算机病毒及其预防等。在微机硬件配置方面,全面介绍计算机及外围设备的基本原理、相关参数和技术性能指标,以及选购要领等知识。在计算机系统和外围设备常见故障分析与维修中,注重软、硬故障相结合,详细分析可能的故障原因及其排除方法。

本书力求简洁、实用,在介绍理论知识的同时,注重实践应用。对故障进行分析与维修时,既注重分析思路与方法,又尽量保持方法的可操作性。内容简明扼要,通俗易懂,可作为广大电脑爱好者学习计算机系统故障诊断与维修的参考资料,亦可作为大中专院校教师和学习教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与故障维修/唐新国 编著. — 成都:电子科技大学出版社,2003.9
ISBN 7-81094-223-9
I. 计... II. 唐... III. ①电子计算机—装配(机械) ②电子计算机—维修 IV. TP30
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 071776 号

计算机组装与故障维修

唐新国 编著

出版:电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号,邮政编码:610054)

责任编辑:罗雅

发行:电子科技大学出版社

印刷:成都嘉华印业有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16 印张 13 字数 320 千字

版次:2004 年 7 月第二版

印次:2004 年 7 月第一次印刷

书号:ISBN 7-81094-223-9/TP·128

印数:0001—3000 册

定价:22.00 元

前 言

随着计算机技术的发展和计算机应用的普及，人们工作、学习、生活和娱乐都离不开计算机，而一般计算机用户在使用计算机时仅局限于最简单、最基本的办公软件、专用应用软件、游戏和上网等应用，他们对计算机系统组成(硬件、软件)了解不多，在使用计算机过程中出现常见的基本故障现象都显得束手无策。为了使一般用户更多地了解计算机软、硬件知识，掌握计算机系统常见的软、硬件故障的有效的诊断、分析、维护和排除方法，作者特编写本书。

本书比较全面地介绍了计算机安装调试和常见故障分析与维护方面的知识。主要分三个方面的内容：1. 系统组成，共分四章。第一章介绍计算机基础、应用与发展；第二章介绍微机硬件基本配置，主要包括微机硬件各部件的基本原理、性能、技术指标和如何选购；第三章介绍常用计算机外部设备，包括打印机、调制解调器、扫描仪、触摸屏和摄像机等外围设备的基本原理和选购等内容；第四章介绍了微机的组装、调试和性能检测等常识和注意事项。2. 计算机系统常见故障及其分析方法，共分三章。第五章介绍计算机系统故障种类及分析方法；第六章介绍计算机系统常见故障及其分析方法，主要计算机系统比较典型的、常见的软、硬件故障诊断与维护方法；第七章介绍常见外部设备常见故障及其分析方法。3. 常用工具软件的应用及计算机病毒，分两章。第八章介绍计算机系统维护过程中最常用的磁盘管理工具软件的应用；第九章介绍计算机病毒常识、判别方法以及最常用的杀毒软件的应用。

本书是作者在总结多年教学经验和实践的基础上编写出来的，本书面向大众，对具体内容的讲解，力求用简单通俗的语言进行描述。作者希望通过此书，使读者能够了解及掌握安装调试计算机系统所必备基础知识以及对计算机各部件的选购原则，对计算机系统以及外围设备常见故障的诊断与维修方法，以便读者在使用计算机时遇到常见故障能够进行分析与排除。

本书由西华师范大学计算机科学系唐新国编写，西华师范大学计算机科学系钟乐海博士审阅了全书，并提出了宝贵的意见和建议。在本书的编写过程中，也得到了西华师范大学计算机科学系领导和老师的大力支持，在此表示最诚挚的感谢。由于编者水平有限，书中缺点和错误在所难免。若有错误和不足，望读者批评指正。

导 读

感谢您选择了《计算机职业技能培训规划教材》中的《计算机组装与故障维修》，这里将对本书的基本情况向您作简单的介绍。

主要内容

本书比较全面地介绍了计算机安装调试和常见故障分析与维护方面的知识。主要分三个方面的内容：

1. 硬件原理与组装。内容从第一章到第四章，介绍了计算机基础、应用与发展；微机硬件各部件的基本原理、性能、技术指标和如何选购；计算机外部设备包括打印机、扫描仪、触摸屏和摄像机等设备的基本原理和选购；微机的组装、调试和性能检测等。
2. 计算机系统常见故障及其分析方法。内容从第五章到第七章，介绍计算机系统故障种类及分析方法；计算机系统常见故障及其分析方法，主要计算机系统比较典型的、常见的软、硬件故障诊断与维护方法；常见外部设备常见故障及其分析方法。
3. 磁盘管理工具软件及计算机病毒。内容从第八章到第九章，介绍计算机系统维护最常用的磁盘管理工具软件的应用；计算机病毒常识、判别方法以及最常用的杀毒软件。

学习建议

本书是计算机组装与故障维修实用教材。如果你需要了解计算机硬件方面的知识，你可以认真学习本书的前四章，这四章介绍了计算机硬件原理、选购技巧、组装方法。如果你需要了解计算机故障方面的知识，本书的第五章到第七章详细介绍了计算机常见故障、故障分类、故障分析、故障诊断等方面的知识。如果你想了解有关计算机病毒或磁盘管理方面的知识，你可以有选择性地学习第八章、第九章的相关内容。

读者对象

本书适用于：

- 职业院校用作计算机组装与故障维修教材
- 相关培训班作为计算机组装与故障维修教材
- 电脑爱好者学习计算机系统故障诊断与维修的参考资料
- 想在短时间学会如何选购、组装、维修计算机的用户
- 想全面了解计算机硬件原理、组装知识、故障处理的读者

学习帮助

出版说明

在信息技术飞速发展的今天，计算机已经成为了人们不可缺少的工具。计算机的应用已经进入了社会的各行各业，影响并改变着人们的工作、学习和生活。利用计算机技术提高工作效率、改善学习和生活质量已经成为普通人的基本需求。所以，在当今时代，使用计算机已经变成了人人都可拥有的基本技能，这种技能已经不再是计算机出现早期的只有少数专家能拥有的专业技能，而是大众化、普及化的基本技能。

目前，我国还存在计算机技能人才短缺现象，一大部分人对计算机知识掌握不多。要普及计算机教育，使人们能够更快、更好地掌握计算机的技能，就迫切需要一套能适合计算机职业技能教育与培训的教材。正是在这种需求下，《计算机职业技能培训规划教材》应运而生。

《计算机职业技能培训规划教材》以计算机职业人才需求调查结果为依据，以提高人们计算机职业技能和职业素养为宗旨，它解决了在计算机技能培训中“学什么”与“怎么学”的问题。倡导“以学生为中心”的教育培训理念，建立多样性与选择性相统一的教学机制，通过理论与实践相结合的教学方式，着重培养学生的专业技能和实际上手操作能力。

《计算机职业技能培训规划教材》从出版思路、总体规划、编写方式等方面来看，它具有不同于一般教材的显著特点：

一、以专业技能为本位

每门课程的教学内容都包括理论与实践教学，事实上，计算机专业课程如果不借助上机训练，大部分教学内容根本无法实现。《计算机职业技能培训规划教材》着重强调相关专业技能的培训，且采用一体化的模式培养学生考取各种资格证书并掌握实际工作的能力。

二、以市场需求为导向

从满足职业的工作需求作为课程开发的出发点，全力提高培训的针对性和适应性，增强学生就业以后胜任职业岗位的能力。丛书的设置具有极强的专业针对性，重点解决了职业技能培训中“学的会”与“用的上”两个关键问题。

三、采用“任务驱动式”的案例教学方法

对于每个任务的解决方案提供具体而详细的操作步骤和实例，强调以学生为中心的思想，创造师生互动的教学仿真环境，方便学生自主学习。

具有丰富的教学经验，严谨的工作作风和专业的学术水平，为提升教材的品质提供了重要基础。

五、以教学网站为支持

量身定制的 www.21pcedu.com 教学网站为学生提供在线辅助学习、自测练习题库、专家疑难解答、电子教案和 CAI 课件下载等服务。

衷心希望《计算机职业技能培训规划教材》系列丛书能为我国的计算机职业技能培训起到推动和促进作用，并且能为普及我国计算机技术贡献一份力量！



计算机职业技能培训规划教材编写委员会

目 录

第一章 计算机基础	1
1.1 概 述	1
1.1.1 计算机的概念	1
1.1.2 计算机的特点	1
1.2 计算机系统组成	2
1.2.1 计算机的硬件系统	2
1.2.2 计算机软件系统	4
1.3 计算机的发展	7
1.3.1 微处理器的发展	7
1.3.2 计算机的发展趋势	10
1.4 计算机的应用	11
1.5 品牌机与兼容机	13
第二章 微机硬件基本配置	15
2.1 微机基本配置概述	15
2.2 主 板	15
2.2.1 主板的主要部件及接口	15
2.2.2 主板的主要性能指标	21
2.2.3 主板的选购	22
2.3 中央处理器(CPU)	23
2.3.1 CPU 概述	23
2.3.2 CPU 的发展	23
2.3.3 CPU 的相关技术术语与主要性能指标	24
2.3.4 CPU 的指令系统	25
2.3.5 CPU 的选购	26
2.4 内 存	27
2.4.1 内存的分类	27
2.4.2 内存的发展及其应用	29
2.4.3 内存的性能指标	31



2.5.1	外存储器的种类	33
2.5.2	硬盘	34
2.5.3	软盘及软盘驱动器	39
2.5.4	光盘及光盘驱动器	42
2.5.5	移动存储器	44
2.6	显 示 卡	45
2.6.1	显示卡的分类	45
2.6.2	显示卡的基本结构和主要器件	45
2.6.3	显示卡的主要性能指标	47
2.6.4	显示卡的选购	48
2.7	显 示 器	48
2.7.1	显示器的分类	49
2.7.2	显示器的主要性能技术指标	49
2.7.3	显示器的认证	54
2.7.4	显示器的选购	55
2.8	其他设备	55
2.8.1	机箱	55
2.8.2	电源	59
2.8.3	键盘	60
2.8.4	鼠标	61
2.8.5	声卡	61
2.8.6	音响	65

第三章 常见外围设备 67

3.1	打印输出设备	67
3.1.1	打印机的几个术语	67
3.1.2	针式打印机	68
3.1.3	喷墨打印机	70
3.1.4	激光打印机	72
3.1.5	打印机的接口类型	75
3.2	扫 描 仪	75
3.2.1	扫描仪的结构和方式	76
3.2.2	扫描仪的技术指标	76
3.2.3	扫描仪的种类	77
3.2.4	扫描仪的选购	77

3.3.2	Modem 的分类	80
3.3.3	外置式 Modem 指示灯的含义	82
3.3.4	Modem 的硬件结构	83
3.3.5	Modem 的性能指标和术语	84
3.3.6	Modem 的选购	85
3.4	其他常用外部设备	86
3.4.1	触 摸 屏	86
3.4.2	摄 像 机	88
第四章	微机的组装与调试	89
4.1	微机硬件系统的组装与连接	89
4.1.1	板卡的固定与插接	89
4.1.2	信号线和电源线的连接	93
4.1.3	外部线路的连接	95
4.2	软件的安装与调试	96
4.2.1	硬盘分区	96
4.2.2	操作系统的安装	101
4.2.3	驱动程序的安装与配置	101
4.3	计算机的性能测试	102
4.3.1	测试内容	102
4.2.1	测试方法	102
第五章	计算机系统故障种类及分析方法	104
5.1	计算机系统常见故障分类	104
5.1.1	硬 故 障	104
5.1.2	软 故 障	105
5.1.3	软硬结合型故障	105
5.2	计算机故障诊断与维护的基本步骤和原则	105
5.2.1	计算机故障的基本检查步骤	105
5.2.2	计算机故障检测与排除的基本原则	106
5.2.3	计算机检修中的安全措施	107
5.3	常见故障分析方法	108
5.4	必备的工具和工具软件	113
5.4.1	常用工具	113
5.4.2	常用的工具软件	115



6.1	计算机启动过程	116
6.2	计算机开机黑屏故障	118
6.2.1	显示器开关或连接故障	118
6.2.2	显示器故障	118
6.2.3	主机电源或其外围电路故障	119
6.2.4	显示卡或其接口故障	120
6.2.5	内存或内存插槽损坏	122
6.2.6	主板、CPU 或 CPU 插槽故障	122
6.3	计算机引导型故障	122
6.3.1	BIOS 自检错误常见信息	123
6.3.2	计算机启动故障信息提示	124
6.4	系统设置不当故障	124
6.4.1	CMOS 参数的设置	124
6.4.2	硬件驱动程序的安装	132
6.5	计算机系统常见故障	134
第七章 外部设备常见故障及其分析方法		151
7.1	打印机常见故障	151
7.1.1	针式打印机的日常维护	151
7.1.2	针式打印机打印头的清洗方法	152
7.1.3	喷墨打印机的使用与维护	153
7.1.4	针式打印机常见故障	155
7.1.5	喷墨打印机常见故障	159
7.2	调制解调器常见故障	161
7.3	扫描仪常见故障	163
7.4	数码摄像头常见故障	164
第八章 磁盘管理工具软件的应用		166
8.1	硬盘分区魔术师 Partition Magic	166
8.1.1	FAT 格式的转换	167
8.1.2	重新分配自由空间	167
8.1.3	调整分区的容量	167
8.1.4	创建新分区	168
8.1.5	删除分区	170
8.1.6	合并分区	170

8.1.9 MagicMover—移动应用程序	172
8.1.10 Pqboot—快速引导工具	173
8.1.11 利用 BootMagic 实现多 C 盘引导	173
8.1.12 其他功能	174
8.2 克隆大师 Norton Ghost	174
8.2.1 系统备份	175
8.2.2 硬盘克隆	176
8.2.3 系统的恢复	176
8.3 硬盘低级格式化	177
第九章 计算机病毒与防治	179
9.1 计算机病毒的概念及特征	179
9.2 计算机病毒的分类	181
9.3 计算机病毒的识别	183
9.3.1 直接观察法	183
9.3.2 检查常规内存	184
9.3.3 比较硬盘主引导扇区的内容是否和正常情况时一致	184
9.3.4 检查文件型病毒	185
9.4 计算机病毒的防治	185
9.4.1 计算机病毒的预防措施	185
9.4.2 常用杀病毒软件的应用	186
参考文献	196

第一章 计算机基础

1.1 概 述

从人类设计出第一台电子计算机至今,在短短的不到 70 年时间里,计算机发展速度之快,种类之多,用途之广,对人类贡献之大,是人类科学技术发展史上,任何一门学科和任何一种发明所无法比拟的。

尤其是 20 世纪 90 年代以来,计算机技术的发展突飞猛进。在近十年里,计算机硬件与软件技术的发展遵循一个摩尔定律,即每隔 18 个月,计算机硬件的各项性能指标都会翻一番。事实确实如此,计算机处理速度越来越快;存储容量越来越大;具备的功能越来越多;系统功能越来越强大。与此相反,计算机元器件的集成度越来越高;计算机整机及外设的体积越来越小;功耗越来越小;应用的范围越来越广。

1.1.1 计算机的概念

计算机是指能够根据指令自动地进行运算与处理数据,并具有输入、输出及存储记忆功能的电子元器件和机械设备构成的系统设备。

计算机的发展始终没有离开冯·诺依曼机制,即用电信号(高电平或低电平)来表示数据信号(0 或 1);采用存储程序方案执行指令。因此,人们又把计算机称为冯·诺依曼机,其基本特点有:

- (1) 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成。
- (2) 采用存储程序的方式,程序和数据放在同一存储器中,指令和数据一样可以送到运算器运算,即由指令组成的程序是可以修改的。
- (3) 数据以二进制码(0 或 1)表示。
- (4) 指令由操作码和地址码组成。
- (5) 指令在存储器中按执行顺序存放,有指令计数器指明要执行的指令所在的单元地址,一般按顺序递增,但可按运算结果或外界条件而改变。
- (6) 计算机以控制器为中心,输入输出设备与存储器间的数据处理都是在控制器的控制下进行的。

随着计算机的发展和新应用领域的开拓,对冯·诺依曼机作了很多改革,使计算机系统结构有了很大的新的发展,如某些计算机系统程序和数据分开存放在不同的存储器中等。

1.1.2 计算机的特点

计算机具有运算速度快、精度高、准确性高、存储量大、自动化程度高、工作稳定可靠、体积小、重量轻、功耗低、使用灵活、应用广泛等特点。



目前普通的微型计算机 CPU 的运算速度都达到 1.2~2GHz, 更快的速度已达 3GHz。大量复杂的科学计算, 过去靠人工计算需要几年或几十年才能解决, 现在只需几个小时, 甚至几秒钟就能完成。例如, 外国的一位数学家花了 15 年时间把圆周率的值算到了小数点后 707 位, 而使用计算机不到 1 小时就能完成。

2. 计算精度高

一般计算工具的计算精度只有几位有效数字, 如计算尺只有三位有效数字。而计算机的有效数字可达十几位、几十位, 甚至上百位, 这样就能进行精确的数据计算和表示数据的计算结果。

3. 存储容量大

计算机可以存储大量的信息。计算机内部存储器(简称内存)一般能存几百兆~上千兆个数据, 它的外部存储器(简称外存), 如硬盘, 一般为 40 至 80GB, 甚至更大。存满后可以更换或扩充, 因此, 可以认为外存容量是无限的。

4. 逻辑判断能力强

计算机能够对两个信息进行比较与判断, 从而选择应该去做什么工作, 或不应该去做什么工作。由于计算机具有逻辑判断能力, 所以它能自动地完成各种计算或处理任务以及进行各种过程控制。

5. 高度自动化

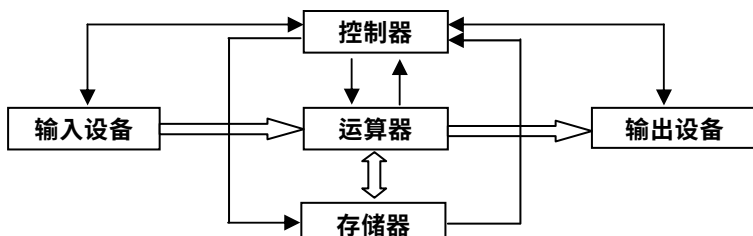
计算机求解问题的方法是事先用计算机能够执行的一系列指令或命令进行描述(称为程序), 并将其存放在存储器里, 然后计算机根据存储的程序自动地连续工作, 直至完成计算任务。计算机能够存储并自动执行解题程序是计算机与其他计算工具的本质区别。

1.2 计算机系统组成

计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的。而人们常常会忽略软件, 把计算机理解为能看得见摸得着的硬件系统, 即各种物理设备。

1.2.1 计算机的硬件系统

所谓“硬件”是指看得见、摸得着的实实在在的电子物理设备。如显示器、键盘和机箱等。从计算机的工作原理看, 计算机的硬件结构由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成。其工作原理如图 1.1 所示。



运算器也称为算术逻辑单元 ALU(Arithmetic Logic Unit), 其功能是进行算术和逻辑运算。算术运算是指加、减、乘、除运算, 逻辑运算是指“与”、“或”、“非”、“比较”、“移位”等运算。运算器接受控制器发来的命令, 然后执行具体的操作。在控制器的控制下, 它对取自内存或内部寄存器的数据进行算术或逻辑运算。

2. 控制器

控制器一般由指令寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。控制器的作用是控制整个计算机的各个部件有条不紊地工作, 它的基本功能是从内存取指令和执行指令。控制器首先按程序计数器所指出的指令地址从内存中取出一条指令, 并对指令进行分析, 然后根据指令的功能向有关部件发出控制命令, 控制他们执行这条指令所规定的功能。

控制器和运算器合在一起称为中央处理单元(Central Processing Unit, CPU), 它是计算机的运算和指挥控制中心。

3. 存储器

计算机系统中存储器有内存储器和外存储器两种。通常所说的软硬磁盘驱动器都属于外存。外存是一种大容量存储设备, 能够实现程序和数据的持久存储。但存放在外存上的程序和数据必须调入主内存后方可执行或被加工。

内存按工作方式不同, 可分为两大类: 随机存取存储器 RAM(Random Access Memory) 和只读存储器 ROM(Read Only Memory)。

RAM 可以被 CPU 随机地读和写, 所以又称读写存储器。这种存储器用于存放用户装入的程序、数据及部分系统信息。当计算机断电后, 所存信息消失。

ROM 中的信息只能被 CPU 随机读取, 而不能任意写入。计算机断电后, 信息并不丢失。这种存储器主要用来存放各种程序, 如汇编程序、各种高级语言解释或编译程序、监控程序和基本 I/O 程序等标准子程序。ROM 中的内容一般是由生产厂家或用户使用专用设备写入固化的。

4. 输入设备

输入设备用来接收用户输入的原始数据和程序, 并将它们变为计算机能够识别的形式存放在内存中, 典型的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔和数字化仪等。

5. 输出设备

输出设备用于将存放在内存中由计算机处理后的结果转变为人们所能接收的形式, 如十进制数字、文字、符号、图形、图像和声音等。常用的输出设备有显示器、打印机和绘图仪等。

6. 计算机基本工作原理

计算机的工作方式取决于它的两个基本能力: 一是能够存储程序, 二是能够自动地执行程序。计算机是利用内存储器来存放所要执行的程序, 而被称之为 CPU 的部件可以依次从内存储器取出程序中的每一条指令, 并加以分析和执行, 直至完成构成某一项任务所需的全部指令为止。这就是计算机的存储程序工作原理。

那么, 什么是程序, 什么又是指令呢? 当用计算机来完成某项工作, 例如解一道数学题,



列,其中每条指令都规定了计算机执行的一种基本操作。计算机按程序安排的顺序执行指令,就可完成解题任务。

机器指令必须满足两个条件:一是机器指令的形式是计算机能够理解的,因此机器指令也采用和数据一样的二进制数字编码形式表示。二是机器指令规定的操作必须是计算机能执行的,即每条机器指令的操作由相应的电子线路实现,否则用这种指令编写的程序无法在计算机中实现。每台计算机的指令都有自己的格式和具体的含义,但一条指令一般都由操作码和操作数两部分组成:操作码指明计算机要完成的动作,如加减运算等;操作数部分指明参与运算的操作数的地址,即在主存中的存放位置。

机器指令的集合称为指令系统。显然,对于不同种类的计算机而言,其指令系统的指令数目和种类是不同的。指令系统决定了计算机的能力,也影响着计算机的结构。指令的不同组合方式,可以构成完成不同任务的程序。一台计算机的指令种类是有限的,但在人们的精心设计下,实现信息处理任务的程序可以无限多。

1.2.2 计算机软件系统

所谓软件,就是指计算机中的程序、数据及文档资料等的总称。计算机软件可分系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件(System Software)

系统软件是计算机系统的一个重要组成部分,它负责管理、控制和维护计算机软硬件资源,为用户开发应用软件提供了一个平台。一般来说,系统软件包括:操作系统、语言处理程序、链接程序、诊断程序和数据库管理系统等软件。

(1) 操作系统(Operating System, OS)

操作系统是配置在计算机硬件上的第一层软件,是对硬件系统的第一次扩充,其他所有的软件如汇编程序、编译程序、数据库管理系统等系统软件以及大量的应用软件,都将依赖于操作系统的支持,得到它的服务。操作系统已成为从大型机直至微机必须配置的软件。

在计算机系统中配置操作系统后,系统中所有硬件资源和软件资源,如处理器、存储器、I/O 设备以及数据和程序,都由操作系统来负责协调和管理,保证所有硬件资源都有条不紊协调一致地工作。此外,在操作系统作用下,用户可以在键盘终端直接键入有关命令使用计算机,也可在程序中通过系统调用来取得操作系统提供的服务。

从实现功能上,可把操作系统分为:批处理操作系统、分时操作系统和实时操作系统。当然,任何一种实际的操作系统,都可能包含其中两种或三种功能。此外,从计算机体系结构角度,可把操作系统分为单机操作系统、网络操作系统、分布式操作系统和多处理机操作系统。

(2) 计算机语言处理程序

人们使用计算机,可以通过某种计算机语言与其交流,用计算机语言描述所要完成的工作。人们利用计算机语言把要完成的工作以程序的形式提交给计算机,然后通过计算机执行程序来完成用户的工作。随着计算机技术的发展,计算机语言也在不断发展,经历了从初

形式,是一种 CPU 可直接识别的程序设计语言。机器语言从属于计算机硬件,对不同的 CPU,机器语言是不同的;同系列的 CPU,一般是向下兼容。使用机器语言编写程序不方便,因为它要求使用者熟悉计算机的所有细节,程序的质量完全决定于个人的编制水平。特别是计算机硬件结构越来越复杂,指令系统也变得越来越庞大,一般的工程技术人员难以掌握。通常不用机器语言直接编写程序。

汇编语言(Assemble Language):汇编语言采用助记符来表示每一条机器指令,汇编语言与机器语言同属于低级语言,它和机器语言一一对应。用汇编语言编写的程序要经过翻译程序(汇编程序)翻译成机器指令后方可执行。汇编语言便于阅读、记忆,便于发现错误和修改错误。用汇编语言编写的程序称为源程序,经汇编程序变换后得到的机器语言程序称为目标程序。

高级语言:高级语言采用人们日常生活熟悉的语言,数据用十进制表示,语句用接近于自然语言的英文表示,可读性强,人们编写程序更加方便。

显然,用高级语言编写的程序,计算机不能识别,也不能执行;必须将高级语言编写的源程序翻译成计算机能够识别和执行的二进制机器指令后,才能提供给计算机执行。一般将高级语言编写的程序称为“源程序”,而把由源程序翻译成的机器语言程序或汇编语言程序称为“目标程序”。把用来编写源程序的语言,如高级语言或汇编语言,称为源语言,而把和目标程序相对应的语言,如汇编语言或机器语言称为目标语言。

计算机把源程序翻译成机器指令有两种方式,即“编译”和“解释”。所谓编译方式是指首先把源程序翻译成等价的目标程序,然后再执行此目标程序;而解释方式是把源程序逐句翻译,翻译一句执行一句,边翻译边执行。解释程序不产生将被执行的目标程序,而是借助于解释程序直接执行源程序。一般将高级语言程序翻译成汇编语言或机器语言的程序称为编译程序。

典型的高级语言有 C、PASCAL、FORTRAN、COBOL 和 BASIC 等,又称过程语言,它们是面向“过程的”。用过程语言编写程序,用户可不必了解计算机的内部逻辑,而是主要考虑解题算法和过程的描述,把解决问题的执行步骤通过语言告诉计算机。

非过程化语言:用户使用这种语言,不必关心问题的解法和处理过程的描述,只要说明所要完成的加工和条件,指明输入数据以及输出形式,就能得到所要的结果,而其他的工作都交由系统来完成。如果说过程化语言要求人们告诉计算机怎么做,那么非过程化语言只要求告诉计算机做什么,如数据库中的查询语言 SQL 即属于非过程化语言。

面向对象的语言:20 世纪 80 年代初开始提出的“面向对象(Object Oriented)”概念,是相对于“面向过程”程序设计思想的一次革命。C++便是一种面向对象的程序设计语言。“面向对象”程序设计语言不仅仅是一种语言,更是被当成一种方法论贯穿于软件设计的各个阶段。面向对象的技术在系统设计、数据库及多媒体应用等诸多领域得到广泛应用。除 C++外, JAVA 也是一种面向对象的程序设计语言,用 JAVA 编写的程序可在任一计算机平台上运行,具有很强的安全性和可靠性, JAVA 已逐渐成为网络化软件的核心。

(3) 链接程序

翻译阶段：提供汇编程序或编译程序，将源程序转换成目标程序。

链接阶段：用链接编译程序把目标程序以及所需的库函数等转换成一个可执行的装入程序。

从源程序输入再到可执行的装入程序的全过程，如图 1.2 所示。

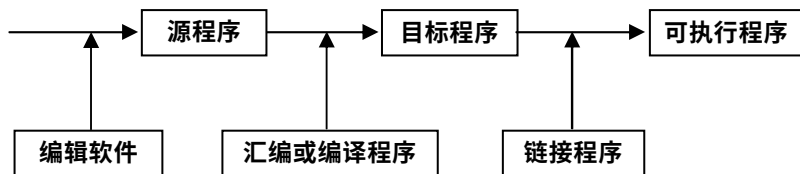


图 1.2 源程序到可执行程序

(4) 诊断程序

诊断程序主要用于对计算机系统硬件的检测，能对 CPU、内存储器、软硬磁盘驱动器、显示器、键盘及 I/O 接口等的性能和故障进行检测。对于计算机而言，目前常用的诊断程序有 QAPLUS、PCBENCH、WINBENCH、WINTTEST、CHECKITPRO 等。

(5) 数据库管理系统(Database Management Systems)

数据库是数据管理的最新技术，是计算机科学的重要分支，主要是面向解决数据处理的非数值计算问题。从小型单项事务处理到大型信息系统，从联机事务处理到联机分析处理，从一般企业管理到计算机辅助设计与制造、计算机集成制造系统、办公信息系统和地理信息系统等，越来越多的新应用领域都采用数据库存储和处理其信息资源。

数据库系统是一个复杂的系统。通常所说的数据库系统并不单指数据库和数据库管理系统，它是由硬件、操作系统、数据库管理系统、数据库以及应用程序所构成。此外，还包括对数据库进行管理和维护的数据库管理员以及使用数据库的用户。

不同的数据库管理系统是以不同的方式将数据组织到数据库中，组织数据的方式称为数据模型。传统的数据模型主要有层次型和网络型两种：其中层次型采用树型结构组织数据，网络型采用网状结构组织数据。最流行的数据模型仍然是关系型，它采用二维表的形式组织数据。目前，常用的 DBMS 有 SQL Server、SYBASE、ORACLE 等。

(6) 数据仓库

数据仓库是近年来迅速发展起来的一种存储技术，是近两年来计算机领域的一个热门话题，也是今后数据库市场的一个主要增长点。目前，对数据仓库还没有一个统一的定义，但几乎一致的观点是：数据仓库决不是数据的简单堆积。被誉为数据仓库之父的 Bill Inmon 对数据仓库是这样定义的：“数据仓库是面向主题的、集成化的、稳定的、随时间变化的数据集，用以支持决策管理的一个过程。”所以，数据仓库的主要服务对象是企业或机构中的高层领导或决策人士，是向他们提供分析型战略数据的一种数据存储与管理方式。数据仓库的基础是数据库，但又不同于数据库。它存储大量的、历史的、分散的、详细的和决策分析所必需的操作数据，经过处理能将这些数据转换成集中统一的随时可用信息。目前，几家主要的数据库厂商和软件厂商都加入到数据仓库产品的开发中来。

为应用软件，如文字处理、图形图像处理、网络通信、计算机辅助设计和工程计算等软件。下面介绍一些典型的应用软件。

(1) 字处理软件(Word Processor)

其主要功能是能够将文字输入到计算机中，并存储在磁盘之类的外存储器中。用户可以对输入的文字进行修改和编辑处理等。目前，常用的文字处理软件有：Microsoft 的 word 和我国自行生产的 WPS 等。

(2) 表格处理软件(Spreadsheets Processor)

其主要功能是处理各种各样的表格。这种软件可根据用户的要求自动生成各式各样的表格，至于表格中的数据既可以输入，也可从数据库中输出；也可根据用户给定的表格公式，进行表格计算，计算结果自动填入到对应栏目内。如果原始数据被修改，计算结果栏目中的结果数据会立即自动更新，并不需用户去重新计算。表格制作完成后，可以保存，也可以通过各种途径输出。常用的表格软件如 Microsoft 的 Excel 等。

(3) 辅助设计软件(Computer Aided Design)

计算机辅助设计软件是目前最受用户欢迎的软件之一。由于计算机拥有非凡的快速数值计算、数据处理以及模拟能力，因此，在飞机、汽车、轮船、超大规模集成电路等设计、制造过程中，CAD 的作用越来越重要。计算机辅助设计软件能高效率地绘制、修改和输出工程图纸等。设计中的常规计算可以帮助设计人员寻找较好的方案，使得设计周期大大缩短，而设计质量却大幅度提高。目前，人们常用的计算机辅助设计软件是 AutoCAD。

(4) 实时控制软件

在现代化的工厂里，计算机被用于生产过程的自动控制。如在纺织厂里，用来控制花纹的绣制过程；在化工厂，计算机则被用于控制整个工艺流程的全过程。

用于生产过程自动控制的计算机进行的都是实时控制。对用于实时控制的计算机，速度要求并不高，但对其可靠性的要求却非常高；否则，轻则会生产出不合格的产品，重则会出现重大事故。

1.3 计算机的发展

1.3.1 微处理器的发展

微型计算机的发展是以微处理器的发展为表征的。将传统计算机的运算器和控制器集成在一块大规模集成电路芯片上作为中央处理部件(CPU)，称为微处理器。微型计算机是以微处理器为核心，再配上存储器、接口电路等芯片构造而成的。

1. 第一代微处理器

1971 年，第一片单片微处理器 Intel4004 问世。它采用了 PMOS(P-channel Metal Oxide Semiconductor, P 沟道金属氧化物半导体)技术，在 $4.2\text{mm} \times 3.2\text{mm}$ 的硅片上，集成了 2250 个晶体管，封装为 16 条引脚双列直插式。它是一种 4 位微处理器，可进行 4 位二进制的并



指令扩充到 48 条。

2. 第二代微处理机

1973 年, Intel 公司在 8008 的基础上推出了另一种 8 位微处理器 Intel 8080。8080 将存储器寻址空间增加到 64KB, 并扩充了指令集, 而且指令执行速度比 8008 快 10 倍, 达到 0.5MIPS。此外, 8080 与 TTL(Transistor Transistor Logic, 晶体管—晶体管逻辑)电路完全兼容, 使 CPU(Central Control Unit, 中央处理器)外部电路的设计更加容易而且开销也少。在这个时期, 很多公司也对微处理器产生极大的兴趣, 纷纷加入这一行业, 先后推出一批相同档次的 8 位微处理器, 如 Motorola 6800, MOS Technology 6501、6502 等, 这就是第二代微处理器。

3. 第三代微处理机

在 1977 年前后, 超大规模集成电路 VLSI 宣告成功, 在一片硅片上可以集成 1 万个以上的晶体管。这就为研制 16 位微处理器创造了必要的条件。1978 年, Intel 公司率先推出 16 位微处理器 8086, 这是第一种第三代微处理器。16 位微处理器比 8 位微处理器的集成度提高了一个数量级, 功能也大大增强, 这表现在如下几个方面:

(1) 数据总线的位数由 8 位增加到 16 位。

(2) 地址总线的位数由 16 位增加到 20 位以上。增强了计算机的寻址范围, 一般是 1~24MB。

(3) 时钟频率提高到 5~40MHz。同时 CPU 的内部结构也有很大改进, 如 Intel 8086 内部采用流水线结构, 设置了 6 字节的指令预取队列。处理速度明显加快。CPU 内部的通用寄存器增多, 而且通用寄存器都可以当累加器和通用寄存器使用。

(4) 指令功能增强, 条数增加。增加了乘法和除法指令, 指令数量增加到 2 万条。寻址方式也丰富了, 如 MC6800 多达 14 种寻址方式。由于指令系统中指令的数量和复杂程度, 这类微处理器被叫做 CISC(Complex Instruction Set Computer, 复杂指令计算机)。

(5) 多种数据处理类型。有位、压缩型 BCD 码、非压缩型 BCD 码、字节、字、双字、字节串和字串等。

(6) 中断功能增强。

(7) 比较容易组成多处理机系统。

1982 年, Intel 公司又推出了 16 位高级微处理器 80286。它具有多任务系统所必需的任务转换功能, 存储器管理能力和多种保护功能。在同一年 Motorola 推出 68010。这两种微处理器的数据总线虽然仍是 16 位, 但地址总线增加到 24 位, 其存储器寻址能力可达 16MB。时钟频率提高到 5~25MHz。在 20 世纪 80 年代中后期至 1991 年初, 80286 一直是个人计算机的主流。

4. 第四代微处理机

1985 年, Intel 公司推出第四代微处理器 80386。它是一种与 8086 向上兼容的 32 位超级微处理器, 具有 32 位数据线, 32 位地址线, 存储器直接寻址能力可达 4GB, 每一个任务具有 64TB 的逻辑存储空间。同一时期推出的 32 位微处理器, 还有 Motorola 公司的

型机已达到了 20 世纪 80 年代初超级小型机的水平。

随着集成电路工艺水平的进一步提高,在 1989 年,Intel 公司又推出性能更高的 32 位微处理器 80486,它在芯片上集成约 120 万个晶体管,是 80386 的 4 倍。80486 由三个部件组成:一个 80386 体系结构的主处理器,一个与 80387 兼容的数字协处理器和一个 8KB 容量的高速缓冲存储器,并采用了 RISC(Reduction Instruction Set Computer,精简指令系统计算机)技术、突发总线技术、与 RAM 进行高速数据交换等先进技术。这些新技术的采用,使 80486 在同时钟频率下的处理速度一般要比 80386 快 2 倍到 3 倍,它是 80386 的后继换代产品。同期 Motorola 推出的 MC68030 的后继换代产品 MC68040,NEC 推出 V70 的后继换代产品 V80。这是三种典型的 CISC 体系结构的 32 位高档微处理器。

5. 第五代微处理器

1993 年,Intel 公司推出第五代微处理器 Pentium(以 P5 代称)。它集成了 330 万个晶体管,内部采用了 4 级超标量结构,数据线 64 位,地址线 36 位。工作频率为 60/66MHz,处理速度达 110MIPS。由于第一代 Pentium 采用 0.8 μ m 工艺技术和 5V 电源驱动,一方面使芯片尺寸大而造成成本过高,另一方面使功耗大至 15W 而使系统散热成为问题。1994 年 3 月,Intel 又推出第二代 Pentium(以 P54C 代称),P54C 采用 0.6 μ m 工艺和 3V 电源,功耗仅为 4W,而且可以在不需要时自动关闭浮点单元,所以散热问题基本得以解决。P54C 系统的处理能力比 P5 系统高出 40%,是 486DX/266MHz 系统性能的两倍。在体系结构上,Pentium 在内核中采用了 RISC 技术,可以说它是 CISC 和 RISC 技术相结合的产物。

6. 第六代微处理器

1996 年,Intel 公司将它的第六代微处理器正式命名为 Pentium Pro,该处理器的集成电路采用了 0.35 μ m 的工艺,时钟频率为 200MHz,运算速度达 200MIPS。

从 1998 年开始,Intel 又进一步推出了 Pentium II 和 Pentium III,乃至 Pentium IV 等产品。其他公司的类似产品还有 AMD K7。这些 CPU 的集成度已高达 750 万个晶体管以上,时钟频率也达到了 750MHz。

(1) Pentium II

Pentium II 有一系列不同档次的产品,其中第一代产品是 Pentium II Klamath 芯片。作为 Pentium II 的第一代芯片,它运行在 66MHz 总线上,主频分 233MHz、266MHz、300MHz、333MHz 和 450MHz 等。

Pentium II 采用了和 Pentium Pro 相同的核心结构,继承了原有 Pentium Pro 处理机优秀的 32 位性能。同时,它加快了段寄存器写操作的速度,增加了 MMX 指令集,以加速 16 位操作系统的执行速度。在总线方面,Pentium II 采用了双独立总线结构,即其中一条总线连接到二级高速缓冲存储器,另一条总线负责访问主存储器操作,以提高 Pentium II 的运行性盲目。

(2) Pentium III

Intel Pentium III 处理器采用了 P6 动态执行微处理器体系结构、双独立总线(DIB)体系结构、多交易系统总线和 Intel(r)MMX(tm)媒体增强技术。此外,Intel Pentium III 处理器提供



(3)Pentium IV

Intel Pentium IV处理器采用 NetBurst™ 微处理器体系结构,主频已达到 1.30GHz、1.40GHz、1.50GHz、1.60GHz、1.70GHz、1.80GHz、2.0GHz、2.20GHz、2.26GHz、2.40GHz、2.53GHz 和 3GHz 等,极大地提高了最前沿技术的性能,如数字视频和在线游戏等。一种全新超级流水线技术,使流水线的深度增加一倍,达到 20 级,从而显著地提高了处理器的性能和频率。快速执行引擎使处理器的运算逻辑单元将主频提高一倍,得到更高的执行吞吐量和更短的执行等待时间。它还拥有 400MHz 或 533MHz 系统总线、改进的高级动态执行以及改进的浮点运算,能够使数据有效地通过流水线进行传输,得到逼真的视频和三维图形。Pentium IV处理器拥有能扩展 MMX™ SSE 技术的 SIMD 流技术扩展以及 144 条新指令,从而使人们在今天和未来都能充分利用互联网。

1.3.2 计算机的发展趋势

1946 年美国宾夕法尼亚大学完成了世界上第一台电子计算机的设计和制造,但从严格意义上讲,它只能称为计算机器,名字为“ENIAC”。它的面世为后来计算机的发展做出了巨大的贡献。

在短短的几十年里,计算机技术及其应用发生了很大的变化。计算机的发展对人类贡献之大,应用范围之广,是任何产品都不能做到的。

目前,计算机的应用已深入到各行各业,但始终没有突破冯·诺依曼结构原理。计算机的应用朝着网络化和多媒体应用方向发展,加速了社会信息化的进程。而计算机的研究与开发也正朝着智能化方向发展,美国和日本先后提出了研制开发智能计算机。智能计算机应具备以下功能:

(1)智能接口功能

能自动识别自然语言(文字、语音)和图形、图像(视觉)能力。语音识别与理解、机器翻译等均属于自然语言处理的范畴。通过摄像机把图像输入计算机后,计算机能通过图像理解系统和景物感知系统得到信息,并对这些信息进行分析、认识和理解,这是智能机器人应具备的重要功能。军事侦察、地图摄制、字符识别和自动检索等领域都有计算机视觉的功能。

(2)理解和推理功能

能根据计算机内存储的信息(知识)进行推理,具有问题求解和学习的功能。

(3)知识库管理功能

要求能完成知识获取、知识检索和知识更新等功能。随同计算机硬件发展的还有软件,应该指出,发挥计算机的作用,推广计算机的应用,改进计算机的设计以及简化计算机的操作,使它从只供专家使用转为面向大众,软件工作者起了决定性的作用。

高级程序设计语言在第二代计算机时期趋向成熟并迅速普及,操作系统自动地管理计算机系统中各个设备以及多个程序的高效运行,是第三代计算机时期的重大成就,以上这些软件属于系统软件。

应用应用计算机的结果 在科学计算 数据处理 商业经营 经济管理 工业控制等

司(例如美国的 Microsoft 公司)。但是软件的发展跟不上需要,软件费用急剧增长,这是因为硬件是工业化生产,价格不断下降,而软件为人工劳动,生产效率低。一些科学家提出了软件工程的概念,对软件开发实行工程化管理,以期得到廉价、可靠和有效的软件。软件还具有容易复制的特点,软件成果容易被别人占有,因此影响了软件开发者进行软件开发和将软件投入市场的积极性。为了保护软件不被剽窃,可以采取加密码等技术措施以及低价销售、随硬件提供等经营措施,发挥一定的保护作用,但不能彻底解决问题,因此由国家来制订、实施对软件的保护法律是至关重要的。但是一个国家的法律只适用于国内,而软件很容易在国家之间传播,因此国与国之间相互承担保护对方公民(和法人)软件的义务已成为各国之间经济合作关系的一个重要组成部分。

世界上科学技术发达的国家,十分重视鼓励创造性的脑力劳动,已经研究、制定并贯彻实施专利法、版权法、商标法等一系列保护公民知识产权的法律。很多发展中国家也开始重视这项工作,正纷纷开展保护知识产权的立法工作。1991年5月我国颁布了《计算机软件保护条例》。

1.4 计算机的应用

1. 科学计算

科学计算一直是电子计算机的重要应用领域之一。例如在天文学、量子化学、空气动力学和核物理学等领域中,都需要依靠计算机进行复杂的运算。在军事上,导弹的发射及飞行轨道的计算控制、先进防空系统等现代化军事设施通常都是由计算机控制的大系统,其中包括雷达、地面设施和海上装备等。现代的航空、航天技术发展,例如超音速飞行器的设计,人造卫星与运载火箭轨道计算更是离不开计算机。

除了国防及尖端科学技术以外,计算机在其他学科和工程设计方面,诸如数学、力学、晶体结构分析、石油勘探、桥梁设计、建筑和土木工程设计等领域内也得到广泛的应用,促进了各门科学技术的发展。

有些系统,要求计算机处理所得的结果立即反过来作用或影响正在被处理的事物本身,例如在控制导弹飞行的系统中,不断测量导弹飞行的参数(包括飞行环境),并及时做出反应,修正导弹飞行的轨迹,这样的系统称为实时处理系统。

科学计算的特点是计算量大和数值变化范围大。

2. 数据处理

当前大部分计算机都用于数据处理。下面以银行系统(储户处理)为例来说明计算机数据处理的工作情况。

用计算机处理储户的存款、取款、直接发薪以及其他诸如信用卡系统、销售点系统等银行业务,这类计算机系统一般配置有多台终端设备,用于将储户的有关信息及数据输入计算机或用于自动支付现金(取款)。

信用卡是一张上面有一小磁条的卡片,磁条上记录有持卡人的特征,诸如姓名、姓



机中取出,然后进行存款、取款或转账等工作,并将结算后的金额重新存入计算机。

信用卡还可用来购买东西,凡是有相应银行业务终端的地方,都可用它来付款。

通过计算机系统将工作人员的工资,直接转到银行,自动加到储户的存款金额中去,可以实现自动发放工资。

从上例可见,数据处理系统具有输入/输出数据量大而计算却很简单的特点。为了实现各储蓄所之间的通存通兑以及在商店、酒楼中使用信用卡,计算机需要联网使用。

近年内获得迅速发展的 IC 卡(集成电路卡),将 CPU 和存储器安装在卡内芯片中,用它作为信用卡,具有更高的保密性和安全性。

在企业数据处理领域中,计算机广泛应用于财会统计与经营管理中,如编制生产计划、统计报表、成本核算、销售分析、市场预测、利润预估、采购订货、库存管理和工资管理等。为了适应计算机管理,在报表格式的修改,名字统一编码等多方面要进行大量工作。

3. 计算机控制

在现代化工厂里,计算机普遍用于生产过程的自动控制,例如在化工厂中用计算机来控制配料、温度和阀门的开关等;在炼钢车间用计算机控制加料、炉温和冶炼时间等;程控机床加工的机械零件具有尺寸精确的特点,而且不需要专用工卡具、模具和熟练技工就可以制造出形状复杂的产品。

用于生产过程自动控制的计算机,一般都是实时控制,它们对计算机的速度要求不高,但可靠性要求很高,否则将生产出不合格的产品,甚至造成重大设备事故或人身事故。

用于控制的计算机,其输入信息往往是电压、温度、机械位置等模拟量,要先将它们转换成数字量,称为模/数转换,然后计算机才能进行处理或计算。当从被控制对象测量的信息是温度、位置等非电量时,要先将它们转换成电量,然后再转换成数字量。如何测量,用什么仪表测量也是一个很重要的问题。计算机的处理结果是数字量,一般要将它们转换成模拟量去控制对象,称为数/模转换。如果有需要,可将结果打印输出或显示在屏幕上,以供观察。提供计算机控制系统的厂家,往往将控制程序(称为应用程序包)编制好,可提供给用户。

4. 计算机辅助设计/计算机辅助制造(CAD/CAM)

由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力,因而目前在飞机、船舶、光学仪器 and 超大规模集成电路 VLSI 等的设计制造过程中,CAD/CAM 占据着越来越重要的地位。

在超大规模集成电路的设计和生产过程中,要经过设计制图、照相制版、光刻、扩散和内部连接等多道复杂工序,是人工难以解决的。

使用已有的计算机辅助设计新的计算机,达到设计自动化或半自动化程度,从而减轻人的劳动强度并提高设计质量,这也是计算机辅助设计的一项重要内容。

由于设计工作与图形分不开,一般供辅助设计用的计算机配备有图形显示、绘图仪等设备以及图形语言、图形软件等。设计人员可借助这些专用软件和输入输出设备把设计要求或方案输入计算机,通过相应的应用程序进行计算处理后把结果显示出来,设计人员可

病、下棋游戏和破译密码等都需要“智能”。

人工智能是将人脑在进行演绎推理的思维过程、规则和所采取的策略、技巧等编成计算机程序,在计算机中存储一些公理和推理规则,然后让计算机去自动探索解题的方法,所以这种程序不同于计算机的一般应用程序。

当前人工智能在自然语言的理解、机器视觉和听觉等方面给以极大的重视。自然语言是人类交往所用的语言,计算机理解它是很困难的,因为人们通过各自的生产、生活和社会活动,在大脑中已拥有大量的、高度相似的信息或知识,而计算机则没有,另外讲话的语义经常还跟上下文有关,有时还要对讲话的内容进行推理或者演绎才能得出某些结论。

智能机器人是人工智能各种研究课题的综合产物,有感知和理解周围环境、进行推理和操纵工具的能力,并能通过学习适应周围环境,完成某种动作。在不允许人进入的场所(如高温、有放射性物质等)使用机器人有特殊的意义。

专家系统是指用计算机模拟专家行为的程序,例如模拟我国老中医关幼波对肝病进行辩证治疗的程序,按照关幼波的思维方法,把肝病分成 8 个主型 36 个亚型,根据患者的症状,从 200 多项病状与化验指标以及 170 种药物的综合分析基础上,让计算机从多个实用处方中选出针对病情的处方。本例虽不含有太多的“智能”,但这是一个应用实例。尽管人工智能的研究已取得一些成果,但与目标(建立真正的智能系统)还相差甚远。

6. 计算机网络

所谓计算机网络,就是利用通信设备和线路将处于地理位置不同、功能独立的多台计算机互联起来,以实现信息交换、资源共享和分布式处理。计算机网络是当前计算机应用的一个重要领域。

7. 电子商务

电子商务是指通过计算机和计算机网络进行商务活动。旨在通过网络完成核心业务,改善售后服务,缩短周转时间,从有限的资源中获取更大的收益,从而达到销售商品的目的。它向人们提供新的商业机会和市场需求,也对有关政策和规范提出了挑战。电子商务始于 1996 年,由于电子商务具有高效率、低支付、高收益和全球性的优点,很快受到各国政府和企业的广泛重视。目前,全球已有 52% 的企业先后开展了电子商务活动。

1.5 品牌机与兼容机

广义地讲,品牌机是指由专门的公司研究开发和组装的计算机,它用公司的名称作为品牌机的名字,并且也有各种型号的计算机。如国外品牌机有 IBM、Compaq、Acer 和 AST 等;国内品牌机品种也很多,有联想、方正、清华同方、海尔、同创和 TCL 等。

品牌机的特点是:规模化生产,稳定性较高,配有相应的软件包。但品牌机有个明显的缺点,那就是每一种型号的计算机的配置是相对固定的,用户要想根据自己的想法改变配置就不方便。另外,品牌机有个共同的特点是与相同配置的兼容机相比价格要高很多。

兼容机是指用户根据自己的实际需要,选择计算机硬件相应的配置,然后到市场上购



而多数销售商由于技术和检测手段等方面的原因，不能很好的保证计算机的可靠性。如果用户掌握了一定的计算机硬件、组装调试和维护方面的知识，或者得到销售商售后服务的可靠承诺，则购买兼容机可以做到物美价廉。

第二章 微机硬件基本配置

2.1 微机基本配置概述

同样是一台计算机，但它们的性能指标、运行速度和可扩展性存在一定的差异，这一点凡是使用过计算机的人都会感觉到，造成上述原因是因为每台计算机的配置都不尽相同。计算机的基本配置是指组成计算机硬件的各零部件的型号、规格、性能和技术指标。

本章主要将介绍微机硬件系统的各部件，如主板、CPU、内存、外存、显示卡、显示器和其他部件的基本原理、产品规格、性能指标和如何选购等内容。

2.2 主 板

主板(Main Board)又称母板(Mother Board)或系统板(System Board)，它是计算机内部最大的一块电路板，是整台计算机的组织核心。在它上面集成安装了组成计算机的主要的电路系统。包括有芯片组、CPU 插座、系统扩展槽(总线)、内存插槽、晶振、BIOS 芯片、CMOS 芯片、电池、IDE 接口、FDD 接口、电源接口、键盘接口、PS/2 接口、USB 接口、串行口、并行口和机箱面板控制电路接口等，而有些主板也集成了声卡和显示卡。主板是一台计算机的主体所在，完成计算机的系统管理和协调各部件正常运行。因此，主板是计算机最主要的设备之一，它的性能将对整台计算机的速度和性能起决定性的作用。

2.2.1 主板的主要部件及接口

主板的主要部件及名称如图 2.1 所示。

1. 线路板

印刷电路板(PCB)是所有计算机板卡所不可或缺的部件。它实际上是一块由几层树脂材料粘合在一起的，内部采用铜箔走线的印刷电路板。一般的 PCB 线路分四层，最上和最下的两层是信号层，中间两层是接地层和电源层。将接地层和电源层放在中间，这样便可容易对信号线作出修正。而好的主板线路板可达六层，这是由于信号线必须相距足够远，以防止电磁干扰，里层板可能有三个或四个信号层、一个接地层、以及一个或两个电源层，以提供足够的电力供应。为使系统正常工作，信号迹线的布局与长度是至关重要的因素，它的设计宗旨是尽量避免受其他迹线的干扰，造成信号失真，要求在相邻的两条迹线之间，留出足够大的间距。有些迹线必须限制它的最大长度，以确保信号的最小衰减。这些对于超频(CPU 工作在额定频率以上)来说更为重要。

×30.48cm。AT 主板需要与 AT 机箱电源等相搭配使用，而 Baby AT 是 AT 架构主板的改进型，它结构布局更为合理，可支持 AT/ATX 电源，现在 AT 架构的主板已被淘汰。而 ATX 板型则像一块横置的大 AT 板，这样便于 ATX 机箱的风扇对 CPU 进行散热，而且板上的很多外部端口都被集成在主板上，并不像 AT 板上的许多 COM 接口和 LPT 接口都要依靠连线才能输出。另外 ATX 还有一种 Micro ATX 小板型，它最多可支持 4 个扩充槽，减少了尺寸，降低了电耗与成本。而 NLX 板，它比较受品牌机厂商青睐，其外形像是插了一块显示卡的主板，由两个部分构成：一个部分是布有逻辑控制芯片和基本输入输出端口的基板，另一部分具有 AGP、PCI 和 ISA 等插槽的附加板则像显示卡一样插在基板的特殊端口中，这样做可以增加空间，拆装方便。

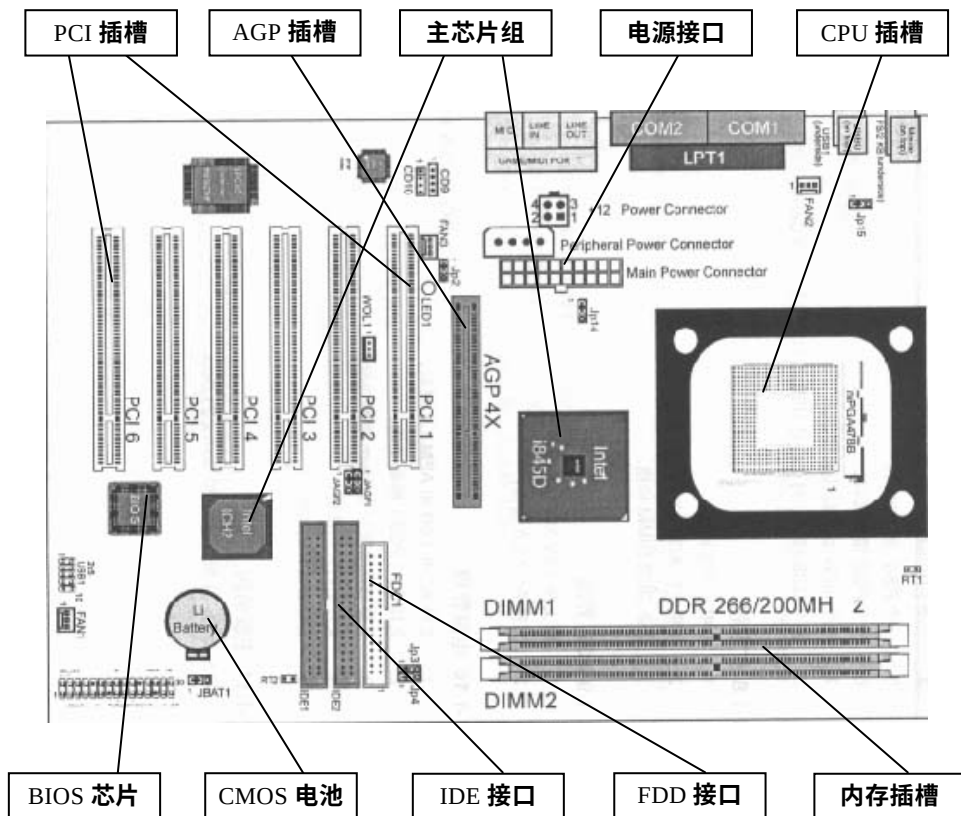


图 2.1 主板结构

2.CPU 插座

CPU 插座是主板上最重要的部件之一，CPU 插接在 CPU 插槽中。在 486SX 以前的计算机系统中，主板上都固化了 CPU，但随着 CPU 技术的发展，主板和 CPU 不再固化在一起，而是分离的，即主板上有一 CPU 插槽，将 CPU 插接在主板上，便于用户选择不同型号的 CPU。目前，主流的 CPU 插座主要有 SOCKET 478、SOCKET 423(主要是 Intel CPU)

主板芯片组是主板的灵魂与核心,它主要由南桥芯片(South Bridge)和北桥芯片(North Bridge)组成,如图 2.1 所示。其中,北桥芯片是 CPU 与其他外部设备连接的桥梁,AGP、PCI、DRAM 和南桥等设备都要通过不同的途径与它相连。南桥芯片和北桥芯片共同组成了南北桥芯片组,南桥芯片主要用来与 I/O 设备及 ISA 设备相连,并负责管理中断及 DMA 通道,让设备工作得更顺畅。值得一提的是 INTEL 的 I810/I815 系列芯片组不再以南北桥来组成,而是由 ICH/GMCH/FWH 等芯片组成。

主流的主板芯片组有 INTEL 公司的 I875, I865, I845, I850, I815/I815E/I815EP, I810, BX 系列;威盛公司的 VIA 的 KT121/KT133A/KT266/KT333,MVP3, MVP4, 694X;矽通公司的 SIS530/SIS630S/SIS730S 系列等等。

4. 供电电路

主板的供电电路是主板的重要组成部分,它一般由电容、稳压块、滤波线圈和稳压集成电力块组成,它能让主板工作稳定。

(1) 电感

常会在主板上看见铜线缠绕的线圈,它就是电感,电感主要分为磁心电感线圈和空心电感线圈两种,前者电感量大,常用于滤波电路;后者电感量小,常用于高频电路。好的电感线圈,如果采用单线绕制,铜线应该粗大,间隔均匀;如果采用多股铜线绕制,每股铜线之间要相隔均匀,而且在圆周上分布应尽量均匀。应该注意两个电感线圈切忌放在一起,因为这样很容易产生互感,使主板的电磁兼容性能大大降低。

(2) 电容

常用电解电容,也叫直立电容。在 CPU 插槽旁边的电路称为 5V 滤波电路,一些比较好的主板都采用 2200 μ F 以上的电容。

如何认识电容?电容常见的标记方式采用的是直接标记,其常用的单位有 pF 和 μ F 两种,如电解电容 470 μ F,瓷片电容 2200pF 等,很容易就能认出。但一些小容量的电容,却采用的是数字标示法。其一般有三位数,第一、二位数为有效的数字,第三位数为倍数,既表示后面要跟多少个 0。例如 343 表示 34×1000 pF,另外,如果第三位数为 9,表示 10^{-1} ,而不是 10 的 9 次方,例如 479 表示的就是 4.7pF。除此之外,常见的电容还有钽电容和铝电容等。

(3) 稳压块

稳压块也是电源电路中常见的元器件,常见的为三端稳压集成块,三端稳压块外围电路比较简单,除了单独使用外,在许多新型主板上常常组成阵列(两相或三相)三端稳压块电路来获得更好的稳压效果,提高系统的稳定性与超频性。

5. 扩展槽

(1) AGP 总线

AGP 图形加速端口(Accelerated Graphics Port),如图 2.1 所示,是近几年主板上发展起来的最重要的接口之一。它直接与主板的北桥芯片相连,且该接口让视频处理器与系统主内存直接相连,避免经过窄带宽的 PCI 总线而形成系统瓶颈,增加 3D 图形数据传输速度,



AGP8X:AGB8X 是 Intel 制定的新一代图像传输规格,它将作为现在的个人计算机及工作站的新显示标准。AGP(Accelerated Graphics Port)是由 Intel 公司所制订的显示接口标准,速度已由最初的 AGP 1X(266 MBytes/sec, 3.3v)到现在的 AGP 4X(1GBytes/sec, 1.v),因为 AGP 拥有高速频宽,所以广受众多显示芯片厂家的支持,推出了很多支持 AGP 4X/PRO 的不同产品来满足用户对图像运算、高画质的要求。Intel 宣布的 AGP8X,依旧使用 32bit 的总线架构,而速度方面则提升至 533MHz,及支持 2GBytes/sec,是 AGP4X 的两倍。速度的提升,即代表了显示芯片制造商能更好的利用 AGP8X 的优点来充分发挥显示芯片的效能。

(2)PCI 总线

PCI(Peripheral Component Interconnect)总线插槽(如图 2.1 所示)是主板上最常见的部件,可以说现在所有的主板上都有 PCI 插槽,它是由 Intel 公司推出的一种局部总线。它定义了 32 位数据总线,且可扩展为 64 位。它为显示卡、声卡、网卡和 Modem 等设备提供了连接接口,它的工作频率为 33MHz。PCI 总线主板插槽的体积比原 ISA 总线插槽还要小,其功能比 VESA 和 ISA 有极大的改善,支持突发读写操作,最大传输速率可达 132MB/s,可同时支持多组外围设备。另外,为了解决 PCI 总线的瓶颈问题,出现了 PCI-X 新总线,它通过增加计算机中央处理器与打印机和网卡等外围设备之间的数据流量来提高计算机的性能。

(3)AMR 总线

AMR 总线插槽其全称为 Audio/Modem Riser(音效/调制解调器插槽),它用来插入 AMR 规范的声卡和 Modem 卡等等。采用了这种标准可通过其附加的解码器可以实现软件音频和调制解调器功能,AMR 插卡用 AC-Link 通道与 AC97(Audio Codec 97, 音频多媒体数字信号编解码器 1997 年标准)主控制器或主板相连。声卡、Modem 和视频卡上均有接口、模拟电路、解码器、控制器和数字电路,控制器和数字电路很容易集成在主板上或整合在芯片组中,而接口电路和模拟电路部分集成在主板上则有一定困难。例如由于电磁干扰、电话接头、电信标准的不同,Modem 的调制解调电路和接口电路就不宜集成在主板上,所以做成子卡形式,既容易升级,又避免了信号失真和 SNR 信噪比受到影响。

除 AMR 之外,一些新主板上出现了 CNR 和 NCR 插槽,这是怎么回事呢?CNR 是 Intel 发布用来替代 AMR 的技术标准,它将 AMR 上支持的 AC97/Modem 扩充到可支持 1Mbit/s 的 HomePna 或 10/100Mbit/s 的以太网,提供两个 USB 接口,支持 SMB 控制总线,支持电源管理功能。CNR 的推出,扩展了网络应用功能,但它最大的遗憾在于和 AMR 不兼容。而 NCR 是 AMD 和 VIA 等厂家推出的网络通信接口标准,NCR 采用了反向 PCI 插槽,其特点和 CNR 差不多,但它与 AMR 卡完全兼容。

6. 内存插槽

内存插槽(如图 2.1 所示)也是主板上必不可少的部件。目前常见的内存插槽为 DDR 插槽,其他的还有 SDRAM、RDRAM 内存插槽。需要说明的是不同的内存插槽它们的引脚、电压、性能和功能都是不尽相同的,不同的内存存在不同的内存插槽上不能互换使用。

在一个时钟周期内进行数据的读写,从而节省了等待时间。SDRAM 已经成为显示缓存市场上的主导产品,这主要是因为其低廉的价格和较佳的性能,通常 SDRAM 工作在 100MHz/133MHz 状态下,而最新的 SDRAM 显示缓存带宽可以达到 200MHz,这当然是速度的一个飞跃。

(2)DDR DRAM(Double Data Rate DRAM)接口

DDR 是由台湾 VIA 威盛提出并大力推广的新一代内存接口规范。DDR 的主要特点在于它能利用时钟脉冲的上升沿和下降沿传输数据,因此不需提高工作频率就可成倍提高 DRAM 的速度,而且制造成本不高,更利于普及。从实际功能上来看,在 100MHz 下 DDR SDRAM 的理论带宽可达 1.6GB/s,在 133MHz 下则可达 2.1GB/s。目前 DDR 已将成为市场的主流产品。

(3)RAMBUS DRAM 接口

RAMBUS 内存是基于 RAMBUS 接口的 SDRAM 内存的后续产品,它以 2 条 8 位宽的数据通道传输数据,其时钟频率就可达 400MHz。RAMBUS 存储器除了具备 3 倍左右 SDRAM 内存的带宽外,它还具备耗电量更低等优点,然而在 DDR 内存的强力竞争下,RAMBUS 内存恐难有大的作为。

7. IDE/软驱接口

IDE(Intelligent Drive Electronics)接口(如图 2.1 所示)是用来连接硬盘和光驱等设备而设计的,而软驱接口是用来连接软盘驱动器的。流行的 IDE 接口有 ATA133/100/66,ATA66 又称 Ultra DMA/66,它是一种由 Intel 公司制定的同步 DMA 协定,传统的 IDE 传输使用数据触发信号的单边来传输数据,而 Ultra DMA 在传输数据时使用数据触发信号的两边,因此它具备 33MB/s 的传输速度。而 ATA66/100 则是在 Ultra DMA/33 的基础上发展起来的,它们的传输速度可分别达到 66MB/s 和 100MB/s,要想达到以上速度除了主板芯片组的支持外,还要使用一根 ATA66/100 专用 40Pin 的 80 芯的专用 EIDE 数据线。

IDE 接口是于 1989 年由 Imprimus、Western Digital(西部数据)和 Compaq(康柏)这三家公司确立的。它只需用一根电缆将它们与主板或接口卡连接起来就可以了。把盘体与控制器集成在一起的做法减小了硬盘接口的电缆数目与长度,数据传输的可靠性也得到了增强,硬盘制造起来也就变得更容易,因为厂商不需要再担心自己的硬盘是否跟其他厂商生产的控制器兼容,对用户而言,硬盘的安装也变得更为方便。1996 年,ATA 的增强型接口,ATA-2(EIDE, Enhanced IDE)正式确立,它是对 ATA 的扩展,其增加了 2 种 PIO 和 2 种 DMA 模式,把最高传输率提高到了 16.7MB/s,这是老 IDE 接口类型的 3 至 4 倍,同时它引进了 LBA 地址转换方式,突破了老 BIOS 固有 504MB 的限制,支持最高可达 8.1GB 的硬盘。其两个插口分别可以连接一个主设备和一个从设备,从而可以支持四个 IDE 设备,两个插口也分为主插口和从插口。

由于 IDE 只具有 16.7MB/s 的数据传输率,各大厂商又联合推出了 Multiword DMA Mode3 接口,它也叫 UltraDMA,它的突发数据传输率达到了 33.3MB/s,此接口类型使用 40 针的接口电缆,并且向下兼容,大家现在熟悉的 Ultra ATA/66 接口也即是此接口类型。

根地线,以减小数据传输时的电磁干扰。

8. 外部设备接口

ATX 主板的外部接口都是统一集成在主板后半部的。现在的主板一般都符合 PC99 规范,也就是用不同的颜色表示不同的接口,以免搞错。一般键盘和鼠标都是采用 PS/2 圆口,只是键盘接口一般为蓝色,鼠标接口一般为绿色,便于区别。而 USB 接口为扁平状,可接 Modem、光驱、扫描仪和打印机等 USB 接口的外设。而串行口可连接 Modem 和方口鼠标等,并行口一般连接打印机(如图 2.2 所示)。

USB 通用串行总线是由个人电脑协会和电信工业厂家(包括 Compaq、DEC、IBM、Intel、Microsoft 和 NEC 等)共同开发的。它将计算机外设的即插即用功能设在机箱外,这样免去了安装板卡到计算机插槽的麻烦,重新精简和配置了系统。USB 将会取代串行口和并行口成为安装 PC 机外设的标准方法,它的出现使 PC 机对显示器的控制像对调制解调器或打印机一样容易。不仅如此,USB 还能连接复合设备,甚至可以通过显示器把键盘或者鼠标接入系统。USB 标准具备以下特点:允许外设开机状态下热插拔;最多可串接 127 个外设;稳定的数据传输速率,更广泛的应用及带宽;支持即时声音及影像压缩。另外最新的 USB2.0 接口标准的最大传输速率可达 480MB/s。

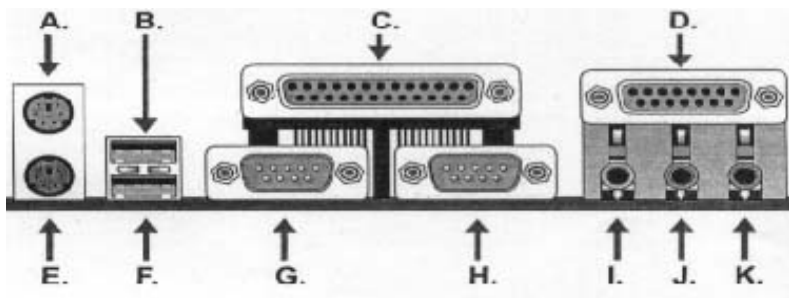


图 2.2 计算机外部接口

A: PS/2 鼠标接口	B: USB0 接口	C: LPT 接口
D: Game/Medi 接口	E: PS/2 键盘接口	F: USB1 接口
G: COM1 接口	H: COM2 接口	I: Line/SPK Out 接口
J: Line In 接口	K: 麦克风接口	

9. 系统 BIOS

BIOS(Basic Input Output System)基本输入输出系统是一块装入了启动和自检程序的 EPROM 或 EEPROM 集成块。实际上它被固化在计算机 ROM(只读存储器)芯片上的一组程序,为计算机提供最低级的、最直接的硬件控制与支持。如图 2.1 所示。

常见 BIOS 芯片的识别,主板上的 ROM BIOS 芯片是主板上惟一贴有标签的芯片,一般为双排直插式封装(DIP),上面一般印有“BIOS”字样,另外还有许多 PLCC32 封装的 BIOS。Pentium 以前的 BIOS 多为可重写 EPROM 芯片,上面的标签起着保护 BIOS 内容的作用,因为紫外线照射会使 EPROM 内容丢失,所以不能随便撕下。Pentium 以后的 ROM BIOS 多为 EPROM 芯片,其内容不可擦除,只能通过跳线或软件来清除。Pentium 以后的 ROM BIOS 多为 EPROM 芯片,其内容不可擦除,只能通过跳线或软件来清除。

类型。Award BIOS 是由 Award Software 公司开发的 BIOS 产品,使用最为广泛。Award BIOS 功能较为齐全,支持许多新硬件,目前市面上多数 Pentium 主板至 Pentium IV 级主板都采用了这种 BIOS; AMI BIOS 是 AMI 公司出品的 BIOS 系统软件,开发于 80 年代中期,它对各种软、硬件的适应性好,能保证系统性能的稳定,在 90 年代后 AMI BIOS 应用较多; Phoenix BIOS 是 Phoenix 公司生产设计的,Phoenix BIOS 多用于高档的原装品牌机和笔记本电脑上,其画面简洁,便于操作。

10. 其他元器件

(1) 电源插座

电源插座(如图 2.1 所示)主要有 AT 电源插座和 ATX 电源插座两种,有的主板上同时具备这两种插座。AT 插座已基本被淘汰,ATX 电源插座采用 20 线接口,采用了防插反设计,不会像 AT 电源一样因为插反而烧坏主板。

(2) DIP 开关

DIP 开关,实际上就是一组跳线,它通过跳线帽来控制开关的闭合,从而达到主板一些部件功能的通断和一些特殊功能的实现。而 DIP 开关则是一组组合开关,通常可控制 CPU 的倍频和外频。不过现在 CPU 的倍频一般都锁定,所以只有调整外频。

(3) 电阻

主要有碳质电阻、碳膜电阻和金属膜电阻三类,应用最广的为碳膜电阻,较好的为金属膜电阻。要了解电阻,首先要弄清电阻的阻值。电阻的阻值除了直接标注之外,常以色环来标示,其中最常见的是 4 色环标示和 5 色环标示。如采用 4 色环标示,其第一色环是十位数,第二色环为个位数,第三色环为应乘位数,第四色环为误差率。例如 4 色环的电阻的颜色排列为红蓝棕金,则这只电阻的电阻值为 260 欧,误差率为 5%。如采用 5 色环标示,则其第一色环为百位数,第二色环是十位数,第三色环是个位数,第四色环是应乘位数,第五色环为误差率。例如,5 色环的电阻的颜色排列为黄红黑黑棕,则其阻值为 $420 \times 1 = 420$ 欧,误差为 1%。5 色环的电阻通常是误差为 1%的金属膜电阻。

(4) 晶体管

主板中使用的晶体管主要有晶体二极管、晶体三极管、可控硅和场效应管等,其中最常用的是三极管和二极管。晶体二极管主要起整流稳压作用,晶体三极管主要起放大作用。

2.2.2 主板的主要性能指标

主板的主要性能指标可以从以下几个方面考虑:

(1) 它所支持的 CPU 类型,外频能达到多少 MHz,支持多少倍频的 CPU,即可确定它能支持的 CPU 的型号、规格和主频。

(2) 芯片组的型号与规格。

(3) 主板印刷电路层数,一般有四层和六层两种。它对主板的稳定性起着至关重要的作用。

(4) AGP 总线的频率和带宽。

(5) 主板所支持的类型和规格。



2.2.3 主板的选购

主板在计算机系统中占有很重要的地位,在选购计算机时,主板的选购至关重要。选择一块高性能的主板,应注意以下几点。

1. 性能因素

选购主板应考虑的主要性能是:速度、稳定性、兼容性、扩充能力和升级能力。

(1) 速度

现在的多媒体应用使得 CPU 要处理的数据和外设之间交换的数据量大增,而 CPU 与内存、CPU 与外设(显示卡、IDE 设备等)、外设与外设的数据通道都集成在主板上。主板的速率制约着整机系统的速率。

(2) 稳定性

计算机的各部件都可能出现性能不够稳定的情况,但都不如主板对系统的影响大。一块稳定性欠佳的主板,会在一段时间后暴露出其弱点,而这种不稳定性往往以较隐蔽的方式表现出来,如:找不到 IDE 硬盘、显示器无显示或死机等,让人误以为是 CPU 或外设出了问题,而实际上是由于主板性能不稳定造成的。

(3) 兼容性

兼容性好的主板,在选择其他部件和将来对计算机升级时有更大的灵活性。兼容性差的主板不容易和外设配套,一些优秀的板卡因为主板的限制不能使用,致使系统功能和性能降低。

(4) 扩充能力

计算机在购买一段时间都会出现要添置新设备的需求。有着良好扩充能力的主板,在增加某些板卡,扩充计算机功能时,显得十分方便。主板的扩充能力主要体现在有足够的 I/O 插槽、内存插槽、CPU 插槽以及与多种产品兼容的软硬驱动器接口和 USB 接口等。

(5) 升级能力

CPU 的换代速度较快而主板相对稳定,也就是说主板比 CPU 有着更长的生命周期。一块好的主板,应能支持更新的 CPU 技术,在计算机升级,更换 CPU 时不用更换主板。

2. 主板元件选择

主板的性能是通过主板上的元件来具体体现的,选择好的主板离不开对主板元件的选择。如芯片组、Cache 的速度与大小和电容的类型等。

3. 价格因素

用户选择主板往往取决于价格。但一块价高的主板未必具有高的性能,而廉价主板的性能也不乏优良者。

一些新型号的主板由于采用了较新的技术,以及新产品生产未上规模,往往价位较高,而这么高价位与其性能上的提升不一定成比例。除了计算机用户确实需要,一般建议不要选购新上市的高价格主板。

低价位的主板有的是削减了功能或选择较次的元件降低成本,有的则是因为集成度提高、大规模生产或是产品换代旧型号积压而降价,具体怎样应多听行家的意见。

许多人在购买兼容机时,往往忽略索取主板说明书(或用户手册)和驱动程序盘等资料,这是非常遗憾的疏忽。必须索取全部有关的主板资料,因为,主板的说明书或用户手册是主板安装和使用的重要指导性材料。安装出现问题,往往要到主板说明书中找原因,带有中文说明书的主板比只有英文说明书的主板更容易安装和调试。一些新近推出的主板,还提供有若干实用程序盘,如硬盘的低级格式化程序、SCSI 接口驱动程序、主板硬件诊断程序和 Flash BIOS 升级程序等。

此外,主板生产厂商的实力,主板销售商的信誉、技术实力和售后服务等都应成为购买主板时的考虑因素。

主板的更新总是紧随 CPU 的发展,一旦有新一代的 CPU 问世,就会有新的控制芯片组(Chip Set)与之配合,也就生产出新一代的主板。一种主板从投入市场到淘汰一般只有 1~2 年的时间,在组装计算机时,一般根据应用场合确定 CPU 的型号,然后根据 CPU 的型号再选择支持该 CPU 的主板。一块好的主板可充分发挥 CPU、内存、硬盘和显示卡等配件的性能,主板就像人的躯干一样,它在计算机系统中起到支撑和基础的作用。

2.3 中央处理器(CPU)

2.3.1 CPU 概述

中央处理器(CPU, Central Processing Unit)对整个计算机系统而言, CPU 是大脑、心脏,是整个计算机系统的核心,也是系统最高执行单位。它负责整个计算机系统指令的执行、数学与逻辑运算、数据的存储与传送和输入与输出的控制。

CPU 包含运算器和控制器,又称“运算控制器”。它是计算机的核心部件,其运行速度和性能决定了计算机的整体性能。随着计算机技术的发展, CPU 的集成度越来越高,其运行速度也在成倍的增长,从而促进了计算机技术的发展,从某种角度上来讲,计算机技术的发展和 CPU 的发展是密切相关的。

最近几年来,在 Intel 公司的大力发展下, CPU 以惊人的速度发展,基本上每三个月就会有新的一款 CPU 面世,为计算机技术的发展和普及应用起到了决定性的作用。

2.3.2 CPU 的发展

人们常称计算机为 386、486 或 586,其实我们所称呼的计算机的名字就是 CPU 的型号,可想 CPU 在计算机系统的位置。以前称计算机为 386 或 486,主要是因为其 CPU 的微处理器的型号为 80386 或 80486,它们都是 32 位微处理器,时钟频率一般在 12.5~50MHz 之间。

但 CPU 发展到 586 以后,不再称计算机为 586。主要有以下几个原因:用数字取名的 CPU,各研究开发生产公司的产品不好区分;再有在美国法律规定数字是不能作为产品名称进行商标注册,而各家公司研究开发的产品要区分,因此,都需要进行商标注册。所以,



2.3.3 CPU 的相关技术术语与主要性能指标

1. 主频、倍频、外频

经常听人说：“这个 CPU 的频率是多少多少……”，其实这个泛指频率是指 CPU 的主频，主频也就是 CPU 的时钟频率，英文全称为 CPU Clock Speed，简单地说也就是 CPU 运算时的工作频率。一般来说，主频越高，一个时钟周期里面完成的指令数也越多，当然 CPU 的速度也就越快。不过由于各种各样的 CPU 它们的内部结构不尽相同，所以并非所有的时钟频率相同的 CPU 的性能都一样。外频是系统总线的工作频率，而主频则是指 CPU 外频与倍频相乘，即：主频=外频×倍频。

2. 内存总线速度

内存总线速度英文全称是 Memory Bus Speed。CPU 处理的数据是从哪里来的呢？了解一些计算机基本原理的读者都会清楚，是从主存储器那里来的，而主存储器指的就是内存。放在外存（磁盘或者各种存储介质）上面的资料都要通过内存，再送入 CPU 进行处理的。所以与内存之间的通道，即内存总线的速度对整个系统性能就显得很重要了，由于内存与 CPU 之间的数据交换速度或多或少会有差异，因此便出现了二级缓存来协调两者之间的差异，而内存总线速度就是指 CPU 内二级(L2)高速缓存和内存之间的通信速度。

3. 扩展总线速度

扩展总线速度的英文全称是 Extended Bus Speed。扩展总线指的就是安装在计算机系统上的局部总线如 VESA 或 PCI 总线，打开计算机时，在主板上就会看见一些插槽，它们就是扩展槽，而扩展总线就是 CPU 联系这些外部设备的桥梁。

4. 工作电压

工作电压的英文全称是 Supply Voltage。任何电器在工作的时候都需要电，自然也会有额定的电压，CPU 当然也不例外，工作电压指的也就是 CPU 正常工作所需的电压。早期 CPU(286 至 486 时代)的工作电压一般为 5V，那是因为当时的制造工艺相对落后，以至于 CPU 的发热量太大，使得寿命减短。随着 CPU 的制造工艺与主频的提高，近年来各种 CPU 的工作电压已大幅下降，解决了 CPU 发热过高的问题。

5. 地址总线宽度

地址总线宽度决定了 CPU 可以访问的物理地址空间，简单地说就是 CPU 到底能够使用多大容量的内存。16 位的计算机就不用说了，但是对于 386 以上的计算机系统，地址总线的宽度为 32 位，最多可以直接访问 4096MB(4GB)的物理空间。

6. 数据总线宽度

数据总线负责整个系统的数据流量的大小，而数据总线宽度则决定了 CPU 与二级高速缓存、内存以及输入/输出设备之间一次数据传输的信息量。

7. 协处理器

在 486 以前的 CPU 里面，是没有内置协处理器的。由于协处理器主要的功能就是负责浮点运算，因此 386、286 和 8088 等微机 CPU 的浮点运算性能都相当落后，相信接触过 386 的用户都知道主板上可以另外加一个外置协处理器，其目的就是为了增强浮点运算的

算的软件系统，如高版本的 AUTO CAD 就需要协处理器支持。

8. 超标量

超标量是指在一个时钟周期内 CPU 可以执行一条以上的指令。这在 486 或者以前的 CPU 上是很难象的, 只有 Pentium 级以上 CPU 才具有这种超标量结构; 486 以下的 CPU 属于低标量结构, 即在这类 CPU 内执行一条指令至少需要一个或一个以上的时钟周期。

9.L1 高速缓存

L1 高速缓存，也就是一级高速缓存。在 CPU 里面内置了高速缓存可以提高 CPU 的运行效率，这也正是 486DX 比 386DX-4 快的原因。内置的 L1 高速缓存的容量和结构对 CPU 的性能影响较大，容量越大，性能也相对会提高不少，所以这也正是一些公司力争加大 L1 级高速缓冲存储器容量的原因。不过高速缓冲存储器均由静态 RAM 组成，结构较复杂，在 CPU 管芯面积不能太大的情况下，L1 级高速缓存的容量不可能做得太大，一般 CPU 的 L1 为 32KB。

10.采用回写(Write Back)结构的高速缓存

采用回写(Write Back)结构的高速缓存对读和写操作均有效，速度较快。而采用写通(Write Through)结构的高速缓存，仅对读操作有效。

11. 动态处理

动态处理是应用在高能奔腾处理器中的新技术，创造性地把三项专为提高处理器对数据的操作效率而设计的技术融合在一起。这三项技术是多路分流预测、数据流量分析和猜测执行。动态处理并不是简单执行一串指令，而是通过操作数据来提高处理器的工作效率。

动态处理包括：(1)多路分流预测。通过几个分支对程序流向进行预测，采用多路分流预测算法后，处理器便可参与指令流向的跳转。它预测下一条指令在内存中位置的精确度可以达到惊人的 90% 以上。这是因为处理器在取指令时，还会在程序中寻找未来要执行的指令。这个技术可加速向处理器传送任务。(2)数据流量分析。抛开原程序的顺序，分析并重排指令、优化执行顺序。处理器读取经过解码的软件指令，判断该指令能否处理或是否需与其他指令一道处理。然后，处理器再决定如何优化执行顺序以便高效地处理和执行指令。(3)猜测执行。通过提前判读并执行有可能需要的程序指令的方式提高执行速度。当处理器执行指令时(每次五条)，采用的是“猜测执行”的方法。这样可使奔腾处理器超级处理能力得到充分的发挥，从而提升软件性能。被处理的软件指令是建立在猜测分支基础之上，因此结果也就作为“预测结果”保留起来。一旦其最终状态能被确定，指令便可返回到其正常顺序并保持永久的机器状态。

2.3.4 CPU 的指令系统

为了提高计算机在多媒体、3D 图形方面的处理和应用能力，与 CPU 处理器相对应的各种处理器指令集应运而生，其中最著名的 3 种便是 Intel 公司的 MMX、SSE 和 AMD 的 3DNow! 指令集。

1.MMX 指令集



配合上,就可以得到更高的性能。MMX 的益处在于,当时存在的操作系统不必为此而做出任何修改便可以轻松地执行 MMX 程序。

但是,问题也比较明显,那就是 MMX 指令集与 X87 浮点运算指令不能够同时执行,必须做密集的交错切换才可以正常执行,这种情况就势必造成整个系统运行质量的下降。

2. SSE 指令集

SSE(Streaming SIMD Extensions,单指令多数据流扩展)指令集是 Intel 在 Pentium III 处理器中率先推出的。其实,早在 Pentium III 正式推出之前,Intel 公司就曾经通过各种渠道公布过所谓的 KNI(Katmai New Instruction)指令集,这个指令集也就是 SSE 指令集的最早名称,并一度被很多媒体称之为 MMX 指令集的下一个版本,即 MMX2 指令集。究其背景,原来‘KNI’指令集是 Intel 公司最早为其下一代芯片命名的指令集名称,而所谓的‘MMX2’则完全是硬件评论家们和媒体凭感觉和印象对“KNI”的评价,Intel 公司从未正式发布过关于 MMX2 的消息。

而最终推出的 SSE 指令集也就是所谓胜出的“互联网 SSE”指令集。SSE 指令集包括了 70 条指令,其中包含提高 3D 图形运算效率的 50 条 SIMD(单指令多数据技术)、浮点运算指令、12 条 MMX 整数运行增强指令、8 条优化内存中连续数据块传输指令。

理论上这些指令对目前流行的图像处理、浮点运算、3D 运算、视频处理和音频处理等诸多多媒体应用起到全面强化的作用。SSE 指令与 3DNow!指令彼此互不兼容,但 SSE 包含了 3DNow!技术的绝大部分功能,只是实现的方法不同。SSE 兼容 MMX 指令,它可以通过 SIMD 和单时钟周期并行处理多个浮点数据来有效地提高浮点运算速度。

3. 3DNow!

由 AMD 公司提出的 3DNow!指令集应该说出现在 SSE 指令集之前,并被 AMD 广泛应用于 K6-2、K6-3 以及 Athlon(K7)处理器上。3DNow!指令集技术其实就是 21 条机器码的扩展指令集。

与 Intel 公司的 MMX 技术侧重于整数运算有所不同,3DNow!指令集主要针对三维建模、坐标变换和效果渲染等三维应用场合,在软件的配合下,可以大幅度提高 3D 处理性能。

2.3.5 CPU 的选购

CPU 是计算机系统的核心,它的速度与性能对整台计算机至关重要。因此,在选购 CPU 时,需要注意以下几个方面:

1. 与主板匹配

某一款类型的主板它所支持的 CPU 的类型与规格是相对固定的,并不适合所有类型的 CPU。因此,在选购 CPU 时并非主频越高、档次越高就越好,应注意所选购的主板所能支持的 CPU,让其发挥更大的效率。

2. 性能价格比

在选购 CPU 时除了要考虑其性能外,也应考虑它的价格。一般来说,最新推出的 CPU 性能较好,但价格较高,即性价比不高。因此,选择 CPU 时不应盲目地追求最新的产品

3. 品牌

各种品牌的 CPU 在性能上有不同的特点和存在一定的差异。根据目前各种品牌的 CPU 的特点,可参照下面建议选购各种品牌的 CPU。经常处理 3D 图形和喜欢游戏的用户,在经济条件允许的情况下优先选择 Intel 公司的 Pentium 系列的 CPU;如果对图形处理,尤其是 3D 要求不高,则可考虑选择 AMD 公司的速龙或毒龙产品。

4. 预防购买假冒 CPU

目前在市场管理不完善的情况下,有些商家为了赚取高额利润而以假冒真。以假冒真不外乎以下两种方式:用低主频的 CPU 打磨成高主频,在购买时应注意 CPU 硅片上所印刷的字体是否清晰;用散装的 CPU 冒充盒装的,在购买时应注意盒子包装、相应的产品说明书是否齐全。以避免买到以假乱真的产品。

2.4 内 存

内存存储器是继主板和 CPU 之后影响计算机系统性能的又一个重要因素,它是存储 CPU 与外围设备沟通程序和数据的。在计算机系统中,内存所存储的数据或程序,有些是永久性的(基本输入输出系统 BIOS, Basic Input Output System),而有些是暂时的。所以,内存就有不同的功能和作用,而且内存的容量大小,关系着存储程序和数据的多少;内存的速度,关系着传送数据的快慢。这些都与内存的种类与功能有关。由于计算机系统配置内存容量的伸缩性,以及内存价格的敏感性,所以人们最初更多的关心内存容量的大小;而随着内存价格的不断下降,人们更关注内存的存取速度和稳定性等性能指标。

2.4.1 内存的分类

内存存储器一般分只读存储器(ROM, Read Only Memory)、随机存储器(RAM, Random Access Memory)和高速缓存三种。人们通常所说的内存存储器指的是 RAM,即内存条。

1. ROM(Read Only Memory, 只读式内存)

为了存储数据的持久性,ROM 常用于存储计算机系统中重要的信息,例如计算机主板的 BIOS(基本输入/输出系统)芯片。存储在 ROM 中的数据理论上是永久的,即使计算机关机后,保存在 ROM 中的数据也不会丢失。

存储在 BIOS 芯片中的信息控制着计算机系统的运行。正因为其重要性,对 BIOS 未经授权的复制或删除是不允许的。不过也有一些不同一般的 ROM 类型,它可为某种特殊的要求而刷新其内容。

(1)ROM

这是标准的 ROM,用于永久性存储重要数据。当一项科技性产品需要其部分信息不会随着外界等因素的变化而变更时,它们通常都使用此标准的 ROM 模块。在 ROM 中,信息是被永久性的蚀刻在 ROM 单元中的,这使得 ROM 在完成蚀刻工作后是不可能再将其中的信息改变的。



意,重写(刷新)其中数据的次数只有一次。一旦信息被写入 PROM 后,数据也将被永久性地蚀刻其中了,之后,这块 PROM 与上面介绍的 ROM 就没什么两样了。

(3) EPROM(Erasable Programmable ROM, 可擦去可编程 ROM)

当然存储在 ROM 中的数据需要抹去或进行重新写入时, EPROM 可以做到。使用紫外线照射这类 ROM 可以抹去其中的数据,它还允许将需要的信息写入此类 ROM 中。

(4) EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM, 即可擦去可编程 ROM)

此类 ROM 现在常用于计算机系统的 BIOS,它与 EPROM 非常相似,EEPROM 中的信息也同样可以被抹去,也可以向其中写入新数据。就如其名字所示,对于此 EEPROM 可以使用电信号来对其进行擦写,而不需要紫外线,这对于主板的 BIOS 是非常有用的。基于上面所介绍的原理,主板制造商可以发布他们最新版本的 BIOS,以供用户升级主板的 BIOS,而升级的方法就是利用 BIOS 升级程序来对产生电信号以刷新 BIOS 中的信息。

通过上面的分析介绍,非常明显并不是所有的 ROM 内存都是“Read only 只读的”,用户可能会奇怪那为什么都称他们为只读的呢?其实这只是延用历史名称罢了。至于其中的非只读部分却带给了用户许多好处。例如常用于主板 BIOS 的 EEPROM,正因为它不是只读的,而是可擦写的,因此主板生产商可以通过发布最新主板 BIOS 的升级程序,用户只需下载并运行这些程序就可以升级主板的 BIOS。

2. RAM(Random Access Memory, 随机存储内存)

第二种基本类型就是 RAM,它不是永久性存储数据的,此类存储器就是人们常说的“内存”。RAM 可被看做是计算机系统中使用的临时存储器,它能暂时存储程序运行时需要使用的数据或信息等。计算机的 RAM 是最常用的部件之一,也是数据保存期相当短的一个部件,因为只有当计算机不断电的情况下, RAM 中的数据才能被保存;关闭计算机时,保存在 RAM 中的数据将全部丢失。

目前广泛使用的 RAM 也有两种类型,它们适用于不同的用途。下面就分别介绍这两种 RAM 的工作原理及其用途。

(1) SRAM(Static RAM, 静态随机存储器)

静态 RAM 的运行速度非常快,也非常昂贵,其体积相对来说也比较大。通常所说的 CPU 内的一级、二级缓存就是使用了此 SRAM。英特尔的 Pentium III Coppermine CPU 中集成有 256KB 的全速二级缓存,实际上就是一种 SRAM。但是 SRAM 与 DRAM 相比非常昂贵,因此在 CPU 内只能使用少量的 SRAM,以降低处理器的生产成本。不过由于 SRAM 的特点——高速度,因此对提高系统性能非常有帮助。处理器内的一级缓存,其运行频率与 CPU 的时钟同步。而二级缓存可以整合在 CPU 中,也可以位于如一些 Slot1 CPU 的插卡上。

当系统得到一个请求时,首先查找处理器的一级缓存,看其中是否有所需信息,如果信息位于一级缓存中, CPU 将读取此部分信息而不再去二级缓存或者系统主内存单元中查找,以节省处理时间。整合了小容量的外部一级或二级 SRAM 缓存使 CPU 的性能得到进一步的提高。

须不断进行刷新以保持数据的完整性,否则数据将会丢失。DRAM 中的每个最小单元是由一个电容构成的,计算机通过读取其中的信息(1 或 0)来识别保存在其中的数据是否被改变,如果电容被改变(刷新),则从中读取出的值将为 1,如果没有改变(刷新),则读出的值为 0。由于电容值改变(刷新)得非常快,因此就需要不停地对其刷新以维护其中数据的完整性,这是使用特定的刷新电路来对 DRAM 中存储数据进行刷新工作的。

DRAM 的低价格及小体积特点,这使其能用于计算机系统的主内存。

2.4.2 内存的发展及其应用

1.168 pin 的 SDRAM 时代

SD(Synchronous Dynamic)RAM 也称“同步动态内存”,都是 168 线,带宽 64bit,3.3V 电压,其工作原理是将 RAM 与 CPU 以相同的时钟频率进行控制,使 RAM 和 CPU 的外频同步,取消等待时间。按照 SDRAM 工作频率的发展,可简单地按技术规范将 SDRAM 划分为 3 个阶段。

(1)PC66 规范

最先出现在市场上的 SDRAM 均属于 Intel PC66 技术规范,当时支持 168pin EDO/SDRAM DIMM 内存的是 Intel 的 VX 芯片组。作为最早支持 64bit DIMM 内存技术的主流芯片组,此款芯片组对内存条的支持仅仅是过渡性的,功能并不完美。Intel 随后发布的 TX 芯片组对 SDRAM 提供了更好的支持,采用 TX 芯片组的主板可设计为提供 4 个 72pin+2 个(或 3 个)168pin 内存扩展槽,如技嘉公司出品的 GA-5TX3。该款主板从内存角度上看,无论是兼容性还是扩容性都是一个典型产品。因为当时正是 EDO 与 SDRAM 交替的时期,所以这段时期内存使用比较杂乱,有许多用户都面临着 EDO 内存与 SDRAM 内存混插的情况。可是这两种内存的工作电压不一样,如果混合使用,不但要考虑它们之间的速度差别,还要考虑到电压问题,这样对主板厂家的设计技术提出了更高的考验。技嘉公司的 GA-57X3 就允许内存进行混插,从而很好地解决了这个问题。

(2)PC100 规范

当 CPU 的外频由 66MHz 提升到 100MHz 时,这个变化可以说是 PC 架构的一个质的飞跃,但是烦恼也接踵而来,问题的根源就是 Intel 的 PC100 技术规范相当严格,其标准无论对芯片厂家还是内存条制造商均提出了很高的技术要求,而且 TSOP 这种 IC(集成电路)封装方式已经不能满足高速芯片的工作要求,需要厂家对原有设备进行更换,这势必会使厂商的成本提高。

另外在 PC100 的技术规范中,出现了一个同以往内存产品不同概念——SPD(Serial Presence Detect,串行存在探测),它是一个 8 针的 SOIC 封装(3mm×4mm)、256 字节的 EEPROM 芯片。芯片型号多为 24LC01B,位置一般处在内存条正面的右侧,里面记录了诸如内存的速度、容量、电压与行、列地址带宽等参数信息,这样可以有效地防止死机情况。它是识别 PC100 或者更高频率内存的一个重要标志,可以说是一个必要条件,有 SPD 的不一定是 PC100 内存,如果没有则肯定不是。

(3)PC133 规范



此时, Intel 公司推出了 RDRAM 的解决方案,而威盛(VIA)公司联合其他内存厂家,制订了 PC133 技术规范。其中,PC133 技术是在原 PC100 技术规范的基础上进行了一些修改,主要是将主频提高到 133MHz,仍然带有 SPD 芯片,只是将其中的一些技术进行了重新定义。但整个制造工艺仍然同 PC100 一样,这使得内存芯片厂家很容易从 PC100 转产到 PC133,这也使它成为当时内存市场上主流产品之一。

(4)VCM(Virtual Channel Memory)

PC100 的接班人除了 PC133 以外,VCM 也是很重要的一员。VCM 又称之为“虚拟通道存储器”,这也是当时大多数较新的芯片组支持的一种内存标准。VCM 内存主要是根据由 NEC 公司开发的一种“缓存式 DRAM”技术制造而成,它集成了“通道缓存”,由高速寄存器进行配置和抽空。在实现高速数据传输的同时,VCM 还维持着与传统 SDRAM 高度的兼容性,所以通常也把 VCM 内存称为 VCM SDRAM。VCM 与 SDRAM 的差别在于不论是不是经过 CPU 的处理数据,都可先交于 VCM 进行处理,而普通的 SDRAM 就只能处理经 CPU 处理以后的数据,这就是为什么 VCM 要比 SDRAM 处理数据的速度快 20% 以上的原因。当时可以支持 VCM SDRAM 的芯片组很多,包括 Intel 的 815E、VIA 的 694X 等。基本上,现在能够支持 SDRAM 的芯片组都可以实现对 VCM SDRAM 的完整支持,当然还需要主板厂家在 BIOS 中提供相应的支持。

2.RDRAM(Direct Rambus DRAM)

Intel 公司在推出 PC100 后,由于技术的发展,PC100 内存的 800MB/s 带宽已经不能满足需求,而 PC133 的带宽提高并不大(1064MB/s),同样不能满足日后的发展需求。此时,Intel 公司为了达到独占市场的目的,与 Rambus 联合在 PC 市场推广 Rambus DRAM。Rambus DRAM 是 Rambus 公司最早提出一种内存规格,它以前主要应用于高档游戏机中。它采用了一种和 SDRAM 不同的架构——新一代高速简单内存架构,基于一种 RISC(Reduced Instruction Set Computing,精简指令集计算机)理论,这个理论可以减少数据的复杂性,使得整个系统性能得到提高。Rambus 使用 $400\text{MHz} \times 2 = 800\text{MHz}$,理论带宽为 $(16 \text{ 位} \times 2 \times 400\text{MHz}/8)1.6\text{GB/s}$,相当于 PC100 的两倍。另外,Rambus 也可以储存 9 位字节,额外的一位是属于保留位,可能以后会作为 ECC(Error Checking and Correction,错误检查修正)校验。那么为什么 Rambus 的时钟可以高达 400MHz 呢?秘密就在于它仅使用了 30 条铜线连接内存控制器和 RIMM(Rambus In-line Memory Modules,Rambus 内嵌式内存模块),减少铜线的长度和数量就可以降低数据传输中的电磁干扰,从而快速地提高内存的工作频率。不过在高频率下,其发出的热量肯定会增加,因此第一款 Rambus 内存甚至需要自带散热风扇。为了解决此问题,Intel 采用了一种折衷的方案,它把 Rambus 设计成 4 种能耗模式:激活、待命、打盹和关闭。在激活模式里,Rambus 在 2.2v 电压下全速工作。当数据传输完毕后,它会自动进入待命模式,把电压降低为仅可保持数据及响应的幅度。当下一次数据来临之后,Rambus 用 100ns 的时间回复到激活状态。当然在恢复过程中,损失的时间势必会减弱内存子系统的性能,其带宽此时下降为 100MB/s,只有理论值的 1/16。

RDRAM 遇到最大的问题是其生产成本高。因为 RDRAM 芯片在非常高的频率

由于 RDRAM 的工艺复杂, 导致价格过高, 而且 Rambus 公司还要收取相应的版权费用。于是其他厂家根据 Rambus 双向脉冲的特点, 提出了 DDR SDRAM。

DDR SDRAM(Dual Data Rate SDRAM)简称 DDR, 也就是“双倍速率 SDRAM”的意思。DDR SDRAM 也可以说是传统 SDRAM 的升级版本, 最重要的改变是在数据传输界面上。DDR 在时钟信号上升沿与下降沿各传输一次数据, 这使得 DDR 的数据传输速率为传统 SDRAM 的两倍。由于仅多采用了下降缘信号, 因此并不会造成能耗增加。至于定址与控制信号则与传统 SDRAM 相同, 仅在时钟上沿传输。另一个明显的改变是增加了一个双向的数据控制接脚。当系统中某个控制器发出一个写入命令时, 一个 DQS 信号便会由内存控制器送出至内存。而传统 SDRAM 的 DQS 接脚则用来在写入数据时做数据遮罩(Data Mask)用。由于数据、数据控制领带与数据遮罩同步传输, 不会有某个数据传输较快, 而有些数据传输较慢的情况。

此外 DDR 的内存可让内存控制器每一组 DQ/DQS/DM 与 DIMM 上的颗粒相接时, 维持相同的负载, 减少对主板的影响。在内存内部架构上, 传统 SDRAM 属于 8 位的, 而 DDR SDRAM 内存核心中的 I/O 寄存器却是 16 位的, 它一次可传输 16 位数据, 在时钟信号上升沿时输出 8 位数据, 在下降缘再输出 8 位数据, 这就大大提高了传输的效率。

此外, 为了保持较高的数据传输率, 要求电气信号必须能较快改变。因此, DDR 改为支持电压为 2.5V 的 SSTL2 信号标准。

2.4.3 内存的性能指标

1. tCK

tCK 代表 SDRAM 所能运行的最大频率。数字越小说明 SDRAM 芯片所能运行的频率就越高。对于一片普通的 PC100 的 SDRAM 内存条来说, 其芯片上的标识-10 代表了它的运行时钟周期为 10ns, 即可以在 100MHz 的外频下正常工作。大多数内存标号的尾数表示的就是 tCK 周期, 像 PC133 标准要求 tCK 的数值不大于 7.5ns。

2. tAC

tAC 也就是最大 CAS 延迟时的最大数输入时钟, PC100 规范要求 CL=3 时不大于 6ns, 而某些内存编号的位数则表示的是这个值。目前大多数 SDRAM 芯片的存取时间为 5、6、7、8 或 10ns。这不同于系统时钟周期, 它们两者之间是有着本质的区别, 读者要对此有足够的认识。

3. CL(CAS Latency)

CL(CAS Latency)为 CAS(Column Address Strobe, 列地址控制器)的延迟时间, 这是纵向地址脉冲反应时间, 也是在一定频率下衡量不同规范内存的重要标志之一。比如现在大多数的 SDRAM(在外频为 100MHz 时)都能在 CAS Latency=2 或 3 的模式下运行, 也就是说这时它们读取数据的延迟时间可以是 2 个时钟周期也可以是 3 个时钟周期(当然在延迟时间为 2 个时钟周期时, SDRAM 会有更高的效能)。在 SDRAM 的制造过程中, 可以将这个特性写入 SDRAM 的 EEPROM(就是 SPD)中, 在开机时主板的 BIOS 就会检查此项内容, 并



稳定性都不同。关于总延迟时间一般用这个公式计算：总延迟时间=系统时钟周期 $\times$ CL+存取时间(tAC)，比如某 PC100 内存的存取时间为 6ns，设定 CL 模式数为 2(即 CAS Latency=2)，则总延迟时间=10ns $\times$ 2+6ns=26ns。

2.4.4 内存的选购

购买一台性能优良的计算机，内存和 CPU 一样重要。从一定程度上讲，计算机的性能瓶颈并不在于 CPU 或者其他部件，而在于内存的快慢。现在的应用软件越做越大，想好好地运行 Windows 98，顺畅地玩游戏，最起码也得 64MB 内存。

现在的内存技术发展的速度之快，容量之大已经远远超过了人们的想象。内存包括有 SDRAM、DDR 和 RDRAM 等，目前 DDRAM 是市场的主流产品。DDRAM 内存的技术指标一般包括引脚数、容量、速度和奇偶校验等。内存条通常有 128MB、256MB 和 512MB 等容量级别，其中 128MB 内存已成为当前的主流配置，主频通常有 PC266、PC333 等。内存条有无奇偶校验位是人们常常忽视的问题，奇偶校验对于保证数据的正确读写起到很关键的作用。在考验内存的质量时，一般注意以下几个指标。

(1)系统时钟循环周期

它表示了 DDRAM 能运行的最大频率。比如，一块系统时钟的频率为 5 纳秒的 DDRAM 的芯片，它可以运行在 266MHz 的频率(外频)下，也就是人们常说的 PC266，它的芯片上所刻的-5 代表了其运行的时钟周期为 5 纳秒，就可以跑 266MHz 外频。

(2)存取时间

存取时间代表了读取数据所延迟的时间，绝大多数 DDRAM 芯片的存取时间为 5~6ns。由于目前流行的是 PC266 的 DDRAM，用户在采购内存时绝大多数希望选购符合 PC266 规范的 DDRAM。

(3)CAS 反应时间

它是 CAS(纵向地址脉冲)的延迟时间。某些 SDRAM 能够运行在 CAS 反应时间(CL)2 或 3 模式，也就是说它们读取数据所延迟的时间既可以是两个时钟周期，也可以是三个时钟周期。

以上三个性能指标是互相制约的，换句话说，有较快的存取时间，就必须牺牲 CAS 反应时间的性能。因此，评估和比较 DDRAM 的性能时，必须综合考虑以上三个指标。

1. 内存的主要品牌

在介绍内存的品牌之前，首先要向大家解释一个概念，平时所说的“内存条”和内存芯片实际上不是一回事，“内存条”才是我们常说的内存，它的制造工艺要求并不复杂，厂商只需将现成的内存芯片安装到 PCB 板上，即所谓的“贴片”或 SMT，然后对内存条进行测试，合格者就可以上市销售了。内存芯片是“内存条”的核心，它的生产技术要求就要高得多，全世界生产内存芯片的厂商也就数得过来的那么几家，像三星、现代、NEC 和西门子等。

2. 内存选购要点

案来说,应该属于那种“好用”的配置方案了,它已能满足现今包括 Windows 2000 在内的操作系统及 3D 游戏或发挥硬件性能的需求。加上现在内存便宜,所以 256M 的内存容量是最好的推荐。

(2) 认准内存类型

DDRAM 是市场上的主流产品,占据了绝大部分市场,不过大家要小心不要买错了。现在也还有少量的 SDRAM 内存,但其价格会便宜些,在购买时一定要考虑清楚。

(3) 注意 Remark

有些“作坊”把低档内存芯片上的标识打磨掉,重新再写上一个新标识,从而把低档产品当高档卖给用户,这种情况就叫“Remark”。由于要打磨或腐蚀芯片的表面,一般都会在芯片的外观上表现出来。正品的芯片表面一般都很有质感,要么有光泽或荧光感,要么就是亚光的。如果觉得芯片的表面色泽不纯甚至比较粗糙、发毛,那么这颗芯片的表面一定是受到了磨损。

(4) 仔细察看电路板

电路板的做工要求板面要光洁,色泽均匀;元件焊接要求整齐划一,绝对不允许错位;焊点要均匀有光泽;金手指要光亮,不能有发白或发黑的现象;板上应该印刷有厂商的标识。常见的劣质内存经常是芯片标识模糊或混乱,电路板毛糙,焊点不干净利落。

(5) 售后服务

目前最常看到的情形是用橡皮筋将内存扎成一捆进行销售,用户得不到完善的咨询和售后服务,也不利于内存品牌形象的维护。目前部分有远见的厂商已经开始完善售后服务渠道,如 Winward,自身拥有完善的销售渠道,切实保障了消费者的权益。选择良好的经销商,一旦购买的产品在质保期内出现质量问题,只需及时去更换即可。

以上只是向大家介绍了内存选购的一些基础常识,最重要的,还是要大家去亲自实践。在购买内存时,不妨多花些时间去市场上逛逛,耳濡目染,自然就会成为内行。

2.5 外存储器

外存储器是指永久性存储器,即它们所存储的信息可以永久性保留,而不会因为计算机关机或停电而丢失。

2.5.1 外存储器的种类

外存储器是计算机的仓库,计算机中所有的软件和数据都会保留在外存储器中,而计算机系统最常用的外存储器是硬盘。除了硬盘之外,还有软盘、光盘,但近几年,又推出了一种新型外存储器——移动存储器。

硬盘和软盘是根据磁学原理来存储计算机信息的,即都是采用在存储盘片上均匀地涂有一层磁性材料做成的,在每个最小存储单位(即一个二进制位的信息)根据磁性的南北两级的方向来确定所存放的信息。而光盘是根据光学原理来存储信息的,根据光盘上凹凸不



2.5.2 硬盘

硬盘驱动器是计算机中的一个重要部件，是计算机系统中保存信息资源的重要设备。在选择硬盘时，用户常常是左思右想，有时还会被宣传广告上的各种名目繁多的硬盘参数所困扰。这一节将常用的硬盘参数及其对硬盘性能的影响、硬盘的大概结构做一个比较详细的介绍。

1. 认识硬盘

硬盘是计算机系统中极为重要的设备，存储着大量的用户资料和信息。如今的硬盘容量动辄就是 40GB 以上，型号更是五花八门，因此先介绍一些硬盘的基本知识，让大家对硬盘有个大致的认识。

(1) 硬盘缓存

硬盘缓存和内存条上的内存颗粒一样，是一片 DDRAM 或 SDRAM。缓存的作用主要是和硬盘内部交换数据，平时所说的内部传输率其实也就是指硬盘缓存和硬盘内部之间的数据传输速率。

(2) 电源接口

硬盘的电源接口由 4 针组成，其中，红线所对应的为 +5V 输入电压，黄线对应输出的是 +12V 电压。现在的硬盘电源接口都是梯形，不会因为插反方向而使硬盘烧毁。

(3) 跳线

跳线的作用是使 IDE 设备在工作时能够一致。当一个 IDE 接口上同时接两个设备时，就需要通过跳线将硬盘设置为“主盘”或者“从盘”，具体的设置可以参考硬盘上的说明。

(4) 接口

硬盘主要有 SCSI 和 IDE 两种接口。

硬盘 IDE 接口是和主板 IDE 接口进行数据交换的通道。通常的 UDMA/66 模式就是指的缓存和主板 IDE 接口之间的数据传输率(也就是外部数据传输率)为 66.6MB/s，目前的接口规范已经从 UDMA/33 发展到 UDMA/66、ATA/100 和 ATA/133。但是由于内部传输率的限制，实际上外部传输率达不到理论上的那么高。

为了使数据传输更加可靠，UDMA/66 模式要求使用 80 芯的数据传输线，增加接地功能，使得高速传输的数据不致出错。在 UDMA/66 线的使用中还要注意，其蓝色的一端要接在主板 IDE 口上，而黑色的一端接在硬盘上。

(5) 电容

硬盘存储了大量的数据，为了保证数据传输时的安全，需要高质量的电容使电路稳定。这种黄色的钽电容质量稳定，属于优质元件，但价格较贵，所以一般用量都比较少，只是在最需要的地方才使用。

(6) 控制芯片

硬盘的主要控制芯片负责数据的交换和处理，是硬盘的核心部件之一。硬盘的电路板可以互换(当然要同型号的)，在硬盘不能读出数据的时候，只要硬盘本身没有物理损坏且能够加电，就可以通过更换电路板的方式来使硬盘“起死回生”。

指硬盘磁头移动到数据所在磁道时所用的时间,单位为毫秒(ms)。注意它与平均访问时间的差别,平均寻道时间当然是越小越好,现在选购硬盘时应该选择平均寻道时间低于9ms的产品。

(2)平均潜伏期(Average Latency)

指当磁头移动到数据所在的磁道后,然后等待所要的数据块继续转动(半圈或多些、少些)到磁头下的时间,单位为毫秒(ms)。平均潜伏期当然也是越小越好了,潜伏期小代表硬盘的读取数据的等待时间短,这就等于具有更高的硬盘数据传输率。

(3)道至道时间(Single Track Seek)

磁头从一磁道转移至另一磁道的时间,单位为毫秒(ms)。

(4)全程访问时间(Max Full Seek)

指磁头开始移动直到最后找到所需要的数据块所用的全部时间,单位为毫秒(ms)。

(5)平均访问时间(Average Access)

指磁头找到指定数据的平均时间,单位为毫秒。通常是平均寻道时间和平均潜伏时间之和。注意:现在不少硬盘广告中所说的平均访问时间大部分都是用平均寻道时间所代替的。

(6)最大内部数据传输率(Internal Data Transfer Rate)

最大内部数据传输率也叫持续数据传输率(Sustained Transfer Rate),单位 Mb/s(注意与 MB/s 之间的差别)。它指磁头至硬盘缓存间的最大数据传输率,一般取决于硬盘的盘片转速和盘片数据线密度(指同一磁道上的数据间隔度)。注意:在这项指标中常常使用 MB/s 或 Mbps 为单位,Mbps 是兆位/秒的意思,如果需要转换成 MB/s(兆字节/秒),就必须将 Mbps 数据除以 8(一字节为 8 位数)。例如,WD36400 硬盘给出的最大内部数据传输率为 131Mbps,但如果按 MB/s 计算就只有 16.37MB/s(131/8)。

(7)外部数据传输率

通称突发数据传输率(Burst Data Transfer Rate),指从硬盘缓冲区读取数据的速率,在广告或硬盘特性表中常以数据接口速率代替,单位为 MB/s。目前主流硬盘普遍采用的是 Ultra ATA/100,它的最大外部数据率即为 100MB/s。而在 SCSI 硬盘中,采用最新的 Ultra 160/m SCSI 接口标准,其数据传输率可达 160MB/s,采用 Fibra Channel(光纤通道),最大外部数据传输将可达 200MB/s。在广告中有时能看到说双 Ultra 160/m SCSI 的接口,在理论上将最大外部数据传输率提高到了 320MB/s。

(8)主轴电机转速

主轴电机转速是指硬盘内主轴电机的转动速度。目前 ATA(IDE)硬盘的主轴电机转速一般为 5400RPM 或 7200RPM,主流硬盘的转速为 7200RPM。至于 SCSI 硬盘的主轴电机转速可达一般为 7200RPM 或 10000RPM,而最高转速的 SCSI 硬盘转速高达 15000RPM。

(9)数据缓存

指在硬盘内部的高速存储器,硬盘的高速缓存一般为 512KB~2MB。目前主流 ATA 硬盘的数据缓存应该为 2MB,而在 SCSI 硬盘中最高数据缓存现在已经达到了 16MB。对



厂家并不提供,一般只能在各种媒体的测试数据中看到。硬盘工作时产生的温度过高将影响薄膜式磁头(包括 GMR 磁头)的数据读取灵敏度,因此硬盘工作表面温度较低的硬盘有更好的数据读、写稳定性。如果对于高转速的 SCSI 硬盘,一般来说应该加一个硬盘冷却装置,这样硬盘的工作稳定性才能得到保障。

(11)连续无故障时间(MTBF)

MTBF 指硬盘从开始运行到出现故障的最长时间,单位是小时。一般硬盘的 MTBF 至少在 30000 或 40000 小时。这项指标在一般的产品广告或常见的技术特性表中并不提供,需要时可专门上网,到具体生产该款硬盘的公司网址中查询。

3.硬盘常见接口类型

在目前的硬盘阵营中,基本上可分为两大接口体系,即 ATA 接口和 SCSI 接口(部分活动硬盘有采用 PCMCIA 接口的)。在目前台式机的硬盘中普遍采用的是 ATA 接口类型,而 SCSI 接口硬盘则通常应用于高端服务器或工作站上。

(1)IDE 接口

①IDE 及 EIDE 接口

IDE(Integrated Drive Electronics)的本意实际上是指把控制器与盘体集成在一起的硬盘驱动器,常说的 IDE 接口也叫 ATA(Advanced Technology Attachment)接口,现在 PC 机使用的硬盘大多数都是 IDE 兼容的,只需用一根电缆将它们与主板或接口卡连起来就可以了。

把盘体与控制器集成在一起的做法减少了硬盘接口的电缆数目与长度,数据传输的可靠性得到了增强,硬盘制造起来变得更容易,因为厂商不需要再担心自己的硬盘是否与其他厂商生产的控制器兼容,对用户而言,硬盘安装起来也更为方便。

②ATA(UltraATA、UltraDMA、UltraDMA/33、UltraDMA/66、UltraDMA/100)

这个新标准将 PIO-4 下的最大数据传输率提高了一倍,达到 33MB/s,或更高的 100MB/s。它还在总线占用上引入了新的技术,使用 PC 的 DMA 通道减少了 CPU 的处理负荷。要使用 Ultra-ATA,需要一个空闲的 PCI 扩展槽,如果将 Ultra ATA 硬盘卡插在 ISA 扩展槽上,则该设备不可能达到其最大传输率,因为 ISA 总线的最大数据传输率只有 8MB/s。其中的 Ultra ATA/66(即 Ultra DMA/66)是目前主流桌面硬盘采用的接口类型,其支持最大外部数据传输率为 66.7MB/s。

③Serial ATA

新的 Serial ATA(即串行 ATA),是英特尔公司在 2000 年 IDF(Intel Developer Forum,英特尔开发者论坛)发布的,将于下一代外设产品中采用的接口类型,就如其名所示,它以连续串行的方式传送资料,在同一时间点内只会有 1 位数据传输,此做法能减小接口的针脚数目,用 4 个针就完成了所有的工作(第 1 针发出、2 针接收、3 针供电、4 针地线)。这样做能降低电力消耗,减小发热量。最新的硬盘接口类型 ATA-100 就是 Serial ATA 是初始规格,它支持的最大外部数据传输率达 100MB/s,IBM Deskstar 75GXP 及 Deskstar 40GV 就是第一次采用此 ATA-100 接口类型的产品。在 2001 年第二季度推出 Serial ATA 1x 标准的产品,它达到 150MB/s 的数据传输率。

SCSI 就是指 Small Computer System Interface(小型计算机系统接口), 它最早研制于 1979 年, 原是为小型机研制出的一种接口技术, 但随着计算机技术的发展, 现在它被完全移植到了普通 PC 上。现在的 SCSI 可以划分为 SCSI-1 和 SCSI-2(SCSI Wide 与 SCSI Wind Fast), 最新的为 SCSI-3, 不过 SCSI-2 是目前最流行的 SCSI 版本。SCSI 广泛应用于硬盘、光驱、ZIP、MO、扫描仪、磁带机、打印机和光盘刻录机等设备上。它具有适应面广、多任务、宽带宽和少 CPU 占用率等优点。

选用 SCSI 接口必须配置 SCSI 适配器及相应驱动程序。SCSI 接口硬盘速度很快, 但价格较高, 且安装不便, 比较适用于高档计算机和高档服务器, 它能大大提高同一种设备间的互换能力, 更有利于即插即用功能的实现, 并可实现多设备连接或将多个驱动器连到一台工作站上。但由于硬盘技术的成熟, EIDE(增强 IDE)接口的硬盘在容量和速度上已与 SCSI 接口硬盘相差无几。

4. 硬盘的主要技术参数

(1) 磁头数(Heads)

硬盘的磁头数与硬盘体内的盘片数目有关, 由于每一盘片均有两个磁面, 每面都应有一个磁头, 因此, 磁头数一般为盘片数的两倍。每面磁道数及每磁道所含的扇区数与硬盘的种类及容量有关。

(2) 柱面数(Cylinders)

由于硬盘的磁头数较多, 多个盘面相同的磁道构成圆柱。因此, 在硬盘中用柱面数来表示磁道数。

(3) 每磁道扇区数(Sectors)

在硬盘上, 盘面的每一个磁道又划分成不同的扇区, 每个扇区为最小存储单位, 其容量为 512 个字节。

这些参数一般标注在硬盘的标签上, 供安装时参考。

格式化后硬盘的容量由三个参数决定, 即:

硬盘容量 = 磁头数 × 柱面数 × 扇区数 × 512(字节)

例如, 某 IDE 接口硬盘的磁道数为 1120, 磁头数为 16, 每磁道有 59 个扇区, 则硬盘容量为: $1120 \times 16 \times 59 \times 512 = 541327360\text{B} = 528\text{MB}$

5. 硬盘的选购

随着计算机技术的不断发展, 十几年来硬盘作为存储介质的中坚力量, 无论从容量还是性能方面都有了翻天覆地的变化, 在任何计算机系统中, 硬盘都是最重要的部件之一。目前它还是用户存储数据的主要场所, 平时所使用的操作系统、应用软件、游戏及其他重要数据等都是存储在硬盘中。看着自己捉襟见肘的硬盘, 如何正确选购一款合适的硬盘就显得十分重要。

如何选择一款适合自己的 IDE 硬盘呢?

第一, 主轴电机的转速。转速是指硬盘主轴电机的转速, 它是决定硬盘内部传输率的决定因素之一, 它的快慢在很大程度上决定了硬盘的速度, 同时也是区别硬盘档次的重要



睐,而且随着目前硬盘制造技术的改进,有些新 5400RPM 硬盘的磁盘性能可以说比老式 7200RPM 硬盘有过之而无不及,例如迈拓公司出品的星钻一代(Diamond Max 80),它的单碟容量高达 20GB,而且支持的 ATA/100 接口,可提供最大容量高达 80GB,可以说是想选购 5400RPM 硬盘的一款比较不错的选购对象。

对于大部分用户,或在经济上并没有太大限制的用户,笔者推荐选购 7200RPM 的硬盘,因为在目前如 CPU、显示卡等其他配件“极速逛飙”的今天,全球硬盘革命的更新却显得稍微有些缓慢,这使得硬盘在整个主流计算机系统当中的瓶颈效应越来越明显。因此 5400RPM 硬盘难免会影响整个系统的性能,如果你是一位硬件、游戏及多媒体发烧友,那 7200RPM 无疑是首选。

第二,硬盘容量。硬盘容量即硬盘所能存储的最大数据量,随着硬盘磁头与相关技术的更新换代,现在硬盘最大单碟容量已经高达 30GB,而主流硬盘的容量也都在 40GB~120GB 之间。对于目前希望购买硬盘的用户,笔者推荐购买的硬盘容量至少应在 60GB 左右,因为现在的游戏或软件其界面越来越华丽,功能也越来越强大,它所占据的容量也令我们瞠目结舌,动辄上几十个 GB 已是司空见惯的事,所以如果没有几十个 GB 的容量,不够用是显而易见的。而对于一些特殊用户,如进行多媒体创作或喜欢上网下载东西的用户,笔者推荐选购 80GB 以上的硬盘。

第三,硬盘的接口类型。目前的硬盘按接口可分为两大阵营,即 IDE 接口和 SCSI 接口。对于普通用户,接触最多的就是 IDE(Integrated Drive Electronics),它也是最为常见的一种接口类型,IDE 接口从最早的 ST-506/412 发展到现在的 ATA-133 经历数次换代,它所支持的最大数据传输率也从早期的 10Mbps 提高到目前的 100MB/s,目前 ATA-100 是最新的 IDE 硬盘接口类型,这也是主流硬盘所常用的接口类型,它在理论上支持的突发传输率为 100MB/s,而在 ATA-100 后可能会成为主流硬盘接口的是 Serial ATA(即串行 ATA),它是 Intel 公司在 2000 年 IDF(Intel Developer Forum,英特尔开发者论坛)发布的将于下一代外设产品中采用的接口类型,目前市场上还没有串行 ATA 接口的硬盘卖,但部分硬盘厂商已发布了支持这接口的硬盘产品。对于现在购买硬盘的用户,笔者认为首要考虑目标就是 ATA/100,当然如果你的计算机系统只支持 ultra ATA/66,那选购 ATA/66 也无妨,对于 Ultra ATA/66 与 ATA/100 之间的差别或者说 ATA/100 能给整个计算机系统带来多少的性能提升,笔者认为其实是非常有限的,因为硬盘本身的内部数据传输率及连续数据传输率根本达不到 66MB/s。

第四,可以从硬盘数据缓存及寻道时间着手,对于大缓存的硬盘,在存取零碎数据时具有非常大的优势,因此当硬盘存取零碎数据时需要不断地在硬盘与内存之间交换数据,如果有大缓存,则可以将那些零碎数据暂存在缓存中,这样一方面可以减小系统的负荷,另一方面也提高硬盘数据的传输速度,而如果是读取大块数据,大缓存所起的作用就不明显了。平均寻道时间是越小越好,更短的寻道时间意味着硬盘具有更快的传输率。对于目前的 7200RPM 硬盘,差不多全都集成了 2MB 高速缓存,在平均寻道时间上,一般都在 9ms 以下,而以前出品的 7200RPM 硬盘则只有 512KB 的缓存,平均寻道时间在 9ms~10ms 之

迈拓、IBM、希捷及西部数据这四家公司所瓜分,可能还存有部分原昆腾硬盘,不过因为迈拓已经完成了对昆腾硬盘事业部的收购工作,因此市场上的昆腾硬盘肯定会日渐减少。不同品牌硬盘在许多方面存在不同,首先不同硬盘厂商都有自己的一套数据保护技术及震动保护技术,这两点是硬盘的稳定性及安全性方面的重要保障。例如迈拓公司拥有自己独有 MaxSafe 数据保护系统可以充分保障用户数据的稳定性,它们的 ShockBlock 震动保护系统则可以使你的硬盘在“剧烈”震动下依然安然无恙。其次各硬盘厂商的售后服务也不一样,大部分公司承诺有三年质量保护可以为用户解除后顾之忧,但并不是所有经销商都能做得到,用户在购买时要擦亮自己的眼睛,看清楚、问清楚才行。

2.5.3 软盘及软盘驱动器

软盘、硬盘和光盘是目前计算机中使最频繁的存储工具,尤其是软盘,因为它价廉物美、携带方便、易于保存,在存储小容量数据和程序时使用得最多,所以是计算机使用中不可缺少的一部分,也是安装一些软件的必然选择。

软盘有高密盘和低密盘之分,有 5.25 英寸和 3.5 英寸两种规格,其容量为 1.2MB 和 1.44MB。低密盘和 5.25 英寸盘基本上被淘汰了,现在最常见的是 3.5 英寸高密盘。

1. 认识软盘

现在看到的软盘都是 3.5 英寸的,通常简称 3 寸盘。3 寸软盘都有一个塑料外壳,比较硬,它的作用是保护里边的盘片。盘片上涂有一层磁性材料(如氧化铁),它是记录数据的介质。在外壳和盘片之间有一层保护层,防止外壳对盘片的磨损。

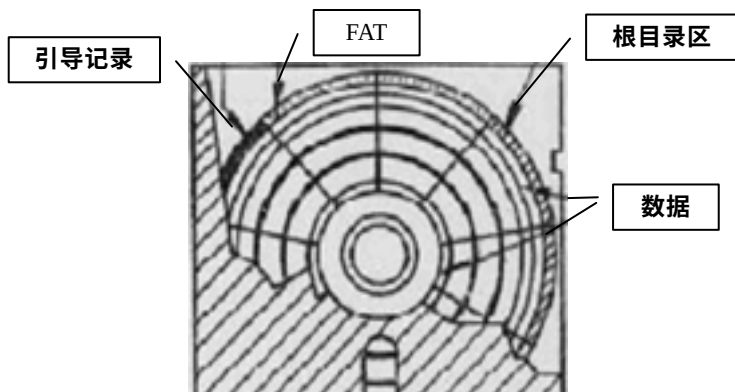
软盘提供了一种简单的写保护方法,3 寸盘是靠一个塑料方块来实现的,拔下去,打开方孔就是写保护,反之就是打开写保护,这时便可往磁盘里面写入文件。

写保护是非常有用的功能,可防止误写操作,也避免病毒对它的侵害。在使用时,最好将一些重要的软盘,如程序安装盘和数据备份盘设置成写保护状态。

软盘插入驱动器时是有正反的,3 寸盘一般不会插错(放错了是插不进的)。通常使用的软盘容量是 1.44M。

2. 软盘的组织结构

软盘逻辑组织结构如图 2.3 所示。





软盘在使用之前必须要先格式化,完成这一过程后,磁盘被划分成若干个磁道,每个磁道又分为若干个扇区,每个扇区存储 512 个字节。

磁道是一组同心圆,一个磁道大约有零点几个毫米的宽度,数据就存储在这些磁道上。一个 1.44MB 的软盘,有 80 个磁道,每个磁道有 18 个扇区,两面都可以存储数据。这样就可以计算出它的容量: $80 \times 18 \times 2 \times 512 = 1440\text{KB} = 1.44\text{MB}$ 。

文件的大小用字节表示,但在存储的时候却是以簇为分配单元,即一个簇中不能包含两个文件的内容,也就是说无论一个文件有多小,哪怕它只有一个字节,一旦它占用了一个簇,那么别的文件就不能再写入这个簇了,也就是说这个簇中其他还未用上的空间就被浪费了。每个簇由一个或多个扇区构成,对软盘来说,一个簇只有一个扇区,即 512 字节;对于硬盘,簇的大小和硬盘分区大小有关,分区容量越大,每个簇的扇区数就越多。对一个含有 5 个字节的文件,它在软盘上至少要占用 512 个字节,在硬盘上会更多。

用软盘备份数据是个好方法,只要保存方法得当,它们可以保存 5~8 年的时间。在使用软盘时,需要注意:不要划伤盘片,盘片不能变形,不能受高温,不能受潮,不要靠近磁性物质等。

3. 认识软盘驱动器

软盘驱动器是对软盘进行读写操作设备,现在使用的都是 3 寸软驱,可以读写 1.44M 的 3 寸软盘。

软驱的主要组成部分有:控制电路板、马达、磁头定位器和磁头。磁头其实是很小的,上下各有一个。

它的工作过程是这样的:主轴电机带动软盘的盘片转动,转速大概为每分钟 360 转,磁头定位器是一个很小的步进电机,它负责把磁头移动到要读写的磁道上,由磁头完成读写操作。

3 寸软盘插到软驱中的情况,它的读写孔被打开,磁头通过这个位置和盘片接触。软驱磁头在读写操作时是接触磁片的,所以它会沾染灰尘,时间一长,它的操作就有可能出现故障,所以如果某一天,软驱读写出现故障,就可能是磁头太脏的缘故。

4. 软盘驱动器的结构

从功能上讲,软盘驱动器是由盘片驱动系统、磁头定位系统、数据读写抹电路系统和状态检测系统等四部分组成。

(1) 盘片驱动系统

它具有一个+12V 的直流主轴电机,由它带动盘片以 360 转/分的恒速旋转。当驱动器关门以后,磁头加载电路使磁头与盘面接触,等待读写命令的到来。

(2) 磁头定位系统

采用四相双拍步进电机,由步进电机带动磁头小车沿磁盘半径方向作径向直线运动。从适配器接口送来的“方向”和“步进”控制脉冲,驱动步进电机使磁头定位到需要寻址的磁道和扇区。

(3) 数据读写抹电路系统

包括四个检测装置：00 磁道检测装置、索引孔检测装置、写保护检测装置与盘片更换检测装置。它们各自向适配器输送相应的接口信号。

①00 磁道检测装置

00 磁道检测装置用于检测磁头起始道 00 的位置，有微动开关和光电传感器两种，当磁头小车回到 00 道位置时，应检测到“00 道”信号(TRACK 00)。

②索引孔检测装置

索引孔检测装置由发光二级管和光敏元件组成，用于对索引孔进行检测。当主轴电机转速为 360 转/分时，测得索引孔脉冲信号 INDEX 的周期为 200ms，脉冲宽度约 4ms。

③写保护检测装置

写保护检测装置亦有微动开关和光电传感器两种，用于对软盘的写保护状态进行检测。当软盘处于写保护状态时，输出写保护信号 Write Protect。

④软盘更换检测装置

软盘更换检测装置由光敏三极管组成，用于对软盘更换的检测。

5. 软盘驱动器的性能指标

评价软盘驱动器好坏有若干技术指标，以下介绍常用的几种，它们也适用于硬盘驱动器。

(1)道与道查询时间(Track Track Access Time)

道与道查询时间是指磁头从一个磁道移动到相邻磁道所需要的时间。

(2)寻道安顿时间(Setting Time)

磁头刚从别的磁道转到需要访问的新磁道时，磁头仍在抖动而未完全定位，还不可能立即读写数据，必须等到磁头停止抖动，安顿下来之后，才能访问数据。这段时间称为寻道安顿时间，一般寻道安顿时间小于或等于 15ms。

(3)平均访问时间(Average Access Time)

平均访问时间是访问数据所花费的时间，其计算方式为：

平均访问时间=(最大磁道数/3)×访问时间+寻道安顿时间

其值越小，访问数据的速度越快，平均访问时间是评价磁盘系统的一个重要的指标。

每英寸磁道数(TPI, Tracks Per Inch)和每英寸数据位数(BPI, Bits Per Inch)是两个关系到磁盘存放数据的密度指标。TPI 是指沿半径方向每英寸的磁道数，而 BPI 是沿磁道方向每英寸的数据位数。磁盘每磁道扇区数以及每扇区数据位数是一样的，但由于每圈扇区长度不同，内圈每扇区长度小于外圈每扇区长度，所以不同半径处的 BPI 值不同。内圈的 BPI 值显然大于外圈的 BPI 值。通常以内圈的 BPI 值为驱动器的这一指标。

(4)数据传输速度

指单位时间内所传送的数据位数(千位/秒)。常见的有 125、250、300、500Kb/s 几种，亦有高达 1000Kb/s 的。

(5)错误比率(Error Rate)

错误比率分软错误比率和硬错误比率两种。



错误的几率更小。

6. 基本概念

(1) 磁头(Head)

磁头又称读/写头,是读/写磁道数据的装置,盘片有上下两面,故有上下两个磁头,软盘的磁头与盘片接触,故磁头脏了就容易把软盘刮伤,而造成盘片的损坏。

(2) 磁道(Track)

磁道是盘片存放数据的同心圆轨道。

(3) 0 磁道

盘片最外圈的磁道为 0 磁道。

(4) 文件分配表(FAT)

FAT 是 File Allocation Table 的缩写,也叫文件分配表。文件分配表是盘片内部管理文件分配的存储单元的一种系统,它记录着盘片的容量,文件存储空间的分配情况,哪些扇区已被数据使用,哪些扇区没有被数据占用都会记录在 FAT 表内。

(5) 磁道密度(Track Density)

盘片同心圆半径区域,每英寸所含的磁道数。

(6) 扇区(Sector)

为磁道的一部分,将每个磁道分成几个小区域,此区域即为扇区,在 DOS 下每个扇区可存放 512 字节的数据。

(7) 软盘转速(RPM)

软盘盘片每分钟旋转的次数,一般软盘磁头因与盘片接触,故其转速较慢,每分钟为 360 转,高容量软盘改进为 750 转,甚至达 2945 转。

2.5.4 光盘及光盘驱动器

1. 光驱概述

自从个人多媒体计算机标准 MPC-1(Multimedia Personal Computer Level-1)在 1990 年推出以来,用于个人计算机的只读式 CD-ROM 光驱已经逐步取代了传统的磁盘介质而成为新一代软件载体,而随着 8 倍速、10 倍速、12 倍速、16 倍速、24 倍速、32 倍速、40 倍速甚至 52 倍速产品的不断推出,CD-ROM 光驱的性能更高,但价格却更加低廉,使得 CD-ROM 光驱成为个人多媒体计算机不可缺少的标准配置,就目前的情况来讲,“离开了 CD-ROM 光驱,就谈不上多媒体”的说法也不是没有道理。

尽管现在市场上有数十种 CD-ROM 产品,但是它们都无一例外地必须符合 1985 年由荷兰飞利浦公司和日本索尼公司联合制定的 CD-ROM 黄皮书,以及 1988 年由索尼公司和美国微软公司联合制定的 CD-ROM/XA 黄皮书标准,以及在此基础上由国际标准化组织修订后正式制定的 IS09660 标准。概括而言,CD-ROM 光驱的技术标准最低包括以下要求:

- (1) 使用 120mm 的标准盘;
- (2) 光盘转动速度为 CLV 方式(恒定线速度);
- (3) 每片光盘容量至少可达到 550 兆字节;
- (4) 光驱数据传输速率至少要达到 150KBps(即 150 千字节/秒)。

(1)倍速

该指标指的是光驱传输数据的速度大小,根据国际电子工业联合会的规定,把 150KB/s 的数据传输率定为单倍速光驱,300KB/s 的数据传输率也就是双倍速,按照这样的计算方式,依次有 4 倍速、8 倍速、24 倍速等。倍速越高的光驱,它的传输数据的速度也就越快,当然它的价格也是越来越昂贵的。就目前而言,光驱的倍速可能成为用户选购光驱的一个很重要的参考指标,因为该指标决定了文件拷贝、数据传输等操作的速度。当然在注意速度的前提之下,还要注意其他一些性能参考指标。

(2)平均寻道时间(Average Access Time)

为了能更准确地反映出光驱的实际速度,人们又提出了平均寻道时间这一技术指标。平均寻道时间被定义为光驱查找一条位于光盘可读取区域中间位置的数据道所花费的平均时间。第一代单倍速光驱的平均寻道时间为 400ms,而最新的 40~50 倍速光驱的寻道时间为 90ms~80ms,速度上有了很大的提高。

(3)CPU 占用时间(CPU Loading Time)

指 CD-ROM 光驱在维持一定的转速和数据传输速率时所占用 CPU 的时间。该指标是衡量光驱性能的一个重要指标,对于双倍速和四倍速 CD-ROM 光驱而言,在 MPC3 中所规定的 CPU 占用时间分别不超过 20%和 40%。

(4)容错性

该指标通常与光驱的速度有相当关系,通常速度较慢的光驱,容错性要优于高速产品,对于 40 倍速以上的光驱,大家应该选择具有人工智能纠错功能的光驱。尽管该技术指标只是起到辅助性的作用,但实践证明容错技术的确可以提高光驱的读盘能力。一般情况下,刚刚购买回来的新光驱读盘能力都可以,但由于光驱使用频率比较高,因此先进的容错技术对于提高光驱的读盘能力以及延长光驱的使用寿命都是很有帮助的。

(5)CLV 技术

光头系统中有一个很重要的部件,那就是激光头,通过由它来发射激光寻找光盘上的指定位置,感应电阻接受到反射出的信号输出成电子数据。其中光头系统又可以分为单光头和双光头,单光头是指采用一个激光头来读取光盘中的数据,它又可以分为切换双镜头和变焦单镜头,其中切换双镜头技术采用两个焦距不同的透镜来获得不同的激光波长,但激光的发射以及接受部分还是公用的,变焦单镜头利用液晶快门技术选波长对应的激光头焦距,从而正确地读取光盘中的数据。至于双光头,它将两个不同波长的激光发射管和物镜焦距不同的激光头连为一体,相当于整个系统整合了两套读取系统。

(6)CAV 技术

CAV 是 Constant Angular Velocity 的英文缩写,它的中文含义是代表恒定角速度读取方式。它是用同样的速度来读取光盘上的数据。但光盘上的内沿数据比外沿数据传输速度要低,越往外越能体现光驱的速度,而倍速指的是最高数据传输率。

(7)PCAV 技术

PCAV 的英文全称是 Partial CAV,中文含义是代表区域恒定角速度读取方式。该技术



(1)按光驱接口标准来划分

按照光驱与计算机的连接方式，可以把光驱分为以下三种：

①SCSI 接口光驱

SCSI 接口光驱是指采用专门的 SCSI 接口卡插接在计算机主板多功能扩展槽中，再与 SCSI 卡相连接的光驱。这是一种智能型的接口，速度快，数据传输效率高，但价格也比较高。主要应用于工作站、服务器和一些高档次的计算机系统上。

②IDE 接口光驱

IDE 接口光驱是目前应用最广泛、最常见的光驱。这种光驱遵循 ATAPI 标准，采用了普通的 IDE 接口方式与计算机主板的 IDE 接口相连。IDE 光驱不需要专门的接口，价格便宜，适合普通计算机消费者，但是数据传输率较低。

③专用接口光驱

还有一些用于特殊用途的光驱采用的是专用接口，如一些大型工作站使用的计算机。由于比较少见，这里不作过多的介绍。

(2)按光驱的结构来划分

按照光驱在计算机上安装的方式、自身的结构等，又可以把光驱划分为以下三种：

①内置式光驱

内置式光驱是目前最普遍的形式，可以安装在计算机机箱的 5 寸软驱位置，通过内部连线连接到计算机相应接口上。

②外置式光驱

外置式光驱自身带有保护外壳，可以放在计算机机箱外，通过与计算机的并行口或者 USB 接口相连接使用，而不必安装到计算机机箱中去，外置式光驱使用方便，但是价格较贵。

③多盘式

现在有一些光驱一次可以放入 4 张、6 张或 8 张不等的光盘片，以方便使用者(尤其是一些提供信息服务的大型服务器)，像先锋、NEC 和松下等都有这样的多碟式光驱产品。

4.DVD—数字多功能光盘

DVD 是 Digital Versatile Disc 的缩写，名称尚未统一，它是具备光盘的多种功能，故以“数字多功能光盘”命名。DVD 驱动器是新一代和未来的主导光盘驱动器，它的光盘不但与现在的光盘大小相同，而且可读取现在的 Audio CD、CD-ROM、VCD、PD、CD-R 和 CD-RW 等各种光盘，其可容纳各种不同规格的信号，而且可呈现良好的画质与音效，单面单层的光盘，其存储容量可达 4.7GB 的容量，双面双层的光盘最高可存储的数据达 17.8GB，DVD 光盘有三种格式，即：

(1)DVD-ROM(只读数字光盘)

(2)DVD-WO(单次写入光盘)

(3)DVD-RAM(可重复写入的光盘)

2.5.5 移动存储器

64MB 和 128MB 等。而活动硬盘容量大很多,通常都是几个 GB,甚至几十个 GB。它们都比软盘容量大很多,在交流较大程序和数据时,其应用显得尤其突出。

2.6 显 示 卡

显示卡在计算机中的主要作用就是在程序运行时根据 CPU 提供的指令和有关数据,将程序运行过程和结果进行相应的处理,并转换成显示器能够接受的文字和图形显示信号后通过屏幕显示出来,以便为用户提供继续或中止程序运行的判断依据。换句话说,显示器必须依靠显示卡提供的显示信号才能显示出各种字符和图像。

计算机中显示的图形实际上分为 2D(2 维)和 3D(3 维)两种,其中 2D 图形只涉及所显示景物的表面形态和其平面(水平和垂直)方向运行情况。如果将物体上任何一点引入直角坐标系,那么只需“X、Y”两个参数就能表示其在水平和上下的具体方位。3D 图像景物的描述与 2D 相比增加了“纵深”或“远近”的描述。如果同样引入直角坐标系来描述景物上某一点在空间的位置时,就必须使用“X、Y、Z”三个参数来表示,其中“Z”就是代表该点与图像观察者之间的“距离”或“远近”。

2.6.1 显示卡的分类

虽然目前各种品牌的通用 3D 显卡规格、型号较多,但从总线类型分,显示卡有 ISA、VESA、PCI、AGP 四种。ISA、VESA 显示卡基本上已被淘汰;PCI 显示卡广泛应用于 486 和 586 计算机;现在,AGP 显示卡广泛应用于 Pentium 以后的计算机中。

按其主要应用范围则基本上可分为三类:一类是以 nVidia 公司的 TNT2 和 Matrox 公司的 G400 为代表的通用型,主要用于办公处理和一般娱乐(游戏);第二类侧重娱乐,其代表芯片是 3dfx 公司的 Voodoo 系列;第三类侧重专业应用,主要用于 2D 或 3D 图形的 CAD(计算机辅助设计)或图片专业处理等,这类显示卡中使用较多的是 3Dlabs 公司生产的 Permedia 系列芯片。

在 3D 显示卡发展初期,3dfx 公司生产了使用 Voodoo 和 Voodoo 2 图形芯片的 3D 显示卡,这类显示卡以其专用的 3D 图形接口获得了比较优秀的 3D 画面和流畅的游戏速度,至今仍然被爱好游戏的用户们所喜爱,但这类显示卡却没有 2D 显示功能,即不能显示计算机运行时所必须的各种字符和程序菜单等,因此这类 3D 显示卡在使用时必须用一根专用连接线与普通的 2D 显示卡配合使用。在计算机显示一般画面时,显示信号通过 3D 卡(不作任何处理)直接提供给显示器,当显示的图形需要 3D 处理时,子卡将自动接替 2D 显示卡来完成所需要的 3D 图形显示处理工作。由于这类 3D 显示卡只能在 2D 显示卡的配合下来进行 3D 图形显示,所以它们被称为“子卡”。

2.6.2 显示卡的基本结构和主要器件

几乎所有的显示卡都是由图形处理芯片、RAMDAC(数模转换器/Random Access



显示卡 BIOS 芯片主要用于保存 VGA BIOS 程序。VGA BIOS 是视频图形卡基本输入、输出系统(Video Graphics Adapter Basic Input and Output System), 它的功能与主板 BIOS 功能相似, 主要用于显示卡上各器件之间正常运行时的控制和管理, 所以 BIOS 程序的技术质量(合理性和功能)必将影响显示卡最终的产品技术特性。显示卡 BIOS 芯片在大多数显示卡上比较容易区分, 因为这类芯片上通常都贴有标签, 但在个别显示卡, 如 Matrox 公司的 MGA G260 上就看不见, 原因是它与图形处理芯片集成在一起了。另外在显示卡 BIOS 芯片中还保存了所在显示卡的主要技术信息, 如图形处理芯片的型号规格、VGA BIOS 版本和编制日期等。由于目前显示卡上的图形处理芯片表面都已被安装的散热片所遮盖, 用户根本无法看到芯片的具体型号, 但能通过 VGA BIOS 显示的相关信息来了解有关图形处理芯片的技术规格或型号。

通常计算机在加电后首先显示显示卡 BIOS 中所保存的相关信息, 然后显示主板 BIOS 版本信息以及主板 BIOS 对硬件系统配置进行检测的结果等, 由于显示 BIOS 信息的时间很短, 所以必须注意观察才能看清显示的内容。

2. 图形处理芯片

图形处理芯片是显示卡的核心, 显示卡的主要技术规格和性能基本上取决于图形处理芯片的技术类型和性能。

衡量显示处理芯片的技术先进性主要是看其所具有的 2D/3D 图形处理能力、芯片图形处理引擎的数据位宽度、与显存之间数据总线宽度和所支持的显示缓存类型、容量、内部 RAMDAC 的工作时钟频率、具备几条像素渲染处理流水线、所支持的图形应用程序接口(API)种类以及芯片生产工艺技术水平等。

由于表达显示芯片技术性能涉及的一些具体内容较复杂, 所以在许多媒体中所列出的显示芯片技术参数中只强调了单位时间内每秒的像素填充率、生成三角形数量以及内核和显存的工作时钟频率、最大图像分辨率(水平点数 $\times$ 垂直点数)和刷新率(帧/秒)等。总之以图形芯片能独立、全部、快速完成所有显示 2D/3D 图形时所需的信息为最好。

3. 显存

显示卡中显存的用途主要是用来保存由图形芯片处理好的各帧图形显示数据, 然后由数模转换器读取并逐帧(可以理解为一幅完整的图像)转换为模拟视频信号再提供给传统的显示器使用, 所以显存也被称为“帧缓存”。衡量显存的技术性能有数据存取速度(可通过工作时钟频率体现)和显存容量。存取速度通常用纳秒(ns)表示, 数值越小越快。显存容量使用 MB 表示, 数值则是越大越好。

2D 显示卡中一般安装 EDO DRAM 显存, 其数据存取速度在 40ns~60ns 之间, 容量一般在 1MB~4MB, 部分 2D 显示卡上预留有显存扩容插座可供用户对显存自行扩容; 虽然不少速度更快的显存也能应用于显示卡, 如个别高档显示卡中开始使用的 DDR(双倍速率 SDRAM)和 RDRAM(由 Rambus 公司开发的一种新型高速 DRAM), 但由于其成本问题(如 RDRAM 的售价比普通 SDRAM 高许多)一时难为多数用户所接受。所以除制图等专业性显示卡外, 一般通用 3D 显示卡中广泛使用的显存仍然以 SDRAM、DDRAM 和 SGRAM 为主,

显存的显示卡在技术性能上比使用同等容量的 SDRAM 显存的显示卡略有提高,但由于 SGRAM 芯片的生产成本高于 SDRAM,所以售价也高于使用 SDRAM 的显示卡。

4. RAMDAC

由于目前大部分计算机所配置的显示器仍然是传统的模拟 CRT(阴极射线管)显示器,这种显示器只能接受用信号电压幅度来控制显像管的发光亮暗程度,所以显示卡中的 RAMDAC 必须将显示图形芯片处理后并存储在显存中的数字显示信号逐帧转换为由三种彩色亮度和行、帧同步信号所共同组成的视频信号,然后通过 15 针的 D 型插座输出供显示器使用。

RAMDAC 的技术特性主要是工作时钟频率,只有足够高的工作频率 RAMDAC 才能在单位时间内转换更多帧的显示信号,而显示卡的帧刷新率指标(帧/秒)的基本保证条件就是 RAMDAC 必须在单位时间内转换足够的帧显示信号。

目前有些主流显示卡上并不存在独立安装的 RAMDAC 芯片,这是因为厂家在生产图形处理芯片时已经将 RAMDAC 集成在其中的了。

2.6.3 显示卡的主要性能指标

厂家为显示卡提供的技术规格内容主要有:

(1) 图形处理芯片型号

表明图形芯片品牌、技术规格等级。

(2) 内核 2D/3D 引擎和时钟频率和数据位宽度

说明芯片内部图形处理引擎的数据总线宽度(如 64 位、128 位或 256 位等)和内核运行的具体时钟频率。

(3) 支持显存类型、容量、数据总线宽度和工作时钟频率

表明显示卡使用的显存类型(如是 SDRAM 或 SGRAM 等)、容量(实际安装容量多少)。

(4) RAMDAC 运行时钟频率

说明 RAMDAC 的实际运行时钟频率,一般越高越好。

(5) 像素填充率

表明显示卡处理纹理贴图的速度,通常用 tex/s 单位计量,意思为每秒处理多少个像素,数值越大越好。

(6) 三角形处理速率

意思为每秒处理的三角形数量,速率越高其 3D 图形显示速度越快。

(7) 3D 图形处理能力

3D 显示卡对 3D 图形的处理具体内容很多,所以厂家通常会列出各种 3D 图形处理专业术语,如单周期多重贴图、雾化、双线性和三线性过滤等等。

(8) 最大纹理贴图分辨率

通常用“多少×多少”表示,如“2048×2948”,此项指标可以反映图形再现的精美程度,因为纹理贴图的分辨率越高,所能处理的 3D 图形中物体表面的贴图越精细。

(9) 彩色深度



(10) 32 位 Z 缓冲

在 3D 图形处理中, Z 参数用于表示景物在空间的纵深位置, Z 缓冲位数越大表明处理时景物定位越精细、准确。

(11) 最大显示分辨率和帧刷新率

表明显示卡在规定的帧刷新率下所能支持的最大图像显示分辨率, 同样采用“水平像素×垂直像素”形式表示, 如“2048×1536”, 而且必须表明所支持最大分辨率显示的是 2D 或 3D 图形。

(12) 支持 AGP 接口标准类型和 AGP 纹理情况

此项指标可以表示出显示卡与 CPU 和系统内存交换数据时所能达到的最大带宽(根据 AGP 端口标准确定), 是否支持系统内存直接存取或最新的“AGP 快取”技术。

(13) 支持哪些 3D API(应用图形接口标准)

列出显示卡所支持的 3D 图形应用程序接口标准种类, 根据显示卡所使用的图形芯片而定, 但一般都能支持 Direct 3D、部分显示卡还同时支持 OpenGL, 而 Voodoo 系列显示卡则支持特有的 Glide, 同时支持 Direct 3D 和 OpenGL, 侧重专业应用的显示卡除了支持 Direct 3D 和 OpenGL 外, 普遍还能支持 GLide。

(14) 信号输入/输出接口

信号输入/输出接口的具体内容就是所提供的显示信号插座种类和数量, 除了传统的显示器接口外, 部分显示卡还开始提供 DFP(数字平面显示屏)插座以支持数字接口的液晶或等离子型显示器。

2.6.4 显示卡的选购

其实显示卡是最难选择的部分, 对于显示卡的选择也一向是仁者见仁、智者见智。特别是近年来显示卡的发展速度超越了 CPU, 几乎每三个月就推出一代全新的产品。要选择一款适合自己的显示卡真的非常困难。

选购显示卡时要注意两点。一是品牌, 因为同是采用 Geforce 2 芯片的显示卡, 由于品牌不同其价格也各不相同, 名牌显示卡的价格可能是一般杂牌显示卡的两到三倍。有些奸商有可能用的是杂牌卡, 报价却是名牌卡的价格。二是显示缓存的大小, 采用同样芯片的显示卡所用的显示缓存数量可能不尽相同。

在选购显示卡时, 要根据实际使用的需要, 而不能盲目追求高档。如果是一般的用户在选择显示卡时应该考虑经济实用, 价格在 200 至 400 元之间就足够了, 如果对 3D 或游戏有特殊要求, 则可考虑性能更好的显示卡。

2.7 显示器

显示器是计算机系统的主要输出设备, 它是实现人机对话的主要部件, 既可以显示由键盘输入的输入信息, 又可以显示计算机的处理结果, 并以文字、符号、图形或图像的形

示信号的外部设备。它让用户知道计算机处于什么工作状态,正在做什么,或操作是否正确。

2.7.1 显示器的分类

从原理或显示元器件来分,显示器可分为阴极射线管显示器(又称显像管或 CRT)、发光二极管显示器(LDD)、液晶显示器(LCD)和等离子显示器(PD)等。目前常用的显示器主要有 CRT 和 LCD 两种类型。

1. 阴极射线管显示器

阴极射线管(CRT)显示器(以下简称显示器)是最早使用的显示器,它技术成熟,价格便宜,寿命较长,可靠性高,可以显示各种灰度和色彩,是当今计算机中最常用的显示设备。本节主要以 CRT 为例介绍显示器的性能及相关技术指标。

CRT 的显示原理是电子束光栅扫描,其结构类似于电视机,但计算机的显示器不需要电视机的高、中频电路,而且比电视机具有更宽的同步范围和更高的分辨率。

2. 液晶显示器

液晶显示器的外形看上去就像一块颜色稍暗的玻璃,这块玻璃由前后两片玻璃封装而成,在两片之间充有液晶材料。它是利用液晶晶格的方向在电场的作用下发生变化来显示信息的。

液晶显示器和阴极射线管显示器的显示方式不同,阴极射线管显示器是主动显示,所谓主动显示是指它本身可以发出可见光。而液晶显示器则是被动显示,所谓被动显示是指它本身并不发光,而是将外来光线反射后显示出来。所以液晶显示器必须在有光线的情况下使用,在没有光线的地方它无法显示。

液晶显示器前后玻璃的内侧涂有透明的导电涂层电极,工作时给透明的导电涂层电极加上控制电压,使前后两片玻璃之间形成特定的电场,使液晶分子按电场的规律发生变化,从而改变对光的折射率和透射率,影响到反射出来的光,显示出完整的字符和图形来。

液晶显示器的工作电压在几伏到十几伏之间,这与阴极射线管显示器的工作电压在 10kV~30kV 形成了鲜明的对照。

液晶显示器也有彩色和单色之分,并且也能显示物体的层次。

液晶显示器具有体积小、重量轻、耗电省等优点,但由于成本较高,目前主要在便携式计算机上使用。

无论哪种显示器,显示屏幕都是由若干很小的光点组成的点阵,这些光点称为像素。各个像素的亮暗和颜色不同就可以形成各种显示内容和绚丽多彩的效果。显示屏幕上组成显示屏幕的像素越小、数目越多,显示效果就越细腻、清晰。

2.7.2 显示器的主要性能技术指标

为了使您能迅速了解显示器的主要性能和参数的意义,下面列出了一些有关显示器专用名词的解释及相关资料,这些资料对您选购显示器将会有所帮助。



程制图等领域,则需要 21 英寸的大屏幕显示器。使用大屏幕显示器不但可以在文字编辑时看到整页的编辑区,减少频繁的切换,观察大幅面的工程图纸,富有全局感,而且更重要的是它们提供了更好的显示特性。

2. 点距和栅距

在购买显示器时,最常用的两个参数是尺寸和点距,有时还包括最大分辨率。事实上,分辨率和点距是显示器的两个重要而又彼此相关的参数。

根据 CRT 的制造技术,CRT 分为荫罩型和光栅型。荫罩型主要用在 15 英寸以下的 CRT,光栅型主要用在 17 英寸以上的 CRT。

点距(Dot Per Inch)指荫罩型显示器荫罩(位于显像管内)上孔洞间的距离,即荫罩(或荧光屏)上两个相邻的相同颜色磷光点之间的对角线距离,有的厂家为了和栅距比较,只标明水平点距。栅距是光栅型显示器屏幕上,两个相邻的相同颜色光栅之间的距离。点距越小,意味着单位显示区域内可以显示更多的像点,显示的图像就越清晰细腻。现在多数彩色显示器的点距为 0.25mm,以前显示器的点距还有 0.28mm,高档显示器的点距只有 0.22mm 或 0.21mm。当然,点距越小,价格也就越高。

3. 分辨率

定义显示器画面解析度的标准由每帧画面的像素数决定,分辨率简单地说就是屏幕每行每列的像素数,它与具体的显示模式有关。但是作为性能指标之一的最大分辨率,则取决于显示器在水平和垂直方向上最多可以显示的点的数目。分辨率(Resolution)以水平显示的像素个数 $\times$ 水平扫描线数表示,如 1024×768 指每帧图像由水平 1024 个像素、垂直 768 条扫描线组成。分辨率越高,屏幕上能显示的像素个数也就越多,图像也就越细腻。但分辨率受到点距和屏幕尺寸的限制。屏幕尺寸相同,点距越小,分辨率越高,行扫描频率越高,分辨率相应地也就越高。

目前,17 英寸显示器的分辨率可达 1280×1024 ,有的显示器的分辨率可达 2560×2048 。分辨率同样也是影响显示器价格的重要因素。

需要注意的是,分辨率不仅决定显示器本身,还决定与显示器配套的显示卡。

4. 垂直扫描频率

显像管的电子束通过垂直扫描和水平扫描完成屏幕的重画,每完成一次垂直扫描就完成一个完整的屏幕刷新。垂直扫描频率(Vertical Scanning Frequency),也称场频,刷新频率指显示器在某一显示方式下,所能完成的每秒从上到下刷新的次数,单位是 Hz。垂直扫描频率越高,图像越稳定,闪烁感越小。显示器使用垂直扫描频率在 60~90Hz 之间,一般在 72Hz 以上的刷新频率下,闪烁感明显减少,较好的彩显垂直扫描频率可达 110Hz。

5. 水平扫描频率

水平扫描频率(Horizontal Scanning Frequency),也称行频,指电子束每秒在屏幕上水平扫描过的次数,单位为 KHz。行频的范围越宽,可支持的分辨率就越高。如 17 英寸彩色显示器的行频通常为 70KHz~90KHz。

6. 隔行扫描和逐行扫描

有闪烁的现象。逐行扫描指逐行一次性扫描完组成一帧图像。

逐行扫描在垂直扫描频率低时也会感到闪烁,国际 VESA 协会认为用逐行方式垂直频率达 75Hz 时才能达到无闪烁,最近又提出了逐行扫描最佳无闪烁的标准是垂直频率为 85Hz。

7. 带宽

带宽(Band Width)是显示器所能接收信号的频率范围,是评价显示器性能的很重要的参数。不同的分辨率和扫描频率需要不同的带宽,以 MHz 为单位。带宽越大,表明显示控制能力越强,显示效果愈佳。

8. 电磁辐射标准

电磁辐射标准(Electromagnetic Radiation Standards)是一个很重要的指标,它直接影响到使用者的身体健康和其他电器。目前国际上关于显示器电磁辐射量的标准有两个:

MPR—II 标准:由瑞典劳工部提出的标准,制定了显示器电磁辐射最高范围,现在已被采用为世界标准。它界定了静电场、磁场和电场强度的最高许可范围。

TCO92 标准:瑞典 TCO 组织于 1991 年制定的比 MPR—II 更严格的标准,特别为交流电场而定。

9. 绿色功能

显示器带有 EPA 即“能源之星”标志的才具有绿色功能。在计算机处于空闲时,自动关闭显示器内部部分电路,使显示器降低电能的消耗,以节省能源和延长显示器使用寿命,这对使用者来说可以降低使用成本。

10. 即插即用功能

即插即用(Plug and Play)功能是为 Windows95 而设计的适合用户环境的自动设置(如最佳刷新率)功能。主机与显示器之间无需用软件设置,即可实现自动识别并驱动的功能。

11. 表面处理

屏幕在使用时会因电子撞击荧光屏及外界光源影响而产生静电、闪烁、反光等干扰。不仅使显示内容变得模糊,更为严重的是直接危害到使用者的视力健康。因此所有 CRT 表面均应附着有涂层,以减少损害程度。目前主要应用的涂层有如下几种:

表面刻蚀涂层(Direct Etching Coating):直接刻蚀屏幕表层,使之表面产生微小凹凸,以减低反射干扰。

AGAS(Anti-Glare, Anti-Static)Coating:抗强光、防静电涂层。是一种砂涂料,可扩散反射光,减低强光干扰,含有导电微粒。

ARAS(Anti-Reflection, Anti-Static)Coating:防反射、防静电涂层。是含一个多层结构的透明电介质涂料,可有效抑制外界光线的反射现象,且不会扩散反射光,故画面清晰度较好。此外,ARAS 涂料可经得起普通清洁剂的清洗。

Ultra-Clear Coating:超清晰涂层。这是三星显示器特有的一种透明的多薄膜符合涂层。它不但大幅度地吸收并降低反射光的干扰,而且减少了图像投射光线的变形,大大增强了图像对比度和艳丽度,且机械强度较佳。



所有调节均可存储在处理器中。

13. 数控和模拟

显示器的调节方式有低档的旋钮式和高档的数字式。数字调节是指显示器的幅宽等均为数字式按钮。14 英寸显示器多数采用旋钮调节, 15 英寸以上则多数采用数控。

14. 屏幕曲率

显像管(CRT)的品质是决定显示器性能优劣最关键的因素。显像管按照其外观构造可分为以下三种类型。

(1) 球面屏幕

球形断面屏幕向水平和垂直两个方向弯曲。这种显示器制造技术最为成熟, 应用也最广泛, 价格最为低廉。但球面屏幕会随观察角度而改变, 图像会发生歪斜, 也容易受到外部光线的反射, 而降低对比度。

(2) 柱面屏幕

柱形断面屏幕主要采用 SONY 公司的 Trinitron 技术, 沿水平方向是曲线形状, 垂直方向则为平面。采用条形荫罩板和带状荧屏技术, 透光性好, 因此亮度高, 色彩鲜艳。

另有一些新型的柱面显示技术, 如 Mitsubishi 的 Diamondtron, 与 Trinitron 技术大同小异, CRT 外观也很类似。

(3) 平面直角屏幕和纯平屏幕

真正的平面直角屏幕在水平和垂直两个方向均为平面。采用扩张技术(FTM, Flat Tension Mask), 因此除了能够获得一个平坦的画面外, 还可获得比其他类型屏幕都低的眩光和反射, 是一种较佳的选择。如三星 15 英寸、17 英寸新型 C 系列彩色显示器。

以上几种类型的 CRT, 用户通过细心观察屏幕外观即可加以区分。

15. 显像管类型

现在主要采用两种形式的显像管, 即荫罩型和光栅型。荫罩型显像管是三种不同的荧光粉以点的形式交替排列成视觉上的一个组合点(垂直和水平方向的总点数量就是分辨率), 用强度可变的三束电子束精确地轰击这三基色荧光点, 这样不同强度的三基色迭加后就会产生出千变万化的色彩。在光栅型显像管中, 三基色的荧光粉呈带状排列而不是点状, 相邻两条相同颜色的带距称为栅距。现在的光栅型显像管大都采用单枪三束电子枪, 所谓单枪和三枪实际上是三束电子的排列形式不同而已, 三枪管的三束电子排成三角形, 而单枪管则呈直线排列。显像管是构成显示器成本的主要因素, 它决定了显示器的最后价格。

对于荫罩型 CRT 最关键的技术是对荫罩板(Shadow Mask)和偏转线圈(DY)的设计制造。CRT 的分辨能力是由荫罩板上的小孔间距和对电子束的精确控制能力决定的。现代科技可以利用光刻技术, 在 0.1mm 厚的平面荫罩合金板上蚀刻出 0.25mm 的小孔, 而且平面直角 CRT 还能够消除以往荫罩板易出现的色斑。偏转线圈的设计一直是 CRT 制造的难题, 由于 CRT 形状逐渐向平面发展, 电子束到荧屏中心和到边角的差异很大, 因此要保证电子束准确会聚, 同时又要避免光栅失真, 技术上实现异常困难。优秀的 CRT 采用特殊多节线圈偏转结构, 线圈以交叉层叠方式缠绕, 优化磁场分布, 减小失真, 并利用动态聚焦技术

幕中心和到边缘的距离后有差异,在一些区域内电子束就不能沿直线方向击中屏幕从而产生显示点变形。采用球形曲面屏幕可以比较简单地解决这个问题,而且球形曲面又有利于分散大气压力从而使显像管更加耐用。但球形屏幕的缺点是直线只有一个方向上看来是精确的直线,换个角度观察直线就会发生偏转。

随着技术的发展,出现了圆柱形曲面的屏幕,它用电子方法控制电子束解决上述问题,这也部分归功于光栅型显像管直线排列的电子枪简化了显像管的结构。目前单枪三束显像管一般使用圆柱形屏幕,圆柱形屏幕只在一个轴向存在变形,且直线的表现很好,从不同的角度看直线变形比较少,它被通俗地称为平面直角屏幕。其实严格地说它既不是直角也不是平面,只是看上去比球形屏幕更加平一些,直线的曲线变形更少一些。

16. 连接器

目前大多数 VGA 显示器都使用 15 针 D 型连接器,但是如果达到更高带宽的传输要求,这种 15 针的连接器就变得不适用了,取而代之的是 BNC 连接器。BNC 连接器用一套分离的同轴电缆来传送 R、G、B 三原信号及行同步、场同步五个独立信号,这种连接方法性能好,不同的连接器分别适合不同的频率,对视觉信号影响小,可以提高显示质量,适合高带宽要求的专业系统使用,如图形工作站。

17. 色温

白光是其他纯色光混合的产物,不同的色温决定了不同基色的白光,有的蓝色光成分多,有的黄色光成分多,不同用户可能有不同的喜好,这可以通过色温调节功能得到调节。

国家标准 GB/T9313-1995 中规定了显示器应提供 9600K 和 5300K 的色温。为了满足不同用户的需要,近年来有些高档显示器在其屏幕调节功能上增加了色温调节,这种由用户自定义色温的功能给用户带来了很大的方便。

18. 显示数据通道

显示数据通道 DDC(Display Data Channel)在主机与显示器之间建立通信的信息通道。支持微软即插即用功能,可充分发挥显示器的显示能力。

19. 动态聚焦

动态聚焦(Dynamic Focus)指电子枪扫描屏幕时,对电子束在屏幕中心和四角聚焦上的差异进行自动补偿的功能。普通的电子枪聚焦时会有散光现象,即在边角时,像素点垂直方向和水平方向的焦距长度不同,散光现象在屏幕四角最为明显。为减少这种情况的发生,需要对电子枪做动态的补偿,使屏幕上任何扫描点均能清晰一致。动态聚焦技术是采用一个调节器,周期性产生特殊波形的聚焦电压,使电子束在中心点时电压最低,在边角扫描时电压随焦距增大而逐渐增高,动态地补偿聚焦变化,这样可获得近乎完美的清晰画面。

单倍动态聚焦(Single Dynamic Focus):电子枪在水平或垂直某一个方向上对电子束进行电压补偿,以纠正散光。

双倍动态聚焦(Double Dynamic Focus):根据电子束水平和垂直两个方向上的聚焦变化而对其进行动态补偿,使屏幕四角图像和中心点一样清晰。

20. 色彩控制



21. 超黑矩阵屏幕

超黑矩阵屏幕(Black Matrix Screen)是一种把碳喷涂在屏幕荧光磷点之间,以改善对比度的方法。这种屏幕比一般屏幕暗得多,屏幕影像抗外界光线干扰能力大大增强,图像更为亮丽。目前名牌厂家的显像管基本上都采用了这一技术。

22. 无闪烁

显示器技术是从电视发展来的。最早的显示刷新频率是 60Hz,并且是隔行扫描,有很严重的闪烁感。随着显示技术的发展,各显示器生产厂家纷纷改隔行扫描为逐行扫描,但仍有闪烁感。1996 年 VESA 国际组织制定了无闪烁标准,75Hz 为无闪烁模式,但是仍然有 5%的人感到闪烁。1997 年 VESA 组织又重新制定了新的标准,85Hz 逐行扫描为无闪烁标准。

刷新频率=(带宽/图像分辨率) $\times$ 0.744

可见,只有带宽高的显示器才能在高的分辨率下提供高的无闪烁刷新频率。

2.7.3 显示器的认证

1. MPR 标准

最初的低辐射标准有著名的 MPR I 和 MPR II。MPR I 诞生于 1987 年,是由部分电脑商、专业人员、瑞典工会及医生组成的瑞典技术认可局(Swedish Board for Technical Accreditation)就电场和磁场放射对人体健康影响提出的一个标准,在现在看来,这个标准还比较宽松。1990 年,MPR I 进一步扩展变成了 MPR II,更进一步详细列出了 21 项显示器标准,包括闪烁度、跳动、线性、光亮度、反光度及字体大小等,对 ELF(超低频)和 VLF(甚低频)辐射提出了最大限制,已经成为了一种比较严格的电磁辐射标准。MPR I 和 MPR II 历经发展,到现在已经过时了。

2. TCO 标准

所谓的 TCO 标准,是由瑞典专业雇员联盟(Swedish Confederation Of Professional Employess)推出,TCO92 里面有五个主要的指标:包括低辐射、具备自动关闭功能、显示器必须提供耗电量数据、符合欧洲防火及用电安全标准、必须提供有关 TCO 验证证明。在 1995 年,他们全新推出 TCO95 标准,在 TCO92 的基础上,进一步强调环保意识,要求制造商不能在制造过程和包装过程中使用有碍生态环境的材料。

TCO99 提出了更严格、更全面的环境保护、用户舒适度等标准,对键盘和便携机的设计也提出了具体意见。通过 TCO 系列认证是有代价的,厂商为此得在每台显示器上多花出十几美元,这样,通过 TCO 认证的显示器每台要比同类没通过认证的贵几十元人民币。但现在的消费者更注重健康,宁愿多花钱买在健康方面放心的产品。目前市面上的显示器大都通过 TCO99 认证。

3. 电磁干扰

国际上对电磁干扰提出了严格的标准限制,我国信息技术类设备则依照国际标准 CISPR22 制订了同样严格的国家标准 GB9254—88。电磁干扰一般通过电源线传导和空间辐射两种方式影响其他设备或产生信息泄漏。一般情况电磁干扰频率低于 300 MHz 的干扰

当主机长时间不敲键盘(一般为几分钟)而处于待机状态时,便会停止向显示器输送显示信号,当显示器接收不到行同步信号时,即进入休眠状态,停止行电路工作或场电路工作,或全部停止工作以达到节能的目的。

显示器应该至少支持一些基本的电源管理及电磁辐射标准。如果你喜欢在离开的时候一直开着显示器,那么自动休眠状态能够节省大量的电能,并延长显像管的寿命。能源之星(Energy Star)标准,规定了显示器在休眠状态下的最高耗 VESA 的显示能源管理信号(DPMS)标准,允许在收到 DPMS 兼容的显示卡发来的信号后自动关闭显示器的电源。所有显示器都应该遵循这两种标准。如果显示器支持瑞典 Nutek 标准则更好, Nutek 规定了比 Energy Star 更低的休眠能耗,并且能够在运行特定屏幕保护程序的时候关闭电源。

2.7.4 显示器的选购

目前大部分应用软件的最佳分辨率都是在 1024×768 , 因此 17 寸显示器完全可以满足应用的需要了。市场上的显示器大部分都是在国内生产的,采用的显像管也都大同小异,因此质量和性能也相差无几。家庭用户可以选择一些比较有名的国产品牌彩显,价格不贵,而且性能不俗。如果预算多一点的话,可以选择美格、飞利浦、三星和 ACER 等品牌的彩显,可以获得更好的性能和更漂亮的外形。如果你是一个对于显示要求非常高的计算机使用者的话,采用 SONY 特丽珑显像管和三菱钻石珑显像管的彩显对于图像的还原效果是最好的。不过有一点需要注意的是,SONY 特丽珑彩显和采用 SONY 特丽珑显像管的彩显虽然在主要部件上是相同的,但是由于 SONY 的独特技术,使得 SONY 彩显的显像质量明显比其他彩显要高出一筹,不过价格上也要高出一筹。目前主流显示器是以 17 寸显示器为主,但是随着液晶显示器价格的逐渐下跌和其技术的不断成熟,液晶显示器成为主流的日子相信也不远了。考虑到显示器在整台计算机中处于一个相对比较稳定的地位,因此如果预算充足的话,选择液晶显示器可以在一定的范围内保护你的投资。

显示器在一台计算机的价格里所占的比例相当大,而且使用的时间也相对较长。所以选购一台品质优良的显示器是非常必要的。尽量不要选择杂牌显示器,这些杂牌显示器所用的彩管都是返修货或处理品,质量相当没有保证,经常会有“点不亮”的情况发生。对于品牌显示器也要精挑细选,最好让商家接上一台计算机,把屏幕全部调为纯色,看看屏幕上有没有黑点,有没有色偏、散焦和边缘不齐等情况发生,如果有的话坚决不能要。另外,最好能够选择通过 TCO99 认证的显示器,这种显示器的辐射非常的小,几乎对人体不会造成什么影响。

2.8 其他设备

前面介绍了微机主要的六大部件,它们对微机的整机性能起到了决定性的作用,但只有这六种设备,微机还不能正常工作。一台完整的微机还包含其他一些必备的设备,如机箱、电源、键盘、鼠标、声卡和音响等。



软硬盘驱动器、光驱和电源等设备提供安装支架,另外,还保护和屏蔽计算机系统内主板和各种 I/O 卡电路免受外界电磁场的干扰。

机箱的前面控制板采用工程塑料注塑,机壳采用金属板喷漆而成。通常对机箱的要求是:

(1)要具有一定的硬度,能承受一定的负荷而不变形。如果机箱硬度不够,机箱容易变形,造成主板与插件之间接触不良。

(2)合理的内部结构,能安装一定数目的 I/O 卡和软盘驱动器(3.5 英寸)、硬盘驱动器和光盘驱动器等设备。

(3)合理的空间,便于安装设备和散热。机箱体积太大,显得笨重,也占用太多地方;机箱内空间太小,则安装、拆卸不便,也不利于散热,因此机箱体积要适中。

(4)具有良好的电磁屏蔽性能,避免外界杂散电磁波干扰。

(5)面板开关和指示灯布局合理,标志明显。

(6)外表美观大方,给人一种形象美。

(7)机箱内各种支架切割边要打磨过,不要有毛边。否则,在安装和拆卸板卡和连接电缆时容易划伤手背。

1. 机箱的种类

机箱从外观上分为卧式机箱和立式机箱。从结构上可分为 AT 式机箱和 ATX 式机箱。机箱还可分为专用机箱和标准通用机箱两大类。专用机箱是厂家定做的,有特定的外观。例如联想、长城和方正等国产品牌计算机以及 COMPAQ、AST、IBM 和 DELL 等原装机都有自己特定的机箱,从机箱外观就能辨别出计算机的生产厂商。标准通用机箱是为组装兼容机准备的,可以安装标准尺寸的配件。

(1) 卧式机箱与立式机箱

从机箱的外观款式上看,机箱有卧式和立式两类。依据体积大小,卧式机箱又分为超薄型卧式、薄型卧式、中卧式、大卧式机箱;立式又分为小立式、中立式、大立式和双服务器专用大立式机箱。

① 卧式机箱

卧式机箱一般将它横放在桌面上,在其上叠放显示器。优点是显示器放在主机箱上,可以节省部分桌面,缺点是由于显示器放置位置较高,在视平线以上,形成轻微仰视,时间长容易造成肩肌劳损,对健康不利。另外,要求机箱具有较大的承重力,否则会变形。卧式机箱的散热效果不如同体积的立式机箱好,刚度也较差。

卧式机箱按体积大小分为:超薄型、薄型、中型和大型卧式机箱。其各型号并没有严格的尺寸划分。

薄型卧式机箱小巧玲珑,但空间太小,安装和拆卸不便,有时为了安装或拆卸某一组件,可能要先拆卸其他并不需要拆卸的组件后才能安装或拆卸。由于空间小,只能使用小功率电源,硬件扩展受到很大的限制(电源输出功率不够)。扩展槽数目也较少,不能安装太多的扩展卡。安装的驱动器种类和数量也有限,一般仅提供一个 3.5 英寸软驱和一个光

大卧式机箱的体积和扩展能力更强,适合于安装更多硬件的计算机系统,散热效果好,不仅可以作为多媒体计算机系统的机箱,甚至可以作为服务器的机箱。

②立式机箱

立式机箱最早使用在服务器上,机箱垂直立放,样式较为美观。由于显示器通常放在它的侧面,在视平线稍下的位置,对健康有利,所以仅此一条就应该选择立式机箱。

立式机箱的空间较大,散热效果较好,一般有一个 3.5 英寸驱动器安装位置,完全可以安装光盘驱动器,扩展槽的数目也较多,可以安装 6 个以上扩展卡,适合各种档次的计算机系统的机箱。

卧式机箱和立式机箱都是有大有小,大机箱的内部空间大,可以安装较多插卡等部件,但是需要较大的桌面;小机箱所占桌面较小,缺点是内部空间也小,不能过多地扩展部件,机箱内的散热也不容易。它们的价格相差不大,用户可以根据自己的爱好和未来使用时所需空间的大小加以选择。

(2)AT 式机箱与 ATX 式机箱

机箱从其组成结构上,可分为 AT 式机箱和 ATX 式机箱。

①AT 式机箱

在 ATX 机箱出现以前的机箱,都是 AT 式机箱,目前已经淘汰了,AT 式机箱与 AT 式主板相匹配。AT 式主板,就是主板上只有一个键盘插孔,其他 I/O 接口,如串行通讯口和并行打印口等,则需要通过另外的插卡和连线与主板相连。这样就造成了机箱内部引线混乱,从而增加了系统的复杂程度、降低了系统的可靠性。鉴于 AT 式机箱的诸多缺点,通过参照笔记本电脑的技术特性,设计出了 ATX 结构的机箱和主板。

②ATX 式机箱

ATX 结构的主板上除了具有键盘插孔外,还将串行通讯口与并行打印口也集成到主板上,这样就使得机箱内结构简捷,系统的可靠性得到了提高。

ATX 式机箱的电源与 AT 式机箱的电源不一样。AT 式机箱的电源通过 P8、P9 两个插头与主板相连,共计 12 根针,分别提供 5V 和 12V 电压。而 ATX 机箱的电源与主板相连的电源插头只有一个,有 20 根针,可分别提供 3V、5V 和 12V 电压,供主板使用,尤其 3V 电压的提供,为低功耗的奔腾 CPU 的应用提供了条件。

AT 式机箱的电源风扇是向外抽风的,而 ATX 式机箱的电源风扇是向内吸风的,这样不仅可以为电源本身散热,还可以吹向 CPU,为 CPU 降温。所以,从结构上看,应该选购具有 ATX 结构的机箱。

2. 机箱内的主要部件和作用

无论是卧式机箱还是立式机箱,其各个组成部分都差不多,只是位置有些差异。各个部件的名称和作用如下:

(1)主板固定槽:用来装主板。

(2)支撑架孔和螺丝架孔:用来安装支撑架和主板固定螺丝。要把主板固定在机箱内,需要一些支撑架和螺丝。支撑架把主板支撑起来,使主板不与机箱底部接触,易于装取;



用螺丝固定在插卡槽上。如果插卡有接口(如显示卡上的显示器数据线接口、网卡上的 RJ45 接口等)露在机箱外面,与计算机的其他设备连接,需要将机箱上的挡板卸下来,才能使接口露在机箱外面。

(5)键盘孔:键盘与主板通过这个圆形孔相连。

(6)驱动器槽:用来安装软驱、硬盘和光盘驱动器等。要将软驱、硬盘等固定在驱动器槽内,还需要一些角架。角架也是和机箱一起买来的。

(7)控制面板:控制面板上有电源开关(Power Switch)、电源指示灯(Power LED)、复位按钮(Reset)和硬盘工作状态指示灯(HDD LED)等。

(8)控制面板接脚:包括电源开关、电源指示灯、硬盘指示灯接脚和复位按钮接脚等。

(9)喇叭(扬声器 Speaker):机箱内都固定一个 8 Ω 的小喇叭,喇叭上的接线脚插在主板上。

(10)电源开关孔:用于安放电源开关。

3. 机箱上的按钮和指示灯

机箱上常见的按钮/开关和指示灯有:电源开关(Power Switch)、电源指示灯(Power LED)、复位按钮(Reset)和硬盘工作状态指示灯(HDD LED)等。

(1)电源开关及指示灯

电源开关有接通(ON)和断开(OFF)两种状态。不同机箱的电源开关位置略有不同,有的在机箱的正面,有的在机箱右侧。一般机箱上的电源开关标有“Power”字样。当电源打开时,电源指示灯亮,表明已接通电源。

ATX 机箱面板上一般没有电源开关,它通过主板上的 PW-ON 接口与机箱上的相应按钮连接,实现开、关计算机。

(2)复位按钮(Reset)

按该按钮强迫机器进入复位状态。当因某种原因出现死机或按 Ctrl+Alt+Del 无效时,可按该按钮强迫机器复位。在出现键盘锁死的情况下,应利用复位按钮使机器复位,而不宜关机重新启动。因为频繁开关机容易使电源和硬盘损坏,实际上该按钮的作用相当于热启动。

(3)硬盘工作状态指示灯(HDD LED)

当硬盘正在工作时,该指示灯亮,表示目前机器正在读或写硬盘。

4. 机箱的选购

选购机箱时,要考虑以下几个方面:

(1)大小、类型要合适

机箱大了会占用较大的桌面,小了又不利于散热和扩展部件,所以必须根据自己的实际情况来选购。如果桌面很宽大,并且比较低,应该选卧式机箱,将显示器放在主机的上面;如果桌面很小,最好选立式的机箱,将主机靠墙立放或是放在地面上都可以。高档计算机系统中,组件较多,对电源输出功率要求较大,产生的热量也较多,机箱内空间应尽可能大一些,以利于散热和方便安装。

漆(有的机箱内部不上漆),可以防止生锈。另外,如果机壳过薄,在搬运或将其他部件(如显示器)放在上面时,就会引起机箱整体变形,进而损坏主机板和其他插件,造成计算机无法正常工作。

(3) 机箱中的零配件要齐全

在购买机箱时,除了已固定在机箱内的零部件之外,还会配备一些其他零件,通常放在一个塑料袋或一个纸盒内。主要有金属螺丝钉、塑料膨胀螺栓、3~5个带绝缘垫片的小细纹螺钉、角架和滑轨(用于固定软硬磁盘驱动器和光盘驱动器)、前面板的塑料挡板(用于机箱前面板缺省某个驱动器时封挡)、后面板的金属插卡片(用于挡住不用插卡的空闲插卡口)、喇叭(作为计算机的简单发声设备)、计算机专用电源线(用于外部电源插入计算机供电)、计算机机箱组装图(讲解计算机中零部件组装的顺序和关系)。支撑架和螺丝都是随机箱一起买来的。

2.8.2 电源

电源也称为电源供应器(Power Supply),是计算机系统中的一个非常重要的部件。如果把CPU称为计算机的大脑,则电源就是计算机的心脏,它将提供计算机中所有部件所需要的电能。电源功率的大小、电流和电压是否稳定,将直接影响计算机的工作性能 and 使用寿命。

计算机的电源是一种安装在主机箱内的封闭式独立部件,它的作用是将交流市电变换为+5V/-5V/+12V/-12V/+3.3V/-3.3V等不同的、稳定可靠的直流电,供给主机箱内主板、软驱、硬盘和光驱等设备供电。

(1) 电源的形状

目前市场上的计算机电源一般与机箱配套出售,电源的形状是依据机箱的形状而定的,不同形状的机箱需要不同形状的电。早期的灯型电源、L型电源、大灯型电源已经不见了。目前市场上常见ATX电源只有方形的电源,规格一般为165×150×150mm。

(2) 电源的规格

目前,家用计算机系列的主机电源已经标准化,直流电源的输出电压和输出引线插头均完全相同。因此各厂家生产的电源具有一定的通用性。

① 输入电压规格

由于世界各国所使用的电力系统采用的电压有所不同,比如美国、日本和台湾等一些国家和地区为110V交流电源,而我国则为220V交流电源。早期国外进口的计算机电源输入电压为110V(如IBMPC/XT机),在我国使用时需加一个220V/110V的转换变压器,使用非常不方便,甚至有时忘了使用变压器而直接将主机电源接入220V电压,从而造成电源烧毁。考虑到家用计算机的适用性,目前大部分电源的制造厂商采用输入可调整的方式,用一个转换开关负责切换。

② 输出电压规格

出于处理器技术及PCI总线技术的要求,ATX主板电源除了保持传统的±5V、±12V输出外,还提供+5V的输出电压,大大方便了主板电路的设计,也有利于降低能源



2.8.3 键盘

键盘(Keyboard)是最主要的输入设备之一,它是用户与计算机进行沟通的主要工具。用户大部分输入工作都是通过使用键盘来完成的,因此,如果没有键盘或键盘系统,将无法使用计算机,从这个意义上来讲,键盘系统起着相当重要的作用。

1. 键盘的分类

(1) 依键盘开关接触方式分类

依键盘开关接触方式分为机械式键盘和电容式键盘。

机械式键盘一般是由印刷电路板触点和导电橡胶组成。当按键按下时,导电橡胶与触点接触,开关接通,按键抬起时,导电橡胶与触点分离,开关断开。由于它是借助机械弹簧片直接使两个导体接通或断开,因此这种开关的通、断是比较可靠的,但是由于机械式触点容易造成磨损和接触不良,所以使用寿命有限。

电容式键盘是一种无触点开关,开关内由固定电极和活动电极组成可变的电容器,按键按下和抬起时,带动活动电极动作,从而引起电容量的变化,依此来鉴别开关的状态。由于它是借助非机械力量(电容开关),使开关通断,在工作时只是电容极板间的距离发生变化,并没有实际的物理接触,因此不存在磨损和接触不良的问题。

早期的键盘是机械式的,现在几乎全部是电容式,它的特点是击键声音小,手感较好,寿命较长。

(2) 依按键个数分类

依键盘上按键的个数分为 83 键、84 键、101 键、102 键和 104 键键盘。

早期的 PC 机使用 83 键的键盘,后来发展到 101 键、102 键和 104 键等键盘。现在计算机键盘已经标准化,有 84 键和 104 键两种。家用计算机一般使用 PC/AT 标准 104 键键盘,而 84 键的键盘主要在笔记本电脑上使用,以缩小体积。

(3) 依键盘插头分类

根据键盘插头的不同,可分为 AT 插头键盘和 PS/2 插头键盘。不同插头所带信号是相同的,为了使两者兼容,只需一个转换接头,就可以实现 AT 到 PS/2 或 PS/2 到 AT 的转换。

传统 AT 键盘插头是 1 个圆形 5 芯插头,键盘接头是有方向性的,在 5 个接脚中央正上方有 1 个下凹的缺口,便于圆接头识别方向。PS/2 型键盘的插头是 4 针,在插头上有一个定位凸起物。

2. 键盘的选购

键盘是计算机最主要的输入设备之一,其可靠性比较高,价格也比较便宜,由于要经常通过它进行大量的数据输入,所以一定要挑选一个手感和质量较佳的键盘。

(1) 各键的弹性要好。由于我们要经常用手敲打键盘,手感是非常重要的。手感主要是指键盘的弹性,因此在购买时应多敲打几下,以自己感觉轻快为准。

(2) 注意键盘的背后。看看键盘的背后是否有厂商的名字和质量检验合格标签等,以有质量保证。

选购键盘时,一般应选择 104 键的键盘。电容式键盘手感好,可以减少因击键时间过长而造成

2.8.4 鼠标

鼠标是另一种常用的输入设备,特别是在图形方式下。鼠标有两个互相的方向感应器,当鼠标移动时,这两个感应器分别感应出各自方向上移动的大小,并告之主机,主机根据在 X、Y 方向上的变化量,在新的位置重画出鼠标指针。

按感应器感知移动的方向及大小使用的技术,可将鼠标分成半光电式(又称机电式)和光电式两种。半光电式使用一个与垫板磨擦的小球感知鼠标的移动,并使用光电编码盘将移动的量转换成编码信号通过串口送给主机。半光电式价廉且分辨率较高,但感知移动的磨擦小球及鼠标内的磨擦轮是机械部件,较易失灵或损坏;当小球或垫板有脏污时,小球或磨擦轮易流动(鼠标移动而屏上的鼠标指针不移动),易造成误操作。

光电式鼠标没有机械部件,使用光线反射原理感知鼠标的移动方向和移动的大小。鼠标本身有发射光束和接收光束的装置,当鼠标在有网格的垫板上移动时,鼠标接收到的光束被网格调制,从而产生反映移动方向和移动大小的电信号。光电式鼠标必须使用有网格的垫板,因而分辨率较低,但光电式鼠标没有机械部件,不容易发生故障。

判断是哪种鼠标很简单:有流动小球的是半光电式鼠标,否则是光电式鼠标。

一些笔记本电脑使用跟踪球的输入装置,其原理、作用都与鼠标相同,只不过是鼠标倒放而已。

鼠标的能耗小,可以直接从串口得到能量,其通信率为 1200Band。早期的鼠标通常使用串口与计算机连接,占用串口的系统资源。而目前的鼠标基本上为 PS/2 鼠标。

2.8.5 声卡

声卡(Sound Card)是多媒体个人计算机 MPC(Multimedia Personal Computer)系统中的基本配件之一,在声卡出现以前,PC 机几乎是哑巴,尽管机箱内也装有喇叭,但通过 PC 机喇叭发出的声音非常单调,根本不能用于欣赏音乐或朗读文本。近几年,随着音频采集、压缩、还原技术的成熟,产品成本的不断降低,声音在计算机中的应用越来越广泛。

1. 声卡的功能和用途

声卡在 MPC 机中的主要功能有:

(1) 录制(采集)、编辑和还原数字声音文件

通过声卡及相应驱动程序的控制,采集来自话筒(麦克风)、收音机等音源信号,压缩后存放于计算机系统的内存或硬盘中;将硬盘或激光光盘片上压缩的数字化声音文件还原,重现高质量的声音信号,放大后通过喇叭输出。对数字化的声音文件进行编辑加工,以达到某一特定的音响效果。

(2) 具有语音合成技术,通过声卡朗读中、英文文本信息

(3) 具有语音识别技术,通过声卡识别操作者的声音,实现人机对话

(4) 控制声音源的音量,混合后再数字化

声卡驱动程序中通常有 Mixer 程序,用来对各种音源进行混合,即声卡具有混响器的功能。



磁盘空间,即使是单声道,也不会少于 1MB。常见的自适应脉冲编码调制(ADPCM)压缩方法一般能得到 2:1 的压缩比而不会明显失真。

(6)提供 MIDI(乐器数字接口)功能

利用声卡使计算机可以控制多台具有 MIDI 接口的电子乐器。同时,在驱动程序的控制下,声卡将以 MIDI 格式存放的文件输出到相应的电子乐器中,发出相应的声音。很多用户误认为安装声卡的目的是为了观看 VCD 节目,其实 VCD 回放卡(即电影解压卡)上就带有声音输出功能,安装了电影解压卡后,在播放 VCD 节目时并不需要声卡。安装声卡也不是为了在光驱中播放 CD 唱片,对于带有放音键(Play)的光驱,只要光驱硬件、软件安装正确,将 CD 唱片放入光驱中,按一下放音键即可通过耳机听到 CD 唱片上的乐曲,放大后也可以驱动音响;对于只有基本按键的光驱,将 CD 唱片置入光驱内,在 CD 唱片播放程序的启动下,也能通过耳机听到 CD 唱片上的歌声。声卡的最初目的是为了玩有声电子游戏,许多 CD-ROM 版本的电子游戏需要声卡的支持,在安装游戏软件时,要求输入声卡的类型和参数。

声卡是多媒体系统的标准配置。安装声卡有以下目的:

- (1)玩电子有声游戏;
- (2)运行多媒体有声教学软件,如各种有声电子词典及 CD-ROM 版英语读物;
- (3)解说,同时播放背景音乐;
- (4)语音识别,实现人机对话;
- (5)计算机网上的电话、电视会议;
- (6)播放 CD 唱片;
- (7)观看 VCD 节目;
- (8)唱卡拉 OK。

总之,声卡已成为计算机系统中的标准配件,是 MPC 系统中不可缺少的组件。

2. 声卡的基本结构

(1)声音处理芯片

声音处理芯片通常是最大的四边都有引线的那只集成块,上面标有商标、型号、生产日期、编号和生产厂商等重要信息。声音处理芯片基本上决定了声卡的性能和档次,其基本功能包括对声波采样和回放的控制、处理 MIDI 指令等,有的厂家还加进了混响、合声、音场调整等功能。

声卡上声音处理芯片有的可能是 3—6 块 IC 构成的芯片组。AC97 规范为了保证声卡的信噪比(SNR)能够达到 80dB(分贝)以上,要求声卡上的 ADC、DAC 处理芯片与数字音效芯片分离,因此,高档声卡上的芯片一般不止一块。

世界上主要的声音处理芯片有 SB、ESS、OPTI、AD、YMF、ALS、ES、S3 和 AU 等,而目前在声卡界居于领头位置的则是 Creative 和 Diamond。

(2)功率放大芯片

从声音处理芯片出来的信号还不能直接推动喇叭放出声音,绝大多数声卡都带有功率

这个缺点在前两年重视功能的潮流中显得并不突出,但是现在人们对音质的要求越来越高,于是就有厂商想出了一些改进的方法,主要是在功放前端加入滤波器来滤掉一些高频的噪音信号,可是这样也滤掉了高频的音乐信号。

其实,指望声卡的功放芯片能带来良好的音质是不现实的,一个比较好的解决方法是绕过功放,利用声卡上线路输出(Line out)端口连接音响,这样,音质的好坏就直接取决于声音处理芯片和外接的音响设备(一般是有源音响)的档次了。

(3)总线连接端口

把声卡插入到计算机主板上的那一端称为总线连接端口,它是声卡与计算机互相交换信息的“桥梁”。根据总线的不同,声卡可分为两大类,一种是ISA声卡,另一种是PCI声卡,由于两种端口不能互相通用,因此在安装声卡时不能插错。主板上的ISA插槽是黑色的,比PCI槽长,其中的金属簧片也比PCI的宽;PCI插槽为白色,相对较短,其中的簧片很细,分布密集。

由于PCI总线的优越性,PCI声卡有着许多ISA声卡无法拥有的特性,但这并不是说PCI声卡的音质一定比ISA好,决定音质的好坏主要看声音处理芯片、MIDI的合成方式和制造工艺等,并不仅仅是总线的不同。

(4)输入输出端口

声卡要具有录音和放音功能,就必须有一些与放音和录音设备相连接的端口。在声卡与主机机箱连接的一侧总有些插孔(3~4个),通常是“Speaker Out”、“Line Out”、“Line In”和“Mic In”等。如果是3个插孔,则是将Speaker Out与Line Out共用一个,一般可通过声卡上的跳线来定义该插孔为何功能。

Line In端口能够将品质较好声音、音乐信号输入到声音处理芯片,通过计算机的控制将该信号录制成一个文件。通常该端口连接音响设备(解压卡、CD、功放和彩电等)的“Line Out”端。

Mic in端口用于连接麦克风(话筒),可以将自己的歌声录下来实现基本的“卡拉OK功能”,或者通过其他软件(如IBM的ViaVoice、汉王、天音话王等)的控制实现语音录入和识别。

上述四种端口传输的是模拟信号,如果要连接高档的数字音响设备,需要有数字信号输出、输入端口。在声卡上通常有一个S/PDIF的两针插座(索尼/飞利浦数字交换格式接口),从DAT等数字音响设备输出的信号可以通过它直接输入到声卡,再通过软件的控制实现录制和播放等功能。高档的声卡能够实现数字声音信号的输入、输出全部功能,输出端口的外形和设置随不同厂家而异,具体可以查看随卡的说明书。

(5)MIDI及游戏摇杆接口

几乎所有的声卡上均带有一个游戏杆接口来配合模拟飞行、模拟驾驶等游戏软件,这个接口与MIDI乐器接口共用一个15针的D型连接器(高档声卡的MIDI接口可能还有其他形式。该接口可以配接游戏摇杆、模拟方向盘,也可以连接电子乐器上的MIDI接口),实现MIDI音乐信号的直接传输。



因此大多数声卡都有两个以上的这种连接器。

(7)跳线和 SB-Link 接口

在较早期面市的 ISA 声卡上多数都有跳线,它的作用是给 ISA 声卡设置通道和中断信号(DMA 和 IRQ)以使操作系统与声卡能进行信号传输。现在的绝大多数声卡采用了软件设置通道的方式,但是其上还是有跳线,这种跳线的作用是区分输出端的插孔是“Line Out”还是“Speaker Out”。PCI 声卡符合 PnP(即插即用)原则,它不需要设定通道,因此与 DOS 应用程序有兼容性问题,造成大多数 PCI 声卡都有一个与主板 SB-Link 接口相连的插座(连线随声卡配置),在 DOS 下强制分配通道以解决兼容性问题。

(8)其他结构

不同种类的声卡结构不尽相同,上面的组件也不一样,有些不常见的组件有:

①CD-ROM 接口

早期的 CD-ROM 是同声卡连接的(而不像现在插在主板的 IDE 口上),不同的 CD-ROM 接口不一样,因而声卡提供了 2~3 种这样的接口,现在该接口已不多见。

②DSP 混响处理芯片

DSP 混响处理芯片存在于中高档次的声卡上,是一种子音效处理芯片,用于产生各种 3D 环绕音效。

③波表子卡连接器

高档声卡如果其波表合成电路不是做在一块声卡上,那么势必要用一个连接端口将主声卡与波表子卡连接起来。通常它的外形有点像 CD 音频连接器。

④音色库

有波表全成功能的高档声卡上用于存放乐器声音样本的存储器,与内存芯片的外形相似,通常的容量是 1~4M。这种存储器非常昂贵,即便是号称“ISA 声卡之皇后”的 SD AWE64 Gold 声卡也只用了 4M。带有 2M 以上音色库的声卡输出的声音品质相当出色。

3. 声卡的基本术语

(1)采样位数

即采样值或取样值。它是用来衡量声音波动变化的一个参数,也就是声卡的分辨率。它的数值越大,分辨率也就越高,所发出声音的能力越强。由于受人耳对声音精确度限制,多媒体计算机中采用 16 位或 32 位的声卡。

(2)采样频率

即取样频率,指每秒钟取得声音样本的次数。采样频率越高,声音的质量也就越好,声音的还原也就越真实,但同时它所占用的资源也较多。由于入耳的分辨率很有限,太高的频率并不能分辨出来。在 16 位声卡中有 22KHz、44KHz 等几级,其中 22KHz 相当于普通 FM 广播的音质,44KHz 已相当于 CD 音质了,目前的常用采样频率都不超过 48KHz。

(3)MIDI

MIDI 是 Musical Instrument Digital Interface 的简称,意为音乐设备数字接口。它是一种电子乐器之间以及电子乐器与计算机之间的统一交流协议。很多流行的游戏、娱乐软件

也就是说 MIDI 文件本身并不包含波形数据,所以 MIDI 文件非常小巧。

MIDI 要形成计算机音乐必须通过合成。早期的 ISA 声卡普遍使用的是 FM 合成,即“频率调变”。它运用声音振荡的原理对 MIDI 进行合成处理,由于技术本身的局限,效果很难令人满意。而现在的声卡大都采用的是波表合成了,它首先将各种真实乐器所能发出的所有声音(包括各个音域、声调)进行取样,存储为一个波表文件。在播放时,根据 MIDI 文件记录的乐曲信息向波表发出指令,从“表格”中逐一找出对应的声音信息,经过合成、加工后回放出来。由于它采用的是真实乐器的采样,所以效果自然要好于 FM。一般波表的乐器声音信息都以 44.1KHz、16Bit 的精度录制,以达到最真实的回放效果。理论上,波表容量越大合成效果越好。根据取样文件放置位置和由专用微处理器或 CPU 来处理的不同,波表合成又常被分为软波表和硬波表。

(4)MP3

MP3 是将声音文件采用专门的算法按 1 比 10 的比例压缩成很小的文件进行存储。而 WAV 则记录的是声音的本身,所以它占的硬盘空间很大。例如:16 位的 44.1KHz 的立体声声音,1 分钟要占用大约 10MB 的容量,和 MIDI 相比就差得很远。

4. 声卡的选购

目前,应选择 PCI 总线的 32 位声卡,同时还要满足下面几项指标:

(1)与 Adlib 和 SoundBlaster(声霸卡)兼容。因为,SoundBlaster 是最早流行的声卡,致使大部分的多媒体软件要求的声卡是 SoundBlaster 或与之兼容的声卡。

(2)选用 32 位声卡,最高采样频率达到 44.1kHz,以便获得 CD 音质的数字音频效果。

(3)具有混响和合成能力,具有 MIDI(音乐数字接口)功能。

(4)采用专用的数字处理器芯片,并且 Windows 下驱动程序的界面要好,即直观、操作方便。

2.8.6 音响

自声卡 1993 年进入国内以来,计算机就告别了喇叭单调的声音,而今的多媒体音响已成为多媒体计算机的必选设备。最早的多媒体音响大多是无源的,直接接在声卡 Speaker 接口上,但早期声卡上的功放功率只有 4W,并且声频指标也不高,所以发出的声音小,而且不清晰。近几年,随着声卡技术如 3D、波表合成技术等快速发展,声卡所能表现出来的声音,已令几年前的 8 位声卡望尘莫及了。

1. 音响的发展

多媒体音响在国内的发展经历了 3 个阶段:

(1)塑料无源音响

这一时期的音响是与声卡的出现相适应的。由于多媒体节目制作水平及声卡技术的限制,音响的作用只是发声。

(2)塑料有源音响

这一时期音响的音质好于以前的无源音响,而且价格低廉,样式多种多样,所以它迅速在市场上普及。它的缺点是对线路要求高,对音质有影响,音质不如专业音响。



在它刚进入市场时,由于样式单一,价格高出塑料音响很多,音质的音响要 500 多元,所以市场占有率不高。可是随着木质音响价格的一再调整,一般的仅要 200 元以下,并且它优美的音质深得人们的喜爱。现在木质有源音响,已在市场占据了不可动摇的地位。最早推出木质音响的主要是“润宝轻骑兵”,之后,又有了“漫步者”等等,牌子是越来越多,质量也越来越好。随着家庭影院的兴起,现在的音响又有了许多改进,如为音响配上低音炮、加上环绕音响,为音响外接 SRS、DSP 和 3D 解码器等等。

2. 音响的选购

(1) 根据需要选择音响种类、功率

目前市场上的音响分为有源音响、无源音响以及有源无源两用音响 3 种。无源音响通常不配电源,需要接在功放才可以发声,有源音响则自配电源和功放,有源无源两用音响,既可以作为有源音响直接用自己的功放,也可以像无源音响一样不插电源接在功放上。当然,连接时要考虑功放、音响及声卡的阻抗是否匹配,否则容易烧坏设备。一般的声卡与多媒体音响的阻抗为 8Ω , 功放有 4Ω 和 8Ω 两种。

目前,市场上销售的多媒体音响基本为有源音响。有源音响的包装上一定印有功率指标 120W、180W 甚至 240W。但是,该指标并非指音响所能发出声音的大小,因为这一指标是音响的峰值功率,是上限,音响正常使用时是达不到的。额定功率是音响正常使用技术指标,一间 10M^2 左右的房间用一对额定功率在 20--30W 的音响就足够了。

(2) 音效性能指标

信噪比:又叫信号噪声比,其单位是 dB,它的数字越大越好。

失真度:单位为%,这个指标越小越好,一般不大于 0.5 就可以了。

频响:单位是 Hz,这个指标范围越宽越好。

防磁:在选择音响时,还要注意音响是否防磁。这是多媒体音响与一般扬声器的重要区别。如果将一个非屏蔽的扬声器放在显示器旁边,显示器的图像就会变形,颜色就会发灰。如果房屋条件不是很好的话,多媒体音响的防磁就显得尤其重要了。

最后要指出的是音响上的调节钮应是多多益善,几个重要的(如音量、高音、低音、平衡)按钮一定要有。以前,计算机上只配有声卡时,音响只要接在声卡上就可以了。一般的多媒体音响均为二分频音响,分为高音和低音。选择时注意低音喇叭是否柔软,如果太硬,低音的表现不会太好。除此之外,当然还要注意外观、颜色是否与计算机的其他设备相配。

第三章 常见外围设备

在第二章中较详细地介绍了微机硬件的基本配置，有了这些基本配置，就是一台完整的微机。但由于计算机可以应用在各个不同的领域，在计算机实际应用过程中，有了微机基本配置的前提下，根据计算机不同的用途，还需要为计算机配置必要的外围设备，以便让计算机发挥更大的作用和效益。

常见的外围设备有打印机、扫描仪、调制解调器、图文接受卡、数字化仪、触摸屏和摄像机等。

3.1 打印输出设备

打印机是计算机系统中最常用的外围输出设备之一，它主要用于将计算机系统的处理结果以文字、符号、图形、图表或图像等形式输出，作为永久性保存资料。常见的打印机有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机三种。

3.1.1 打印机的几个术语

1. 分辨率

分辨率以 DPI(Dot Per Inch 每英寸多少点)表示。一般来说，分辨率越高输出质量越好，但是打印机的价格会随分辨率的升高而增加。对针式打印机和激光打印机来说，DPI 较好地反映出它的输出质量。但此指标就喷墨打印机而言，当 DPI 达到一定值时，每英寸(或单位面积)再增加更多的点数不一定能使打印质量得到显著的改善。打印质量有一主观评价问题，这就像彩色照片和黑白照片的对比。在同样 DPI 下，激光打印机的输出质量高于喷墨打印机，喷墨打印机又高于针式打印机。就分辨率指标而言，在黑白方式下，针式打印机约为 180DPI，喷墨打印机和激光打印机约为 600DPI 至 1440DPI。

2. 打印速度

打印速度一般为 PPM(Page Per Minutes 每分钟打印页数)表示。这是喷墨、激光等非击打式打印机常用的衡量打印速度的指标。需要说明的是，打印速度与打印质量有关；彩色打印速度要比单色打印慢；灰度打印要比黑白两色打印慢。对针式打印机常以不换行状态下每秒打印字符数表示。通常针式打印机的平均打印速度为 50~200 个汉字/秒(约为 2PPM~5PPM)；喷墨打印机为 5PPM~10PPM；激光打印机为 10PPM~20PPM。

3. 连续色调打印

连续色调打印是指该打印机在彩色打印时可打印出中间色(不饱和色)。在黑白两色打

喷墨打印机一般要使用专用纸才有好的效果。此外,只有针式打印机可以打印多层介质,如银行的多份报表。

5. 耗材

打印机使用的消耗材料。如针式打印机的色带和打印用纸,喷墨打印机墨盒、喷头和打印用纸,激光打印机的碳粉、硒鼓和打印用纸等。针式打印机的色带每米打印 10 万次后就得更换;喷墨打印机每打印 600~700 张纸左右墨水就要耗尽,需更换墨盒(有的要与喷头一起更换);激光打印机每打印 2000~5000 页纸后就要更换碳粉(采用鼓粉分离技术时),硒鼓的寿命要长一些(约在万页以上)。这类耗材的后期投资数目可观,而且由于各种原因用户耗材的消耗达不到厂家给定的期限。

3.1.2 针式打印机

针式打印机又称点阵打印机,是利用打印头内的打印针,撞击打印色带,在打印纸上定影产生打印效果。如图 3.1 所示。

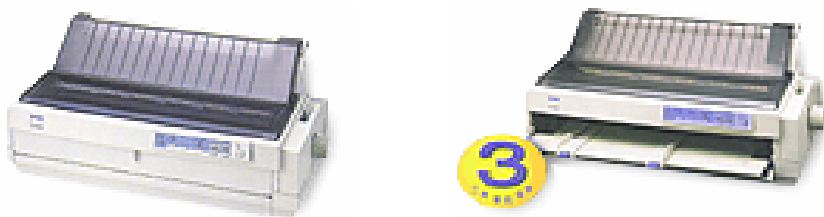


图 3.1 针式打印机

1. 针式打印机的分类

(1) 根据打印头的针数来分

所谓针数是指打印头中,打印针的排列方式与数量。针数越多,打印效果越好。但相对来说其价格较高,噪音较大。目前市场上最常见的是 24 针打印机,早期也有 9 针打印机,但现在已经被淘汰。

(2) 根据打印纸宽度来分

打印机所使用的纸张一般有 80 列和 132 列两种。80 列与 A4 纸尺寸相近,132 列与 A3 纸尺寸相近。

80 列的打印机在标准的字体与字距下,一行可以打印 80 个英文字符,若是打印汉字,则只能打印 40 个汉字(因为一个汉字一般要占用两个英文字符的位置)。

132 列的打印机在标准的字体与字距下,一行可以打印 132 个英文字符,若是打印汉字,则只能打印 66 个汉字。

根据所能使用的打印纸,打印机可以分为 80 列打印机和 132 列打印机,通常也将 80 列打印机称为窄行打印机,而把 132 列打印机称为宽行打印机。目前宽行打印机的输出行宽最大可达到 154 个字符,可打印大幅面的图表。现在一般都用宽行打印机,而窄行打印机基本上已被宽行打印机代替。

打印各种色彩。这种色带一般有黑、蓝、红和黄 4 种颜色,通过组合,可以打出 10 种颜色,所以也可以用来打印彩色图形,只是速度较慢。因此可以将打印机分为单色打印机和彩色打印机。

2. 针式打印机的结构

针式打印机是通过打印针击打色带来进行工作的。其优点主要是结构简单、耗材省、维护费用低和可打印多层介质(如银行等需要打印多层单据);缺点是噪声大、分辨率低、体积较大和打印针容易折断。针式打印机的结构主要包括四部分:打印头单元、小车单元、送纸单元和控制单元。

(1) 打印头单元

当打印头单元接到打印命令时,打印针向外撞击色带,将色带的墨迹打印到纸上,从而在打印介质上形成字符或图像。

(2) 小车单元

小车单元的任务是将打印头送到指定位置,以使打印头的打印针击打到正确位置。此外,小车上的调节杆(对针式打印机为轻重调节柄)可调节打印头与打印纸间的间隙,以保持最好的打印效果。

(3) 送纸单元

送纸单元是在打印过程中提供进纸或退纸装置。在打印机内部控制信号的作用下,它与小车移动、打印针击打等动作同步,以完成打印过程。各种打印机送纸单元结构大体相同,一般有装纸托架、进/退纸引导板及牵引/摩擦送纸机构等。送纸单元在输送纸张时,既可采用自动方式也可采用手动方式。

(4) 控制单元

控制单元是打印机的控制中心,打印机在它的控制下协调工作。送纸单元将打印介质送到指定位置,小车单元将打印头移到要打印部位,之后打印头的各打印针按主机的信号决定该打印针是否击打,从而在打印介质上打出需要的字符和图像。控制单元还要检测打印机的状况,也要接受面板传来的命令。

3. 针式打印机的特点

针式打印机的特点:

(1) 价格便宜。点阵打印机的工作原理比较简单,所以价格也比较便宜,耗材(如色带)很容易买到,价格也比较低廉,这可以说是针式打印机的最大特点,也是它最吸引人的地方。

(2) 对纸张质量的要求较低。

(3) 可以用 132 列的宽行纸,并且可以连续走纸,适合于打印较宽的表格等。而一般的喷墨、激光打印机只能用页式纸,并且只能一张一张地打印。

(4) 可以利用压感纸或复写纸,一次打印多份,这是喷墨、激光打印机办不到的。

(5) 可以打印蜡纸,然后进行油印,这也是喷墨、激光打印机不可能办到的。

(6) 点阵打印机的缺点是噪音大、速度慢、精度低,不适合打印图形,尤其是彩色图形。

目前点阵打印机品牌较多, 价格都较低。用户在选购时, 应着重购买有质量保证的品牌。

(2) 送纸方式

打印机的送纸方式非常重要。一般打印机都有连续走纸和单页走纸方式。旧的机器, 其滚轮在出纸口的上方, 每次要装纸和撕纸都得浪费一张打印纸, 且没有自动上纸的功能, 实在很不方便, 这类机型早已淘汰。

(3) 输出速度与品质

由于点阵打印机采用撞击式打印头, 即便使用软件提高字型的品质, 也难以提供完美的打印效果。在速度方面, 要尽量购买高速机型, 否则每打印一篇文章, 都将等待较长的时间。

3.1.3 喷墨打印机

喷墨打印机的打印头由几百个细小的喷墨口组成, 当打印头横向移动时, 喷头可以按一定的方式喷射出墨水, 打到打印纸上, 形成字符和图形而定影等。如图 3.2 所示。



图 3.2 喷墨打印机

1. 喷墨打印机的分类

喷墨打印机种类很多, 并且可以有不同的分类方法。下面按喷墨打印机用墨种类和喷墨技术来分。

(1) 按所用墨水的性质分

按所用墨水的性质可将喷墨打印机分为水性喷墨打印机和油性喷墨打印机。

水性喷墨打印机所用的墨水是水性的, 因此喷头不容易被堵塞, 打印效果较好。但是打印纸不可沾水, 碰到水, 打印纸上的墨水便会扩展开来。

油性喷墨打印机所用的墨水是油性的, 沾水也不会扩散开, 但是喷头容易堵塞, 需要注意经常清洗喷头, 以保持喷头通畅。

(2) 按墨水颜色分

按所用墨水的颜色可将喷墨打印机分为单色喷墨打印机和彩色喷墨打印机。

单色喷墨打印机所用的墨水是黑色的, 所以只能打印一种颜色的图形。

彩色喷墨打印机装有几种颜色的墨水, 喷头混合这几种墨水, 就可以打印出许多种颜色了。彩色喷墨打印机打印出的彩色图案非常漂亮。但是, 有些较便宜的彩色喷墨打印机没有黑色墨水, 黑色是通过其他颜色的墨水混合而成的, 所以打印出来的黑色效果

喷泡式喷墨打印机采用热喷墨技术,其喷墨口有一个加热装置,能把墨水加热汽化成气泡后喷出。每个喷射口的直径为几十微米,比发丝的直径还要小得多。整个打印喷头上密布许多这样的喷射口组成矩阵,在控制电路的控制下进行打印。

针点式喷墨打印机是用压力将墨水喷射到打印纸上。

2. 喷墨打印机的结构

喷墨打印机是最常用的彩色打印机。喷墨打印机的基本原理是利用电阻加热喷墨打印机的喷头,使墨水汽化而产生气泡,气泡膨胀后将墨水喷出喷嘴,并打印在纸上。

喷墨打印机的结构主要包括四部分:喷头、墨盒及清洁单元、小车单元、送纸单元和控制单元。其中小车、送纸、控制三个单元与针式打印机大同小异。喷头单元与针式打印机打印头的作用相同。

喷头和墨盒的结构可分为两类。一类是喷头和墨水盒是一体化的——称为一体化墨盒。由于一体化墨盒中既包括喷头也包括墨水,其本身就为消耗品。采用一体化结构的墨盒,打印机的整体结构比较简单,利于减小体积,但打印机消耗品的成本提高(更换墨盒的同时也更换了喷头,但更换喷头有助于提高打印质量)。另一类的喷头和墨水盒为分体结构——可单独更换墨水盒(也称为墨盒)或喷头。虽然喷头和墨水盒均为消耗品,但喷头比墨水盒使用时间要长,因此墨水用尽时,仅更换墨水盒即可,这样可降低消耗品的支出。

清洁部分是喷墨打印机中特有的功能,它可实现对喷头的维护——喷头盖帽和喷嘴的清洗等。清洗过程可将喷嘴中的墨水抽到废弃墨水吸收器内,并使喷头代之以新鲜墨水,去除旧墨水中的气泡、杂质、灰尘等等,确保喷嘴内墨水流动通畅,进而保证高的打印质量。

3. 喷墨打印机的特点

喷墨打印机有优点,也有缺点:

(1) 喷墨打印机的价格适中,比激光打印机要便宜得多。近年来,随着喷头与墨水等制造技术的进步,喷墨打印机的价格已经大众化了,目前中低档喷墨打印机的价格已经远远低于针式打印机。

(2) 打印质量接近激光打印机,比点阵打印机好得多。喷墨打印机的分辨率一般达600DPI以上,高档彩色喷墨打印机分辨率可达1200DPI。高分辨彩色喷墨打印机打印出来的图片已经逼近照片的分辨率。

(3) 打印速度比点阵打印机快许多。

(4) 使用起来噪音小。

(5) 与点阵打印机相比,体积小、重量轻。小型的喷墨打印机体积和一台便携式电脑相当,甚至可以用蓄电池供电,随时随地都能使用。

(6) 耗材费用较高。这是喷墨打印机最大的缺点,而且墨水容易挥发。其消耗品如墨水或一次性喷头的成本比针式打印机的色带要高得多。一个墨水盒的墨水很快就会用完,而更换一个墨水盒的费用不低,单单换装墨水又比较麻烦,并且不是每种打印机都可以重新装入墨水。



4. 喷墨打印机的选购

喷墨打印机在国外已成为主流产品，几乎取代了针式打印机在办公和面向家庭用户的地位。在我国，由于购买力及耗材等问题，喷墨打印机市场发展没国外那么快，但市场潜力很大，前景很乐观。事实上各大公司已纷纷看准这一市场，不断花样翻新地推出各自新产品，以满足广大用户日益增长的需求。从近几年及未来发展的趋势来看，彩喷是小型办公和家庭用户的较佳选择。在选购喷墨打印机时应该注意：

(1) 根据个人需求和经济能力来选购。目前，打印机市场产品品种繁多，选择起来令用户眼花缭乱，无所适从，因此，用户需要根据自己的实际应用情况和经济条件来选购。其实，打印机要买不一定非买技术指标最好的，尤其是对于家庭用户，要看打印的内容是普通文稿多，还是用于打印图片，根据自己的要求选择合适的打印机。

(2) 选择市场声誉好和售后服务完善的品牌。打印机和 PC 机一样，属于高科技产品，一旦出问题，自己很难解决，而信誉好的品牌标志着质量和服务的上乘，免除用户购机后的后顾之忧。

(3) 注意耗材。打印机与其他产品不同，买回家只是投资的第一步，以后在使用过程中还需要不断地再投入，墨水消耗就是一例。在选购喷墨打印机时，要注意墨盒和喷头是否可以分离，可以分离的墨盒，当墨水耗尽时，更换墨盒即可，成本较低。同时要注意四种不同颜色的墨盒是否可以分离，如果不能分离的话，当其中某一种颜色耗尽时，就需要同时更换连在一起的四种颜色的墨盒，费用自然要高。现在一些低价格的彩喷采用彩色墨盒和黑色墨盒互换的方法，打印黑色字体用黑色墨盒，打印彩色图形更换彩色墨水。虽然三种彩色墨盒也能拼成黑色，但打印色彩不如黑色的好，还浪费彩色墨水，提高成本，这种互换墨盒的打印机操作起来比较麻烦，耗材费用却大大降低。可能用户有时对打印机的分辨率要求高，有时又较低，这样的用户可选择可调分辨率打印机，在需要的时候通过软件就可以选择相应的分辨率。

(4) 选购时还应考虑打印速度和一些技术指标。技术指标包括打印幅面、打印机的寿命、打印控制命令等，以及操作起来是否方便等因素。

(5) 如果只打印黑色，而且打印份数比较多，选用喷墨打印机就很不经济，最好选购激光打印机，激光打印机比喷墨效果好得多。

3.1.4 激光打印机

激光打印机是一种高速度、高精度、低噪音的非击打式打印机。它是激光扫描技术与电子照相技术相结合的产物。激光打印机具有最高的打印质量和最快的打印速度，可以输出漂亮的文稿，也可以输出直接用于印刷制版的透明胶片。但其购置费用和消耗费用都比较高，因此一般多用于高档次的桌面印刷系统。如图 3.3 所示、

1. 激光打印机的组成

激光打印机由激光扫描系统、电子照相系统和控制系统三大部分组成。

激光扫描系统包括激光器、偏转调制器、扫描器和光路系统。它的作用是利用激光束



图 3.3 激光打印机

激光打印机的印刷原理类似于静电复印，所不同的是静电复印是采用对原稿进行可见光扫描形成潜像，而激光打印机是用计算机输出的信息经调制后的激光束扫描形成潜像。

2. 激光打印机的工作原理

激光打印机内部有一个叫光敏旋转硒鼓的关键部件，当激光照到光敏旋转硒鼓上时，被照到的区域(称为感光区域)可以产生静电，能吸起碳粉等细小的物质。激光打印机的工作原理大致如下：

- (1)打印机以一定的方式，驱动激光扫描光敏旋转硒鼓，硒鼓旋转一周，对应打印机打印一行。
- (2)硒鼓通过碳粉，将碳粉吸附到感光区域上。
- (3)硒鼓与打印纸接触，将碳粉吸附在纸上。
- (4)利用加热部件，使碳粉熔化固定在打印纸上。

3. 激光打印机的分类

(1)按所用的控制卡分类

按激光打印机所用的控制卡的不同，可将其分为：并行口激光打印机、视频控制卡激光打印机、串行口激光打印机。

①并行口激光打印机

由于打印机的数据传输量较大，一般的点阵、喷墨、激光打印机，都是连到计算机的 LPT1 并行口上。

由于大多数的软件也都支持连到并行口上的打印机，所以其相容性也比较好，使用也方便，只要与并行口连接好，添加驱动程序就可以了。

②视频控制卡激光打印机

这种打印机需要专门的视频控制卡，插到主板的扩展槽上。打印机连到视频控制卡上，并且需要安装 EMS(扩充内存)来存放打印的内容。支持这种打印机的软件比较少，使用也不方便。但是这种打印机的打印速度比较快，一般用在中文专业排版打印方面。

③串行口激光打印机

这种打印机连到串行口上，所以传输速度很低，很少有人使用。

(2)按打印输出速度分类

按激光打印机的打印输出速度，可分为低速激光打印机、中速激光打印机和高速激光



②中速激光打印机：其打印速度为 40~120PPM。

③高速激光打印机：其打印速度为 120~300PPM。

(3)按色彩分类

按激光打印机所能打印的颜色情况，可分为：单色激光打印机和彩色激光打印机。

①单色激光打印机：只能打印一种颜色。

②彩色激光打印机：可以打印逼真的彩色图案，达到印刷品的质量，当然价格是非常昂贵的。

4.激光打印机的特点

激光打印机的特点：

(1)打印效果是所有打印机中最好的，几乎达到印刷品的水平。这也是它最大优点、最诱人的地方。

(2)打印速度最快，打印声音很小，可以得到安静的办公环境。激光打印机又称页式打印机，顾名思义，它一次就可以打印完一张纸，速度慢者，每分钟可印出两张，速度快者，每分钟则可印出几十甚至上百张以上。

(3)价格及耗材较贵，激光打印机使用碳粉盒，一盒碳粉大约可以打印 3000~5000 页，而重新购买一个碳粉盒或是更换盒里的碳粉，都是比较贵的。

(4)不能用复写纸同时打印多份，且对纸张的要求高。

5.激光打印机的选购

选购激光打印机时，需要考虑下面几项：

①精度：反映激光打印机精度的指标是 DPI(Dots Per Inch)，即每一英寸上有几个点。DPI 的值越大，说明打印的效果越好，当然价格也越贵。现在的激光打印机一般为 600DPI、1200DPI，甚至更高，可以根据自己的需要选择。

②打印速度：反应激光打印机速度的参数是 PPM(Pages Per Minute)，即每分钟打印的页数。PPM 值越大，说明打印机打印的速度越快，当然价格也越贵。现在有 4PPM、8PPM、12PPM、15PPM 等几种。

③RET 功能：RET(Resolution Enhancement Technology)是分辨率增强技术的意思。有 RET 功能的打印机，可以使打印出来的图形几乎没有锯齿。一台 400×400DPI 的激光打印机，如果有 RET 功能，其打印效果可以与 600×600DPI 的激光打印机相媲美。一般用户可以不需 RET 功能。

④与计算机的接口：一般用户可选择并行口打印机。

⑤有没有中文字库：打印机中如果内置了中文字库，可以加快中文打印的速度，通常称之为中文打印机。中文打印机的价格比普通打印机贵一些，如果不是很在意打印速度，可以不需要中文打印机。

⑥纸张大小：现在窄行激光打印机可以打印 A4、B5 型复印纸大小的文稿，而宽行激光打印机可以打印 A3、B4 型复印纸大小的文稿。如果需要打印较宽的图形、表格的话，就需要购买宽行的激光打印机。反之，则可以购买窄行激光打印机。当然宽行激光打印机

3.1.5 打印机的接口类型

为使打印机连接到计算机上,一般使用并行口(Parallel Port——并行接口,也称为 Centronics 接口)。它使用 25 线的连接器 DB25,主机侧为 25 孔(DB25-S),如图 3.4 所示。

并行口的提出就是为连接打印机。其标准目前有三种:SPP、ECP 和 EPP。它们连接器的几何尺寸都一样,且标准的定义向前兼容。此外,这些标准使用同样的地址和系统中断号,LPT1(378H-37FH,IR07),LPT2(278H-27FH,IRQ5)。

SPP(Standard Parallel Port,标准并行口)最早提出,使用单向的 8 位数据线向打印机输出数据;另有 5 条反映打印机状态的信号线从打印机送到主机——它们也是单向的。数据传输率为 50Kbps~150Kbps。

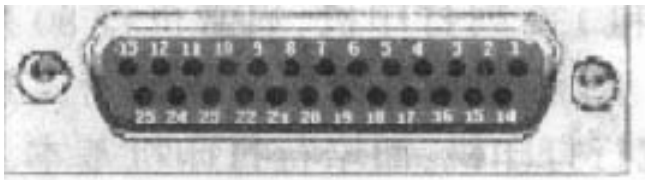


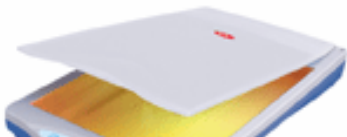
图 3.4 计算机并行口

EPP(增强并行口)、ECP(扩展并行口)都使用双向数据线,使得传统上只能作为输出的并行口可以作为双向接口使用。ECP 增加了接口缓冲器,可更好地与主机配合工作。此外,使用 ECP 的外设也多了起来,如并行口硬盘、扫描仪和光驱等。

打印机大多使用并行口与主机连接,但这不是说打印机只能使用并行口,有的打印机可直接使用串口(打印机内置的串口)与主机连接;有的是用可选的串口附加件后,才可与主机通过串口连接。目前,很多打印机也使用 USB 接口与主机相连。

3.2 扫描仪

扫描仪作为影像输入最快捷、廉价的输入设备,成为数码影像输入的首选产品,如图 3.5 所示。尤其是随着多媒体信息时代的来临,扫描仪的应用领域也在逐步扩大,无论是在办公应用、家庭娱乐、多媒体制作和互联网应用都可以看到它的身影。如今在美国等发达国家,PC 配置扫描仪的比例已达到 20%,在我国,扫描仪也正以飞快的速度普及,尤其是在办公自动化领域扫描仪的发展速度更是惊人。扫描仪的影像输入功能配合其他设备和软件可大幅度提高办公室的工作效率和工作质量,扫描仪已逐渐成为办公自动化的主要设备。





3.2.1 扫描仪的结构和方式

目前市场上的扫描仪可分为 CCD 扫描仪和 CIS 扫描仪。前者是通过镜头聚焦到 CCD 将光信号转换成电信号成像的,而后者是 CIS 紧贴扫描稿件表面进行接触式扫描的一种方式。CIS 是全新的接触式感光器件,所以 CIS 扫描仪也称为接触式扫描仪。

普通 CCD 扫描仪是通过二至三根镜条对反射光线进行全反射,以减少聚焦镜头和扫描平台之间距离的(否则 CCD 扫描仪可能会是庞然大物),在物理上不存在真正的全反射,实际应用中反射镜条越多则对扫描品质的影响越大,CCD 扫描仪理想值是直接聚焦,但实际上很难做到。CIS 扫描仪是接触式扫描,不需镜条反射且机身可以更加小巧,所以 CIS 扫描仪有其独特的“0 饶射技术”,且机身相对 CCD 扫描仪要更加小巧玲珑。

扫描原稿与扫描平台之间的距离称为景深,由于 CIS 是接触式扫描器件,所以景深较小,CCD 扫描仪是通过镜头聚焦到 CCD 感光的,其景深较 CIS 扫描仪要大得多,故 CIS 扫描仪对实物及凹凸不平的原稿扫描效果较差,CCD 扫描仪得益于其景深的优势,因而可扫描高出扫描平台许多的稿件及实物。

3.2.2 扫描仪的技术指标

1. 光学精度

光学精度是扫描仪最重要的硬件技术指标之一,它直接影响到扫描仪的扫描效果和对原稿的可放大倍数。光学精度分横向和纵向,一般用横向分辨率来判定扫描仪的精度,因纵向分辨率通过扫描仪的步进电机来控制,而横向分辨率则完全由扫描仪的 CCD 点数来决定。目前市场上的扫描仪一般分为 300dpi、600dpi、1000apl、1200dpi 或更高分辨率,不同的档次,扫描精度不同。

2. 色彩位数(Bit)

色彩位数是扫描仪所能捕获色彩层次信息的重要技术指标,扫描仪的色彩位数是由扫描仪线路板上的 AD 转换电路来决定的。早期的扫描仪是三次扫描一次曝光的,而目前都是一次扫描三次曝光的,这主要因为扫描仪是用 RGB(红绿蓝)三原色三次曝光来定义色彩的,如果 RGB 分别定义 24 种色彩(即 RGB 分别为 256 种色彩),那么 RGB 组合在一起可得到 1677 万色。这就是 24 位扫描仪的基本原理。按照这个方法可换算出以下的数据:

24Bit 扫描仪:1677 万种色彩,256 阶灰阶

30Bit 扫描仪:10.7 亿种色彩,1024 阶灰阶

36Bit 扫描仪:687 亿种色彩,4096 阶灰阶

由于 36Bit 的扫描仪所能捕获的色彩层次信息十分充足,即使在一系列的影像处理过程中造成信息损失,也不至于对输出效果产生很大的影响。这就是人们常说的 36Bit 的优越性。但是也必须注意 36Bit 的扫描仪也分“真 36Bit”和“输入 36Bit”。“输入 36Bit”是指某些扫描仪在影像信息输入是采用 36Bit 方式输入,但在把数据传输到计算机时采用 24Bit 的方式,这种 36Bit 的扫描仪虽然比 24Bit 扫描仪的效果要好,但和“真 36Bit”的扫描仪相比就有些不足了。36bit 扫描仪的优越性在过去显示卡和影像软件都不完全支持

接口类型是指扫描仪与计算机连接的方式,主要有 SCSI、EPP、USB 三种接口方式。SCSI 方式可以说是最传统的接口方式了,它的优点是性能稳定,传输速度快,所以 SCSI 的接口方式一直延用至今。EPP(增强打印并行口)是目前使用最多的扫描仪与计算机的接口方式,它最大的优点就是连接方便,不占用计算机资源,在办公和家庭用户中备受欢迎。USB(通用串行总线)是目前最新的连接方式,它比较折中的吸收了 SCSI 和 EPP 连接方式的优点。USB 是目前真正支持 Plug&Play 的接口方式,而且还支持热插拔。

4. 动态范围

动态范围也叫浓度值,是表示扫描仪所能允许的色调值宽度范围的能力,即从近白色到近黑色的范围。具有好的动态范围的扫描仪,可以正确地捕捉各种色调的层次并直接输出,这样可得到更多的影像细节。相反,一台动态范围较小的扫描仪,无法检测到范围足够宽的色调层次,此时,扫描仪将无法分辨出影像的暗部层次,或是损失亮部区域的细节,不能正确地反映色彩的真实性和准确性。通常比特位数(色彩位数)对扫描仪的最大动态范围有决定性的作用。一般情况下,动态范围从 0D 到最大 4.0D 之间,大于 2.0D 就是较好的,大于 3.0D 是十分出色的。但是动态密度高的扫描仪其价格也比较高。

5. 其他技术指标

扫描仪除了分辨率、色彩位数、接口类型、动态密度外还有其他一系列辅助技术指标来增强扫描仪的易用性和其他一些功能,如:(1)自动预扫描功能,用户只需放入扫描稿件,扫描仪会自动进行预扫描;(2)“Go”键设计,用户只需按扫描仪上的“Go”键就能直接调出扫描仪的应用程序;(3)节能设计,用户在半小时内不使用扫描仪,扫描仪会自动熄灭灯管以节约能源。这些设计虽然没有分辨率等指标重要,但有了这些功能使用扫描仪就能更加得心应手。

3.2.3 扫描仪的种类

根据扫描仪的工作方式,图像扫描仪可分三种:

1. 平板式

这种扫描仪是较好的多媒体信息获取设备。一般分辨率是 600dpi(dots per inch),最高分辨率可达 19200dpi。采用 24 位量化,适用 A3、A4 幅面。常见产品有 Microtek 系列、HP 系列、ScanMaker 系列和清华紫光等产品。

2. 手持式

这种扫描仪适用于精度要求不高的环境,价格便宜。扫描最大宽度为 105mm,一般为 400dpi 分辨率,这样对大幅面图稿需多次扫描后拼接才能完成输入。常见的产品有 Mustek 系列和 Primax 系列等产品。

3. 滚动式

这种扫描仪适用于 A0、A1 大幅面图稿输入,其分辨率在 300~800dpi 之间,采用滚动式走纸机构,扫描时扫描头固定,图纸在走纸机构控制下移动,完成扫描。对大型工程图的输入往往采用这种扫描仪。常见的产品有 Context 系列和 Vidar 系列等产品。



(1)扫描幅面

扫描幅面通常有 A4、A4 加长、A3 等。建议家庭用户选用 A4 幅面的扫描仪，若原稿幅面较大，可以通过分块扫描后再拼接的方法实现大幅面扫描。

(2)分辨率

分辨率反映扫描图像的清晰程度。分辨率越高，扫描出来的图像越清晰。扫描仪的分辨率用每英寸长度上的点数 DPI(Dot Per Inch)表示。扫描仪的分辨率包括水平分辨率、垂直分辨率以及插值(最大)分辨率。水平分辨率由扫描仪光学系统的真实分辨率决定，垂直分辨率由扫描仪传动机构的精密程度决定，插值(最大)分辨率是利用软件插入额外像点获得的高分辨率，插值分辨率对一般家庭用户意义不大。

(3)色彩位数

色彩位数反映扫描图像色彩与实物色彩的接近程度，色彩位数越高的扫描仪，扫描出来的图像色彩越丰富。扫描仪色彩位数有 24 位、30 位、36 位和 48 位等常见标准。对于一般用户来说，30 位色彩的扫描仪已经足够了。但如果你是一个图像工作者或需要进行幻灯片的制作的话，就应当考虑 36 位色彩的扫描仪。

(4)灰度级

灰度级反映扫描图像由暗(纯黑)到亮(纯白)的层次。灰度级位数越多的扫描仪，扫描出的图像的层次越分明。当前市售家用扫描仪的灰度级多为 10 位。

(5)接口

接口指扫描仪与计算机的联接方式，常见的有 SCSI 接口、EPP 接口和 USB 接口。USB 接口扫描仪目前用得比较普遍。SCSI 接口扫描仪通过 SCSI 接口卡与计算机相连，数据传输速度快，缺点是安装较为复杂，需要占用一个插槽和有限的计算机资源(中断号和地址)。EPP 接口扫描仪用电缆即可联接计算机和打印机，安装简便，价格也相对便宜，兼容性好，对无法增加 SCSI 接口卡的笔记本电脑尤为方便，但其数据传输速度略慢于 SCSI 接口扫描仪。安装 EPP 接口扫描仪时，注意在 BIOS 中将并行端口模式设置为 EPP 模式，否则可能出现端口错误、扫描仪不能使用的故障。

(6)配套软件

扫描仪的功能都要通过相应的软件来实现，配套软件的选择对一般用户来说非常重要，选择不当，操作就有一定的困难。不熟悉英文的用户可选择中文操作界面的扫描软件，才能较快地熟练操作。除驱动程序和扫描操作界面以外，几乎每一款扫描仪都会随机赠送一些图像编辑和 OCR 文字识别等软件。

(7)其他考虑因素

①感光元件：采用 CCD(Charge Coupled Device)感光元件的扫描仪技术较成熟。它配合由光源、反射镜和光学镜头组成的成像系统，在传感器表面进行成像，有一定景深，能扫描凹凸不平的实物(如计算机板卡)。但由于采用了反射镜和透镜，一是会产生色彩偏差和光学像差，需要通过软件进行校正(大多数低档扫描仪未配有色彩校正软件)；二是抗振能力较差。

像效果,不会产生像差和色偏。这类扫描仪具有体积小、重量轻、器件少、集成化程度高和抗震性高(相对 CCD 扫描仪)等优点。但其景深较小(0.3mm 左右),扫描的层次有些不足,对扫描摆放不平的文稿和图片显得有些力不从心。但其生产成本很低,能满足一般家庭用户和办公用户的要求,有一定的价格优势。

②光学器件:光线进入感光元件之前,要经过棱镜、透镜等光学器件。而这些光学器件的质量差别很大,如 AGFA、UMAX 的所有型号扫描仪都采用了玻璃光学器件,成本较高;但一些价格低廉的扫描仪则使用塑料光学器件以降低成本。

③A/D 转换器:A/D 转换器是扫描仪中将光信号转换为数字信号的电子器件,它对电子干扰及噪声相当敏感,这些干扰会影响色彩和扫描图像的细节,高档扫描仪使用分离的 A/D 转换器以降低干扰,低档扫描仪使用整体 A/D 转换器以降低成本。

④冷光源:现在几乎所有的扫描仪都声称采用了冷光源设计,冷光源分为两种:一种是热启动辉光放电管,另一种是低压辉光放电管。热启动辉光放电管结构与家用日光灯相似,其寿命较短,并且灯管两端容易变黑,严重影响扫描效果。而低压辉光放电管无灯丝,彻底避免了电子溅射作用,寿命长,发光稳定,能获得较高的扫描质量。

家庭用户选购扫描仪时,除需考虑上述性能参数以外,还需考虑价格以及厂商对售后服务的承诺。

3.3.5 扫描仪的性能检测

一般用户可采用下述方法对扫描仪的感光元件质量、传动机构、分辨率、灰度级和色彩等性能进行检测。

(1)检测感光元件

扫描一组水平细线(如发丝或金属丝),然后在 ACDSee 32 中浏览,将比例设置为 100%观察,如纵向有断线现象,说明感光元件排列不均匀或有坏块。

(2)检测传动机构

扫描一张标准幅面(如 A4)图片,在 ACDSee 32 中浏览,将比例设置为 100%观察。如横向有撕裂现象或能观察出的水平线,说明传动机构有机械故障。

(3)检测分辨率

用标准分辨率(如 300DPI)扫描彩色照片,然后在 ACDSee 32 中浏览,将比例设置为 100%观察,不应观察到混杂色块。否则分辨率不足。

一般检查可用标准分辨率扫描一张人物面部特写(照片质量要好),注意观察面部皱纹的分支的连续性,分辨率较高的扫描仪的表现较好。也可用标准分辨率同时扫描一张“一元小钞”和一张“百元大钞”,在 ACDSee 32 中设置为 100%的比例浏览时,肉眼无法观察出的细节,如底纹和色彩,应能分辨得很清楚。

(4)检测灰度级

选择标准灰度级扫描一张带有灯光的风景照片。注意观察亮处和暗处之间的层次,灰度级高的扫描仪,对图像细节(特别是暗区)表现较好。

如果对灰度级要求很高,可选择点阵结构,彩色扫描卡,如:334 公司的 334 彩色

(5) 检测色彩位数

选择标准色彩位数扫描一张色彩丰富的彩照，将显示器的显示模式设置为真彩色。与原稿比较一下，观察色彩是否饱满，有无偏色现象。

如果对色彩要求很高，可选择默认值扫描一张色标卡样本(如 AGFA 公司的 IT8 彩色标准色标卡)，用 PhotoShop 的 Eyedropper 功能读出纯黑和纯白区域的 RGB 值(纯黑区域的 RGB 值越接近 0 越好；纯白区域的 RGB 值越接近 255 越好；两者之间数值范围越宽，说明动态范围越大；RGB 三色值越平均，说明色彩偏差越小)。纯黑区域的 RGB 值一般应在 20 以下，最好小于 15；纯白区域的 RGB 值一般应在 233 以上，最好大于 240；RGB 三色值一般应小于 10，最好能小于 5。



提示

显示器有可能产生色偏，以致影响观察，扫描仪的感光系统也会产生一定的色偏。大多数高、中档扫描仪均带有色彩校正软件，有少数低档扫描仪也带有色彩校正软件。

(6) OCR 文字识别输入检测

扫描一张自带印刷稿，采用黑白二值、标准分辨率进行扫描，300DPI 的扫描仪能对报纸上的 5 号字做出正确的识别，600DPI 的扫描仪几乎能认清名片上的 7 号字。

3.3 调制解调器

目前使用最广泛的上网设备就是 Modem 了，也就是通常人们所说的“猫”，下面就 Modem 的工作原理、分类、硬件结构及常用术语做一个简单的介绍。

3.3.1 Modem 的工作原理

Modem 的中文名称叫调制解调器，也有人把它昵称为“猫”，其作用是利用模拟信号传输线路传输数字信号。电子信号分两种，一种是“模拟信号”，一种是“数字信号”。使用电话线路传输的是模拟信号，而计算机处理的是数字信号。所以当通过电话线把自己的计算机连入 Internet 时，就必须使用调制解调器来“翻译”两种不同的信号。连入 Internet 后，当计算机向 Internet 发送信息时，由于电话线传输的是模拟信号，所以必须要用调制解调器来把数字信号“翻译”成模拟信号，才能传送到 Internet 上，这个过程叫做“调制”；当计算机从 Internet 获取信息时，由于通过电话线从 Internet 传来的信息都是模拟信号，所以计算机想要读懂它们，还必须借助调制解调器把他们“翻译”成数字信号，这个过程叫做“解调”，合起来就是“调制解调”，这也是调制解调器名字的由来。

3.3.2 Modem 的分类

1. 内置式和外置式

按安装方式，可将 Modem 分为内置和外置两种，是目前最常见的 Modem 分类方式。内置式 Modem(如图 3.6 所示)由一块安装在计算机扩展槽上的 PCI 板或卡组成，典型的配

典型的外置式 Modem 是一个薄薄的矩形盒，其上有一根电源线、一个或二个 RJ-11 插座以及 RS-232C 连接器(如图 3.7 所示)。外置式 Modem 通过 RS232 连接器与计算机的串口进行机箱外连接，安装时无需打开机箱。

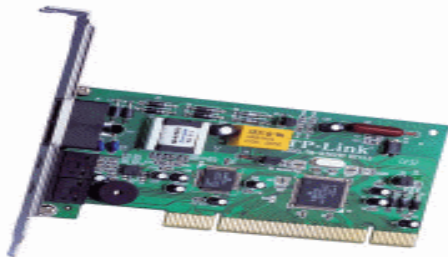


图 3.6 内置式 Modem



图 3.7 外置式 Modem

外置式调制解调器通常在前面板上有一排液晶显示灯，它们是调制解调器的状态灯，用来监视调制解调器操作和呼叫状态，有的外部调制解调器还可以在前面板上进行各种控制。

2. 单工、半双工和全双工

按工作方式分可将 Modem 分为单工、半双工和全双工。

3. 模拟式和数字式

按照工作原理可将 Modem 分为模拟式 Modem 和数字式 Modem 两种。

(1) 模拟式 Modem

一般常用的 Modem 都是属于模拟式 Modem。这种传统方式的 Modem 通过电话线路发送数据时必须通过调制解调器将数字信号转换(调制)成可通过电话线传送的模拟信号，接收时再通过调制解调器将电话线传来的模拟信号转换(解调)为计算机可识别的数字信号。这样传送的数据将不得被限制在电话线路所能接受的频宽范围内。不可避免地导致在转换过程中数据丢失的现象，也将使传送速度大打折扣。

(2) 数字式 Modem

随着技术发展的需要，数字式 Modem 应运而生了。这种 Modem 可以直接传送数字信号，传送数据快而准确，不容易产生数据丢失的现象。数字式 Modem 建立在数字通信线路的基础上。ISDN(Integrated Services Digital Net)综合服务数字网络的出现，有效地解决了这一问题。ISDN Modem 使用的前提是要电信局的交换机提供 ISDN 功能，可在电话线上提供数字信号传送。

除此之外，各大通信厂商又开发出了很多种高速数字通信设备。它们都使用数字线路，不用再做调制和解调的转换，但仍然叫做 Modem。常见的还有：

Cable Modem：使用有线电视线路传送数据，速度可达 10Mbps；

ADSL Modem：使用专用的设备，可以在现有电话线上达到 1Mbps~7Mbps 的下传速度。

4. 声调制解调器和直接连接调制解调器



由于声调制解调器需要手工拨号、应答和挂机,操作不如直接连接调制解调器方便,抗干扰性也较差,因而现在普遍使用的是直接连接调制解调器。另一方面,声调制解调器没有任何部分连接到电话机和电话线上,不需要特殊插头和引线,也不需要拆卸和安装电话线缆,因而在一些特殊应用场合(如出差时使用旅馆电话接 Modem)时比较方便。

5. 异步/同步调制解调器

租用线和大型机连接通常使用同步调制解调器。拨号式服务(如 BBS)一般使用异步式调制解调器。有的调制解调器既提供同步方式又提供异步方式,可以满足多方的需要。

6. 拨号式和租用线式调制解调器

拨号式调制解调器,简单地说就是通过普通电话线进行数据传输的调制解调器。拨号式调制解调器要使用与其他拨号式调制解调器和包交换网络兼容的通信参数(校验位、数据位、停止位的数目等)。大多数拨号式调制解调器都以异步方式进行工作,并且拨号式调制解调器要比租用线调制解调器便宜。

租用线调制解调器是使用专门的两线或四线电话线或其他抗外部干扰的直接连接线的调制解调器。租用线调制解调器一般以极高的位率进行传输,可以是同步方式,可以是异步方式,也可以既适用于同步方式又适用于异步方式,它们能以全双工方式传输数据。

租用线调制解调器在局域网络应用中很有用。这些调制解调器几乎总要涉及到数据加密、自动回拨号和数据压缩等选择项。出于价格考虑,除非正在建网或打算用终端(或以计算机作为终端)与附近的大型机或小型机进行通信,否则建议不要使用租用线调制解调器。

3.3.3 外置式 Modem 指示灯的含义

(1)AA:表示“自动应答”(Auto Answer)

当具有自动应答能力的调制解调器被置成自动应答方式时,该指示灯就会亮起来。在自动应答期间 Modem 会探测到所有的电话振铃并自动接管应答操作。多用于两台计算机通过 Modem 传输数据时一方等待另一方拨号时的状态。

(2)CD:表示“载波检测”(Carrier Detect)

当调制解调器在拨号呼叫期间检测到应答计算机发来的载波音频时,该指示灯就会亮起来,表示呼叫接通。同时,调制解调器还会向计算机发送一个载波检测信号给通信控制程序。

(3)EC:表示“纠错”(Error Correct)

该灯亮时表示调制解调器正在尽量纠正数据传送或接收发生的错误,当错误纠正后,EC 灯熄灭。如果该灯常亮,就该检查调制解调器的通信线路是否良好,Modem 本身是否发生了故障。

(4)HS:表示“高速”(High Speed)

在该指示灯亮时,表示调制解调器以较高的波特率传输数据。然而在不同的 Modem 上该灯的含义并不相同。

(5)MR:表示“调制解调器已准备好”(Modem Ready)

只要打开调制解调器的电源,该灯就会亮。有些 Modem 上该灯也叫做“就绪”(Ready)灯。

要打电话时会首先将话筒摘起, 然后才拨号。OH 灯表示的就是调制解调器已将“话筒”摘起, 准备“通话”。不管是处于“AA”状态还是接收/发送数据, OH 灯都会首先亮。整个通信结束后 OH 灯熄灭(挂机)。

(7)RD 或 RXD: 表示“接收数据”(Receive Data)

在计算机接收数据的每一位时, 该指示灯会闪烁。闪烁的快慢代表着数据传输的快慢。

(8)RI: 表示“振铃”(Ring)

当调制解调器检测到来自外部的电话振铃信号时, 该指示灯亮。

(9)SD 或 TD: 表示“发送数据”(Send Data 或 Transfer Data)

在计算机发送数据的每一位时, 该指示灯会闪烁。(联机输入数据的时候, 请观察一下该指示灯, 每按一键, 该灯都会闪烁)。闪烁的快慢代表着数据传输的快慢。

(10)TR: 表示“终端已准备好”(Terminal Ready)

当相应的 Modem 通信软件运行时, 该灯就会亮, 表示 Modem 终端已准备好拨号或接收呼叫。看到该灯亮就可以放心大胆地用 Modem 上 BBS、Internet、收发传真和下载文件了。

调制解调器种类较多, 以上介绍的是最常见的部分。不同外置式 Modem 指示灯的含义可能不同, 用户可以查阅 Modem 使用手册。

对于不带指示灯的内置式 Modem 卡, 厂商附送的通信软件包会在屏幕上画出上述指示灯的状态, 使用户也能实时检测内置式 Modem 的工作状态。

3.3.4 Modem 的硬件结构

在 Modem 的硬件结构中, 最重要的是数据泵(DSP)和控制器, 前者完成编码/解码工作, 后者则负责数据纠错、压缩以及对传输协议的处理等。以往 DSP 和控制器是分别以独立的芯片形式存在, 但实际上随着集成电路技术的发展, 将原来分离的功能集成到一起也并非不可能。

1. HSF 芯片和晶振

这块芯片的型号为 RH56D/SP-PCI, 这是 CONEXANT 生产的 HSF 芯片, 其中集成了 Line CODEC 和 BUS Interface 模块。由于这款 Modem 将原先控制模块和数据整理模块的工作转嫁给 CPU, 是一款非常标准的“软猫”, 所以卡上只有这么一块高度集成的芯片。在芯片边上还有一片晶振, 由它来产生芯片的工作频率, 晶振也是计算机板卡上常见的元件之一。

2. 隔离变压器

电话线在接通的时候, 有 50V 的交流电, 并且地线就是地面。隔离变压器的作用就是对高压进行处理, 将相对地线改变。

3. 摘机信号继电器

摘机信号继电器的作用是实现信号的导通和断开。

4. 功放芯片和蜂鸣器

在拨号时听到的刺耳声音就是由蜂鸣器产生的。它主要是给用户合理的提示。在响铃时, 它



光电耦合芯片内部是一个三极管和一个发光二极管,通过发光二极管的照射来实现三极管的集电极和发射极的导通。光电耦合芯片的作用和继电器差不多。

6. 串行 NVRAM 芯片

在主芯片的边上还有一块 8 脚的 NVRAM 芯片,它的作用是保存用户的设置信息。当用户输入 AT 指令的时候就是存储在这里。

7. 跳线和 EPROM

若是 ISA Modem,可以看到一些用来设置中断和 COM 端口的跳线,是一款支持 PnP 的 PCI 接口的 Modem,少了在 ISA Modem 上常见的用来设置中断和 COM 端口的跳线。另外,这是一款标准的“软猫”,所以在电路板上并没有存储 BIOS 和主芯片所需要的各种协议的 EPROM(Flash ROM)。

内置式 Modem 卡上的主要芯片只有一个,其他的元件布局也很简洁,这就是内置软 Modem 的共同特点;通过将控制模块等工作转移给 CPU,省却一些硬件元件可以大幅度降低 Modem 的生产成本。

3.3.5 Modem 的性能指标和术语

1. 速率

通常用频率来衡量 CPU 性能的主要指标,这是根据 CPU 的自身的特性决定的。Modem 司职的是数据转换和传输,所以传输速率就是衡量 Modem 性能的最主要指标了。

在谈到 Modem 的传输速率时,衡量 Modem 的速率是每秒可以传输的数据量的大小,单位为 Kbps;比如 56K Modem,指的就是它的理论速度可以达到每秒传输 56000 个二进制数位。大家在这里要分清楚,Kbps 是千位/秒,而不是 KB/s(千字节/秒)。

2. 协议

在 Modem 产品的包装说明上会见到最多的参数标准就是各种协议的名称。

(1) 纠错/压缩协议

在网络通信时,数据是以数据包的形式发送的,因为信号衰减以及线路质量欠佳,或者受到干扰等问题,经常会有传输中数据包丢失或受损的现象。纠错协议的作用就是侦测收到的数据包是否有错误,一旦发现错误,纠错协议将努力重新获得正确的数据包或通过算法来尝试修复受损的数据包。常见的纠错协议有 V.42 和 MNP 系列。V.42 是 ITU-T(国际通信联盟)推出的纠错协议,它的作用是一旦发送端发送的数据包丢失,接收方能立即要求对方重新发送该数据包。MNP 则是微软公司提出的一系列协议,分 MNP1-10,一共 10 个级别,级别越高功能就越强,并且能够向下兼容,MNP 的作用是一旦 V.42 未能完成申请出错数据包重新发送的任务,它将尝试纠错。这两种纠错协议都是 Modem 普遍支持的。V.42 协议还另外负担数据压缩的任务。

(2) 通信协议

将通信协议称为“数据传输标准”。目前通用的 56Kbps 数据传输标准就是 ITU 指定的 V.90 协议,它允许调制解调器能够在标准的电话交换网上实现 56Kbps 的数据传输率。

3.描述 Modem 的其他术语

除了速率和协议,描述 Modem 性能和功能的其他一些术语也需要做一些了解。

(1)AT 指令与贺氏兼容

AT 指令是一组用于控制调制解调器的控制指令,它是由 Hayes 公司率先在自己的产品上应用的。因为每个指令都以“AT”开头,所以称为“AT 指令”。它的命令例子如下:“AT S0=1”;其中“AT”代表 AT 指令;“S0=1”代表命令 Modem 接到电话时自动应答。由于 Hayes 公司发明的 AT 指令操作方便而有效。其他 Modem 厂商也开始引用 AT 指令来控制自己生产的 Modem,渐渐 AT 指令成为行业的标准,凡能够应用 AT 指令的 Modem 都称为“贺氏兼容”。这与 PC 机也可以称为“IBM 兼容 PC”的情况如出一辙。

(2)数据位和流量控制

Modem 在传输数据时,每传送一组数据,在数据包中都要含有相应的控制数据,不同的通信环境下都有不同的数据位和结束位标准。流量控制是用于协调 Modem 与计算机之间的数据流传输的,它可以防止因为计算机和 Modem 之间通信处理速度的不匹配而引起的数据丢失。流量控制分硬件流量控制(RTS/CTS)和软件流量(XON/XOFF)控制两种形式。

(3)载波速率与终端速率

载波速率指的是 Modem 的速率,它指的是调制解调器之间通过电话线路能够达到的数据传输速度。而终端速度指的是 Modem 与计算机通信端口之间的连接速度。后者通常都比前者要快得多。

(4)数据/语音同传(SVD)

所谓数据/语音同传,就是在 Modem 进行数据通信的同时还可以利用普通电话机通话。根据具体实现方式的不同,数据/语音同传有模拟数据/语音同传(ASVD: Analog Simultaneous Voice and Data)和数字数据/语音同传(DSVD: Digital Simultaneous Voice and Data)两种。

在 Modem 的包装说明上看到的“支持 SAVD、ASVD、SVD 功能”这样的说明都是指 Modem 支持 ASVD 功能,DSVD 功能因为硬件成本的原因,几乎没有什么零售产品采用。ASVD 功能实现的原理是采用多任务处理机制和通信带宽分割来实现数据/语音的同时传输。它将处理时间均分为很小的时间片段,然后轮流传输数据和语音,这实际是一种分时传输的方式,但是时间间隔非常的小。在应用 ASVD 功能的时候,Modem 采用固定的 14400bps 的带宽来进行数据传输,而将剩下的带宽用于语音传输。Modem 在应用 ASVD 功能的时候,实际效果并不理想,所以这一功能实际应用的情况并不多。比较 ASVD,DSVD 采用了更为先进的数字化的音频处理手段来提高线路利用率和语音质量。DSVD 将声音信号经数字压缩处理后,与数据信号一起合并为一个完整的数据流,然后在电话线路上传送;而且当语音通话结束后会自动释放语音占用的带宽。

3.3.6 Modem 的选购

1.导购原则

(1)选择厂商——根据以下表格(表 3-1)



(4) 电源可靠, 功率稳定, 散热好, 能适应长时间工作(外置式)

(5) 面板指示灯工作正常

(6) 运行稳定, 兼容性好

(7) 抗干扰能力强, 断线率低

(8) 配件与配套软件齐全, 手册详细

(9) 售后服务好, 维修方便, 价格合理

2. 数据测试

(1) 非压缩文件类的传输测试

主要反映实际使用中从 WEB 站点下载网页和图片类的文件的情况。这类文件往往没有用软件进行压缩处理。传输时, 调制解调器基于 V.42 压缩标准的压缩传输将起到相当大的作用, 使得传输效率大大增加, 较实际线路传输率要快得多。

(2) 适度压缩文件类的传输测试

主要反映实际使用中从 FTP 站点下载软件的情况, 这类文件往往经过人为压缩, 以减少文件长度, 传输时标准的压缩传输协议对他起不到很大的作用, 与实际线路传输率基本相等。

(3) 网络模型测试

主要是测试在现实生活中实际遇到对 Modem 的传输有重要影响但又不能做出定量分析的一些项目。如模拟线路上出现的一些干扰, 人为的加入互调失真, 模拟线路回音, 模拟老式电话线路的接头氧化导致的杂音, 比特掠夺等等。通过此项测试可以反映出不同 Modem 的抗干扰能力, 和在恶劣环境中的运作表现。

3.4 其他常用外部设备

3.4.1 触摸屏

触摸屏最早出现于 20 世纪 70 年代, 90 年代以后随着多媒体的应用得到应用和推广。一方面, 有些场合不可能要求使用者用键盘和鼠标来操作计算机, 那么仅用手指触摸一下屏幕当然是一种简单又自然的方法。另一方面, 执行相同的交互操作将由于使用触摸屏而得到加强。触摸屏的特点是直观方便, 即使没有接触过计算机的人也能使用, 是多媒体系统交互操作的理想设备。

触摸屏应包括 3 个部分: 传感器; 控制部件; 驱动程序。

1. 触摸屏技术

触摸屏可以用在任何显示器(监视器)上, 包括阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)和场致发光显示器(LED 阵列), 广义地说无论是平面、球面还是柱面显示器, 无论什么尺寸的显示器都可以使用。

选购触摸屏时应从触摸屏的具体用途进行考虑, 不一定是分辨率越高越好。如采用模

$\times 18.5\text{cm}$ ，一般分辨率为 32×32 的触摸屏就能把屏幕分割成 1024 个 $0.78\text{cm} \times 0.58\text{cm}$ 的触点。

2. 触摸屏的分类

触摸屏按其工作原理可分为红外线触摸屏、电阻式触摸屏、电容式触摸屏、表面声波技术和底座式矢量压力测力触摸屏等。

(1) 红外线触摸屏

红外线技术触摸屏在屏幕四边放置红外发射管和红外接收管，微处理器控制驱动电路依次接通红外发射管并检查相应的红外接收管，形成横竖交叉的红外线阵列，例如， 32×32 的红外触摸屏即在上下和左右各有 32 对红外传感器，检查完这 64 对红外传感器大约只需要 30ms 的时间。用户在触摸屏幕时用手指挡住经过一点的横竖两条红外线，微处理器能在 15ms 的时间内立刻检测到这个点的位置，并发给计算机相应的 X 坐标和 Y 坐标。能被感知的触针可以是手指或其他任何不透明或者对光散射的透明物体。

红外触摸屏有内置式和外挂式两种。安装外挂式红外触摸屏的方法非常直观，只要用胶或双面胶将一个柜架装在显示器上面即可，它与计算机的接口一般通过 RS-232C 接口或键盘端口方式连接。

(2) 电阻式触摸屏

电阻式触摸屏感应器是一块覆盖电阻性栅格的玻璃，再在上面蒙上一层涂有导电涂层并有特殊模压凸缘的聚酯薄膜。凸缘避免其表面的涂层与玻璃的涂层接触。控制器向玻璃的四个角加有稳定的 5V 电压，并读取导电层的电压值。当屏幕被触摸时，压力使聚酯薄膜凹陷而碰到玻璃，导电层接触。控制器向玻璃的两个邻角加 5V 电压，并把对面两个角接地，于是电阻栅格使玻璃片上形成从矩形的一边到另一边线性变化的电压阶梯，控制器从两个方向测出触摸点的电压值，从而计算出触摸的精确位置。

(3) 电容式触摸屏

这种触摸屏由一个模拟感应器和一个智能双向控制器组成。感应器是块透明的玻璃，表面有导电涂层，上面覆盖一层保护性玻璃外层。它工作时在感应器边缘的电极产生分布的电压场，用手指或其他导电体触摸导电涂层时，电容改变，电压场变化，控制器检测这些变化，从而确定触摸的位置。控制器把数字化的位置数据传到主机，以实现人机的交互。

电容式触摸屏的感应器安装在监视器内部，外部与普通监视器一样，可靠性较高。

(4) 表面声波触摸屏

表面声波(Surface Acoustic Wave, SAW)是应变能力集中在物体表面传播的弹性波。SAW 触摸屏在一片玻璃的每个角上装有两个发射器和两个接收器，一系列的声波反射器被嵌进玻璃中，沿着两面从顶至底穿过玻璃。发射器朝一个方向发射 5MHz 的短脉冲。当脉冲离开一角后，就会不断地被每个反射器反射回来一部分声波。当你触摸玻璃的某点时就阻碍了脉冲能量通过那点反射到接收机，于是从接收的脉冲信号中就见到一段缺口。脉冲起点至下拐点间的时间长度就确定了触摸点的坐标。因声波在玻璃中传播速度为常数，乘以时间就得到距离。控制器通过互换两对发射器和接收器，就可测出触摸在 X 及 Y 方向的



力时, 应力计就会出现电压或电阻等电气特性的变化。压力越重, 变化值就越大。每个角记录这些变化。控制器读取每个角的记录值, 并计算触压位置。这种触摸屏分辨率较低。

3.4.2 摄像机

随着多媒体技术的发展与应用, 在使用计算机过程中, 需要输入大量的多媒体信息, 而摄像机是完成图像多媒体信息最好的输入设备之一。

摄像机用于输入多媒体系统中的活动图像。摄像机由摄像镜头、摄像管、同步信号发生电路、偏转电路、放大电路和电源等部分组成。来自被摄物体的光通过光学系统在摄像管的靶上形成光学图像, 这个光学图像经摄像管转换成电信号, 以视频信号方式输出被摄图像。

彩色图像的摄取最重要的是分离出 RGB 三基色信号, 利用滤色片、分色镜或棱镜等把光分解成三基色。各基色分别由不同的摄像管转换成电信号的方式称为三管式摄像方式, 可以获得高灵敏度和高质量的画面。但这种摄像机体积大, 成本高, 重量重。一般采用单管式, 从一个摄像管取出三基色信号。

采用固态摄像器件 CCD(Charge Coupled Devices 电荷耦合器件)的彩色摄像机具有体积小、重量轻、耗电少、寿命长和可靠性高等优点。这种摄像机分为使用三个摄像器件的三板式, 使用两个摄像器件的两板式, 以及使用一个摄像器件的单板式。三板式和两板式用于专业摄像机, 单板式用于家用摄像机。

从摄像机输出的视频信号具有三种形式, 即: RGB 信号、S-Video 信号和复合视频信号。RGB 信号最好, 复合信号最差。这些信号要输入计算机, 需要进行数字化, 完成摄像机所摄图像, 形成计算机系统能够识别的多媒体领域的数字化图形和活动图像。

第四章 微机的组装与调试

微机的组装分三个步骤：硬件的安装、软件的安装与调试和计算机性能的测试。其实组装微机并不复杂，只需要将计算机的各部件固定、线路连接好即可。各部件的选购最重要，在选购各部件时，并非都是最新出品或档次最高的就好，更应考虑整机的性能，以计算机实用、经济和稳定为主。

4.1 微机硬件系统的组装与连接

如果购买品牌机的话，就不需要做这些工作。但如果掌握了计算机基础知识和计算机组装基本技术，或作为计算机专业的学生来说，应尽量选择兼容机，这对提高计算机专业知识和动手能力都有好处。

在进行计算机硬件的安装时，应首先注意：

- (1) 切忌带电拔插板卡。
- (2) 在拔插板卡时用力要均匀、适度。

4.1.1 板卡的固定与插接

在安装固定各板卡时应首先搞清楚各板卡间接触面的基本结构，固定的基本原理；连接线路时要弄清它们的方向，避免方向接反，而对板卡造成损坏。

1. CPU 及其风扇的安装与固定

首先进行 CPU 的安装与固定。

第一步先把 CPU 和内存安装到主板上，然后再把主板装到机箱里，要是先把主板固定到机箱后再安装 CPU 和内存就不是很方便了。

准备一块绝缘的泡沫用来平放主板，主板的包装盒里就有这样的泡沫。主板上有一些跳线用来设置 CPU 的类型及频率等，对于初学者来说这有点麻烦，好在现在新推出的主板可以自动检测 CPU 的类型和频率，这样就不用用户自己设置了，不过想超频，即让计算机在额定频率以上工作，以达到更快的速度则需要自行设置。

主板上常见的 CPU 插座有两类，一类是 SOCKET 系列，主要有 SOCKET 1、SOCKET 370、SOCKET A，而目前 P4 架构的有 SOCKET 423，及新 P4 的插座 SOCKET 478 等五种。SOCKET 1 是用在奔腾、AMD K6 系列和 Cyrix、Cyrix II；SOCKET 370 支持 Intel 370 架构的赛扬、Pentium III 系列、Cyrix III 系列，SOCKET A 支持 AMD 的毒龙、雷鸟系列。另一类是 SLOT 系列，常用的包括 SLOT 1 和 SLOT A 两种。SOLT 1 是供奔腾 II、老奔腾 III

以下面主要介绍安装 SOCKET 478 插座的 CPU。使用 SOCKET 478 插座的 CPU 外观与老奔腾 CPU 相同, 所以安装也非常简单。

安装方法是: 将主板平放在桌面上, 然后将 CPU 拆封, 用左手夹其两端, 右手将主板 CPU 零阻力底座旁边的拉杆抬起(如图 4.1 所示), 正面将 CPU 对准底座轻轻放下, 确认 CPU 上的管脚排列整齐, 没有弯曲的情况下, 将 CPU 阵脚缺口部分对准底座上标有“1”或“.”的地方, 管脚对准底座上的插孔, 轻轻插入, 再缓缓压下操作杆, 直到水平状。操作时一定要确保每一管脚均插入相应的管孔。

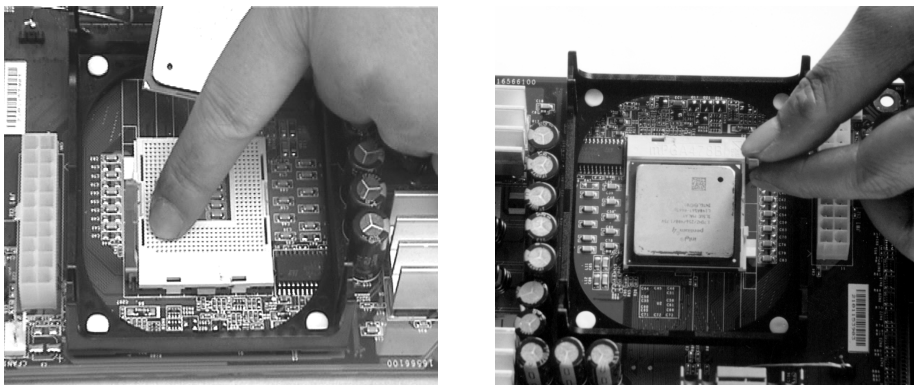


图 4.1 CPU 的安装

安装好 CPU 后, 便可以将 CPU 风扇安装到 CPU 上面。现在的 CPU 发热较大, 特别是选择如 AMD、Cyrix 等牌子的 CPU, 故必须为其安装配套的散热风扇, 以保证 CPU 能长时间正常工作。CPU 风扇一般为 6w, 先将其固定在 CPU 上, 再连接电源线, 其动力线有两条, 红色为动力线(+12V), 黑色为接地线, 接线的方法是将风扇上的这组电源线与主机系统的电源线相连接即可, 其插销应对应, 以保证正确连接。接风扇时, 应保证 CPU 已安装到了 CPU 底座上, 并压下了操作杆, 如图 4.2 所示。

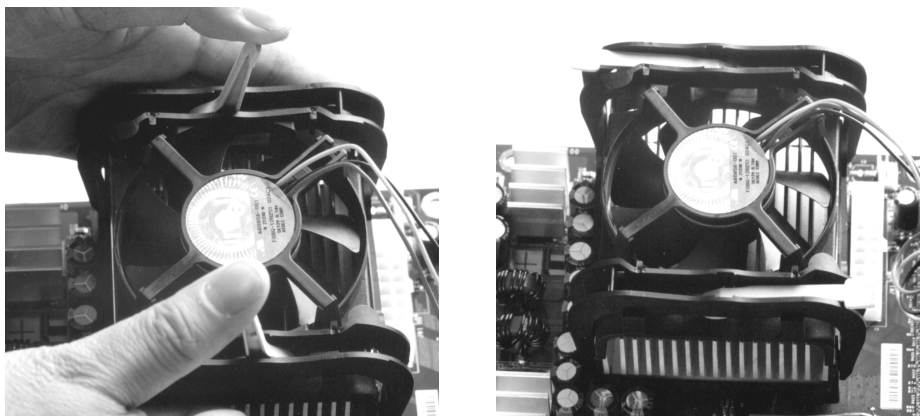


图 4.2 CPU 风扇的安装

2. 内存条的安装

条两端的卡子，DIMM 内存条上金属接脚端有两个凹槽，对应 DIMM 内存插槽上的两个凸棱，所以方向容易确定。安装时把内存条对准插槽，均匀用力插到底就可以了。

取下时，只要用力按下插槽两端的卡子，内存就会被推出插槽。

安装内存条时，先将内存条两端的卡子掰开，把内存条垂直向下放到内存插槽中，再用力按内存条两端，当到一定位置时，内存条插槽两端的卡子会自动卡住内存条，这样就可以完成了内存条的安装，如图 4.3 所示。

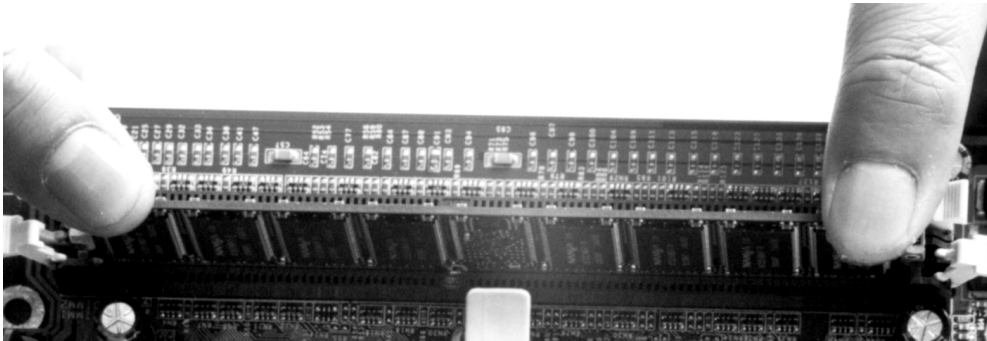


图 4.3 内存条的安装

取下内存条时，先把内存插槽两端的弹簧卡子掰开，就可以很容易地把内存取出来。

3. 主板的安装与固定

安装好 CPU 和内存条后就可以把主板安装到机箱中了。一般情况下，电源、硬盘等在机箱中要用粗纹螺丝固定，光驱、软驱则用细纹螺丝固定，而主板、后挡板随机箱而异。

首先打开机箱各面的挡板，有些机箱需要卸掉前面板。

在主板周围和中间有一些安装孔，这些孔和机箱底部的一些圆孔相对应，是用来固定主板的。具体安装步骤如下：

(1) 首先将安装好 CPU、内存条等散件的主板平放于空的机箱底板上，在机箱附带的紧固件中找出尖型塑料卡、带有螺纹的圆柱和螺丝，做好安装准备。

(2) 在机箱底板上固定三至五颗螺柱，一般取机箱键盘插孔附近位置。

(3) 将主板上的螺丝孔对准机箱底板上的有回钩的塑料伞型插销，压下主板，主板即被固定在机箱底板上。在使用伞型塑料卡时，带尖的一头必须在主板的正面。

(4) 螺丝将主板固定在第(2)步所装的螺柱上或直接固定在机箱底板上。主机板上的螺丝孔附近有信号线的印刷电路，在与机箱底板相连接时应注意主板不要与机箱短路。如果主板安装孔未镀绝缘层，则必须用绝缘垫圈加以绝缘。用手摇动主板，感觉不松动，表示主板已完成固定到了机箱上。

4. AGP 显示卡和各种 PCI 卡的安装

计算机主板上根据需要可安装各种接口卡，通过这些接口卡完成相应功能。如显示卡、声卡、网卡和内置 Modem 等。

目前流行的主板基本上已没有 ISA 插槽，只有 PCI 和 AGP 两种。

装 AGP 显示卡为例说明安装方法。

(1)在主板上找到 AGP 插槽,用十字螺丝刀拧下固定在机箱后部挡板上防尘片的螺丝,取下防尘片,露出条形窗口。

(2)拿着卡的边缘,把它对准 AGP 插槽,使有输出接口的金属接口挡板面向机箱后侧,然后适当用力平稳地将卡向下压入槽中,如图 4.4 所示。

(3)接口卡尾部的金属接口挡板要用螺丝固定在条形窗口顶部的螺丝孔上。不要漏过这一步,这个小螺丝既固定了显示卡(能有效防止短路和接触不良),还连通了显示卡与计算机主板之间的公共地线。

声卡和显示卡的安装方法一样,不过它是插在 PCI 插槽里的,此外内制式调制解调器、SCSI 卡、网卡等采用同样的方法安装。

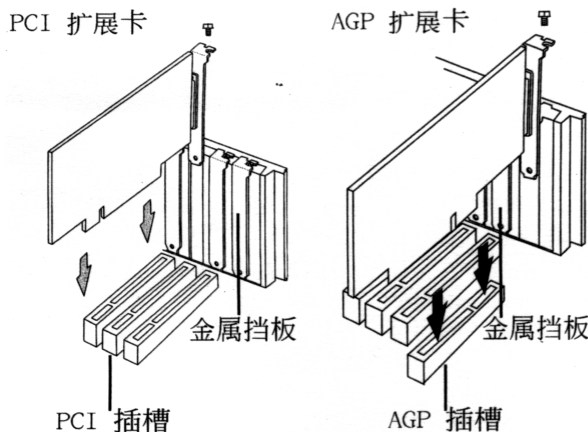


图 4.4 PCI 卡和 AGP 卡的安装

5. 软驱、硬盘和光驱的固定

在机箱的前部,有一个驱动器支架,软驱、光驱和硬盘通常都固定在驱动器支架上。软驱和光驱的前面板应通过驱动器支架从机箱前面板向前露出。

应该说明的是,有很多机箱采用了抽屉式的安装方法,采用弹簧片卡紧的方法来固定安装驱动器,而不采用螺丝钉固定。不同的机箱的安装位置和安装方法都可能不同,应该按照说明书进行具体的安装。

(1)固定软驱:在驱动器安装架上找到软驱安装位置,取下机箱前面的塑料挡板,将软驱卡入支架,使软驱前面板从机箱前面板伸出并上好螺丝。

(2)安装硬盘驱动器

①硬盘的主从跳线及设置

当前主板上都有两个 IDE 接口,每个 IDE 接口可用一根电缆连接两台 IDE 设备(一般是硬盘或光驱)。为了区别安装在同一根电缆上的两个 IDE 设备,相应设备上都有设置跳线,可设置为主(Master)方式、从(Slave)方式或单一(Single)方式。例如在一个 EIDE 接口安装两只硬盘,必须将其中一个设置为主盘,另一个设置为从盘,设置错误将使系统无法正常工

②固定硬盘：在驱动器安装架上找到合适的安装位置，将硬盘卡入，用螺钉将硬盘固定在硬盘安装支架上。也有的机箱配有插入式硬盘支架，将硬盘直接插入即可。

(3)安装光驱

①设置光驱主从跳线：如要将光驱设置为主方式，可用跳线接“Master”；如将光驱设置为从方式，则用跳线接“Slave”。具体设置请参见光驱的顶部标签或说明书进行。

②固定光驱：在驱动器安装支架上找到光驱安装位置，取下机箱前面的塑料挡板，将光驱卡入支架，使光驱前面板从机箱前面板伸出，在驱动器安装支架两侧用螺钉将光驱固定。

4.1.2 信号线和电源线的连接

各板卡间须安装平整，且需要固定好螺钉，让板卡固定在主板上保持充分接触，避免在移动或搬动计算机后出现接触不良的故障现象。当板卡固定好以后，再连接各设备之间的连接线。

1. 机箱面板按钮和指示灯的连接

(1)插接主板与机箱面板的连线

机箱面板上有几个按钮开关(Power SW 和 Reset SW)和几个指示灯(Power LED 和 HDD LED；LED 为发光二极管)以及 PC 喇叭(Speaker)，机箱前面板后侧有一组连接相应开关和 LED 的插接线(如图 4.5 所示)，这些插接线需与主板上相应的插针座正确插接才能正常工作。很多机箱插接线的塑料插头上标有相应插接对象的标注。

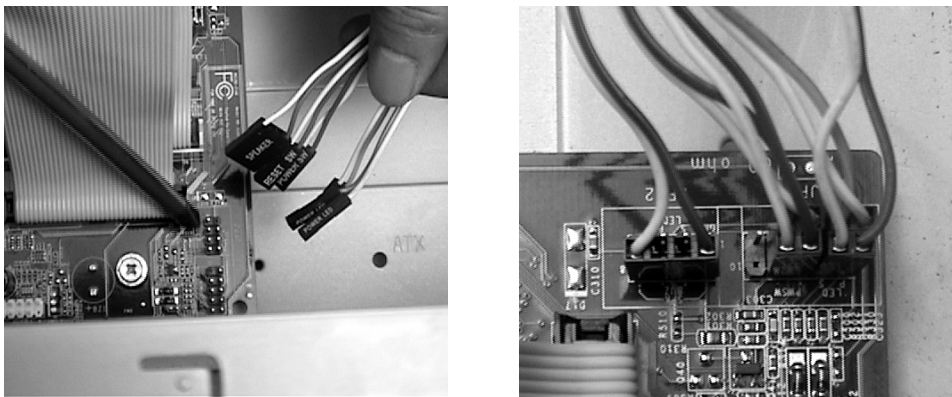


图 4.5 箱面板按钮和指示灯的连接

连接上述插头的插针座在主板上靠近机箱面板的前侧，参照主板说明书将插头插入相应插针座即可。通常主板的插针座旁有相应的简明文字标注，参照标注亦可完成相应的连接。

ATX 主板上 PW-ON 接口，与插头 PW-ON 相连，机箱面板上的相应开关用于开启/关闭电源(软关机)，真正切断电源的开关是 ATX 电源后部的机械开关。

2. 电源线和数据线的连接

①连接普通电源

安装时在普通电源输出插头中找出其仅有的两只 6 孔插头(其上通常标有“P8”、“P9”字样),先将 P8 的黑线(接地线)与 P9 的黑线并排在一起,再将 P8、P9 前的小钩斜向挂入 12 针顶部的插座的小方孔中,再竖直对正向下插入。

安装时, P8 边缘的两根黑线(接地线)与 P9 边缘的两根黑线应该靠在一起,否则会导致短路,通电后会熔断输入电源的保险。

②连接 ATX 电源

主板上的 ATX 电源接口为双排 2×10 线插孔座。为防止插反,在 20 只插孔中有 10 只插孔作了特殊的设计,ATX 电源的 20 针输出插头也有相应设计,因此反向插不进去。

安装时在 ATX 电源输出插头中找出 20 针插头,将插头上的挂钩一侧对准插座上与挂钩相对应的凸出部位即可,如图 4.6 所示。

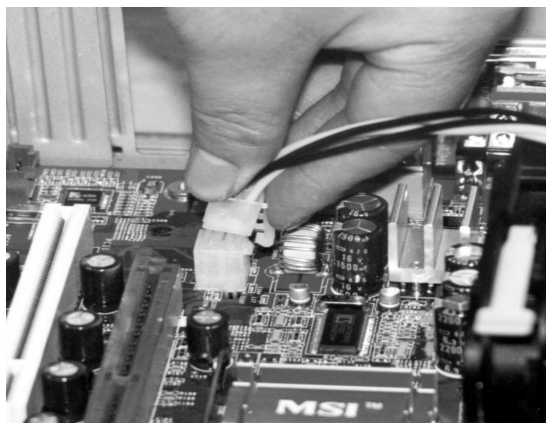
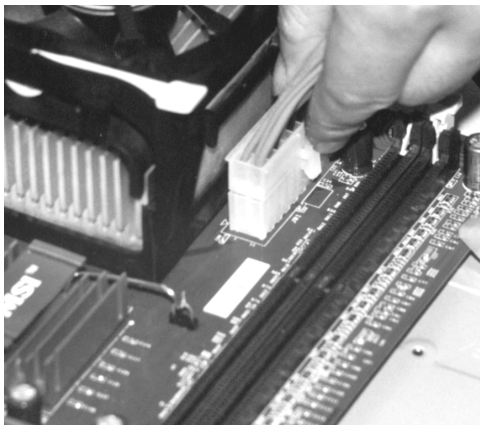


图 4.6 电源的连接

(2)CPU 风扇电源线的连接

CPU 风扇电源线的接口有两种形式:一种是直接与电源输出端连接在电源的输出线中,找出任一只“D”形四孔插头,连接在 CPU 风扇的引出线“D”形四针插头上。另一种是与主板的风扇电源接口连接,其电源引线与普通风扇不同,这类风扇需插接在主板的专用风扇电源接口上,应参照主板说明书连接。

(3)软驱、硬盘和光驱电源线的连接

软驱电源的接口为 4 针,对应的电源输出有相应的输出接口,中间两线为黑色表示接地,红色表示输出+12V 电压,黄色的表示+5V 电压;连接时须注意其对应的缺口,避免方向接反。

光驱和硬盘的电源的接口是一样的,只须注意“D”型头的输出接口相接就行。

(4)数据线的连接

①软驱数据线的连接

连接软盘驱动器与主板软驱接口之间的数据线是一条 34 芯扁平电缆。该数据电缆线共

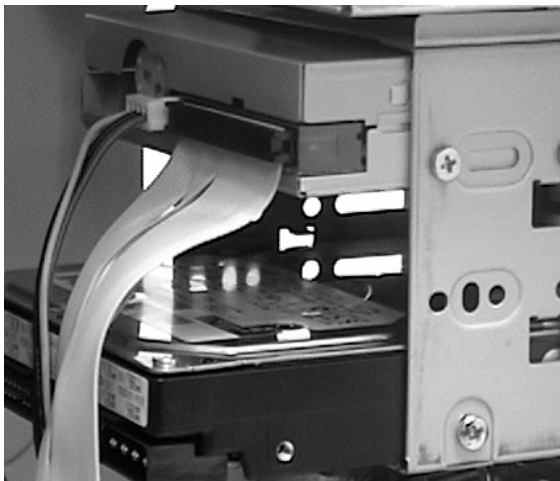


图 4.7 软驱的连接

②光驱和硬盘数据线的连接

如果硬盘和光驱分别连接在两个 IDE 接口上时,则只需分别将它们连接在 IDE 接口上即可。否则,需要将光驱设置为“从盘”。连接是需要注意两点:

- ①硬盘的电缆需要使用 80 芯的电缆,这样才能支持 ATA100 或 ATA133,如图 4.8 所示。
- ②在连接时电缆线的红边对应 IDE 接口和硬盘或光驱数据线接口的 1 端。

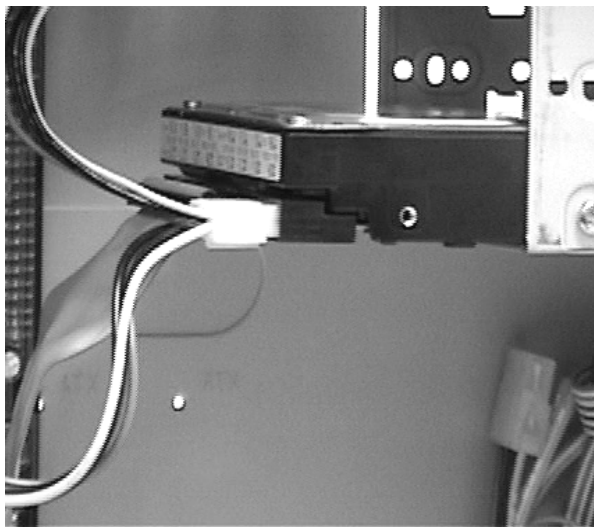


图 4.8 硬盘的连接

4.1.3 外部线路的连接

当计算机主机内各部件连接好以后,需要与其他各外围部件相连,如显示器、键盘、鼠标和打印机等。其连接方法比较简单。只要找到相应的接口,将其与主机相连即可。连

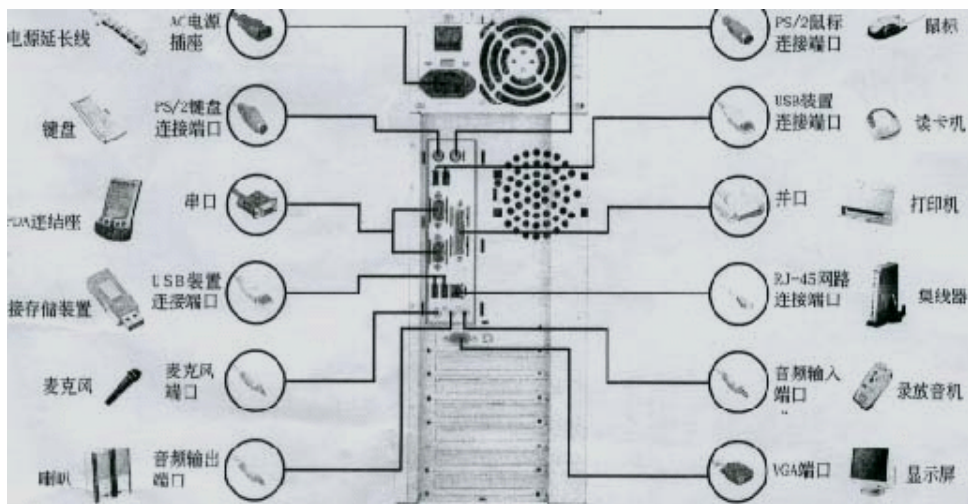


图 4.9 外部线路的连接

4.2 软件的安装与调试

软件的安装是计算机安装过程中比较重要的部分。软件安装过程中，操作系统的安装最为重要。在进行软件安装之前，首先要进行硬盘分区，再安装操作系统，最后安装应用程序或游戏等软件。在完成操作系统的安装后，需要进行硬件驱动程序配置。

4.2.1 硬盘分区

1. 硬盘分区和格式化处理的基本知识

(1) 硬盘为什么要进行分区和格式化处理

分区从实质上说就是对硬盘使用的一种格式定义。当我们创建分区后，就已经设置好了硬盘的各项物理参数，指定了硬盘主引导记录(即 Master Boot Record, 一般简称为 MBR)和引导记录备份的存放位置。而对于文件系统以及其他操作系统管理硬盘所需要的信息则是通过分区之后的高级格式化，即 Format 命令来实现。用一个形象的比喻，分区就好比在一张白纸上画一个大方框，而格式化就好比在方框里打上格子。安装各种软件就好比在格子里写字。分区和格式化就是为安装软件打基础，实际上它们为计算机在硬盘上存储数据起到标记定位的作用。进行硬盘分区，最常用的软件是 FDISK.COM。

在对硬盘的分区和格式化处理步骤中，建立主分区和逻辑盘是对硬盘进行格式化处理的必然条件，用户可以根据物理硬盘容量和自己的需要建立主分区、扩展分区和逻辑盘符后，再通过格式化来处理来为硬盘分别建立引导区(BOOT)、文件分配表(FAT)和数据存储区(DATA)，只有经过以上处理之后，硬盘才能在计算机中正常使用。

(2) 分区表格式

计算机对硬盘上所存储的所有信息都是以“文件”方式进行管理的，因此计算机为硬

FAT32, Windows NT 使用 NTFS, Linux 使用 EXT2, OS/2 使用 HPFS 等, 目前使用更多的是 FAT32。使用 32 位的文件分配表来管理硬盘文件, 系统就能为文件分配多达 4294967296(即 2 的 32 次方)个硬盘簇, 所以在硬盘簇同样为 32KB 时每个分区容量最大可达 65GB 以上。此外使用 FAT32 管理硬盘时, 每个逻辑盘中的簇长度也比使用 FAT16 标准管理的同等容量逻辑盘小很多。由于文件存储在硬盘上占用的磁盘空间以簇为最小单位, 所以某一文件即使只有几十字节也必须占用整个簇, 因此逻辑盘的硬盘簇单位容量越小越能合理利用存储空间, 所以 FAT32 更适于大硬盘。

(3) 硬盘主分区、扩展分区和逻辑硬盘的关系

在使用 DOS 6.x 或 Windows 9x 时, 系统为磁盘等存储设备命名盘符时有一定的规律, 如 A: 和 B: 为软驱专用, 而 C:~Z: 则作为硬盘、光驱以及其他存储设备共用, 但系统为所有的存储设备命名时将遵循一定的规律。假如为一块硬盘建立分区时如果只建一个主分区, 那么这块硬盘就只有一个盘符“C:”; 如果不但建有主分区而且还建有扩展分区, 那么除了“C:”盘外, 还根据在扩展分区上所建立的逻辑盘数量依次命名为“D:”、“E:”等(增加的盘符依次向字母“Z”延伸)。

2. 硬盘分区

现在用于硬盘分区的应用软件很多, 下面介绍怎样使用 Windows 98 系统所提供的 Fdisk.COM 程序进行硬盘分区。由于个人计算机中所配置的硬盘数量、规格不等, 进行分区和建立逻辑盘的数量也不尽相同, 因此以下介绍硬盘分区、建立逻辑盘和格式化操作几种可能的情况。

① 单硬盘并只建一个主分区

这种硬盘分区和格式化操作最简单, 实际操作时只需:

第一步: 运行 Fdisk 程序→确定 FAT 标准→建主分区(自动激活分区并生成盘符);

第二步: 退出 Fdisk 程序, 并重新启动计算机, 格式化主分区(C:)→全部过程结束。

② 单硬盘分别建主分区和扩展分区

这种情况下的操作过程:

第一步: 确定 FAT 标准→建主分区(程序自动生成盘符 C:);

第二步: 建扩展分区→根据扩展分区大小和实际需要设置一个或多个逻辑盘(程序自动分配盘符 D:、E: 等);

第三步: 激活主分区;

第四步: 退出 Fdisk 程序, 并重新启动计算机, 逐个格式化主分区的 C: 逻辑盘和扩展分区上 D:、E: 等逻辑盘→全部过程结束。

(1) 启动分区命令

一般说来, 厂家将硬盘生产出厂时, 低级格式化已由厂家完成。硬盘的分区及高级格式化则留给供应商或者用户自己来完成。要在硬盘上建立分区, 则先用 A 盘或光盘启动计算机后, 启动完成后。在 DOS 状态下显示提示符“A:\>”, 此时如果要对硬盘进行分区, 则在 DOS 提示符后键入: “Fdisk”并回车, 屏幕提醒用户是否启用 FAT32 支持, 回答“Y”



表 4.1 Fdisk 主菜单

FDISK OPTIONS
Current Fixed Disk Driver: 1
Choose One of the Following:
1. Create DOS Partition or Logical dos Drive
2. Set Active Partition
3. Delete Partition or Logical Drive
4. Display Partition Information
Enter Choice: [1]
Press ESC to Exit FDISK

①建立 DOS 分区或逻辑 DOS 驱动器。

②设置活动分区。

③删除分区或逻辑 DOS 驱动器。

④显示分区信息。

如果用户安装了两个硬盘，屏幕还会显示“5. Change Current Fix Disk Driver”。选择当前要分区的硬盘号。

表 4.2 创建分区菜单

Create DOS Partition or Logical DOS Drive
Current Fixed disk drive: 1
Choose Ono of the Following:
1. Create Primary DOS Partition
2. Create Extended DOS Partition
3. Create Logical DOS Drive(s) in Extended DOS Partition
Enter Choice: [1]
Press ESC to Return to FDISK Options

(2)建立主 DOS 分区

默认选项是“1”。如果用户的硬盘还没有建立过分区的话，直接按 Enter 即可。然后，在屏幕上显示如表 4.2 所示对话框。

然后按 Enter 键。这时,系统会要求输入主分区的大小(可以直接输入分区大小,也可输入占硬盘容量的百分比),输入以后按 Enter 键。这时,系统将会自动为主分区分配逻辑盘符“C”。然后屏幕将提示主分区已建立并显示主分区容量和所占硬盘全部容量的比例,此后按“ESC”返回 FDISK 主菜单。

(3)建立扩展分区

在 FDISK 主菜单中继续选择“1”进入“建立分区菜单”后,再选择“2”建立扩展分区,屏幕将提示当前硬盘可建为扩展分区的全部容量。此时如果不需要为其他操作系统(如 Windows NT、Linux 等)预留空间,那么建议使用系统给出的全部硬盘空间,可以直接回车建立扩展分区,然后屏幕将显示已经建立的扩展分区容量。如果要预留部分空间用于安装其他操作系统,则需输入扩展分区的容量。

(4)设置逻辑盘数量和容量

扩展分区建立后,系统提示用户还没有建立逻辑驱动器,此时按“ESC”键开始设置逻辑盘,提示用户可以为建逻辑盘的全部硬盘空间,用户可以根据硬盘容量和自己的需要来设定逻辑盘数量和各逻辑盘容量。设置完成后,此时屏幕将会显示用户所建立的逻辑盘数量和容量,然后返回 FDISK 主菜单。

(5)激活硬盘分区

在硬盘上同时建有主分区和扩展分区后,必须进行主分区激活,否则以后硬盘无法引导系统。在 FDISK 主菜单上选择“2”(Set active partition),此时屏幕将显示主硬盘上所有分区供用户进行选择。硬盘上只有主分区“1”和扩展分区“2”,当然选择主分区“1”进行激活,然后退回 FDISK 主菜单。

一切结束以后,退出 FDISK 程序。继续按“ESC”键退出,屏幕提示用户必须重新启动系统。只有重新启动系统,然后才能继续对所建立的所有逻辑盘进行格式化(Format)操作。

在建立分区时,需要注意以下几点:

①主分区和逻辑分区

主分区的特性是在任何时刻只能有一个是活动的,当一个主分区被激活以后,同一硬盘上的其他主分区就不能再被访问。所以一个主分区中的操作系统不能再访问同一物理硬盘上其他主分区上的文件。而逻辑分区并不属于某个操作系统,只要它的文件系统与启动的操作系统兼容,则该操作系统就能访问它。

主分区和逻辑分区的一个重要区别是:每个逻辑分区分配惟一的驱动器名(盘符),而在同一硬盘上的所有主分区共享同一个驱动器名,因为某一时刻只能有一个主分区是活动的。这就意味着某一时刻只能用共享驱动器名访问活动的那个主分区。

系统支持多达 24 个逻辑分区,这样,可能有许多人都会有这样一个错误的认识,那就是在对硬盘进行分区时最好多创建几个逻辑分区,这样可以避免出现问题的分区影响到保存在其他分区中的数据。但是事实往往并非如此,一个被损坏的分区往往会导致整个硬盘无法正常使用。在前面已经介绍过主分区和扩展分区的信息都是被保存在 MBR 中,如果



影响。其实忽略了这样一个事实，那就是虽然逻辑分区的信息保存在扩展分区内，但是扩展分区的信息却是被保存在 MBR 中。这样，通过相互之间的作用，使逻辑分区最终也不能免受影响。不过一般情况下，一个分区受到损坏而其他分区仍然可以正常工作。例如，如果一个逻辑分区出现问题，很多时候其他的逻辑分区以及主分区和扩展分区都不会受到任何影响。但是话又说回来，出现问题的分区往往就是那些使用最频繁的分区，其他分区虽然是好的，但对数据的恢复也没有实际意义。

②驱动器名的分配

启动系统时，活动分区上的操作系统将执行一个称为驱动器映像的过程，它给主分区和逻辑分区分配驱动器名。所有的主分区首先被映像，而逻辑分区用后续的字母指定。一般来说，主分区将被定义为 C，然后，系统会根据逻辑分区的多少依次给出 D、E 直到 Z。当然，如果有两块硬盘的话，情况又会发生一些变化。假如将每块硬盘都分为两个区，第一个硬盘的第一分区为主分区(盘符 C)，则第二个硬盘的第一分区为 D，第一个硬盘的第二分区为 E，第二个硬盘的第二分区为 F。

③容量的分配

要分割成几个分区以及第一个分区所占有的容量，取决于使用者自己的想法，有些人喜欢将整个硬盘规划单一分区，有些人则认为分割成几个分区比较利于管理。例如，分割成两个分区，一个储存操作系统文件，另一个储存应用程序文件；或者一个储存操作系统和应用程序档案，另一个储存个人和备份的资料。至于分区所使用的文件系统，则取决于要安装的操作系统。一般来说，主分区由于经常会进行数据的交换，因此容量不宜太小。其他的分区的大小分配则完全取决于个人喜好了。

(6)显示逻辑驱动器

分区建立完了，接下来，应该查看一下具体的分区内容，做到心中有数。在 FDISK 主界面上，按“4”回车，屏幕会显示分区的相关信息。并且系统会询问是否查看扩展 DOS 分区的信息，选“Y”，则进入下一项。

因为只有一个扩展分区，所以只有 D、E 盘的信息显示出来，虽然现在扩展分区分成了两个逻辑分区，但只能将逻辑分区叫做 D、E 盘，而不能称这个扩展分区为 D、E 盘。

至此，分区的建立算是完成了。如果对现行的分区不满意，也可以将分区删除后重新建立。在建立分区时，应遵循的步骤是：建立基本分区→建立扩展分区→分成一个或几个逻辑盘符；而在删除分区时则需要遵循以下原则：删除逻辑盘符→删除扩展分区→删除基本分区。

(7)删除分区

删除逻辑盘符，进入 FDISK 主界面，选择 3，回车。选择了删除分区选项后，又出现下一级子菜单，显示如表 4.3 所示信息：

①删除主 DOS 分区。

②删除扩展 DOS 分区。

③删除扩展分区中的逻辑盘符。

开始。选择“3”按下回车。下面就开始删除了，系统会用一个不断闪动的“WARNING!”提出警告，同时提示输入要删除的逻辑盘符号，输入 E，再回车。这时候，系统提示输入 E 分区的卷标号，按屏幕上方的显示输入卷标。如果没有，就直接回车跳过。系统会再提示确认，输入“Y”后回车，E 分区就被删除了。

表 4.3 删除分区菜单

Delete DOS Partition or Logical DOS Drive
Current Fixed Disk Drive: 1
Choose One of the Following:
1. Delete Primary DOS Partition
2. Delete Extended DOS Partition
3. Delete Logical DOS Drive(s) in the Extended DOS Partition
4. Delete Non-DOS Partition
Enter Choice: [3]
Press ESC to FDISK Options

以同样的方法删除 D 盘，接着系统提示扩展分区中所有逻辑分区均被删除。删除完逻辑盘符后就要删除扩展分区了，这时要回到主菜单选择 3；这时进入删除界面，然后选 2，“删除扩展 DOS 分区”，按提示输入“Y”，回车。扩展分区就被删除了。

删除完扩展分区后就要删除主 DOS 分区了，按 ESC 返回。选第 1 项“删除主 DOS 分区”。与其他分区操作步骤一样，还要输入卷标、输入“Y”确认后回车，基本分区就被删除了。到这里，删除分区的工作就完成了。

删除完成后，再次查看分区的情况，屏幕会显示当前硬盘没有分区。

4.2.2 操作系统的安装

操作系统是计算机系统中最基本、最核心的系统软件，所有的硬件及软件都必须在它的支持下才能使用。目前，所使用的操作系统主要 Windows 98、Windows XP、Windows 2000、Windows NT 等。无论安装那种操作系统，它们的安装过程其实很简单，只要运行其安装程序 Setup 后，就可以按照其相应的安装向导，根据提示的信息，一步一步向下安装即可，最终完成操作系统的安装。

如果在计算机中要安装多操作系统，则可以应用磁盘管理工具(如 Partition Magic 等)，实现多操作系统的安装和启动菜单设置，以实现在一台计算机系统中安装多个操作系统。

4.2.3 驱动程序的安装与配置

当安装好操作系统以后，一些相应的硬件还必须配置其厂家所配套的驱动程序，才能



时,可能会加载驱动程序,但不一定能适合该硬件。因此,有时需要重新安装配送的驱动程序。

4.3 计算机的性能测试

组装的计算机性能如何?各部件是否尚有较为隐蔽的缺点?用户在计算机组装好后,还应对其进行性能测试。不但组装的计算机要进行性能测试,新购的计算机一般也要进行测试,以保证质量和性能。

4.3.1 测试内容

一般说来,测试主要包括两个方面:技术评测与质量评测。技术评测又包括硬件性能评测、硬件和软件兼容性测试。

1. 技术评测

(1) 硬件性能测试

使用多种测试软件可对系统内各部件设备进行性能测试。例如:CPU、内存、串/并行口、键盘、鼠标器、磁盘系统和显示系统等进行综合测试以及单项测试。

(2) 硬件兼容性测试

对市场上流行的各种品牌的计算机部件,如显示器、显示卡、硬盘、软驱和键盘等进行兼容性测试,测试的方法是将它们分别接入计算机系统运行,以确定计算机系统在硬件方面的兼容性。

(3) 软件兼容性测试

广泛采用当前流行的各类软件来测试计算机系统的软件兼容性,如操作系统、汉字系统、排版系统、文字处理系统、图形及CAD、数据库、语言、工具和网络通信等软件,测试这些软件在计算机系统中是否能够正常运行。

2. 质量评测

当计算机已经组装完毕后需要进行验机,验机主要包括:加电断电测试、低温($0^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$)环境下运行测试、高温($37^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$)环境下运行测试等等测试项目。

4.2.1 测试方法

计算机性能测试的方法较多,常用的主要有以下几种:

(1) 开机自检法

这是最简单的一种方法,就是开机启动,观察计算机自带的POST(加电自检)程序运行情况。计算机在每次开机启动过程中,加电自检程序都会将系统中的CPU、内存、主机板的若干控制电路、数据传输电路、输入输出接口、软盘驱动器、硬盘驱动器和显示卡等部件逐一检查测试一遍。当检测出故障时,在可能的情况下,一般以声音或屏幕提示信息等提示故障和故障类型。

软件、DEMO 测试软件等：另一类是比较有名的诊断工具软件，如 QAPLUS、NORTON、PCDOCTOR、PCBENCH 和 WINBENCH 等。

通过这些测试软件一般都能了解计算机的主要性能指标，如 CPU 时速(CPU Speed)、数值处理速度(Math Speed)、显示器显示速度(Video Speed)、硬盘平均查找时间(Avarage Seek)等。同时也可以对计算机的各部件进行检查与维护。

(3)人工检测法

人工检测法又称物理检测法，人工检测法是一种不借助任何测试工具，用户就能发现故障的最简单、最直接的一种方法。就是用户在使用计算机的过程中，利用眼、耳、手等人体器官对运动中的系统看、听、动，以达到发现故障的目的。

看，就是对显示系统以及机器的各种板卡进行观察，注意观察它们是否出现异常情况。如各种板卡上的元器件是否有冒烟的现象；屏幕在单一色彩时出现“黑点”，不纯净，则可能是 VGA 显示卡有问题；如屏幕其他地方色彩正常，仅某一区域色彩在任何环境下均失真，多数情况是显示器故障等。

听，用户开机后应注意听硬盘运行时的噪声大不大，软盘驱动器寻道时噪声大不大，电源散热风扇噪声大不大等。一般说来，这些声响越小越好。

动，就是对机箱上的各种按钮开关的功能进行检查。例如，测试一下电源开关和 RESET 开关的功能。注意观察数码管显示器在两种速度下的显示是否正确以及各种指示灯的工作状态等。

(4)仪器测试法

这是一种利用专用设备或仪器对计算机的各部件和接口进行严格的技术指标测试的专业化的测试方法。由于用户一般不具备这种测试条件，因此这类测试一般由专业部门或生产厂家进行。



第五章 计算机系统故障种类及分析方法

计算机系统故障是指造成计算机系统功能出错或系统性能下降的元器件物理损坏(硬件故障)或软件程序错误(软件故障)。

任何使用过计算机的人都遇到过一些麻烦,诸如计算机不能启动、屏幕错误信息或磁盘驱动器失灵等。这时千万不要急躁,问题总会得到解决的。

实际上,在使用计算机过程中遇到的大多数问题并不需要计算机的专业维修人员,用户自己动手就能得到解决,关键是需要掌握一些计算机系统组成及工作原理的基本知识,以及最常用的计算机故障诊断及维护的正确方法。

引起计算机故障的因素有多种,无论对从事硬件专业的维修工作者,还是对业余维护及维修人员来说,除了掌握系统提供的专用诊断和检测程序以外,还要熟练地掌握常见故障的检测方法和维修技能,这对于准确判断故障原因,迅速排除故障都是十分有用的。当计算机出现故障时,要求用户能够通过一些简单的操作尽快确定故障的部位和设备。要排除故障,最主要的也就是设法找出产生故障的原因,一旦找到原因,故障的排除就比较容易了。

本章主要介绍计算机故障类型、产生原因及故障诊断与维修的一般方法。

5.1 计算机系统常见故障分类

计算机系统是一个由硬件与软件相结合的复杂系统,在工作不正常时,表现出的故障现象多种多样,产生故障的原因也五花八门。为了便于查找和排除故障,有必要了解产生故障的原因和故障的分类方法。计算机故障分类的方法有多种。有的按模块功能分类,有的按故障性质分类,也有的按产生故障的部位和原因分类。不论何种分类方法都是人们从事维修的宝贵经验总结。根据目前计算机的使用情况,下面主要介绍按故障性质分类这一具有代表性的分类方法。

计算机系统故障按性质分为:硬故障、软故障和软硬综合型故障三类。

5.1.1 硬故障

硬故障即硬件产生的故障或硬件因物理性损伤导致的故障。产生故障的硬件及产生故障的原因主要为如下几方面:

1. 电子元器件故障

相关因素有:元器件损坏、老化、参数漂移和性能不稳定等;

可能为：磁头移位、脏堵，光盘进出失灵；
运动机构变形；机械性能故障；键盘击键不灵等。

3. 存储介质故障

主要是：磁盘 00 道物理损伤；盘面发霉、划伤；光盘破损划伤等。

4. 人为故障

可能是：生产中的工艺缺陷，操作错误，机器工作环境差，让机器超负荷工作，维护中带电拔插，错误连接，操作不当(粗心)等。

5.1.2 软故障

主要指因软件或各种程序原因而产生的故障。主要表现为如下几方面：

1. 系统型故障

在硬件不兼容方面：

可能表现在：CPU 时钟，存储器芯片刷新速度，系统 BIOS 版本不匹配，接口信号规范不符，板卡冲突等方面。

在软件不兼容方面：

可能表现在：软件版本，系统功能调用出错，Config.sys 设置冲突，内存管理冲突，CMOS 设置冲突或错误等方面。

2. 应用型故障

系统软件和应用软件运行出错，磁盘文件读写错，操作系统命令使用错，文件结构破坏和文件丢失，错误操作，系统瘫痪等。

3. 病毒型故障

系统型病毒。

文件型病毒。

混合型病毒。

5.1.3 软硬结合型故障

指系统同时具有软故障和硬故障的特征，说明计算机具有严重故障。

5.2 计算机故障诊断与维护的基本步骤和原则

对计算机系统进行故障诊断与检修是一项较为复杂而又细致的工作，除需要了解一些有关计算机原理的基本知识外，还需要掌握一套正确的检修方法和步骤。对于初学维修的一般用户，当遇到计算机“坏了”，往往带有盲目性，或者束手无策，无从下手，或者手忙脚乱，乱动一气，反而将问题搞得更复杂。

本节主要介绍计算机故障诊断与维修的步骤和基本原则，供读者在维修工作中参考。



1. 由系统到设备

是指一台计算机出现故障,应先确定是系统中的哪一部分出了问题,如主板、电源、磁盘驱动器、显示器、键盘或打印机等。先确定了故障的大致范围后,再作进一步地检测。

2. 由设备到部件

是指在确定是计算机的哪一部分出了问题后,再对该部分的部件进行检查。例如,如果判断是一台计算机的主板出现了故障,则进一步检测是主板中哪一个部件的问题,如 CPU、内存、时钟、总线或接口部件等。

3. 由部件到元器件

是指判断某一部件出问题后,再对该部件中的各个具体元器件或集成块芯片进行检查,以找出有故障的元器件。例如,若已知是内存故障,但还需要检查出是哪一块内存条或者哪一块 RAM 芯片损坏。

4. 由元器件到故障点

是指确定故障元器件后,应进一步确认是元器件的内部损坏或是外部故障,是否元器件引脚、引线的接点或者插件的接触不良,焊点、焊头的虚焊,以及导线、引线的断开或短接等问题。

总之,故障的检查须头脑冷静。检查的步骤应该由大到小,由表及里,依次检查,逐渐缩小范围,直到查找到故障点为止。切记不可急于求成,东敲西碰,那样非但不能解决问题,还有可能造成新的人为故障。

5.2.2 计算机故障检测与排除的基本原则

在对计算机系统进行故障检测之前,首先要清楚计算机工作的正常现象,只有这样才能判断你的计算机是否真的出了故障。其次应着手进行观察,如计算机使用的历史、产生故障时的状况、有无异常声响、电源电压有无跳动和有无用户的误操作等。然后再进行认真分析,搞清楚故障的具体现象,尽量使产生故障的原因限定在某一特定的设备、接口或插件上。最后根据上述分析判断结果,制定排除故障的基本步骤和方法,并着手予以排除,直到计算机故障排除,使其正常工作为止。

以上介绍的是计算机故障的一般性检查步骤,在进行具体故障排除的时候,还应该注意掌握下面的原则。

1. 先静后动

这包含有两个方面的含义:

其一是指维修人员要做到先静后动。在检修计算机之前,要保持头脑冷静,不要盲目动手。经过仔细分析故障现象和原因后,考虑好维修的方案和步骤,准备好所需的资料、工具或仪表再动手查找和排除故障。在查找和排除故障的过程中,也许还会遇到一些意料之外,或者一些尚无法解释的现象,这时可暂时停下来,清理一下思路,仔细想想后再动手。避免盲目的乱敲乱碰。

其二是指对被维修的设备要先静后动。在检查计算机系统故障时,应先在不通电的情况下,先对全部部件、对部件或元器件进行外观检查和用万用表等的电阻档进行静态测量。此

2. 由表及里

如果计算机出了毛病,应该先从外观上进行检查。首先要留心的是最简单的问题,说不一定仅仅把插头重新插好或者动一下开关就万事大吉了。例如,电源保险丝熔断系统就不能工作,但故障的排除却很简单。所以要先注意着手解决常见的、表面的简单故障。简单故障解决了,有可能会使情况发生新的变化,或者得到新的启发,再去着手解决系统内部的、难度较大的复杂问题。

先从表面着手,掌握从简到繁的原则,着重检查插头、插座、连接电缆和电源线等是否有接触不良,松动脱落等现象,各部件是否有机械损伤。这些部位通过后,再检查各部件或元器件的内部故障情况。

引发问题最多的就是电缆接头松动或是连接不当。要检查电源主开关及外部设备的开关,比如显示器和打印机等。电缆用于外部设备和主机的连接,不仅要把接头插好,还要把接头上的螺钉拧紧,以免松动产生接触不良。如果计算机主机工作而显示器无反应,首先就要检查显示器连接电缆。

3. 主从分明

计算机系统故障现象的种类较多,性质各异,引起故障的原因也是多方面的。但故障有主要和次要之分,先要集中力量解决主要矛盾。

如系统不工作,电源指示灯不亮,自然要先使供电恢复正常,然后才谈得上对系统其他部分的检修。首先检查市电的交流供电系统是否有过压、欠压或干扰太大,机内保险丝是否熔断等现象,若有应先排除再往下进行。进一步检查直流稳压电源,各路电压有无输出或输出是否正常,电源线或接头是否接好或导通,电源指示灯是否损坏。确认电源供电正常后,再检查主机本身。

再如,一台计算机系统同时出现显示器不能显示和打印机不能打印的故障现象,显然是显示器不能显示为主要故障,要先解决系统的显示问题。因为显示器不能显示,整个系统就不能工作,当然就谈不上打印输出的问题。主要问题解决了,计算机基本能够正常工作,不能打印输出,还能够显示输出。显示正常后,再去处理打印输出的故障也要容易一些。

5.2.3 计算机检修中的安全措施

在计算机检修过程中,无论是计算机系统本身,或是所使用的维修设备,它们既有强电系统,又有弱电系统,注意维修中的安全将是十分重要的问题。

在维修工作中的安全问题,主要有三方面的内容:维修人员的人身安全;被维修的计算机系统的安全;所使用的维修设备,特别是贵重仪表的安全。

在进行维修的实际操作过程中,尚有以下问题必须特别注意;

1. 注意机内高压系统

计算机内高压系统是指市电 220V 的交流电压和显示器 1 万伏以上的阳极高压。这样高的电压无论是对人体、计算机或维修设备,都将是很危险的,必须引起高度重视。



2. 不要带电插拔各种板卡和插头

带电插拔各控制插卡很容易造成芯片的损坏。因为在加电情况下,插拔控制卡会产生较强的瞬间反激电压,足以把芯片击毁。同样,带电插拔打印口、串行口和键盘口等外部设备的连接电缆常常是造成相应接口损坏的直接原因。

3. 防止烧坏系统板及其他插卡

烧坏系统板是非常严重的故障,应尽量避免。因此,当插卡无法确定好坏,也不知有无短路情况的控制卡或其他插件时,首先不要马上加电,而是要用万用表测一下+12V 端(如 PC/XT 机 I/O 槽的 B9 脚)和-12V 端(I/O 槽的 B7 脚)与周围的信号有无短路情况(可以在另一空槽上测量),再测试一下系统板上电源+5V 端、-5V 端与地是否短路。如果没有异常情况,一般不会严重烧坏系统板或控制卡。

5.3 常见故障分析方法

计算机系统故障多种多样,当计算机出现故障时,应按照“先软后硬”的原则进行分析。首先观察其故障现象,根据故障现象分析可能的故障原因。在具体分析过程中,可以根据计算机工作原理,观察出现的故障现象,采用不同的分析方法与手段,找出故障原因,排除计算机故障。但针对具体故障以及分析过程可以采用相应的方法进行分析与排除。下面介绍几种诊断与排除计算机系统故障的常见方法:

1. 原理分析法

按照计算机的基本原理,根据计算机所安排的时序关系,从逻辑上分析各点应有的特征,进而找出故障原因,这种方法称原理分析法。

例如,计算机出现不能引导的故障,用户可根据系统启动流程,仔细观察系统启动时的屏幕信息,一步一步地分析启动失败的原因,便能很快查出故障环节和引起故障的大致范围。如果怀疑在某个板卡上出现硬件故障,则可根据在某一时刻,某个点应有多宽的脉冲信号,或者应满足哪些逻辑条件,这些条件正确的电平状态是高电平还是低电平,然后测试和观察该点的具体现象,分析和判断故障原因的可能性,可缩小范围进行观察、分析和判断,直至找出故障原因。这是排除故障的基本方法。

2. 诊断程序测试法

只要计算机还能够进行正常的启动,采用一些专门为检查诊断计算机系统故障而编制的程序来帮助查找故障原因,这是考查计算机性能的重要手段和最常用的方法。

使用检测诊断程序要尽量满足两个条件:

第一,能较严格地检查正在运行的计算机的工作情况,考虑各种可能的变化,造成“最坏”环境条件。这样,不仅能检查系统内各个部件(如 CPU、存储器、打印机、键盘、显示器、软盘和硬盘等)的状况,而且也能检查整个系统的可靠性、系统工作能力和部件互相之间干扰情况等。

简易程序测试法是指：针对具体故障，通过用户自己编制的一些简单而有效的检查程序来帮助测试和检测计算机故障的方法。这种方法依赖于检测者对故障现象的分析和对系统的熟悉程度。

检测诊断程序测试法是采用通用的(如 Qaplus、Sysinfo 等)测试软件，或者系统提供的专用检查诊断程序来帮助寻找故障，这种程序一般具有多个测试功能模块，可对处理器、存储器、显示器、软盘驱动器、硬盘、键盘和打印机等进行检测，通过显示错误代码、错误标志信息以及发出不同声响，为用户提供故障原因和故障部位。

除通用的测试软件之外，很多计算机都配置有开机自检程序，计算机厂家也提供一些随机的高级诊断程序。利用厂家提供的诊断程序进行故障诊断可方便地检测到故障位置，这种程序大多提供了多种菜单，菜单中又提供了多项选择检测项目。它可以对系统各部分，包括各种接口和适配器以及电缆进行检测，检测后通过反馈问题流程编码使用户迅速找到故障原因。

程序诊断法实质上是系统原理和逻辑的集合，除自编的诊断程序外，一些通用的测试软件和系统提供的诊断程序为用户提供了极大方便，但它必须与实际维修经验相结合。

3. 直接观察法

直接观察法就是通过眼看、耳听、手摸、鼻闻等方式检查计算机比较典型或比较明显的故障。如观察计算机是否有火花、异常声音、插头及插座松动、电缆损坏、断线或碰线、插件板上元件发烫、烧焦、封蜡熔化、元件损坏或管脚断裂、机械损伤、松动或卡死、接触不良、虚焊或断线等现象。必要时可用改刀柄轻轻敲击怀疑有接触不良或虚焊的元器件，然后再仔细观察故障的变化情况。

计算机上一般元器件发热的正常温度在器件外壳上不超过 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，手指摸上去有一点温度，但不烫手。如果手指触摸器件表面烫手，则该器件可能因内部短路，电流过大而发热，应该将该器件换下来。

对电路板要用放大镜仔细观察有无断线、焊锡片、杂物和虚焊点等。观察元器件表面的字迹和颜色，如发生焦色、龟裂或字迹颜色变黄等现象，应更换该元器件。

耳听一般要听有无异常的声音，特别是风扇、软盘驱动器和硬盘驱动器等部件。如有撞车或其他异常声音，应立即停机处理。

4. 插拔法

插拔法是通过将插件板或芯片“拔出”或“插入”来寻找故障原因的方法。采用该方法能迅速找到出现故障的部位，从而查到故障的原因。此法虽然简单，但却是一种非常实用而有效的常用方法。

例如，若计算机在某时刻出现“死机”现象，很难确定故障原因，从理论上分析故障的原因是很困难的，有时甚至是不可能的。采用“插拔法”有可能迅速查找到故障的原因及部位。

插拔法的基本作法是对故障系统一块一块地依次拔出插件板，每拔出一块，则开机测试一次计算机状态。一旦拔出某块插件板后，计算机工作正常，那么故障原因就在这块插



一个实例。

例如：开机即不能启动系统，机箱面板电源指示灯稍亮即灭。从故障现象看好像是电流太大引起计算机电源自锁，但到底是哪一个部件短路呢？

首先切断电源，用插拔法按以下步骤进行检查：

(1)先将主机与所有的外设连线拔出，再打开主机电源。若故障现象消失，则检查外设及连接处是否有碰线、短接或插针间相碰等短路现象。若故障现象仍然存在，问题在主机或电源本身，关机后继续进行下一步检查。

(2)将主板上的所有插件板拔出，再合上电源。若故障现象消失，则故障出现在拔出的某个插件板上，此时可转第三步检查。若故障现象仍然存在，则应检查主板与机箱之间、电源与机箱之间有无短路现象，若没有发现问题，则可断定是电源直流输出电路本身的故障。

(3)对从主板上拔下来的每一块插件板进行常规目测，仔细检查是否有相碰或短路现象。若没发现异常现象，则一块一块地依次插入主板，每插入一块都开机观察故障现象是否重新出现，即可很快找到有故障的插件板。



注意 在做以上操作时，严禁“带电”工作！

无论是对计算机的任一部件，每次拔、插系统主板及外部设备上的插卡或器件，都一定要关掉电源后再进行。

5. 替换法

替换法是用备份的好的插件板、好器件替换有故障疑点的插件板或器件，或者把相同的插件或器件互相交换，观察故障变化的情况，依此来帮助用户判断寻找故障原因的一种方法。

计算机内部有不少功能相同的部分，它们是由完全相同的一些插件或器件组成。例如内存条及芯片由相同的插件或 RAM 芯片组成，在外设接口板中串行接口(或并行接口)也是相同的，其他逻辑组件相同的就更多了。如故障发生在这些部分，用替换法能较迅速地查找到。

若替换后故障消失，说明换下来的或换插在另一系统上的部件有问题；若故障没有消失，或故障现象有变化，说明换下来的插件仍值得怀疑，须作进一步检查。

替换可以是芯片级的，如 RAM 芯片或 CPU 等；替换可以是部件级的，如两台显示器交换，两台打印机交换，两个键盘或两个软盘驱动器交换等。

这种方法方便可靠，尤其检测外设板卡和印制板上带有插座的集成块芯片等部位出现的故障是十分有效的。

6. 环境检查法

计算机对工作环境要求较高，周围环境的好坏将影响计算机的使用，导致计算机出现故障。对于一些突如其来的硬件故障，如开机无显示、打印机不打印等。先不要进行深入的考虑，因为有时往往会忽略一些细节问题。首先应该看看那些显而易见的东西：如有没

7.CMOS 还原法

CMOS 是系统主板上的一块可读写的 RAM 芯片，其内容可通过程序进行读写，存储的是关于系统配置的具体参数。它依靠系统电源或后备电池供电，系统断电后也不会丢失。当 CMOS 参数设置不当或错误时，会导致计算机不能正常工作或降低工作效率。如果计算机由于 CMOS 参数设置不当而引起故障，那么可以通过还原 CMOS 参数的设置来解决问题。还原 CMOS 参数可以采用以下三种具体方法：

(1)载入系统默认值

开机后按下键盘上的“Delete”键进入主板的 CMOS 参数设置主菜单，选择其中的“Load Setup Defaults”(载入缺省设置)，按“Y”键确认，保存退出 CMOS 即可(如图 5.1 所示)。但不同的系统主板有些微小的差别，可以查询主板说明书。

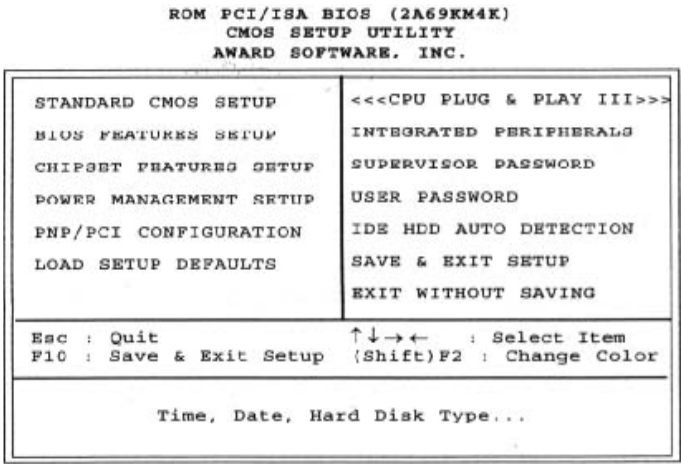


图 5.1 载入系统 CMOS 默认值

(2)跳线设置法

一般主板上有一跳线(JP1 或 JBAT1 等)用来设置清除 CMOS 参数或保存 CMOS 参数。将跳线设置到清除 CMOS 参数的位置(短接 1、2 引脚)，然后按下 POWER 开关，打开计算机，这时会将 CMOS 参数还原为默认值。再将跳线还原到保存 CMOS 参数的位置，即可保存重新设置的 CMOS 参数(如图 5.2 所示)。

CMOS 参数	JP1 或 JBAT1
保存 CMOS 参数	1  3
清除 CMOS 参数	1  2

图 5.2 跳线设置 CMOS 参数

则 CMOS 参数就会被清除, 使其保留到出厂时的默认值, 再重新设置 CMOS 相应参数。

8. 注册表恢复法

系统配置、硬件驱动程序和应用程序都必须在 Windows 操作系统注册表中注册。当添加了新的硬件或安装了新的软件以及被计算机病毒侵入, 注册表都可能被修改, 导致计算机不能正常启动或产生计算机故障。如果计算机由于上述原因引起故障, 但还可以启动操作系统或能够启动到 DOS 平台, 则可以采取恢复注册表的方法排除故障。由于 Windows 定期地备份了注册表信息, 因此可以用 Scanreg 命令恢复注册表。启动计算机到 MS-DOS 平台, 在 C 盘根目录下, 运行 Scanreg/restore, 进入注册表恢复界面, 然后选择某一日期备份的完好的注册表文件, 进行“Restore(还原)”, 即可实现将注册表恢复到指定的时间。但从选择的时间以后安装的硬件驱动程序或软件, 需要重新安装才能使用。

9. 精简启动法

计算机能启动, 但启动后出现连续运行部分应用程序或运行应用程序过程中出现计算机故障, 则说明在安装一些软件或访问某些网站时启动栏被修改。如果此时计算机还可以进入操作系统, 那么可以在开始菜单中, 运行“Msconfig”程序, 关闭启动菜单里除“Internat.exe、Scanregistry、Systemtray”之外的所有程序(如图 5.3 所示)。重新启动计算机后如果故障不再出现, 那么问题多半是由某个自启动的软件造成的。



图 5.3 选择启动程序项

10. Logged 跟踪法

如果计算机已无法进入到 Windows 中或进入后不正常, 那么可以采用 Logged(\Bootlog.txt)的方式启动计算机, 这样在启动操作系统过程中会生成 Bootlog.txt 文件, 并能够记录下故障出现的位置。使用 Logged 方式启动的方法是, 在系统启动时按下键盘上的 F8 键, 会出现启动菜单, 选择以 Logged 方式启动计算机, 则在 C 盘根目录下生成 Bootlog.txt 文件。重新启动计算机, 然后将 C 盘根目录下的 Bootlog.txt 文件复制到软盘上, 在其他计算机上打开该文件, 会发现上面记录了 Windows 启动的整个过程, 从中可以

11. 更改资源法

很多计算机故障都是由硬件间的资源冲突引起的，对此可以采用更改资源的方法来解决。用鼠标右键点击“我的电脑”，在下拉菜单中选择“属性”一项，点击“设备管理”，选择“按类型查看设备”，如果在列表中发现有设备被黄色的感叹号标示，那么很可能是硬件间有了资源冲突。更改资源的方法是，用鼠标左键双击标有感叹号的硬件，选择“资源”一项，去除“使用自动的设置”前的选勾，如图 5.5 所示，再点击“更改设置”，将冲突的资源更改即可，如图 5.6 所示，重新输入“输入输出范围”，点击“确定”。



图 5.4 Bootlog 文件记录下了问题的根源



图 5.5 手动设置冲突的资源

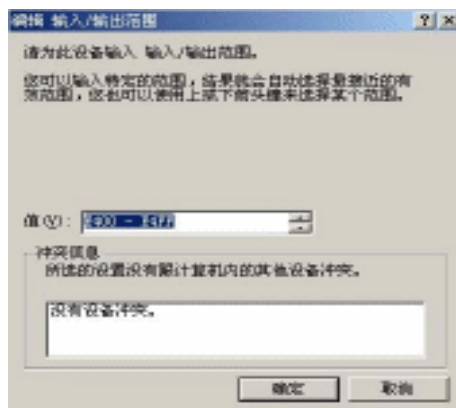


图 5.6 更改输入输出范围

5.4 必备的工具和工具软件

在诊断与维护计算机系统故障过程中，需要准备一些常用的工具和一些工具软件。

5.4.1 常用工具

计算机部件主要由各种逻辑集成电路组成。所以，有关的电子测量仪器、仪表、工具，以及一些专用的计算机检测维修设备均可以用作计算机系统的故障检测及维修使用。但



螺丝改刀是维修计算机最为重要的工具。常分为平口改刀和十字改刀两种，可以方便使用在不同的场合。平口改刀和十字改刀又都有大小、长短的区别，通常宜选用中等大小、柄杆稍长的作为经常备用的改刀。不少用户都准备有平口改刀和十字改刀一大一小各两把，用以根据不同的螺钉和螺孔来换用不同类型和大小的改刀。有一种在改刀头上带有磁性的螺丝改刀非常有用，使用它在位置狭窄的地方安装和拆卸螺钉都很方便。

2. 割线刀、镊子和尖嘴钳

可用一把较锋利的裁纸刀或刻刀作为割线刀，在维修中若要进行改线等工作时割断已有的连线或作切削之用。

镊子和尖嘴钳也是维护和检修计算机的常备工具。在安装螺钉螺帽、小零部件和小接线头时，凡手指够不着的地方或不易把持的东西都要使用到镊子。尖嘴钳常用以安装和拔插各种接口卡子、跳线卡子和元件的位置及引出线脚的调整等。镊子可选用修理钟表用的不锈钢镊子，尖嘴钳选用中号的普通尖嘴钳即可。

3. 万用表和电烙铁

在组装和维修工作中，常常需要检查电压、电流的高低和连接线的通断情况，这就要用到万用表。万用表的档次要求不高，经常使用的是直流电压档和电阻档。万用表的表笔可选用正表笔为细长尖杆，负表笔为带夹子的一种，这样可将负表笔夹子夹在机箱底板上，使用起来非常方便。

常用的万用表分为数字式和指针式两大类。指针式万用表的优点是测量的精度高于数字式万用表，但它使用起来不如数字式万用表方便和直观。对于在一般条件下的对计算机进行“板卡级”的检修而言，也并不要求万用表的测试精度十分精确。数字式万用表使用液晶显示测试结果，多数还具有蜂鸣器“鸣响档”对电路的通、断检查十分方便。加之它可以方便地测量交、直流电压和电流、简单的晶体特性和电容值等，能够满足一般的维修处理，所以使用数字式万用表的用户要多一些。

对计算机的检修，在大多数情况下是用不着电烙铁的，但用户大多都备有它。虽然很少用它来焊接印刷电路板上的集成块，但电源线、接地线和其他的一些连接引线发生脱落或断裂时，就需要用它来焊接。通常选用 20--30W 带有自动调温装置的电烙铁比较好。若要使用它来焊接印刷电路板上的集成块，宜选用带有屏蔽接地线的电烙铁，而且一定要注意：千万不能带电操作，以防烙铁漏电击穿集成块。若不能确保所使用的烙铁是否带电，较为可靠的方法是：在焊接前最好拔掉电源线，待焊接好后再把电源线连接上。

4. 逻辑笔

逻辑笔，又称逻辑探针。它是一种笔状的用发光二极管直接表示各种电路逻辑状态的测试工具。按其用电情况分为两种；一种是笔上自带电源，另一种是从笔上引出两根线插接到被测电路中取得(通常接+5V 直流电源)。

逻辑笔的使用方法很简单。对自带电池的逻辑笔，打开开关就可以使用。对外接电源的逻辑笔，将引出线(头上可装香蕉插头或小鳄鱼夹)，插接到+5V 直流电源上即可(注意极性不要接反)。+5V 可以单独从电源获得，也可以从印刷板上集成块的 V_{CC} 引脚上取得，但

的电位高于 2.7V, 红灯亮, 表示该点的电位为高电平(逻辑“1”); 如果被测点的电位处于门槛电压 1.4V 左右时, 两灯均亮; 如果被测点的电位为脉冲信号时, 逻辑笔的红灯和白灯交替闪烁, 而且频率越高, 闪烁就越快。

5. 毛刷和抹布

毛刷可选用宽 3~5 厘米, 毛稍长一点的普通油漆刷。它主要用以刷除灰尘和清除小杂物。在主板和接口卡等印刷电路板上的灰尘和小杂物, 使用毛刷来清除可以避免损坏板上的元件和印刷电路。抹布宜选用柔软的、不起静电的棉质布, 主要用它来清洁机箱、显示器、键盘等部件。

6. 存零部件用小盘子

选用一个木制或塑料的小盘子, 小盘中又最好分有多个小格子, 用它来盛放在安装或拆卸零部件时所需要的一些小物件, 诸如螺钉、螺母、跳线夹和其他的小元件。一些用户在对计算机进行维护和检测的时候不太注重这个问题, 习惯将这些拆卸下来的或者是要装配部件, 即将要用的小东西随便摆放在工作的台桌上。这很容易造成遗忘或丢失。有了这样一个小盘子, 并养成将小物件随手放入盘中, 使用时再从盘中取用的好习惯, 这会使维修工作更为顺利。

5.4.2 常用的工具软件

计算机故障的诊断与排除离不开软件, 所以用户一定要备有一些用于检修的常用程序的软盘或光盘, 这些软件主要包括以下几类:

1. 操作系统启动盘

当计算机不能通过硬盘正常启动到相应的操作系统状态时, 则需要通过带有引导系统的软盘、光盘或 USB 接口的优盘启动计算机, 使计算机启动在相应的操作系统平台下, 再继续查找故障原因并排除它。常用的有 Windows 启动盘、Windows NT 启动盘和 DOS 启动盘等等。

2. 常用的系统安装盘

在排除计算机软故障时经常会重新安装操作系统, 因此, 有必要准备各种常用的操作系统的安装盘, 以便在需要是重新安装操作系统。如 Windows95、Windows98、Windows ME、Windows XP、Windows2000 和 Windows NT 等

如果确实需要重新安装操作系统, 在安装时最好选择恢复安装, 这样, 可以避免重复安装各种硬件驱动程序和应用程序。

3. 故障诊断及性能测试程序

常用于计算机故障检查和性能测试的软件有 QApplus、Norton 和 Pctools 等。但在使用诊断程序的前提条件是在计算机发生故障时, 计算机还能够启动到相应的操作系统平台。通过相应的软件检测, 能很快地找到故障发生的原因。

4. 各种较新的杀毒软件

计算机病毒经常使计算机不能正常启动或正常工作。而计算机病毒又在不断地产生新的变种, 因此, 应该准备各种杀毒软件, 并且随时升级自己的杀毒软件, 以便它能够清除



第六章 计算机系统常见故障及分析方法

凡是使用过计算机的人都遇到过各种各样的计算机故障。但不管什么型号、什么档次的计算机，它们的工作原理基本是一致的。虽然计算机系统故障多种多样，现象千差万别，但分析一些常见的故障时，可以采用一些普遍实用的、最简单、最基本、易操作的分析与维护方法。

在诊断计算机系统故障的时候，一定要搞清楚故障现象，产生故障时的特征，以及出现故障前的使用是否正常等等。

6.1 计算机启动过程

打开计算机电源开关启动计算机是每个用过计算机的人都必须做的第一件事，面对屏幕上出现的一幅幅启动画面，一点儿也不会感到陌生。但是，从打开计算机电源到启动到操作系统平台下，计算机做了很多工作，一般用户没有去考虑，可是在这短短的几十秒或一分多钟时间里，计算机究竟做了什么工作，一般用户可能并不明白。可是了解计算机的启动过程，对于诊断与维护计算机系统故障十分重要。

计算机的启动与计算机的相关设备有关，因此，先来了解两个基本概念：

1. 基本输入输出系统(BIOS, Basic Input Output System)

BIOS 是直接与硬件打交道的底层代码，它为操作系统提供了控制硬件设备的基本功能。BIOS 包括有系统 BIOS(即常说的主板 BIOS)、显示卡 BIOS 和其他设备(如 IDE 控制器、SCSI 卡或网卡)的 BIOS。

2. 内存地址

内存分很多存储单元，而每个存储单元要进行区别，因此，为每个存储单元赋予一个对应的地址编码，以便 CPU 访问内存。需要了解的是最基本的低端 1M 内存的地址编码，以及其特殊的含义，在 1M 内存中，有 640KB 称为基本内存。在这 640KB 里，A0000H~BFFFFH 为显示卡的显存，C0000H~FFFFFH 则留给 BIOS 使用，其中系统 BIOS 一般占用 C0000~C7FFFFH，IDE 控制器的 BIOS 占用 C8000H~C8FFFFH。

了解了这些基本概念后，下面来讨论一下计算机的启动过程。大体上可以将计算机系统启动过程细分成十步：

第一步，撤消 Reset 重置信号

当打开计算机电源时，电源就开始向主板和其他设备供电，此刻电压还不太稳定，主板上的控制芯片组会向 CPU 内部发出并保持一个 Reset(重置)信号，让 CPU 内部自动恢复到初始状态，但 CPU 在此刻不会马上执行指令。当芯片组检测到电源已经稳定供电后(当然从不稳定到稳定只是很短暂的过程)，便撤去 Reset 重置信号(如果是手动按下计算机面板上的 Reset 按钮来重新启动计算机，那么松开该按钮时芯片组就会撤去 Reset 重置信号)。

真正的启动代码处。

第二步，加电自检

系统 BIOS 的启动代码首先要做的事情就是进行加电自检(POST, Power-ON Self Test), POST 的主要任务是检测系统中一些关键设备是否存在和能否正常工作。例如内存和显卡等设备。由于 POST 是最早进行的检测过程, 此时显卡还未能初始化, 如果系统 BIOS 进行 POST 的过程中发现了一些致命的错误, 例如没有找到内存或内存有问题(此时只会检测 640K 基本内存), 系统也不能通过显示方式显示错误, 但系统 BIOS 会直接通过控制喇叭发声来报告错误, 声音的长短和次数代表错误的类型。在正常情况下, POST 过程进行得非常快, 几乎感觉不到, POST 结束后就会调用其他代码来进行完整的硬件检测。

第三步，初始化显卡 BIOS

接下来系统 BIOS 将找到显卡的 BIOS, 当找到显卡 BIOS 之后就调用它的初始化代码, 由显卡 BIOS 来初始化显卡, 此时多数显卡都会在屏幕上显示一些初始化信息, 介绍显卡生产厂商、图形芯片类型、显示缓存的大小和显卡 BIOS 的版本、版权等信息, 不过这一屏幕信息几乎一闪而过。

第四步，初始化系统 BIOS

检查完显卡 BIOS 后, 系统 BIOS 将显示它自己的启动画面, 其中包括系统 BIOS 的类型、序列号、版本号和版权等信息。但有些品牌机在这一过程中显示其品牌名, 起到宣传广告作用。这是由于其修改系统 BIOS 的结果。

第五步，检测 CPU 和初始化内存

接着系统 BIOS 将检测和显示 CPU 的类型和工作频率, 然后开始测试所有的 RAM, 并同时在屏幕上显示测试的进度, 可以在 CMOS 设置中自行决定使用简单好时少或者详细好时多的测试方式。

第六步，检测标准设备

内存测试完之后, 系统 BIOS 将开始检测系统中安装的一些标准硬件设备, 包括硬盘、CD-ROM、串行口、并行口和软驱等设备, 另外绝大多数较新版本的系统 BIOS 在这一过程中还要自动检测和设置内存的定时参数、硬盘参数和访问模式等。

第七步，检测即插即用设备

标准设备检测完毕后, 系统 BIOS 内部支持即插即用的代码将开始检测和配置系统中安装的即插即用设备, 每找到一个设备之后, 系统 BIOS 都会在屏幕上显示出设备的名称和型号等信息, 同时为该设备分配中断号、DMA 通道和 I/O 端口等资源。

第八步，显示系统硬件配置

到这一步为止, 所有硬件都检测配置完毕, 多数系统 BIOS 会重新清屏并在屏幕上方显示一个表格, 其中概略地列出系统中安装的各种标准硬件设备, 以及它们所使用的资源和一些相关的工作参数。

第九步，更新扩展系统配置数据

接下来系统 BIOS 将更新扩展系统配置数据(ESCD, Extended System Configuration



Success”这样的信息。

第十步，启动操作系统

ESCD 更新完毕后，系统 BIOS 的启动代码将进行它的最后一项工作，即根据用户指定的启动顺序启动操作系统。

上面的介绍便是计算机在打开电源开关(或按下 POWER 键)进行冷启动时所要完成的各种初始化工作，如果在 DOS 下按 Ctrl+Alt+Del 组合键(或在 Windows 中选择重新启动计算机)来进行热启动，那么 POST 过程将被跳过去，直接从第三步开始，另外第五步的检测 CPU 和内存测试也不会再进行。可以看到，无论是冷启动还是热启动，系统 BIOS 都一次又一次地重复进行着这些平时并不太在意的事情，然而正是这些简单地硬件检测步骤为能够正常使用计算机提供了基础。

6.2 计算机开机黑屏故障

计算机开机黑屏故障是很多用户经常遇到的故障现象，而引起这种故障现象的原因很复杂。可能是由于计算机与显示器间连接不好、也可能是硬件损坏或板卡之间接触不良引起。在进行故障分析的时候，除了要观察到黑屏这一明显的故障现象之外，还须观察更细微的现象，如显示器指示灯的情况、计算机机箱面板指示灯的状况和键盘的工作情况等。

6.2.1 显示器开关或连接故障

当打开计算机黑屏时，首先应观察显示器指示灯的状态。如果显示器指示灯不亮，应该从以下几个方面分析：

1. 显示器电源开关打开没有

由于显示器电源的连接有两种方式，其一是连接在计算机电源(AT 或 ATX)；其二是直接连接在电源插座上。尤其是显示器电源连接在 AT 电源上时，平时一般没有关显示器电源，打开计算机电源时同时打开了显示器。如果是因为显示器电源没开而引起的故障，则打开电源开关故障就可排除。

2. 显示器与电源连接线接触不好

目前使用的显示器的电源连接大多数使用直接插接在显示器上(在早些时候也有使用直接从显示器里面引出电源连接线的)，其电源线插头有时会出现与显示器接触不好的现象。

3. 电源插座故障或其接触不好

检查电源线插头与插座，是否有接触不良或插座孔无输出电压的情况。

6.2.2 显示器故障

1. 显示器电源指示灯不亮

如果检查了显示器周围环境，即电源及其连接线路没发现问题，且显示器电源指示灯仍然不亮，则故障应该出在显示器。可能的故障原因有以下几个方面：

用于保护显示器内出现短暂的高压或强电流。当显示器内出现过压或过流时,保险管的保险丝就会熔断而断开显示器电源,从而起到保护由于过流或过压而烧坏显示器电路板。如果是保险管被烧坏,则换上一颗即可。但需要注意的是必须换上相同型号的,即额定的电压和电流,只有这样才能起到保险的作用。如果换的功率太小,则很容易被烧坏;如果更换的功率太大,则起不到保险的作用,容易烧坏显示器电路板。

(2) 显示器电路板故障

如果是显示器电路故障,作为一般用户而言,可以将它送到专业维修的地方进行维修。由于显示器电路较复杂,对显示器电路维修技术要求很高。

2. 显示器电源指示灯亮

如果显示器电源指示灯亮,则应判断显示器是否有光栅。如果显示器没有光栅,则为显示器故障;否则,黑屏故障为其他原因。

判断显示器有无光栅可以通过下面方法进行:

目前,大多数显示器都使用了无信号输入提示信息。即当显示器没有信号输入时,打开显示器电源,没有信号输入,则屏幕上会有英文或中文提示没有信号输入信息。因此,如果买的显示器有此功能的话,则只需将显示器的信号线从显示卡上取下,并打开显示器电源就会很快判断出是否是显示器故障。

如果使用的是较早的显示器,判断有无光栅难度较大。只能通过在打开显示器的瞬间有无电磁场来判断,由于早期的显示器使用的显像管辐射较大,在开关显示器时明显能感觉到较强的辐射。

6.2.3 主机电源或其外围电路故障

如果打开计算机黑屏,显示器电源指示灯亮;而主机面板电源指示灯不亮,且电源风扇也不转动;则说明主机电源有故障或者外围电路有故障。具体情况可能包括以下几种可能:

1. 主机电源开关未打开或开关有问题

首先检查主机电源开关有没有打开,目前大都使用的 ATX 电源的主板,所使用的开关为触发开关(软开关);较早些时候的 AT 电源使用的是硬开关。需要检查开关是否打开以及开关是否正常。

2. 主机外围电路故障

再检查完电源开关后,如果一切正常,计算机电源指示灯还是不亮,则应该检查外围电路。即电源插头、电源线和电源插座等。

3. 电源保险管被烧坏

如果检查外围电路无故障,则可能故障出在电源上。打开机箱,取下电源,可以试着打开电源,检查电源保险管是否正常,如果发现是电源保险管被烧坏,则只需换一个同样大小功率的保险管即可。

4. 电源由于灰尘太多引起电源电路板短路

如果电源保险管正常,则可以试着卸下电源电路板,用排刷或毛笔将电路板上的灰尘清除。清理电路板后,再重新安装电源,如果电源指示灯亮了,则说明故障是由于灰尘太多引起的。



6.2.4 显卡或其接口故障

当计算机的电源指示灯亮时，更应该观察计算机的硬盘指示灯、键盘上的 Num Lock 键的状态，以及 PC 喇叭发出的声音来判断计算机系统故障。

硬盘指示灯是用来表示硬盘的状态的。当硬盘正常进行读写时硬盘指示灯会闪烁，并发出均匀的响声。而计算机正常情况下启动都从默认的硬盘启动，因此，在计算机启动过程中硬盘指示灯都会正常闪烁。

键盘上的 Num Lock 键是用来锁定小键盘上的数字键的，但它可以表示键盘的工作状态。正常情况下，键盘处于工作状态时，Num Lock 键按下，其对应的指示灯会亮和灭进行改变，通过它也可以粗略地判断计算机的工作状态。

PC 喇叭在计算机加电自检过程中，会发出不同的声音来显示计算机的自检状态，尤其是计算机自检未通过的情况下，通过 PC 喇叭的声音的长短和次数来判断计算机故障尤为重要。而不同的系统 BIOS 在自检过程中会发出不同的声音，下面简单介绍 Award BIOS、AMI BIOS 和 Phoenix BIOS 的自检报警声的情况：

(1) AMI BIOS 自检响铃及其意义

AMI BIOS 自检响铃的意义如表 6.1 所示。

表 6.1 AMI BIOS 自检响铃及其意义

响 声	意 义	响 声	意 义
1 短	内存错误	7 短	实模式错误
2 短	内存校验错误	8 短	显示内存错误
3 短	基本内存错误	9 短	ROM BIOS 错误
4 短	系统时钟错误	1 长 2 短	内存错误
5 短	处理器错误	1 长 3 短	显示卡测试错误
6 短	键盘控制器错误		

(2) Award BIOS 自检响铃及其意义

Award BIOS 自检响铃的意义如表 6.2 所示。

表 6.2 Award BIOS 自检响铃及其意义

响 声	意 义	响 声	意 义
1 短	系统自检正常	1 长 9 短	主板 FLASH ROM 或 EPROM 错误
1 长 1 短	内存或主板错误	不断地响 (长)	内存未插稳或损坏
1 长 2 短	显示卡错误	重复短响	电源错误
1 长 3 短	键盘控制器错误		

(3) Phoenix BIOS 自检响铃及其意义

表 6.3 Phoenix BIOS 自检响铃及其意义

响 声	意 义	响 声	意 义
1 短	系统自检正常	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 或电池失败	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	显示内存错误
1 短 2 短 1 短	主板时钟错误	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 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 4 短	保护模式中中断错误
1 短 3 短 2 短	基本内存错误	4 短 3 短 1 短	内存错误
1 短 4 短 1 短	基本内存地址错误	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
2 短 1 短 1 短	前 64K 基本内存错误	4 短 4 短 2 短	并行口错误
3 短 1 短 1 短	从 DMA 寄存器错误	4 短 4 短 3 短	数字协处理器错误

当打开计算机电源开关，显示器黑屏(已排除显示器无故障)。主机电源指示灯亮，并且硬盘和光驱指示灯稍亮即灭，键盘上 Num Lock 键无反应时，故障出在主机。但引起该故障现象的原因很多，可以从以下几个方面分析。

1.显示卡与主板 AGP 插槽接触不好

打开计算机机箱，取下显示卡开机。如果计算机在自检时能发出报警声(不同的系统 BIOS 其报警声不同)，则说明故障出在此处。然后重新把显示卡插入 AGP 插槽中开机，如果故障排除，则故障为显示卡与 AGP 插槽接触不良。由于显示卡与主板的接触面较小，应该多拔插几次。

2.AGP 插槽坏

如果将显示卡重新插入 AGP 插槽后(多次反复拔插)，仍然报警，在确定显示卡是好的情况下(可以通过交换法检测显示卡是否正常)，则可以确定故障出在 AGP 插槽上，将主板上的 AGP 插槽换一个即可。

3.显示卡坏

如果将该显示卡换在其他计算机上也不能正常工作，则显示卡有问题。由于一般用户都停留在板卡级维护，因此，如果在保修期内的话，可以找商家换一块显示卡，否则则需要重新买一块新的显示卡即可。



6.2.5 内存或内存插槽损坏

当取下显示卡开机, 如果仍然没有报警声的话, 说明故障点还不出在显示卡或其插槽上, 可以继续向下查找故障原因。可以在取下显示卡的基础上, 再取下内存条开机, 通过 PC 喇叭有无报警声来判断故障原因。如果开机有报警声, 则可以从以下几个方面进行分析。

1. 内存条与内存插槽接触不良

如果开机有检测不到内存的报警声, 则说明故障点出在此处。这时可以重新将内存条插入内存插槽中(也可以将内存插入其他的内存插槽中), 再开机, 如果故障排除, 则说明故障出在内存条与内存插槽接触不良。

2. 内存插槽坏

如果重新插入内存条, 计算机仍没有反应, 可以换新的或可以确信没有问题的内存条开机(可以更换其他插槽试一试), 如果计算机仍然报警, 则说明故障可能出在内存插槽上, 则需要重新更换内存插槽。可以通过观察法, 仔细观察内存插槽周围的电容, 看是否有不正常现象, 也可能是主板上的电容被击穿或电解液泄漏引起, 因为内存周围的电容起滤波稳压的作用。

3. 内存条故障

当换上其他内存条后开机, 计算机一切正常; 再重新换回自己的内存条, 如果故障依旧的话, 则说明故障出在内存条上。如果在保修期内, 要求商家更换新的内存条即可, 如果已过保修期, 则需要重新购买内存条。



注意 再拔插内存开机的过程中, 需要小心不要带电操作。

6.2.6 主板、CPU 或 CPU 插槽故障

如果取下内存开机仍然没有报警声, 则故障出在 CPU、CPU 插槽或者主板上。

1. CPU 与主板接触不良

CPU 接口随着计算机技术的发展也发生了一些变化, 尤其是 Pentium II、早期的 Pentium III 和第一代赛扬采用的是 SLOT 1 接口, 这些接口与主板的接触经常会出现不良的现象, 并且出现该种故障时, 开机没有任何报警。

2. CPU 故障

CPU 出现故障的机率很小, 如果 CPU 没有超频, 并且 CPU 风扇正常的情况下, 一般来说, CPU 不会损坏。可以通过交换法——查找到故障原因, 如果通过交换法发现 CPU 坏, 则只能重新买一块主板能够支持的 CPU。

3. 主板故障

如果通过交换法, CPU 无故障, 而主板不能正常工作, 说明故障出在主板。往往主板故障比较复杂, 可以送到专业维修的地方进行维修, 或者重新购买一块能够匹配 CPU 和内存的主板。

有相应显示内容。只要计算机显示器能够显示相应信息，计算机系统不能正常启动，就可以根据显示器显示的相应错误信息，分析计算机系统故障相对比较容易。

6.3.1 BIOS 自检错误常见信息

计算机不能正常启动，故障原因很多，有计算机硬件故障，也可能是软件故障。但只要计算机加电自检正常，则屏幕就会提示相应错误信息，根据错误提示，很容易分析出计算机故障原因。

计算机加电自检通过，但 BIOS 自检未通过，故障原因大多数由于主板、跳线、COMS 参数设置不当或其他硬件引起。但计算机只要加电自检通过，显示器就会有相关的错误信息提示，根据错误提示信息，可以很快找到故障原因。常见的错误提示信息与原因如表 6.4 所示。

表 6.4 常见的错误提示信息与原因

错误提示信息	故障原因
Memory Test Failure	内存检测失败
8042 Gate_A20 ERROR	8042 芯片故障
Address Line Short	地址线短路
Cache Memory Bad	高速缓存错误
C : Drive Error 或 C: Drive Failure	C : 盘驱动器错误
CH-2 Time Error	CH-2 定时器错
CMOS Battery State Low	CMOS 电池没电
CMOS Checksum Failure	CMOS 校验错误
CMOS System Options Not Set	CMOS 未设置
CMOS Display Type Mismatch	CMOS 显示设置错
D: Drive Error 或 D: DRIVE Failure	D: 盘驱动器错误
Display Switch Not Proper	显示跳线错误
DMA #1 Error	DMA #1 错误
DMA #2 Error	DMA #2 错误
DMA Error	DMA 错误
FDD Controller Failure	软驱控制器故障
HDD Controller Failure	硬盘控制器故障
Fatal Error Bad Hard Disk	硬盘损坏
INTR #1 Error	中断#1 错误
INTR #2 Error	中断#2 错误
KB/Invalid Error	键盘接口错



续表	
No ROM Basic	无基本 ROM 芯片
No Hard Disk Installed	硬盘没安装
Floppy Disk(s) Fail(40)	软驱未安装或软驱坏
Primary Master Hard Disk Fail	第一个主硬盘无效
Primary Slave Hard Disk Fail	第一个从硬盘无效
Secondary Master Hard Disk Fail	第二个主硬盘无效
Secondary Slave Hard Disk Fail	第二个从硬盘无效

6.3.2 计算机启动故障信息提示

只要计算机 BIOS 检测通过,则计算机硬件不会有太大的问题。如果出现计算机不能正常启动到操作系统状态,则计算机故障可能出在主引导记录、操作系统、或者存放操作系统的硬盘。在计算机引导操作系统时出现故障,可能出现表 6.5 中的一些提示信息。

表 6.5 计算机引导故障信息

错 误 提 示	故 障 原 因
Invalid Boot Diskette	无效的引导盘
Invalid Partition Table	无效的分区表
Not Found any Active Partition in HDD	在硬盘中无活动分区
Miss Operation System	操作系统丢失
No Boot System	无引导系统
Disk Boot Failure, Install System Disk And Press ENTER	磁盘引导失败,换系统盘

以上错误提示信息出现在计算机启动开始的时候,可以根据错误提示信息,更改启动顺序,更换启动盘(软盘、光盘或优盘),检查计算机能否启动到操作系统状态下。

6.4 系统设置不当故障

计算机系统中有许多参数需要用户自己进行设置,而这些参数对于计算机的应用十分重要。当这些参数设置错误或不时,轻则会降低计算机使用效率,重则会导致计算机不能正常工作。在计算机系统的应用中主要有 CMOS 参数(一块可读写的 RAM 芯片,存储计算机系统配置的具体参数)和各种硬件驱动程序的相关参数需要设置。

6.4.1 CMOS 参数的设置

CMOS 参数针对不同的计算机系统主板而言,其参数不同。但对于用户来说,并不是所有的参数都需要用户去设置,有些参数可以使用计算机主板出厂时的默认值,但有些参

 TO RUN SETUP 这样的提示，即按键可进入 BIOS 设定，屏幕显示如图 6.1 所示内容。

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION 2.01A	
Standard CMOS Features	Set Supervisor Password
Advanced BIOS Features	Set User Password
Advanced Chipset Features	Load Optimized Defaults
Power Management Setup	Save & Exit Setup
PnP/PCI Configurations	Exit Without Saving
Integrated Peripheral	
Hardware Monitor Status	
Frequency/Voltage Control	
F1: Help ↑ ↓: Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults	
Esc:Exit ←→: Select Menu Enter: Select Sub Menu F10: SAVE&Exit	
Set Time, Sate, Hars Disk Type...	

图 6.1 BIOS 设置主菜单

- (1)Standard CMOS Features (标准 CMOS 设定)
设定日期、时间、软硬盘规格及显示器种类。
- (2)Advanced BIOS Features(高级 BIOS 功能设定)
设定 BIOS 提供的特殊功能，例如病毒警告、开机磁盘优先顺序、磁盘交换和寻道等。
- (3)Advanced Chipset Features(晶片组的高级功能设定)
设定主板采用的晶片组运行参数。
- (4)Power Management Setup(电源管理设定)
设定 CPU、硬盘、显示器等设备的省电功能运行方式。
- (5)PnP/PCI Configurations(即插即用功能设定)
设定 PnP 即插即用界面及 PCI 界面的相关参数。
- (6)Integrated Peripherals(整合周边设定)
在此设定菜单包括所有周边设备的设定。如 COM Port 的 IRQ 中断，IDE 设备使用的模式等。
- (7)Hardware Monitor Status(硬件系统状态监视)
显示系统自动侦测电压、温度及风扇转速状态。
- (8)Frequency/Voltage Control(频率/电压控制)
设定控制 CPU 时钟及倍频调整。
- (9)Load Optimized Defaults(载入优化的预设值)
此功能可载入最优化的 CMOS 设定预设值。
- (10)Set Supervisor Password(设定超级用户密码)
设定一个管理者密码，适用于进入系统或进入 SETUP 修改 CMOS 设定
- (11)Set User Password(使用者密码设定)
设定一个用户密码，适用于开机使用 PC 及进入 BIOS 观察设定。



(13)Exit Without Saving(退出不保存设定)

不存储修改结果，保持现有设定重新启动，按<ESC>也可直接执行本选项。

BIOS 功能设置时需要使用相应的功能键进行设定，功能主要包括光标键、F1-F10 功能键、加号、减号键和退出键，其功能键对应的功能如表 6.6 所示。

表 6.6 BIOS 功能键说明

按键	功能说明
<↑>向上键	将光标移至上一个项目
<↓>向下键	将光标移至下一个项目
<←>向左键	将光标移至左边的项目
<→>向右键	将光标移至右边的项目
+/-键	改变设定状态，或者变更键位之数字
Esc 键	回到主界面，或由主界面中结束 CMOS SETUP 程序
F1 功能键	显示目前设定项目的相关辅助说明
F2—F8 功能键	此功能保留
F9 功能键	载入出厂预设最佳化的设定
F10 功能键	保存设定并且离开 CMOS SETUP 程序

功能键 F1 用于当前设置的帮助请求，按 F1 键能得到有关设置的说明；功能键 F9 用于载入系统默认 BIOS 设置；功能键 F10 用于保存并退出 CMOS SETUP 的程序；光标键用于选择需要设置的项目；+/-用于改变设置属性；Esc 键用于返回到上一级设置菜单或退出 CMOS SETUOP 设置。

2.Standard CMOS Setup(标准 CMOS 功能设定)

在标准 CMOS 功能设定项目中，主要是设定一些基本系统的硬件设定，如 IDE 硬盘种类，软驱规格以及系统时间、日期的变更。只有在更换硬件或初次组装时才需要到标准 CMOS 功能设定作变更。使用者可利用方向键移至要修改的选项上，再使用“PageUp”或“PageDown”键设定选项的参数值。标准 CMOS 参数设置方法如图 6.2 所示。

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION2.01A		
Standard CMOS Features		Setup Help
System Time	00:19:29	
System Date	Dec 05 2001 Wed	
Floppy Drive A	1.44M, 3.5in	
Floppy Drive B	Not Installed	
Primary IDE Master	IBM-DTLA-30703D	
Primary IDE Slave	Not Installed	
Secondary IDE Master	Not Installed	
Secondary IDE Slave	Not Installed	
F1: Help ↑ ↓ :Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults		
Esc: Previous Menu Enter: Select Sub Menu F10: Save&Exit		

图 6.2 标准 CMOS 参数设置菜单

(1)System Time (系统时间设定)

设定系统当前日期，日期格式为月份、日期、年份、星期。

(3)Floppy Drive A/B(软驱类型设定)

此项目用以设置软驱的类型，可供选择的类型有：

Not Installed	没有安装软驱
360K, 5.25 in	360K, 5.25 英寸软驱
1.2M, 5.25 in	1.2M, 5.25 英寸软驱
720K, 3.5 in	720K, 3.5 英寸软驱
1.44M, 3.5 in	1.44M, 3.5 英寸软驱
2.88M, 3.5 in	2.88M, 3.5 英寸软驱

(4)Primary/Secondary IDE Master/Slave(IDE 接口设定)

这项设定详细记录系统中安装的 IDE 接口设备的状态，包括硬盘的相关参数。

硬盘的主要参数包括硬盘容量、硬盘柱面数、硬盘磁道数、预写补值、硬盘扇区数、硬盘 LBA 模式、硬盘块写模式、设定 I/O 模式和设置 32 位传输模式等。

3.Advanced BIOS Features(BIOS 功能设定)

BIOS 功能设定是用来设定 BIOS 的高级功能选项，如防病毒、CPU 高级缓存、开机启动顺序等的设置。设置得当，可以提升计算机的工作效率，使计算机系统在最佳化状态下运行。BIOS 功能设置内容如图 6.3 所示。S.M.A.R.T for Hard Disks(硬盘 S.M.A.R.T 设定)允许或关闭硬盘自我监测分析与报考技术

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION2.01A			
Advanced BIOS Feature		Setup Help	
Quick Boot	Enabled		
1st Boot Device	Floppy		
2st Boot Device	HD0		
3st Boot Device	CD-ROM		
Try Other Boot Device	Yes		
S.M.A.R.T for Hard Disks	Disabled		
Bootup Num-lock	On		
Floppy Drive Swap	Disabled		
PS/2 Mouse Support	Enabled		
Primary Display	VGA/EGA		
Password Check	Setup		
Boot To OS/2	No		
L1 Cache	Enabled		
L2 Cache	Enabled		
System BIOS Cacheable	Enabled		
C000,32K Shadow	Cache		
C800,16K Shadow	Disabled		
CC00,16K Shadow	Disabled		
D000,16K Shadow	Disabled		
D400,16K Shadow	Disabled		
D800,16K Shadow	Disabled		
DC00,16K Shadow	Disabled		
F1: Help ↑ ↓ :Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults			
Esc: Previous Menu Enter: Select Sub Menu F10: Save&Exit			



当设定为 Setup 时，只有在进入 BIOS 设定时需要输入密码；当设定为 System 时，在开机时需要输入密码(即开机口令)。

(2)L1 Cache/ L2 Cache(内部/外部 Cache 设定)

打开/关闭 L1/L2 Cache。

(3)System BIOS Cacheable(系统 BIOS 对应到 Cache 设定)

允许或关闭将 BIOS 映射到 Cache(高速缓存)，以加快计算机运行速度。

4.Advanced Chipset Features(芯片组功能设定)

芯片组功能设定主要用来设定芯片组相关的功能，设定的好坏直接关系到计算机系统运行的效率和稳定性。芯片组功能设定如图 6.4 所示。Configure SDRAM Timing By SPD(内存参数设定选择)

当设置为 Enabled 时，由 SPD 决定内存工作参数；当设置为 Disabled 时，手动设置内存工作参数。

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION2.01A		
Advanced Chipset Features		Setup Help
*****DRAM*****		
SDRAM Frequency	Auto	
Configure SDRAM Timing By SPD	Enabled	
SDRAM CAS# Latency	2.5 Clocks	
SDRAM RAS# Precharge	3 Clocks	
SDRAM RAS# to CAS# Delay	3 Clocks	
SDRAM Precharge Delay	7 Clock	
SDRAM Idle Timer	Infinite	
SDRAM Read Thermal Management	Disabled	
DRAM Interrupt Mode	Non-ECC	
Memory Hole	Disabled	
APIC Interrupt Mode	Enabled	
AGP Aperture Mode	64MB	
USB Controller	Enabled	
USB Device Legacy Support	Disabled	
Port 64/60 Emulation	Disabled	
F1: Help ↑ ↓ :Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults Esc: Previous Menu Enter: Select Sub Menu F10: Save&Exit		

图 6.4 芯片组功能设置

(1)SDRAM Idle Timer(内存空闲计时器)

建议使用默认值。

(2)SDRAM Read Thermal Management(内存读取温度管理)

当设置为 Enabled 时，打开内存读取温度管理功能。当内存达到一定温度时，会降低内存频率，使温度降低。当温度恢复正常时，再恢复正常频率。

(4)USB Controller(USB 控制器设定)

使用或关闭主板内建的 USB 控制器。

(5)USB Device Legacy Support(DOS 下支持 USB 设备设定)

支持或不支持在 DOS 下使用 USB 设备。

5.Power Management Setup(电源管理设定)

电源管理设定是用来设定显示器、硬盘、IRQ 中断等的电源管理，如果设置正确，可以确保计算机运行顺利。电源管理设定参数如图 6.5 所示。Resume On Ring(Modem 唤醒功能设定)允许或禁止 Modem 唤醒功能。注意：只有外置 Modem 才支持此功能。

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION2.01A			
Power Management Setup		Setup Help	
ACPI Standby State	Auto		
Power Management/APM	Enabled		
Video Power Down Mode	Suspend		
Hard Disk Power Down Mode	Standby		
Standby Time Out(Minute)	Disabled		
Suspend Time Out(Minute)	Disabled		
Throttle Slow Clock Ratio	50%		
FDC/LPT/COM Ports	Monitor		
Midi Ports	Ignore		
Primary Master IDE	Monitor		
Primary Slave IDE	Ignore		
Secondary Master IDE	Monitor		
Secondary Slave IDE	Ignore		
Power Button Function	On/Off		
Restore AC/Power Loss	Last State		
Resume On Ring	Disabled		
Resume On LAN	Disabled		
Resume On PME#	Disabled		
Resume On RTC Alarm	Disabled		
RTC Alarm Date	15		
RTC Alarm Hour	12		
RTC Alarm Minute	30		
RTC Alarm Second	00		
F1: Help ↑ ↓ :Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults			
Esc: Previous Menu Enter: Select Sub Menu F10: Save&Exit			

图 6.5 电源功能设置

(1)Resume On LAN(网络唤醒功能设定)

允许或禁止 PCI 网卡唤醒功能。注意：所使用的网卡必须支持网络唤醒功能的网卡，



当设置为 Enabled 时，使用定时开机功能，只要预设的时间一到，计算机会自动开机，选择此项功能时要对下面四项进行设定：

RTC Alarm Date：可设定计算机定时开机的日期。日期设为 0 时，表示每一天都定时开机，设为 1—31 时，表示每个月的 1-31 日定时开机。

RTC Alarm Hour：定时开机时钟设定。

RTC Alarm Minute：定时开机分钟设定。

RTC Alarm Second：定时开机秒针设定。

当设置为 Disabled 时，不使用定时开机功能。

6.PnP/PCI Configurations(即插即用功能设定)

即插即用功能设定主要是用来设定有关 PCI 适配卡的 PnP 即插即用功能，也可以解决一些资源冲突问题。即插即用功能设定如图 6.6 所示。

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION2.01A		
PnP/PCI Configuration		Setup Help
Plug and Play Aware O/S	No	
Clear NVRAM	No	
PCI Latency Timer(PCI Clock)	32	
Primary Graphics Adapter	AGP	
PCI IDE BusMaster	Enabled	
PCI Slot 1 IRQ Priority	Auto	
PCI Slot 2 IRQ Priority	Auto	
PCI Slot 3 IRQ Priority	Auto	
PCI Slot 4 IRQ Priority	Auto	
PCI Slot 5 IRQ Priority	Auto	
PCI Slot 6 IRQ Priority	Auto	
F1: Help ↑ ↓:Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults		
Esc: Previous Menu Enter: Select Sub Menu F10: Save&Exit		

图 6.6 即插即用功能设置

(1)Plug and Play Aware O/S(操作系统支持 PnP 功能)

当操作系统支持 PnP 时，应该将该项设置为 “Yes”，如 Widows98 等；当操作系统不支持 PnP 功能时，应该设置为 “No”，如 LINUX、NETWARE 等。

(2)Clear NVRAM(清除 NVRAM 设定)

当设置为 “Yes ” 时，清除并重置系统资源分配的资料；当设置为 “No ” 时，保存系统资源分配的资料。

(3)Primary Graphics Adapter(显示卡优先顺序设定)

如果同时安装有一块 PCI 显示卡和一块 AGP 显示卡，可设定显示优先顺序。当设置为 AGP 时，AGP 显示卡优先；当设置为 PCI 时，PCI 显示卡优先。

(4)PCI IDE BusMaster(IDE 主总线设定)

外接卡时，如果有遇到装不上驱动程序或一些中断冲突时，可以使用此功能设定。此设定项有供选择的有：AUTO、3、4、7、9、10、11、14、15。

7.Integrated Peripherals(整合周边设定)

整合周边设定主要是对主板上集成的各端口参数进行设定，如 IDE 控制器、集成声卡、串行口和并行口等。整合周边设定如图 6.7 所示。

(1)Onboard IDE(主板内建 IDE 设定)

此项可设置为：Both、Primary、Secondary、Disabled。当设置为 Both 时，允许使用两个 IDE 接口；当设置为 Primary 或 Secondary 时，表示允许使用第一个或第二个 IDE 接口；当设置为 Disabled 时，关闭两个 IDE 接口。

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION2.01A			
Integrated Peripherals		Setup Help	
Onboard IDE	Both		
Onboard AC97 Audio	Auto		
Onboard MC97 Modem	Auto		
Onboard FDC	Auto		
Onboard Serial Port A	Auto		
Onboard Serial Port B	Auto		
Serial Port B Mode	Normal		
IR Duplex Mode	Half Duplex		
IR Pin Select	IR RX/IR TX		
Onboard Parallel Port	Auto		
Parallel Port Mode	ECP		
EPP Version	N/A		
Parallel Port IRQ	Auto		
Parallel Port DMA	Auto		
Onboard Midi Port	Disabled		
Midi Port IRQ	5		
Onboard game Port	201		
Keyboard Power On Function	Disabled		
Specific Key for Power On	N/A		
Mouse Power On Function	Disabled		
F1: Help ↑ ↓ :Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults			
Esc: Previous Menu Enter: Select Sub Menu F10: Save&Exit			

图 6.7 整合周边设定

(2)Onboard AC97 Audio(主板集成 AC97 声卡设定)

使用或关闭主板集成的 AC97 声卡。

(3)Keyboard Power On Function(键盘开机功能设定)

使用或关闭 PS/2 键盘开机功能。

(4)Specific Key for Power On(键盘开机键选择)

将键盘开机功能打开时，可在此设定开机功能键。



硬件系统状态监测主要是进行 CPU、CPU 风扇、系统主板温度和电压的监测，当温度超过设定值时，系统提示警告。硬件系统状态监测设置如图 6.8 所示。

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION2.01A		
Hardware Monitor Status		Setup Help
CPU1 Temperature	当前 CPU 核心温度值	
CPU2 Temperature	当前 CPU 表面温度值	
System Temperature	当前 RT2 探头温度值	
CPU Fan Speed	当前 CPU 风扇转速	
Case Fan Speed	当前机箱风扇转速	
Vcore	当前 CPU 核心电压	
+1.5V	当前+1.5V 电压	
+3.3V	当前+3.3V 电压	
Battery	当前 CMOS 工作电压	
+5V SB	当前+5V SB 电压	
F1: Help ↑ ↓ :Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults		
Esc: Previous Menu Enter: Select Sub Menu F10: Save&Exit		

图 6.8 硬件系统状态检测设置

9.Frequency/Voltage Control(系统频率控制设定)

系统频率控制设置如图 6.9 所示。

AMI BIOS EASY SETUP UTILITY-VERSION2.01A		
Frequency/Voltage Control		Setup Help
Redstorm Overclocking Tech(Optional)		
CPU Linear Freq	Disabled	
CPU Clock	333MHz	
CPU Ratio Select	Locked	
PCI Clock Auto Detection	Disabled	
Spread Specturm Selection	Disabled	
F1: Help ↑ ↓ :Select Item +/-: Change Values F9: Setup Defaults		
Esc: Previous Menu Enter: Select Sub Menu F10: Save&Exit		

图 6.9 系统频率控制设置

Redstorm Overclocking Tech(红色风暴自动超频功能设定)，此项目可以设定红色风暴自动超频的功能，当使用者想要超频时可以选择此项目回车键确定，此时系统会自动帮您找到一个合适的超频点。(此为硕泰克红色风暴技术)。



注意

由于系统超频时同时会对周边的设备(如 PCI 卡和 AGP 显卡)进行超频，因此可能会由于周边设备超频性能不佳而引起系统不稳定，出现这种情况时，建议恢复为系统默认频率运行。

时,可能会配置一些错误的驱动程序,通过“设备管理”,会发现错误的驱动程序前有黄色的感叹号或问号标志,这样这些硬件就不能正常使用。这时,应该对这些硬件重新配置厂家配送的驱动程序,可以通过下面的方法重新加载硬件的驱动程序。

1. 升级驱动程序

通过“我的电脑”→“属性”→“设备管理”,找到有黄色感叹号或问号标志的设备,选择“属性”→“驱动程序”,会弹出如图 6.10 所示的界面,选择“更新驱动程序”,根据安装向导,即可完成有问题的硬件的驱动程序的设置。

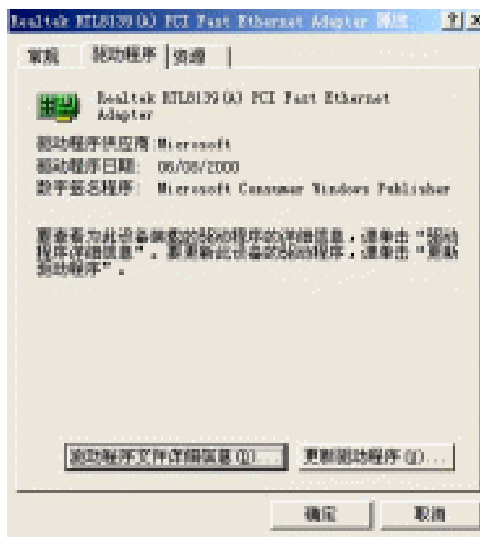


图 6.10 更新驱动程序

2. 刷新功能

通过“我的电脑”→“属性”→“设备管理”,找到有黄色感叹号或问号标志的硬件设备的驱动程序。先删除其驱动程序,再选择“刷新”功能,如图 6.11 所示,这样会找到有问题的硬件设备,按照安装驱动程序的安装向导,一步一步地重新配置厂家配送的驱动程序,并重新启动计算机,会排除有故障的硬件设备。





图 6.12 添加新硬件

3. 添加新硬件

先删除有问题的硬件的驱动程序，再通过“开始”→“设置”→“控制面板”，如图 6.12 所示，选择“添加新硬件”，根据安装向导，即可完成驱动程序的更新。

4. 重新启动计算机，配置驱动程序

先删除有问题的硬件的驱动程序，重新启动计算机。因为 Windows 操作系统支持即插即用功能，在启动计算机过程中，会找到新的硬件，并可以重新配置其驱动程序，根据安装向导，重新配置厂家配送的驱动程序即可。

6.5 计算机系统常见故障

在使用计算机过程中，计算机系统出现更多的是软故障。下面介绍一些在使用计算机过程中比较典型的故障现象，分析可能的故障原因，以及解决办法。

1. 硬盘坏道的处理

硬盘是计算机系统的“仓库”，所有软件和数据都保存在硬盘里。而硬盘是磁性存储介质，它不可避免的会受到物理或逻辑的损坏，当存储介质损坏后，不但存放的信息会遭到破坏，也可能引起计算机系统不能正常工作。

而硬盘上存放信息时，它是按照存储碟片上的不同磁道(即将硬盘碟片上划分为无数个同心圆，每一圈称为磁道)，而每一磁道又划分为不同的扇区，这样在进行存储信息时，是根据它们的逻辑地址进行编码的。

在硬盘中分普通磁道和特殊磁道，所谓特殊磁道是指 0 磁道，它所存放的信息比较特

硬盘磁道损坏又分逻辑损坏和物理损坏。所谓逻辑损坏是指硬盘本身存储介质没有损坏，而是它们的逻辑地址编码遭到破坏，使得在存取信息时找不到相应的存储单元。而物理损坏是指硬盘存储介质被破坏，使得其不能存放相应的信息。

①逻辑坏道的处理

当硬盘出现逻辑坏道后，系统在存取信息时会长时间不能读取信息，或提示磁盘错误。

对于硬盘逻辑坏道，可以通过操作系统提供的磁盘扫描程序进行修复，其方法是：运行“开始”→“程序”→“附件”→“系统工具”→“磁盘扫描程序”，如图 6.13 所示。可以选择标准或完全模式，并可同时选择“自动修复错误”功能，以及要扫描的磁盘，这样可以修复硬盘中逻辑的坏道，使得重新分配各存储单位的逻辑地址编码。

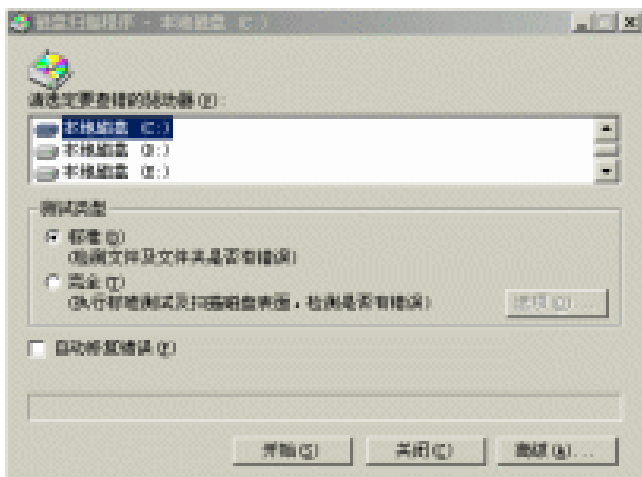


图 6.13 磁盘扫描修复逻辑坏道

②物理坏道的处理

当硬盘出现物理坏道后，在进行数据读取时，硬盘指示灯长亮，且计算机处于等待状态，表面现象很像“死机”。当出现上述现象时，可以通过磁盘扫描程序检查，如果有物理坏道会有相关的提示信息(在相应簇的位置用红色“B”标识)。当硬盘出现物理坏道后，

如果是一块连续的区域，可以通过避开坏道的方法进行修复。其简单的方法是：对硬盘进行重新分区，将坏道区域分在某一逻辑分区中，当然不能将坏道区域划分在主分区中，再将该逻辑分区从分区表中删除，不使用该逻辑分区，这样就可以避开硬盘中坏的磁道。

(2)0 磁道坏的修复

硬盘 0 磁道是个特殊的区域，它存放的计算机主引导记录、分区表等重要信息。但如果硬盘 0 磁道出现物理损坏，也可以采取避开 0 磁道的方法进行修复，可是 0 磁道不同于普通磁道，进行简单的分区不可以进行避开，因为它存放有主引导记录和分区表信息。要避开 0 磁道，可以采取以下方法：

①磁头分配逻辑调整

硬盘在工作时总是通过对控制器送来的选择磁头信号的组合译码来选取指定磁头，从



连接的 40Pin(目前 ATA100 使用的 80 芯)控制和状态接口电缆 J1,第 14 脚是磁头选择 0(HD SELO),第 18 脚是磁头选择 1(HD SEL1),将两个信号在适当位置切断互换,然后进行低级格式化,重新分区并安装操作系统和软件。若自举正确,改线成功,故障排除。

②工具软件

硬盘分区是对硬盘最基本的操作之一,也是必须进行的操作。而硬盘的分区是按照所有碟片的柱面进行的,即每个分区是在不同的碟片上占用的相同的磁道。而作为硬盘 0 磁道在硬盘的第一个分区上,因此,可以借助磁盘工具软件,在对硬盘进行分区时,避开 0 磁道,或者对硬盘分区进行重新调整。比如:Norton、Pctools 或 Partition Magic 等磁盘工具都可以对硬盘分区进行管理。下面以 Pctools 9.0 为例,简单介绍避开硬盘 0 磁道的方法。

Pctools9.0 中有 DE.exe 应用程序,执行该应用程序,就会进入到相应的界面,需要进行设置和相应的参数修改。其步骤:

第一步,首先修改读写模式

在主菜单中进入 Option,再选择 Configuration,按空格键去掉 Read only 只读方式,修改为读/写方式,回到主菜单。

第二步,选择硬盘模式

在主菜单中选择 Select 选项中的 Driver,在 Driver Type 项中选择 Physical,然后选择 Driver 中选中 Hard disk,这时屏幕上会出现硬盘的 Partition Table 信息。

Partition	1	2	3
Boot indicator	yes	no	no
System indicator	Unknown	Extended	Unused
Beginning head	1	1	1
Beginning sector	1	1	1
Beginning cylinder	0	560	780
End head	255	255	255
End sector	63	63	63
End cylinder	560	800	1024

除了以上分区表信息以外,还会提示硬盘的相关信息。

第三步,修改开始柱面

硬盘 0 磁道破坏后,可以对第一个分区的开始柱面进行修改,以避开 0 磁道。因此,将第一个分区的 Beginning cylinder 项中的 0 修改为 1 或其他大于 0 的数,然后存盘退出。

第四步,然后对第一个分区重新进行格式化,并安装操作系统,就可以避开硬盘被损坏的 0 磁道。

2. 双硬盘盘符交错问题

当计算机中同时挂接两个硬盘时,如果两个硬盘连接在同一个 IDE 接口上时,需要设置主从盘,其方法查阅硬盘标签上的说明。并且当两个硬盘连接在同一台计算机后,如果同时设置了硬盘相关的 CMOS 参数,则硬盘分区的盘符会出现交错。即假如第一个硬盘有

个硬盘的 C:、D:、E: 分别变成 C:、E:、F:；而第二个硬盘的 C:、D:、E: 分别变成 D:、G:、H:，这样，两个硬盘的盘符就出现了交错现象，在使用盘符时总要思考哪个盘符是第一个硬盘，哪个盘符是第二个硬盘。

为了解决两个硬盘盘符交错问题，可以在 CMOS 参数设置中，将第二个硬盘设置为“none”或“Not Installed”，虽然在 CMOS 参数中将第二个硬盘设置为“none”或“not Installed”，但它支持即插即用功能，计算机系统仍然能识别到第二个硬盘。这样即可解决硬盘盘符交错问题。通过上面设置以后，第一个硬盘的三个分区 C:、D:、E: 仍然是 C:、D:、E:，第二个硬盘的三个分区 C:、D:、E: 则变为：F:、G:、H:；这样在使用硬盘时就可以很容易分清楚哪个盘符是哪个硬盘。

3. 光驱盘符丢失故障

在使用计算机过程中，经常会出现光驱盘符丢失的现象，并且引起光驱盘符丢失的原因很多，可以从简单到复杂的办法进行分析和维护。当光驱盘符丢失后，首先应确定光驱是否正常。首先可以通过带有启动程序的光盘启动计算机，或者通过带有 DOS 平台下的光驱驱动程序的系统软盘启动计算机，再判断光驱是否正常。如果光驱是正常的（光驱能正常读取光盘信息），则导致光驱盘符丢失的原因可能有：

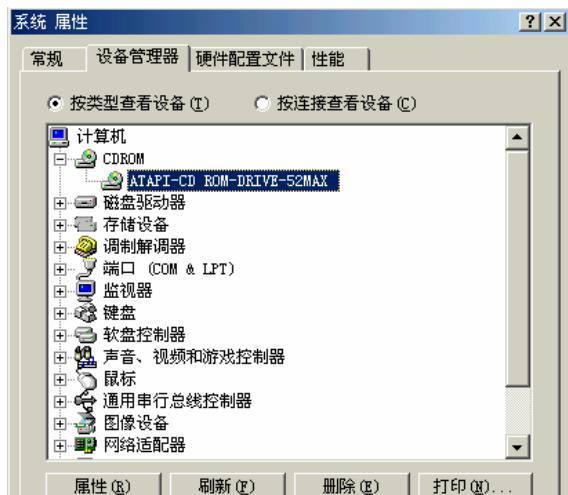
(1) 计算机病毒

在计算机系统中，有一个分区表病毒，病毒名称为“HD2”。当该病毒发作后，将会引起光驱盘符丢失。

如果是由于“HD2”病毒引起光驱盘符丢失，只需要杀毒软件清除计算机病毒就可以。“HD2”病毒一般的杀毒软件都能够清除它。

(2) 光驱驱动程序错误

如果计算机系统中没有病毒，光驱盘符也不在，则可以检查光驱驱动程序是否正常。通过“设备管理”，可以查询光驱驱动程序（如图 6.14 所示）。如果驱动程序有错，则在设备管理中找不到 CD-ROM 项或者 CD-ROM 项的驱动程序会有黄色的感叹号或问号标识。



如果 CD-ROM 驱动程序带有黄色感叹号标识, 可以删除该项以后, 重新启动计算机, 让操作系统自动去配置其驱动程序(由于光驱商家都没有配送 Windows 下的驱动程序)。

(3) IDE 控制器驱动程序错误

目前大多数用户所使用的光驱都是 IDE 接口, 它连接在 IDE 接口上, 它的正常使用离不开 IDE 控制器驱动程序的支持。同样, 可以查询设备管理, 检查 IDE 控制器驱动程序是否正常(如图 6.15 所示)。

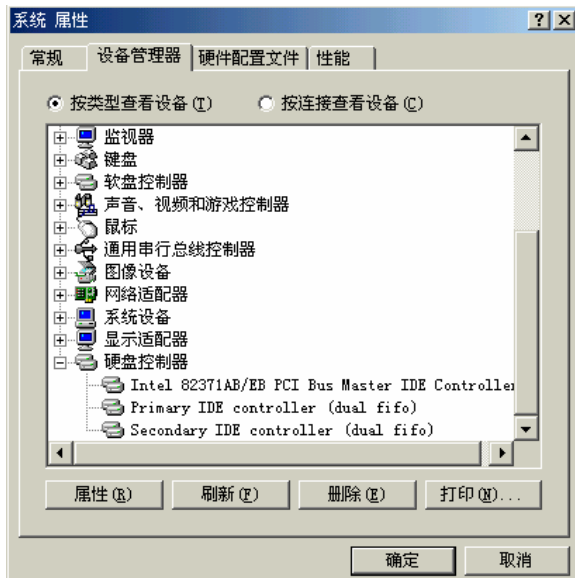


图 6.15 IDE 控制器驱动程序

如果硬盘控制器驱动程序有错, 则其相关的驱动程序项中会出现黄色的感叹号, 则需要删除其对应的程序项后, 重新启动计算机, 让操作系统自动配置 IDE 控制器驱动程序, 或者可以安装主板配送的 IDE 控制器驱动程序。

(4) 重新加载 DOS 下的光驱驱动程序

如果通过上面三种方法都不能够找回丢失的光驱盘符, 则可以采取安装 DOS 平台下的光驱驱动程序的方法来解决。光驱商家配送有一软盘(CD-ROM Driver), 可以在 DOS 平台下运行该盘上的 Install.exe 程序, 即可安装光驱驱动程序。一般情况下, 可以找回丢失的光驱盘符。但安装 DOS 平台下的驱动程序, 会降低光驱的使用效率。

(5) 重装操作系统

如果通过上面所介绍的方法都找不回丢失的光驱盘符, 最后可以采用重新安装操作系统的办法, 可以找到丢失的光驱盘符。

4. 有关 BIOS 的处理

BIOS(Basic Input Output System)基本输入输出系统, 它是计算机系统中最底层代码, 直接与硬件打交道的程序。计算机系统中有多种 BIOS, 主板 BIOS、显示卡 BIOS、IDE 控制器 BIOS 和网卡 BIOS 等。下面讨论主板 BIOS(又称系统 BIOS)的升级和修复。

其相关内容，不允许软件刷新，因此，要升级更高版本的 BIOS 比较麻烦。而目前大多数主板生产商为了让用户享受到最新版本的系统 BIOS 的支持，都采用的是 EEPROM 芯片，允许软件刷新，因此，用户就能方便的升级自己主板 BIOS 程序。

在进行 BIOS 程序升级时可以采取以下方法进行：

①从主板生产商的网站上下载能够支持主板型号的最新版本的系统 BIOS 程序，同时下载相应的系统 BIOS 刷新程序。

②准备一张只有引导系统的最小化的启动软盘，并将下载的系统 BIOS 程序和刷新程序拷入到该软盘中。

③从软盘启动计算机到 DOS 实模式下，再运行刷新程序。下面以 Awdflash 为例简单介绍系统 BIOS 的刷新。运行刷新程序后，屏幕显示以下三个选项：

1. Save current BIOS to file.
2. Update BIOS mainblock from file.
3. Advanced features.

为了安全起见，建议首先把当前的系统 BIOS 程序保存到一个文件中，以避免刷新不成功时可以重新找回原来的系统 BIOS 程序。第一项为保存当前 BIOS 程序，第二项为只刷新系统 BIOS 的主模块，第三项为高级属性。如果要全部刷新系统 BIOS 程序，可以选择第三项。如果执行第三项后，则屏幕会显示以下内容：

1. Clear PnP ESCD parameter.
2. Update BIOS including bootblock and ESCD.

可以选择第二选项，屏幕会提示输入新的系统 BIOS 文件名，并回答确实要更新 BIOS，刷新成功后屏幕提示“Flash Successfully”，则 BIOS 刷新成功。

(2) BIOS 的修复

由于系统 BIOS 可以用软件刷新，所以有人专门搞破坏，研究开发病毒程序，攻击计算机系统 BIOS，使其遭到破坏，导致计算机不能正常运行。比较典型的计算机病毒就是“CIH”病毒，它会对系统 BIOS 产生破坏。当主板 BIOS 程序遭到破坏后，整个计算机系统就无法工作，但仅仅是 BIOS 被破坏，重新换一块主板，对用户来说，损失太大。因此，系统 BIOS 遭到破坏后，可以采用下面的方法进行修复。

①用编程器或写码器重新写入 BIOS

当系统主板 BIOS 程序被“CIH”病毒攻击后，计算机不能正常自检。因此，可以从主板上取下 BIOS 芯片，然后插入编程器或写码器中，重新写入主板型号所支持的最新版本的系统 BIOS 程序即可。

②热拔插法

所谓热拔插法，就是指在开机的状态下，拔插 BIOS 芯片，利用软件刷新的办法修复系统 BIOS 程序的方法。这种方法相对比较危险，没有经验的用户千万要小心，否则会烧坏 BIOS 芯片或其他计算机设备。

其具体操作方法如下：

第三步,找一台能够支持坏 BIOS 芯片的主板的计算机(主板型号相同最好),将该主板上 BIOS 芯片向上拔松,但需要保证引脚完全接触,然后打开计算机,用制作的系统软盘启动计算机到 DOS 平台。

第四步,将主板上 BIOS 芯片从主板上拔下,并将被破坏的 BIOS 芯片插入到主板 BIOS 芯片插槽中。在这里需要注意两点:

- ①在带电拔插 BIOS 芯片时,切记注意不要短路。
- ②在插入坏的 BIOS 芯片时,一定要注意方向,切忌方向错误。

第五步,在利用刷新软件刷新系统 BIOS 程序。

5. 音量控制图标丢失现象

如果计算机系统中有声卡,正常情况下,在任务栏中会出现音量控制图标(即 PC 喇叭符号),以便于方便调节音量的大小。音量控制图标从任务栏中消失,故障原因较多,情况也比较复杂。大体上可以从以下四个方面进行分析。

(1)不允许音量控制图标出现在任务栏中

没有音量控制图标,应该首先判断声音是否正常。可以通过操作系统检测声卡程序,也可以通过运行带有声音的媒体播放程序(如 Winamp 或超级解霸等),如果声音正常,则说明声卡无故障,因此,可以通过“控制面板”→“声音及多媒体”,如图 6.16 所示。如果在“在任务栏上显示音量控制”前没有打上勾,则音量控制图标不会出现在任务栏中,这时,只要在其前打上勾,再按“应用”即可。



图 6.16 声音及多媒体属性

(2)声卡驱动程序错误

如果检测结果没有声音,则应该检查声卡驱动程序是否正常。通过“我的电脑”→“属性”→“设备管理”,检查是否有“声音、视频和游戏控制器”项,或者声卡驱动程序前有没有带黄色标记的感叹号或问号。可以重新安装驱动程序。如果声卡驱动程序错误

如果重新配置声卡驱动程序,找不到声卡,或没有发现新的硬件,则故障可能出在声卡与 PCI 插槽接触不良。重新插接声卡或更换另外的 PCI 插槽,如果问题解决,则故障就出在声卡与 PCI 插槽接触不良。

(4)声卡坏

如果重新插接了声卡,甚至更换了另外的 PCI 插槽,仍然找不到声卡,则故障应该出在声卡上。可以重新更换一块声卡,看故障是否可以排除。如果主板集成声卡,则应检查 CMOS 参数中有关声卡的设置项是否正确。

6.软驱常见故障

软驱是计算机系统中比较常用的设备之一,它是计算机之间软件和数据交流的主要工具。但软驱也是计算机系统中比较容易出故障的设备。

(1)软驱只能读不能写

软驱中有一识别软盘写保护的装置,当软盘处于非写保护状态时,软驱只能进行读而不能进行写操作。

当软盘没有写保护的状态下,软驱能够进行读,却不能进行写操作,在进行写操作时,总是提示磁盘写保护错误,则说明软驱写保护装置有故障。而软驱写保护装置有两种,一种是微动开关(三寸软驱);另一种是光敏感应系统(五寸软驱)。

五寸软驱目前已不再使用了,更多的是使用三寸软驱。因此,当软驱出现上述故障现象时,应该首先检查软驱的微动开关,如果微动开关有问题,则可以更换微动开关。

(2)软驱磁头偏移的校正

软盘驱动器磁头偏移是计算机系统中经常出现的软驱故障之一,并且磁头校正比较困难。软盘驱动器磁头的校正可以通过下面的方法进行。

①手动校正

软驱磁头是固定在磁头小车上的,通过步进电机带动磁头小车做径向移动。它的固定是由两个螺钉固定的。手动校正就是通过调节两个螺钉的位置,从而达到校正磁头的目的。但是由于磁头读写机构比较精细,要求较高,因此在校正时需要一定的经验,磁头校正有相当的难度,需要用户特别细心。

②软件校正

这里介绍一个软盘驱动器磁头校正程序,利用该程序,用户可以方便地对偏移的磁头进行校正工作。利用软件校正,比手动校正磁头要容易得多。下面是用汇编语言编写的磁头校正程序,只要将它汇编、连接生成可执行文件,运行可执行文件即可根据屏幕提示,校正软驱磁头。其汇编源程序如下:

```
cseg segment para public 'code'; 代码、数据段的定义
```

```
assume cs:cseg,ss:cseg,ds:cseg,es:cseg
```

```
org 100h
```

```
begin: jmp start
```

```
B1 db 0
```




计算机组装与故障维修

```
drive db `选择驱动器号：`
db 13, 10, `1-----驱动器 A：`
db 13, 10, `2-----驱动器 B：`
db 13, 10, `$`
diskt db `选择驱动器及软盘类型：`
db 13, 10, `1-----360K`
db 13, 10, `2-----1.2M`
db 13, 10, `3-----720K`
db 13, 10, `4-----1.44M`
db 13, 10, `5-----2.88M`
db 13, 10, `$`
step db `选择驱动器校正步骤：`
db 13, 10, `0-----退出校正程序`
db 13, 10, `1-----测试 0 磁头、0 磁道`
db 13, 10, `2-----测试 0 磁头、末磁道`
db 13, 10, `3-----测试 1 磁头、0 磁道`
db 13, 10, `4-----测试 1 磁头、末磁道`
db 13, 10, `$`
stop db `按“0”退出，按任一键继续---$`
drest db `Disk-Reset testing---$`
dread db `Disk-Read testing---$`
dwrit db `Disk-Write testing---$`
dverf db `Disk-Verf testing---$`
dpass db `Pass !---`
drror db `Error !---$`
start: mov dx, 194fh ; 屏幕上滚
mov cx, 0
mov bh, 7
mov ah, 6
int 10h
dri: mov dx, 0000h ; 选驱动器号
mov bh, 0 ; 光标定位 00 列, 00 行
mov ah, 2
int 10h
mov dx, offset drive ; 屏幕显示“选择驱动器号：”
mov ah, 09
```

```

mov ah, 2
int 10h
mov ah, 1
int 21h
dec a1
mov B1, a1
cmp al, '0' ; 超出范围 1~2 则重新键入
jl dri
cmp al, '1'
jl dri
disk: mov dx, 0400h ; 选择驱动器及软盘类型
      mov bh, 0 ; 光标定位 04 列, 00 行
      mov ah, 2
      int 10h
      mov dx, offset disk ; 屏幕显示 “选择驱动器及软盘类型:”
      mov ah, 09h
      int 21h
      mov dx, 0422h ; 光标定位 04 列, 22h 行
      mov bh, 0
      mov ah, 2
      int 10h
      mov ah, 1 ; 接受键盘字符
      int 21h
      mov B2, a1
      cmp al, '1' ; 超出范围 1~5 则重新键入
      jl disk
      cmp al, '5'
      jz disk
      mov dx, 0b00h ; 光标定位 0bh 列, 00 行
      mov bh, 0
      mov ah, 2
      int 10h
      mov dx, offset step ; 显示信息 “选择驱动器校正步骤:”
      mov ah, 09h
      int 21h
disl: mov dx, 0b20h ; 选哪一个磁道

```



```
mov ah, 1      ; 从键盘接受字符
int 21h
mov B3, a1
cmp al, '0'     ; 超出范围 0~4 则重新键入
jl disl
cmp al, '4'
jg disl
cmp al, '0'     ; 键入“0”则退出
jnz restd
exit: jmp end
restd: mov dx, 1200h ; 光标定位 18 列, 00 行
      mov bh, 0
      mov ah, 2
      int 10h
      mov dx, offset drest ; 显示信息“Dist-Reset testing---”
      mov ah, 09h
      int 21h
      mov d1, 0
      mov ah, 00h
      int 13h ; 操作前磁盘复位
      test ah, 0ffh
      jz reste
      mov dx, offset drror ; 显示出错信息“Error!---”
      mov ah, 09h
      int 21h
      mov B4, 1
      jmp restd
reste: lea dx, dpass ; 正常通过, 显示“Pass 1---”
      mov ah, 09h
      int 21h
readd: mov dx, 1300h ; 光标定位 19 列, 00 行
      mov bh, 0
      mov ah, 2
      int 10h
      lea dx, dread ; 屏幕显示“Disk—Read testing---”
      mov ah, 09h
```

```

call dtest    ; 调用子程序，检查所选磁道是否正常
test ah, 0ffh
jz reade
mov dx, offset drror
mov ah, 09h
int 21h
mov B4, 1    ; 出错后继续
jmp readd

reade: mov dx, offset dpass ; 正常通过，显示“ Pass 1--- ”
      mov ah, 09h
      int 21h

writd: movdx, 1400h ; 光标定位 20 列，00 行
      mov bh, 0
      mov ah, 2
      int 10h
      lea dx, dwrit
      mov ah, 09h
      int 21h
      mov bx, 1000h
      mov ah, 03h ; 写扇区
      call dtest ; 调用子程序，查读盘是否正确
      test ah, 0ffh
      jz write
      mov dx, offset drror ; 显示出错信息“ Error!--- ”
      mov ah, 09h
      int 21h
      mov B4, 1
      jmp writd ; 出错后继续

write: mov dx, offset dpass ; 正常通过，显示“ Pass!--- ”
      mov ah, 09h
      int 21h

verfd: mov dx, 1500h ; 光标定位 21 列，00 行
      mov bh, 0
      mov ah, 2
      int 10h
      lea dx, dverf ; 屏幕显示“ Disk—Verftesting--- ”

```



```
mov ah, 04    ; 检查磁盘
call dtest
test ah, 0ffh
jnz error
mov dx, offset dpass    ; 正常通过, 显示 " Pass!--- "
mov ah, 09h
int 21h
cmp B4, 1
jz stopl    ; 出错后继续检查
jmp disl    ; 否则跳转前面选其他磁道
stopl: mov dx, 1700h    ; 光标定位 23 列, 00 行
mov bh, 0
mov ah, 2
int 10h
mov dx, offset stop    ; 屏幕显示 " 按 " 0 " 退出, 按任一键继续---
mov ah, 09h
int 21h
mov ah, 1
int 21h
cmp al, '0'
jnz L1
mov ah, 4ch    ; 按 " 0 " 则退出校正程序
int 21h
L1: jmp restd    ; 按任一键后继续
error: mov dx, offset drror    ; 出错信息
mov ah, 09h
int 21h
mov B4, 1
jmp verfd
dtest proc near    ; 测试软驱的子程序
cmp B1, '0'    ; 逐一测试某驱动器, 某类型, 某道是否正常
jnz L2
mov d1, 0
jmp L3
L2: mov d1, 1
L3: mov C1, 1
```

```
d361 : cmp B3, '1'      ; 测试 0 头——0 道
      jnz d362
      mov dh, 0
      mov ch, 0
      jmp INT13

d362 : cmp B3, '2'      ; 测试 0 头——39 道
      jnz d363
      mov dh, 0
      mov ch, 39
      jmp INT13

d363 : cmp B3, '3'      ; 测试 1 头——0 道
      jnz d364
      mov dh, 1
      mov ch, 0
      jmp INT13

d364 : cmp B3, '4'      ; 测试 1 头——39 道
      mov dh, 1
      mov ch, 39
      jmp INT13

d120 : cmp B2, '2'      ; 1.2MB 软盘处理模块
      jnz d720
      mov al, 15

d121 : cmp B3, '1'      ; 测试 0 头——0 道
      jnz d122
      mov dh, 0
      mov ch, 0
      jmp INT13

d122 : cmp B3, '2'      ; 测试 0 头——79 道
      jnz d123
      mov dh, 0
      mov ch, 79
      jmp INT13

d123 : cmp B3, '3'      ; 测试 1 头——0 道
      jnz d124
      mov dh, 1
      mov ch, 0
```



```
        mov ch, 79
        jmp INT13
d720 :  cmp B2, '3'      ; 720KB 软盘处理模块
        jnz dl40
        mov al, 9
d721 :  cmp B3, '1'      ; 测试 0 头——0 道
        jnz d722
        mov dh, 0
        mov ch, 0
        jmp INT13
d722 :  cmp B3, '2'      ; 测试 0 头——79 道
        jnz d723
        mov dh, 0
        mov ch, 79
        jmp INT13
d723 :  cmp B3, '3'      ; 测试 1 头——0 道
        jnz d724
        mov dh, 1
        mov ch, 0
        jmp INT13
d724 :  cmp B3, '4'      ; 测试 1 头——79 道
        mov dh, 1
        mov ch, 0
        jmp INT13
d140 :  cmp B2, '4'      ; 1.44MB 软盘处理模块
        jnz d280
        mov al, 18
d141 :  cmp B3, '1'      ; 测试 0 头——0 道
        jnz dl42
        mov dh, 0
        mov ch, 0
        jmp INT13
d142 :  cmp B3, '2'      ; 测试 0 头——79 道
        jnz dl43
        mov dh, 0
        mov ch, 79
```

```

        mov dh, 1
        mov ch, 0
        jmp INT13
d144:   cmp B3, '4'      ; 测试 1 头——79 道
        mov dh, 1
        mov ch, 79
        jmp INT13
d280:   cmp B2, '5'      ; 2.88MB 软盘处理模块
        mov dh, 36
d281:   cmp B3, '1'      ; 测试 0 头——0 道
        jnz d282
        mov dh, 0
        mov ch, 0
        jmp INT13
d282:   cmp B3, '2'      ; 测试 0 头——79 道
        jnz d283
        mov dh, 0
        mov ch, 79
        jmp INT13
d283:   cmp B3, '3'      ; 测试 1 头——0 道
        jnz d284
        mov dh, 1
        mov ch, 0
        jmp INT13
d284:   cmp B3, '4'      ; 测试 1 头——79 道
        mov dh, 1
        mov ch, 79
INT13:  int 13h          ; 调用中断 int13h, 进行测试
        ret
        dtest endp
eend:   mov ah, 4ch      ; 程序结束
        int 21h
        cseg ends
        end begin

```

执行上面程序后，屏幕提示为：

选择驱动器校正步骤：



3-----测试 1 磁头、0 磁道

4-----测试 1 磁头、末磁道

在进行该菜单的选择之前,应先松开步进马达与磁头小车连接钢带螺钉和方位角螺钉,以便能用手轻轻地前后微微推动步进电机和磁头小车。

首先调正 0 磁头、0 磁道,在调整过程中,屏幕下部将出现“Pass !”或“Error !”的提示信息。若出现“Error !”提示,则须反复调整步进电机和磁头位置,直至屏幕上全部显示“Pass!”为止(以下各磁道的调整方法相同)。

调整 0 磁头、0 磁道通过后,再依次调整 0 磁头、末磁道;1 磁头、0 磁道;1 磁头、末磁道。待全部调整完毕(也许要重复多次)后,拧紧步进电机和磁头小车紧固螺丝后,软驱磁头就调整好了。

第七章 外部设备常见故障及其分析方法

计算机在使用过程中离不开相应的外围设备，而外围设备在使用过程中经常会出现故障，并且其故障很多属于机械故障或参数设置不当引起，排除方法较为简单。当然，比较复杂的故障需要专门的维修人员进行维修。

7.1 打印机常见故障

打印机作为最常用的外围输出设备之一，在很多地方都会使用到。而打印机在使用过程中，也是出现故障频率较高的。下面介绍打印机的日常维护及其常见故障的分析方法。

7.1.1 针式打印机的日常维护

要让打印机能够正常工作，必须重视打印机的保养及日常维护。针式打印机的一般性的保养和日常维护有以下内容：

(1)打印机必须在干净无尘、无酸碱腐蚀的环境中工作。经常保持打印机外观的清洁。如果打印机外壳有脏迹，应用柔软的湿布沾少量肥皂水擦洗，然后再用干净的湿布擦一遍。千万不要用酒精擦洗。

(2)定期清洗打印机内部的纸屑和灰尘。根据使用环境和负荷情况，每一至三个月进行一次清洗。

(3)定期用柔软的布擦去打印头小车导轨上的污垢，并加少许润滑油(可使用钟表油)进行润滑。

(4)经常检查打印机的机械部件，查看有无螺丝松动或脱落，着重检查走纸机构与字辊的运行是否正常。

(5)目前使用的打印机色带盒，其带动色带的滑轮，按其接触部分主要有两种：海绵式的和齿轮式的。一般来讲，色带盒使用时间久了就会出现齿轮不能带动色带转动的现象。这主要是由于齿轮间的摩擦力不够所致。用户可以打开色带盒，取出齿轮，用药棉蘸上酒精把齿轮清洗干净。若发现弹簧弹力不够，可垫上一块小纸片或换一个类似的弹簧，然后，装回即可使用。

(6)对于针式打印机，应按针式打印机打印头的清洗方法，定期对打印头进行清洗。这不仅会大大减少断针的可能性，也提高了打印机的打印质量。

(7)除打印头之外，打印机清洁的重点是进纸机构和运行机构两个部分，用酒精棉球将这两部分运行部件的油污擦干净，将纸屑清除，再滴上几滴钟表油使之运动自如即可。



7.1.2 针式打印机打印头的清洗方法

因为针式打印机的打印头与色带的油墨、污垢、纸屑及粉尘等经常接触,致使打印机的出针孔常被这些脏物堵塞,这便是造成断针的主要原因。所以,对打印头定期清洗保养是十分必要的。一般说来,打印头使用 3 个月或累计打印 50 万字符以后,就应该对其进行清洗保养了。

目前常用的针式打印机的打印头可分为容易装卸式打印头和不容易装卸式打印头两类,以下介绍这两类打印头的日常维护和清洗方法。

1. 易装卸打印头的清洗方法

容易装卸式打印头的打印机主要有 EPSON 系列(如 LQ1600K、LQ100 等)、Star 和 Brother 系列等。下面以 EPSON LQ1600K 为例进行说明。

由于 LQ1600K 的打印头能够方便地从打印头小车上卸下来,所以可将打印头直接卸下进行清洗,具体步骤如下:

- (1)将打印头小车两端的卡子向外搬开,卸下打印头及打印电缆。
- (2)将打印头前端出针处 1~2 厘米浸在酒精中,可视具体污染程度浸泡 2 小时左右。
- (3)用毛笔轻轻刷洗打印头出针处,或者用医用注射针管吸入无水酒精对准出针口上端及下端注射多次,将污物清洗干净,然后将其晾干后即可。
- (4)将打印头电缆与打印机连接好,将打印头不装在打印头小车上而是拿在手中。先按住换页键,然后打开打印机电源,让打印机自检 2 分钟左右。注意:在打印机自检空打时,手握住打印头要随打印头小车一起运动,以免将打印头电缆拉坏,打印头空打出针时,针头切不可碰到其他物品,以免引起断针。
- (5)自检结束后,用脱脂药棉吸干打印头出针处的酒精及污物。
- (6)重复第(4)、(5)步多次,直至脱脂药棉上已没有污物,打印头完全清洗干净为止。
- (7)将打印头装入打印头小车上。重装时注意使打印头前端与打印字辊之间的间隙一般为 0.32~0.38 厘米。

此清洗法适用于所有可拆卸打印头的打印机,但需拆装打印头,较为麻烦一些。其优点是清洗较为彻底。

2. 不易装卸打印头的清洗方法

不易装卸打印头的打印机目前使用的主要有 DPK8100、ZJ371 和 PR40 等等。现以 DPK8100 票据存折打印机为例,介绍这类打印头的清洗方法。其清洗操作的具体步骤为:

- (1)掀开打印头的挡灰前盖,取出打印色带盒,将打印头与滚筒间距离调到最大(对 DPK8100 而言,即将拨杆调到 B 位置)。
- (2)用医用注射针管吸入无水酒精从打印头出针孔上端滴入,可视其具体污染程度让出针孔在酒精中浸泡半小时左右。在进行这一操作过程中,应在出针孔下端放置吸水性较好的纸张,以免无水酒精及脏物污染打印机。
- (3)接上打印机电源,使打印机自检(对 DPK8100 而言,按住换行键的同时,再打开打印机的电源开关即开始自检)、并在打印纸上打印(不装色带盒)5 分钟左右。

筒之间的距离后,全部工作就完成了。

对于如 ZJ371 等票据打印机,可去掉色带及打印头小车皮带,再将打印头移至导轴的最左端。打开打印机电源开始初始化后,用胶卷盒盛大半盒酒精,放于打印头下,使打印头前端 1~2 厘米浸入酒精中,插入打印纸,按自检键,使打印针在酒精中反复空打,即可很方便地清洗打印头及打印针。

7.1.3 喷墨打印机的使用与维护

喷墨打印机是在针式打印机之后发展起来的。它与针式打印机相比,喷墨打印机的最大特点是噪声低,体积小,打印质量好。其主要缺点是维持费用较高。

喷墨打印机的基本工作原理是利用电阻加热喷墨打印机的喷头,使墨水汽化而产生气泡,气泡膨胀将墨水喷出喷嘴打印在纸上。

近年来,由于喷墨打印机技术的进步,逐渐克服了墨水溢漏、喷嘴易堵、印迹淡化和斑点等缺点,更加之销售价格的大弧度下降,使得广大计算机用户对它越来越青睐。不少办公和家用计算机开始配置了喷墨打印机。从目前来看,喷墨打印机已成为打印机市场的主流。

由于喷墨打印机特殊的打印方式,使用时应特别注意以下的一些问题:

(1)正确的操作方式

在刚开启喷墨打印机电源开关后,电源指示灯或联机指示灯将会闪烁,这表示喷墨打印机正在预热。在此期间用户不要进行任何操作,待预热完毕后指示灯不再闪烁时用户方可操作。有些喷墨打印机的预热时间较长,只要在指示灯闪烁期间,用户一定不要着急,应耐心等待。

有些喷墨打印机的操作面板功能很强,几乎可以控制喷墨打印机的所有功能。如果发现打印结果与面板的设定不一样的情况,有可能是由于软件的设置与面板设置不相同所致,而软件的设置是优先于面板的设置的,所以必须使两者统一。

(2)定期清洗打印喷头

打印喷嘴堵塞,打印出的文字和图像模糊不清,色彩太轻太淡,这时就应该清洗打印喷头了。但是,不同的机型清洗打印喷头的方法是不同的。例如:

Canon-200ex 的命令是:当 POWER 和 ONLINE 灯都亮时,同时按下 ONLINE 和 PRINT MODE 按钮,打印机即自动开始清洗。大约经过 10 秒钟,ONLINE 灯熄灭,清洗工作便结束了。

EPSON Stylus 彩色喷墨打印机的清洗方法是:按 PAUSE 键停止打印,再按住 ALT 键的同时按 Economy/Condensed 按钮清洗彩色打印喷头;按住 ALT 键的同时按 Load/Eject 按钮清洗黑色打印喷头。

其他机型打印喷头的清洗方法可参考随机的用户手册。

(3)不得强行移动打印喷头

有些喷墨打印机在几秒钟内接受不到信息就自动锁住打印喷头(打印喷头位于最右边)等待信息。按 POWER 键也可继续打印喷头。此时,用户不得强行移动打印喷头的位置,不



注意

在搬运喷墨打印机时一定要检查确保打印喷头锁住。

(4) 选用质量较好的打印纸

喷墨打印机对纸张的要求比较高,如果纸张的质量太差,不但打印效果差,而且会影响打印喷头的寿命。所以应该选用特制的 360dpi 或 720dpi 打印纸。

很多喷墨打印机在说明书上都声称可以支持普通纸打印,但其打印的质量有很大差异。有些喷墨打印机在普通纸上打印时,其扩散能力就较差。若用户一定要在喷墨打印机上使用普通纸,应对不同类型的纸张进行一些试用,选用较好的一种,以获得最佳的打印效果。

(5) 打印纸的正确使用

在装打印纸时应注意正反面,只有正面的打印效果才好。在装纸器上不要上纸太多,以免造成一次进几张纸,损坏进纸装置。

若使用单页打印纸,在放置打印纸到送纸器内之前,一定要将纸充分拨开,然后再排放整齐后装入,以免打印机自动送纸时几张纸一齐送出。此外,也不要使用过薄的纸张,否则也有可能造成几张纸一齐送出的故障。

喷墨打印机可以打印透明胶片和信封。在打印透明胶片时,必须单张送入打印,而且打印好的透明胶片要及时从纸托盘中取出,并要等它完全干燥后方可保存。在打印信封时,一定要按打印机说明书中规定的尺寸操作。

(6) 正确设置打印纸张幅面

由于喷墨打印机结构紧凑小巧,所支持的打印幅面有限。所以,一定要对所打印的纸张幅面进行适当设置。若使用的纸张比设置值小,则有可能打印到打印平台上而弄脏了一张打印纸。如果出现打印平台弄脏的情况,要随时用柔布擦拭干净,以免影响打印效果。对于超过喷墨打印机所支持的打印幅面的大尺寸文件,只能用“缩小打印”功能实现打印输出。

(7) 正确调整纸介质调整杆和纸张厚度调整杆位置

在正式打印之前,用户一定要根据纸张的类型、厚薄以及手动、自动的送纸方式等情况,调整好打印机上的纸介质,调整杆和纸张厚度调整杆的位置。

(8) 打印墨水的选择及正确使用

因为液态墨水或固体墨要让电阻丝产生的热量加热或溶化后才能实现打印,劣质的墨水气化(或液化)所需的热量不会正好是电阻丝产生的热量。此外,优质的墨水也要正确使用。墨水是有有效期的,从墨水盒中取出的墨水应立即装在打印机上,放置太久会影响打印质量。

喷墨打印机的墨水价格较贵,而且消耗也快,所以,用户在使用过程中一定要注意节约墨水。墨水用完后,最好更换整个墨盒,这样才能保证打印质量。有些用户出于对打印成本的考虑,也可以购买单独的打印墨水,尝试从墨盒外部注入,然后通过控制面板清洗打印喷头,注意要多清洗几次,至打印流畅为止。

(9) 不得随便拆卸墨盒

和墨水盒安装到位。

7.1.4 针式打印机常见故障

由于针式打印机独有的特点：价格便宜，耗材低廉，可以多层打印。因此，针式打印机是目前办公和家用较为常用的打印输出设备，尤其是办公。针式打印机在平时使用过程中经常会出现故障，下面简单地介绍针式打印机常见故障及其分析方法。

1. 打印头小车撞车故障

当计算机向打印机发送打印命令后，打印机有打印动作，即打印头能回到起始位置，并且能打印相应的文字或图像信息。但在打印过程中，打印头突然停留在导轨某一位置(尤其是宽行打印机的右端)，同时伴有“咯吱”的响声，打印机立即停止打印，并且打印机电源指示灯和联机指示灯同时闪烁。

造成打印机上述故障的原因较复杂。可以从以下几个方面进行分析：

(1) 打印头小车与导轨间阻力太大

打印机在打印过程中，打印头随打印头小车在导轨上左右移动，由于打印头小车及导轨是裸露在外面的，没有密封。因此，如果打印机工作环境不好，或长时间没有清洁打印机导轨，灰尘和油污会集结在上面，使得打印机在打印时由于阻力太大而阻止打印头正常移动。

可以通过清洗打印机导轨的方法解决。具体办法：

① 关掉打印机电源。

② 滴少许润滑油(最好是缝纫机油或其他可以起润滑作用的钟表油等)在打印机导轨上。注意不要将润滑油滴在导轨下面的打印机电路板上。

③ 轻轻地来回左右推拉打印头小车，在推拉一定时间后会发现在导轨的两端会有很多赃物，用干净纸巾擦去赃物，直到打印头小车很轻松地来回移动为止。

(2) 带动打印头小车的橡皮筋太松

打印头小车的移动是靠一条橡皮筋转动来带动的，造成橡皮筋松的主要原因是固定橡皮筋一端的调节螺钉松动(即固定橡皮筋传送带一端的电机的位置可以调节)，因此，可以将其橡皮筋调节紧一些即可。

(3) 打印头小车机械故障

打印头固定在来回移动的小车上，而小车是沿着导轨左右移动的。如果打印头小车出现机械故障，会导致它不能正常地随电机的转动而移动。

2. 打印色带不转动故障

针式打印机打印的信息是通过打印针伸出钉在色带上，色带上的油墨印在纸上定影的。打印机在打印过程中，安装在色带架里的色带会随着打印机的打印而转动。如果打印色带在打印机打印过程中不转动，则打印针会击打在色带同一位置，会导致打印色带穿空和打印的文字或图像不清。导致打印色带不转动的主要原因有：

(1) 色带未安装好

色带未安装在色带架内，色带的转动与色带架内的两个齿轮的转动带动色带转动



架里,并且要确保色带能正常转动。

(2)色带架齿轮故障

色带架由于长时间使用,带动色带转动的齿轮的齿磨损太大,它的转动不能带动色带转动,这时,需要更换色带架齿轮或者色带架。

(3)带动色带架齿轮转动的轴不转动

色带架是安装在色带架下的底座上的,色带架里的齿轮是靠固定在色带架下底座上的齿轮转动带动其转动的;而它是随着带动打印头小车转动的橡皮筋的移动而转动。取下色带架,轻轻推动打印头小车,观察色带架下的底座上的齿轮是否转动,如果齿轮不转动,则应该检查其相应的装置。

当换了新的色带时,在打印之前,需要来回推动打印头小车,只有确保色带正常转动时才能向打印机发送打印命令。



注意 在移动打印头小车时,必须关掉打印机电源。

3. 打印机缺纸,不能联机故障

在打印机进行打印时,在安装好打印纸的情况下,打印机始终报缺纸错误信息,缺纸指示灯亮,并有缺纸报警声,打印机不能联机。

打印机有一识别纸系统,当打印机要打印时,需要安装好打印纸,只有打印机识别到打印纸安装好以后,打印机才能联机,并执行打印命令打印。不同的打印机使用了不同的识别纸系统,但主要有两种类型的,即微动开关和光敏感应系统。下面简单地介绍这两种系统识别纸的原理和可能产生缺纸故障的排除方法。

(1)光敏感应系统

光敏感应系统是通过发光二极管和光敏感应器组成。发光二极管发出光,光线直接照射到打印机打印字辊上(打印字辊是黑色的),光线被吸收,没有反射光线,因此,光敏感应器接收不到光线,打印机认为没有安装打印纸,报缺纸错。当安装好打印纸后,打印纸是白色的,发光二极管发出的光线照射到打印纸上,光线反射到光敏感应器上,打印机认为打印机安装好打印纸。在安装好打印纸的情况下,打印机不能识别打印纸主要有以下几个原因。

①光敏感应系统中发光二极管或光敏感应器灰尘太多。发光二极管被灰尘覆盖后,虽然发出了光线,但被挡住,这样,光敏感应器也接收不到光线,打印机认为没有安装打印纸而报缺纸错误。相同的道理,如果光敏感应器被灰尘挡住,即使有光线照射到它上面,它也接收不到光线,同样会报缺纸错误。

如果是由于光敏感应系统灰尘太多,导致打印机识别不到打印纸,则可以通过清除光敏感应系统中的灰尘即可。首先找到光敏感应系统的位置(一般在打印字辊下面,打印纸经过的地方),用排刷或毛笔清扫,把灰尘清除干净就可以了。

②光敏感应系统中发光二极管或光敏感应器坏。如果发光二极管坏,则不能发出光线,当然光敏感应器不能接受到光线,打印机会报缺纸错误。同样,光敏感应器坏,它不能接

应系统,更换新的即可。

(2)微动开关

微动开关识别纸是根据开关原理让打印机识别纸的,即当打印纸经过打印机时,使其微动开关处于导通状态,打印机识别到打印纸。

首先检查当打印纸经过打印字辊时,是否能打开微动开关,这时应该检测其微动开关能否按下。其次,检查微动开关是否是好的,否则,需更换。

4. 打印文稿或图像有横向条纹故障

针式打印机打印的文稿或图像有横向条纹,则说明打印机打印头有断针现象。打印头断针,则需要换针,更换打印针比较麻烦,不同的打印机打印头的结构不同,在换针之前需要搞清楚打印头的结构。下面以最复杂的 EPSON LQ-1600K 打印机的打印头结构为例,分析换针过程必须注意的事项。

(1)EPSON LQ-1600K 打印机打印头的结构

EPSON LQ-1600K 打印机的打印头的组成结构,如图 7.1 所示。它主要由 12 根长针和 12 根短针(打印针的具体结构如图 7.2 所示),24 支针驱动线圈、铁芯、激励板、针复位弹簧、7 块针导向板和散热板等组成。

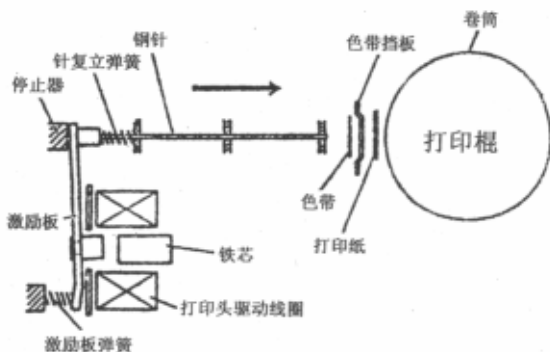


图 7.1 打印头结构

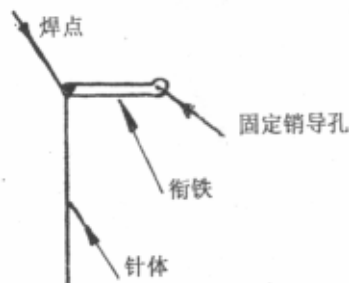


图 7.2 打印针结构

打印针分为长针和短针两种。两种针的区别在于针体的长短上,长针的针体长 360mm 左右,短针的针体长 250mm 左右。但两种针体的直径均为 0.2mm。

鉴定打印头断针与否是一个很直观的事情。首先将打印头取下(打印头电缆可以拔下来)。然后面向打印头观察针尖部是否为 24 个,缺几个就是断几个。但有时,针不是从针尖部断开。这种情况看上去 24 个针尖都在,但实际上针已经断了。

(2)更换打印针

EPSON LQ-1600K 打印头实际上是两体结构,能见到的顶部的一块类似暖气片形状的方铁块,实际上是一块散热片,它与打印头用胶粘在一起。要更换打印头中的断针时,首先需将打印头与散热片分开。有人用锤打或台钳的办法拆卸,这种做法容易使打印头后盖变形,从而造成本来正常的打印针从打印头出针后变得有长有短。

一些垫片后,即可看到按圆周排列的 12 根针。

EPSON LQ-1600K 打印头为双层结构,24 根针的衔铁分上、下两层,长针和短针各 12 根。若上层断针,更换时要方便一些,只需将断针的衔铁及断针杆取出再换上新针即可。若是下层断针,则需将上层的 12 根针全部抽出,待换完已断的下层针后再重新穿上层针。

为什么打印针在后盖是按圆周形排列,最后在打印头出针处却排成了两个直排了呢?仔细观察打印头支架内,可看到插入了许多小板,这些小板称之为导针板。导针板上开有许多孔,这些孔有些是相通的,24 个小孔每 12 个形成一段弧(或圆周)。LQ-1600K 打印头有六个导针板,最上一层接近两条半圆周弧,尔后一层比一层向直线逼,最后一层导针板下面的那个开有 2 排呈“II”形状 24 个小孔的小板称之为出针板。为了适应出针板的要求,导针板的弧也排成了“()”的形状,所以维修时,一旦 24 根针不慎全部抽出,导针板松落,复位时一定要注意导针板弧形与出针板“II”形状的对应关系,否则会使最后的几根针穿不出去。在穿针时,一定要注意不要弄丢了孔内的支撑小弹簧及打印针固定小钢杆。

除了打印针断针可以更换之外,若打印针驱动线圈损坏也是可以更换的。如图 7.4 所示,就是打印针、支撑弹簧、线圈及铁芯的结构。更换线圈前,先用刀片将欲换下的线圈周围的胶割开,然后用吸锡器和电烙铁将两个焊点焊开取下线圈,再用同样方法从废旧的闲置打印头上取下好的打印头驱动线圈换上焊好即可。

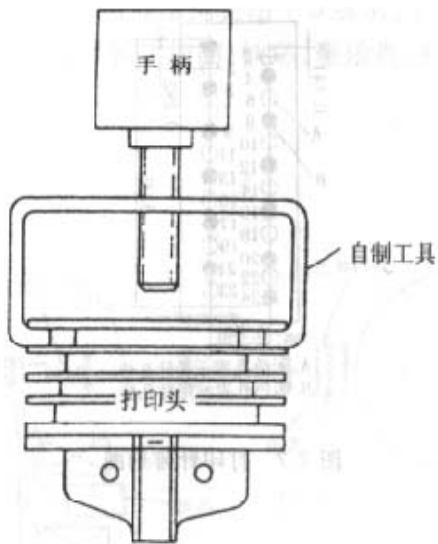


图 7.3 分离打印头

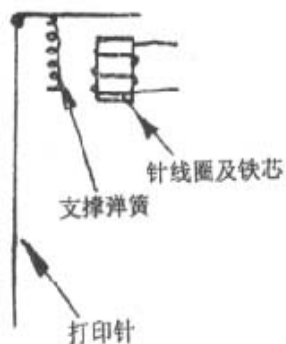


图 7.4 打印针、支撑弹簧、线圈及铁芯结构

有时需要将 24 根针全部抽出,在这种情况下,初学者就很难确定下层针圆周定位孔上的 24 个孔中,哪些是属于上层,哪些是属于下层的了。其分辨方法是:在这些孔中,靠近壁周的为下层,靠近圆心的为上层。如果针位确定不好,可先从中间的下层针穿起。

更换好打印针后,应注意以下几个方面:

①需要用纱布把新换的打印针磨平。

打印一会,让新换的针磨损一些,使其与原来的针的长度尽量一致。

5. 向打印机发送打印命令后,打印机无反应

在打印机处于联机状态时,计算机向打印机发送打印命令,但打印机无任何打印动作。引起这种故障的原因较多,大体上可以从以下几个方面进行分析。

(1) 打印机故障

如果出现上述故障现象,首先应该检查打印机。检查打印机最简单的方法是进行打印机自检打印(不同的打印机自检打印方式不同,需要参考打印机说明书),若打印机不能正常自检打印,则故障出在打印机。

(2) 打印电缆故障

若打印机自检打印正常,则发送打印命令后,打印机不打印。那就应该检查连接计算机并行口的打印电缆,最简单的办法就是更换一条打印电缆(注意在更换打印电缆时,至少应该关闭计算机电源或打印机电源,以避免烧坏计算机并行口或打印机连接端口),重新向打印机发送打印命令。如果更换后打印机正常打印,则故障出在打印电缆。

(3) 计算机病毒故障

如果更换打印电缆后,打印机仍然不能正常打印,则故障出在主机。首先检查计算机是否有病毒,运用杀毒软件检查计算机是否有病毒。因为有些计算机病毒修改并行口参数或屏蔽了并行口,使得计算机向打印机(即向并行口)输出的信息不能送到打印机。

(4) 计算机并行口故障

如果计算机没有病毒,这时应该考虑计算机并行口。首先检查 CMOS 参数,检查是否将并行口屏蔽,或者修改了并行口中断号或地址,以及检查并行口的类型设置等等。可以将其参数修改为出厂时系统的默认值状态,重新发送打印信号,检查打印是否正常。如果打印机仍然不打印,故障则出在并行口。由于目前的主板都集成了并行口,因此,因为并行口损坏而需要更换主板,对用户来说,损失太大了。为了减少损失,也可以通过在主板上插上多功能卡的方法解决,具体办法是:

① 首先主板必须要有 ISA 接口,因为早些时候的多功能卡都是 ISA 接口的。

② 将多功能卡上其他接口屏蔽。如 COM 接口、IDE 接口和 FDD 接口等。可以参照说明书通过跳线设置屏蔽相应接口。

③ 将多功能卡插入计算机主板的 ISA 插槽中。

④ 屏蔽主板上的 LPT 接口,重新启动计算机。

通过上述方法可以排除计算机并行口损坏的故障。

7.1.5 喷墨打印机常见故障

随着喷墨打印机的价格的降低以及其消耗材料费用的减少,以及喷墨打印机独有的特点(打印质量高,可以打印彩色等),喷墨打印机最近几年用得越来越普遍,无论办公还是家用,选用喷墨打印机的用户占很大比例。在使用喷墨打印机过程中,也会遇到常见的故障现象,其实有些故障维护起来也很简单。

4. 打印喷头堵塞故障

(尤其是喷墨打印机的左端, 由于喷墨打印机是从右端开始打印), 打印机立即停止打印, 并且打印机电源指示灯闪烁。

造成打印机上述故障的原因较复杂, 可以从以下几个方面进行分析:

(1) 打印喷头小车与导轨间阻力太大

打印机在打印过程中, 打印喷头随打印喷头小车在导轨上左右移动, 由于打印喷头小车及导轨是裸露在外面的, 没有密封。因此, 如果打印机工作环境不好, 或长时间没有清洁打印机导轨, 灰尘和油污会集结在上面, 使得打印机在打印时由于阻力太大而阻止打印喷头小车正常移动。

可以通过清洗打印喷头导轨的方法解决。具体办法:

① 关掉打印机电源。

② 滴少许润滑油(最好是缝纫机油或其他可以起润滑作用的钟表油等)在打印头导轨上。注意不要将润滑油滴在导轨下面的电路板上。

③ 轻轻地来回左右推动打印喷头小车, 在推动一段时间后会发现在导轨的两端会有很多赃物, 用干净纸巾查去赃物, 直到打印喷头小车很轻松地来回移动为止。有些喷墨打印机不允许人为移动打印喷头, 这时, 可以通过自检打印, 使得打印喷头在导轨上左右移动。

(2) 带动打印喷头小车的橡皮筋太松

打印喷头小车的移动是靠一条橡皮筋转动来带动的, 造成橡皮筋松的主要原因是固定橡皮筋一端的调节螺钉松动(即固定橡皮筋传送带一端的电机的位置可以调节), 因此, 可以将其橡皮筋调节紧一些即可。

(3) 打印喷头小车机械故障

打印喷头固定在来回移动的小车上, 而小车是沿着导轨移动。如果打印喷头小车出现机械故障, 会导致它不能正常地随电机的转动而移动。

2. 墨盒的更换

当喷墨打印机墨水用尽时, 打印机会自动检测到, 并有相应的指示灯提示(黑色或彩色指示灯会闪烁)。这时, 需要更换墨盒, 具体更换墨盒的方法需要参照对应的说明书。下面以 EPSON COLOR680 为例介绍墨盒的更换, 大体可以按以下步骤:

(1) 放下出纸器, 打开打印机盖, 如图 7.5 所示。

(2) 按下电源按钮打开打印机, 打印喷头移动到中央, 这是墨盒的安装位置。电源指示等闪烁并且错误指示灯亮, 如图 7.6 所示。注意: 不要用手移动打印喷头, 这样做可能会损坏打印机。

(3) 向后推释放片并提起墨盒护夹, 如图 7.7 所示。



(4)打开墨盒包装,然后,只揭去每个墨盒的黄色胶带封条,如图 7.8 所示。

对齐每个墨盒上的小片,使它们停靠在从打开的墨盒护夹底部突出的小片上,不要对墨盒进行过度的强行操作,如图 7.9 所示。

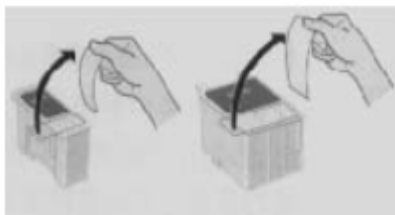


图 7.8 撕开墨盒封条

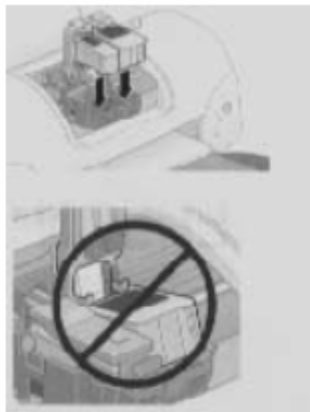


图 7.9 安装墨盒



图 7.10 充墨

(5)放下墨盒护夹,直到它们锁定到位。

(6)充墨按钮,打印机移动打印喷头并开始给墨水传送系统充墨,如图 7.10 所示,此过程大约需要两分半钟。充墨时,电源指示灯闪烁,并且打印机会发出许多机械声音。这些声音是正常的。墨水传送系统已充好墨后,打印机会返回初始位置(最右端),并且电源指示灯变亮。

(7)合上打印机盖。

3. 喷墨打印机打印文稿有横向条纹

当喷墨打印机打印文稿有横向条纹时,则打印机喷头部分被堵。喷头被堵则需要清(冲)洗喷头,而常用的喷墨打印机喷头有两种:即墨盒与喷头一体和墨盒与喷头分离的。墨盒与喷头一体的打印机,如果喷头被堵得很严重的话,可以更换墨盒,同时也更换了喷头。而墨盒与喷头分离的打印机,这时需要更换喷头,可喷头的价格相对比较贵。当喷头被堵后,可以采用以下方法的清(冲)洗打印喷头。

(1)可以运行打印机自带的喷嘴冲洗软件,清洗打印机喷头。注意每冲洗一次需要运行喷嘴检测程序,观察被堵的喷头的情况。

(2)如果是打印机长时间没使用造成的喷头被堵,可以移开喷头,在其下的海绵上滴少许清水,然后让打印喷头回到原来的位置,过一段时间后,重新清洗喷头。

(3)可以采用打印机控制面板上的按钮冲洗打印喷头。具体方法查阅其说明书。

7.2 调制解调器常见故障

调制解调器是拨号上网所必须的设备之一,它将计算机处理的数字信号与电话线路上



通过拨号上网时,经常出现掉线的情况,而引起掉线的原因很多,大体上可以归纳为以下几种情况:

(1)电话线路质量问题

如果拨号上网经常掉线,首先应该检查电话线路质量。正常情况下,如果电话线路质量不好,拿起电话话筒,在没有拨号,或者拨通对方电话通话后,能听到比较明显的杂音,则说明电话线路质量存在问题,应该找电信公司,改进电话线路质量。

(2)修改 Modem 初始化参数

为了让 Modem 适应更差的电话线路,以及让电话有机会重新连接,可以更改调制解调器的初始化参数。

通过“拨号网络”→进入某一连接的属性→“常规”→“设置”→“连接”→“高级”设置,在附加设置里添加:

S108=0;使它适应更差电路

S63=n;(n=0~15)调整发送电平

S10=6;加大载波丢失到挂机的延迟,使载波有机会重新建立连接

(3)电话特殊业务

检查电话是否申请有特殊业务。如三方通话、呼叫等待和电话录音等,这些特殊的电话服务业务会在通话中产生警告声,干扰 Modem 的正常工作,引起拨号上网时掉线。

2. 内置 Modem 与串口鼠标冲突

内置 Modem 是一块 ISA 或 PCI 卡,它连接在主板的多功能扩展槽里,占用计算机硬件资源。而当一台计算机中同时使用内置 Modem 和串口鼠标后,在使用 Modem 上网时,鼠标就不能正常工作。

由于内置 Modem 占用的硬件资源为 COM3 或 COM4,而计算机系统中实际上并没有 COM3 和 COM4,COM3 和 COM4 与串行口 COM1 和 COM2 分别占用的相同资源,即中断号、地址和数据通道等。因此,当同时使用内置 Modem 和串口鼠标时,应避免它们使用同一资源,引起资源冲突。可以采取:当内置 Modem 的端口设置为 COM3 时,串口鼠标不要接在 COM1 上,而应该连接在 COM2 上;相反,当内置 Modem 的端口设置为 COM4 时,则串口鼠标不要连接在 COM2 上,而应该连接在 COM1 上。

3. 拨号时无拨号声

解决方法:复位外置 Modem,关掉并打开其电源。复位内置 Modem 可以使用重新启动系统。有时拨号没有声音时,可以用另外一个软件拨号程序试拨,如有声音可以再回来拨号。有时,调制解调器的工作状态可能不对。外置的调制解调器的许多指示灯都亮着,这显然不对。可以关掉其电源开关再打开。对于软 MODEM 可以检查资源是否有冲突,重新插拔 MODEM 卡,看看是不是接触不好。

4. 连接速率低,而且还经常断线

问题原因及解决方法:很大原因由于线路质量不好,如果电话线路质量不好,经常断线,会严重影响浏览速度。电话线上干扰比较大,例如使用分机、与电话并联、使用子母

置中填入“S10=50”和“S25=200”，其中前者可以强制 Modem 在载波暂时丢失时保持 5 秒钟的连接状态，而后者则可以强制 Modem 在 DTR(Data Terminal Ready, 数据终端就绪)信号瞬时无效时保持 2 秒的连接状态，从而可以避免线路传输质量不良时 Modem 发生断线故障。

7.3 扫描仪常见故障

扫描仪的出现故障通常出自扫描效果，这往往也是软件故障之一，不同的扫描仪对这些软件故障有不同的解决办法，可以利用相关软件进行修正。而硬件故障方面主要是接口、线路问题，只要大家连接好线路、设置好端口，用最新的驱动程序，这些问题应该是容易解决的。

1. 找不到扫描仪

找不到扫描仪是最常见的故障之一。先用环境检查法检查扫描仪的电源及线路接口是否已经连接好，然后确认是否先开启扫描仪的电源，然后才启动计算机。如果不是，可以按 Windows“设备管理器”的“刷新”按钮，查看扫描仪是否有自检，绿色指示灯是否稳定地亮着。如果扫描仪电源指示灯光一直亮，则可排除扫描仪本身故障的可能性。如果扫描仪的指示灯不停地闪烁，表明扫描仪状态不正常。这时候可以再重新安装最新的扫描仪驱动程序。同时，还应检查“设备管理器”中扫描仪是否与其他设备冲突(IRQ 或 I/O 地址)，若有冲突就要进行更改。这类故障是比较典型的线路故障、驱动程序故障和端口冲突故障。

2. 扫描仪没有准备就绪

打开扫描仪电源后，若发现 Ready(准备)灯不亮，先检查扫描仪内部灯管。若发现内部灯管是亮的，可能与室温有关，解决的办法是让扫描仪通电半小时后关闭扫描仪，一分钟后再打开它，问题即可迎刃而解。若此时扫描仪仍然不能工作，则先关闭扫描仪，断开扫描仪与计算机之间的连线，将 SCSI ID 的值设置成 7，大约一分钟后再把扫描仪打开。在冬季气温较低时，最好在使用前先预热几分钟，这样就可避免开机后 Ready 灯不亮的现象。

3. 扫描出来的画面颜色模糊

首先通过观察法检查扫描仪上的平板玻璃是否脏了，如果是的话请将玻璃用干净的布或纸巾擦干净，注意不要用酒精之类的液体来擦，那样会使扫描出来的图像呈现彩虹色。如果不是玻璃的问题，请检查扫描仪使用的分辨率是多少，如 300dpi 的扫描仪扫 1200dpi 以上的影像会比较模糊。因为 300dpi 的扫描仪扫 1200dpi 相当于将一点放至四倍大。另外，请检查显示器设置是否为 16bit 色或以上。如果是扫描一些印刷品，有一定的网纹造成的模糊是可以理解的，处理方法可以用扫描仪本身自带的软件，也可以用 Photoshop 等图像软件加以处理。

4. 输出图像色彩不够艳丽

这也属于软件故障，可以先调节显示器的亮度、对比度和 Gamma 值。Gamma 值是人的眼睛从暗到亮的一种感觉曲线，Gamma 值越高，感觉色彩的层次就越丰富，可以通过对



整。在扫描仪自带的软件中,如果是普通用途, Gamma 值通常设为 1.4;若是用于印刷,则设为 1.8;网页上的照片则设为 2.2。还有就是扫描仪在使用前应该进行色彩校正,否则就极可能使扫描的图像失真;此外还可以对扫描仪驱动程序对话框中的亮度/对比度选项进行具体调节。

7.4 数码摄像头常见故障

随着多媒体技术的发展与应用,数码摄像机和数码摄像头的应用也越来越广泛。但在使用这些设备的过程中,也会出现常见故障。下面介绍数码摄像头在使用过程中常见故障及其分析方法。

1. 找不到摄像头

故障现象:计算机系统检测不到新装的 USB 接口的摄像头。

分析及处理:先检查操作系统,再查 BIOS、USB 接口及安装有无错误。操作系统是否支持 USB 即插即用功能,自动检测 USB 设备,如果不支持,则需更换操作系统。在 BIOS SETUP 中必须设置 USB 装置有效。若这些方法无效,可尝试联接 USB 摄像头至第二个 USB 接口。当然,也可能是装错了驱动程序或选错了设备,可查看系统设备并且再次安装驱动程序。

2. 摄像的速度慢

故障现象:把刚买回的摄像头安装上网后,感觉显示速度太慢,更换过上网拨号地点和 ISP,结果速度还是很慢。在不上网时测试这个摄像头,发现这时图像显示也很慢。

分析及处理:这种现象是由于计算机性能过低而引起,可换个图形加速卡,如果还不行,就得升级 CPU 及主板,甚至换台新电脑。

3. 摄像头不能和数码相机共用

故障现象:摄像头不能和数码相机同时用作输入设备。

分析及处理:有的摄像头带有这种驱动软件, Video for Windows(即 Windows 视频)及 Direct Show Device Driver(即直接显示和设置驱动程序),它供数码相机用,能与系统的其他设备(包括摄像头)一起用作通用的视频输入设备。所以,只需装个摄像头软件即可。

4. 视频预显图像的颜色异常

故障现象:一台新购摄像头的视频预显图像的颜色不正常,过段时间后却又可以恢复正常。

分析及处理:对普通的摄像机,需人工调白,但摄像头能自动调整。一般等待个 20 至 30 秒,系统的 Autowhite(自动调白)功能就会自动纠正或平衡。

5. 花屏

故障现象:在用摄像头的时候出现花屏。

分析及处理:先检查驱动程序的安装和可能的设备冲突。检查摄像头型号与摄像头的驱动程序是否匹配。另外也可以换一块显卡上测试,因为摄像头可能与显卡或显卡驱动程序不兼容。

6. 黑屏或白屏

故障现象：用摄像头时，弹出了图像框后，出现黑屏或白屏。

分析及处理：这是因为检查软件设置不当而造成的，这种问题可能得经过多次尝试，可参考一下软件的疑难解答说明书。

7. 预显图像的光线不正常

故障现象：摄像头视频预显图像的某部分太暗或太亮。

分析及处理：应该从使用环境及摄入对象着手，比如挪开亮光源或者增加物体的亮度。然后再调亮度及对比背景。

8. 摄像头不能与其他的视频输入设备共用

故障现象：安装了摄像头之后，又装了摄像机。所以不知哪个设备正在工作。

分析及处理：当使用了多种视频摄入设备时，电脑就使用默认装置。但并不能像 Win 9x 中的打印设备那样方便地设置默认打印机，不存在确定默认装置的更简单的方法。所以，最好的方法还是通过一系列步骤选一个。使一个视频摄像驱动程序有效的具体方法是：打开“控制面板？多媒体？视频？装置”，打开“视频摄入装置”列表，双击摄像头的名称，打开对话框，显示摄像头属性，再按照要求使驱动程序有效就行。

9. 图像显示的速度慢

故障现象：用数码摄像头上网时意外发现摄像头上的图像显示速度过慢。

分析及处理：这是因为网站速度慢或者 ISP 带宽窄的原因，可试着换个网站或用另外的 ISP 账号上网。

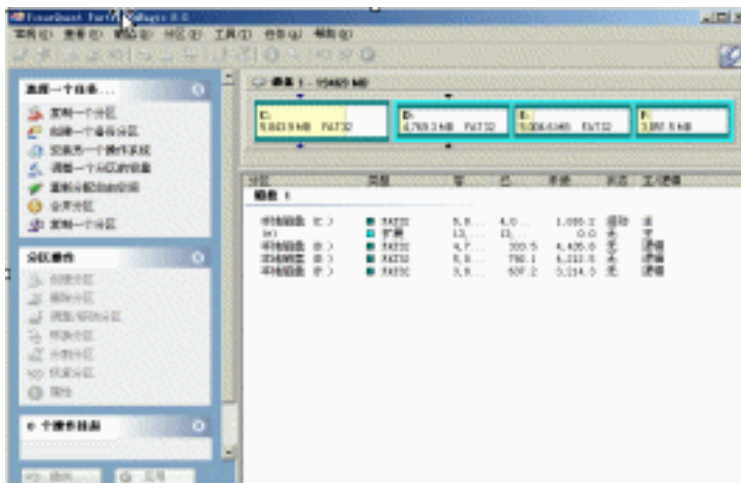
第八章 磁盘管理工具软件的应用

8.1 硬盘分区魔术师 Partition Magic

通常情况下,使用 DOS/Windows 自带的分区软件 FDISK 对硬盘进行分区管理。但 FDISK 有个致命的缺点,就是它在进行分区或删除分区操作时,整个硬盘或分区上的所有数据就会彻底被删除。这样,在分好区以后,得到的只是一个空空的硬盘。对于那些保存着大量有用数据需要转移的用户来说,这无疑是相当不方便的。Partition Magic 的出现很好地解决了这个问题。它能非常方便地实现硬盘的动态分区和无损分区。下面就简单介绍 Partition Magic 8.0 版本的使用方法。

Partition Magic 8.0 能够支持超过 80GB 容量的超大硬盘,而且支持的分区格式非常多,从 Windows 9x 的 FAT16/FAT32、Windows NT 下的 NTFS、OS/2 的 HPFS 以及 Linux 的 Ext2,并且能互相交换分区,它都能很好地支持。

Partition Magic 8.0 主要提供了下面几种实用功能:在不破坏文件的情况下对硬盘进行重新分区;实时改变硬盘分区的大小,移动分区的位置;可以隐藏已有的分区,使病毒或者其他入无从下手,最大程度上保护了资料的安全;及时改变分区文件的系统格式;在多操作系统并存的情况下提供了开机系统选择。安装,运行 Partition Magic 8.0 之后,会看见一个非常华丽的主操作界面,如图 8.1 所示。在主界面上部是菜单栏和工具条,菜单下面是图标工具,中间左边部分是 Partition Magic 8.0 的主要快捷功能按钮,右边部分是当前硬盘的分区信息,最下面则是各种分区使用图表信息说明。



8.1.1 FAT 格式的转换

关于 FAT16 和 FAT32 的区别,前面文中已提到过,这里就不再重复了。Partition Magic 8.0 支持从 FAT16 到 FAT32 的转换。

首先用鼠标选定一个需要转换的分区。可在菜单栏中选取“分区”→“转换”;或者直接使用分区操作中的“转换分区”快捷按钮键;也可以按鼠标右键,弹出下拉菜单,选择“转换”,弹出如图 8.2 所示对话框,单击“确定”按钮后,Partition Magic 8.0 就开始转换工作了,整个过程还是比较快的。但是 FAT32 文件系统对于一些纯 FAT16 格式下面的软件(如 PCTOOLS 9.0、Norton 95 等)不能很好地支持,这时就可能需要将 FAT32 再转换回 FAT16 格式,可是由于 Windows 98 没有这个逆转的功能,所以需要求助于 Partition Magic 8.0 了。和上述的方法差不多,只是在最后点击的时候要选取“FAT32 到 FAT”这项,而且这个步骤的耗时就要比前面的转换长了许多。

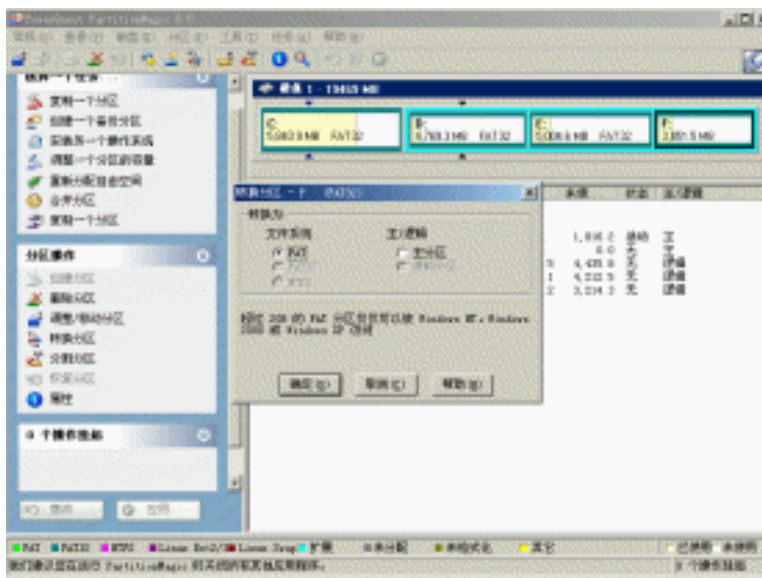


图 8.2 FAT 格式的转换

8.1.2 重新分配自由空间

先在主界面上部的分区图表中选择一个有较大可用空间的分区。可在菜单栏中选取“任务”→“重新分配自由空间”;或者直接使用左边任务操作中的“重新分配自由空间”快捷按钮键;就会弹出如图 8.3 所示对话框,选择需要重新分配自由空间的分区(在相应的分区前打勾),按下一步,就会出现分配后的分区状况,如图 8.4 所示,点击“完成”。从这两张图可以看出重新分配以后,各分区的容量已经进行了重新调整。

8.1.3 调整分区的容量

这也是 Partition Magic 8.0 与其他分区软件相比最具优势的地方,它能在不破坏原有

也可以选择好分区后按鼠标右键，弹出下拉菜单，选择“调整/移动分区”。会弹出如图 8.5 所示的可以调整的分区容量。可以直接输入数字，也可以用鼠标拉动滚动条，调整相应大小的容量。



图 8.3 择需要重新分配空间的分区

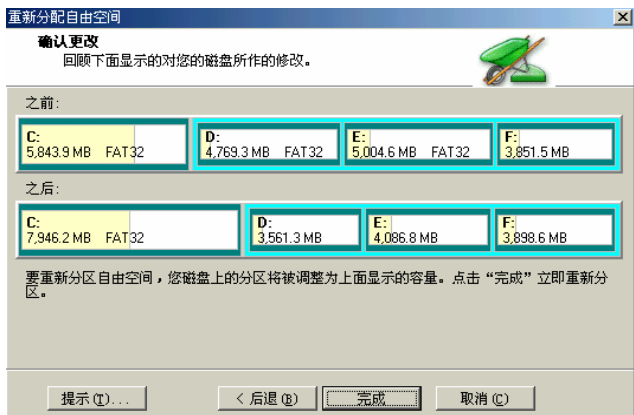


图 8.4 重新分配后分区容量的对比

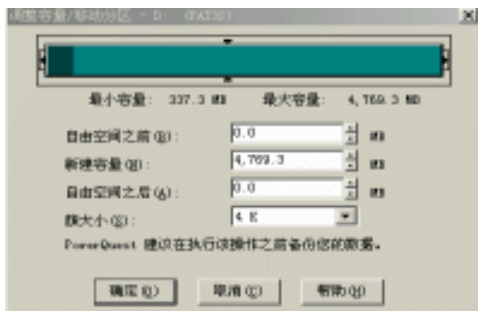


图 8.5 调整分区容量

Partition Magic 8.0 来建立一个新的分区。

具体的操作步骤是在完成了上述的自由空间创建之后，调用主菜单上的“任务”菜单下的“创建新的分区”或者选择左边的任务操作中的“创建新的分区”，这时会出现“创建新的分区大小”的窗口，单击“下一步”按钮，出现如图 8.6 所示窗口。

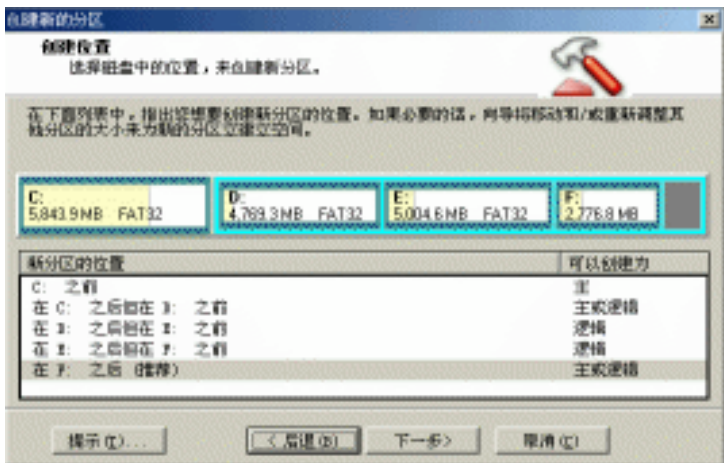


图 8.6 选择新建分区的位置

该窗口提示创建的新的分区的位置，在选择好位置以后，单击“下一步”，就会弹出如图 8.7 所示窗口。

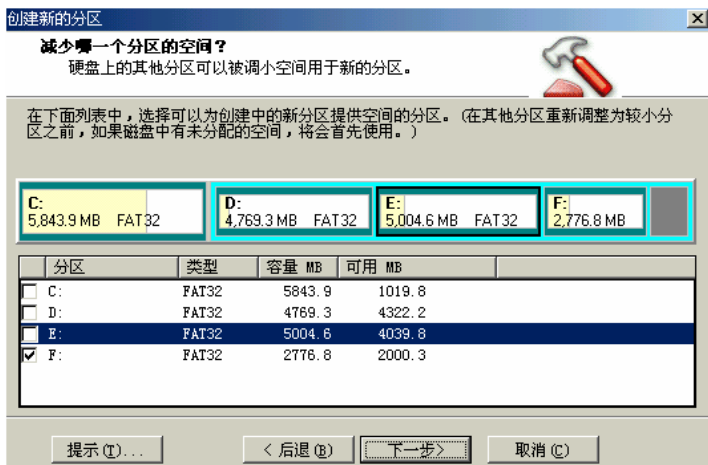


图 8.7 选择新建分区空间

弹出上图所示的画面后，需要确定新建分区空间从哪个或哪几个分区中调整，在其相应分区前打勾，在单击“下一步”，会弹出如图 8.8 所示窗口。

对新建分区的大小、卷标、为逻辑分区还是主分区以及分区类型的选择。窗口中提示了分区的最大空间和最小空间，可以直接输入新建分区的大小；卷标用户可以自己输入其相应内容：创建的分区可以是主分区(用来安装多操作系统)、也可以是逻辑分区：所创建

统。

单击“下一步”，就会完成新分区的创建。

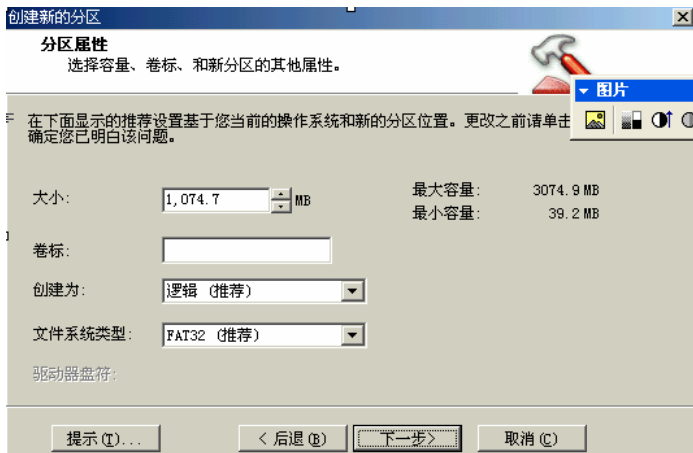


图 8.8 新建分区的大小及属性

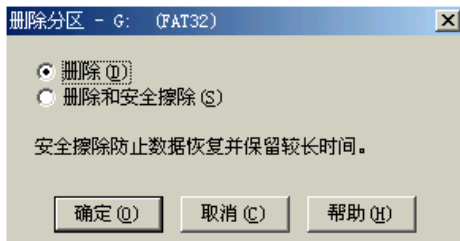


图 8.9 删除分区

8.1.5 删除分区

Partition Magic 8.0 还可以将不需要的分区删除掉，其方法为：在 Partition Magic 8.0 的主界面上选择需要删除的分区，单击左边“分区操作”中的“删除分区”；或者选择主菜单上的“分区”下的“删除”；也可以选择了要删除的分区后，单击鼠标右键，弹出下拉菜单，选择“删除”操作，均可以删除一个分区。会弹出如图 8.9 所示窗口，选择删除的方式，建议选择“删除和安全擦除”，单击“确定”，即可删除不需要的分区。

8.1.6 合并分区

若需要将两个分区进行合并，可直接点击主菜单“任务”的“合并分区”下拉菜单；或者左边选择任务中的“合并分区”来激活相应的功能。在出现如图 8.10 所示的合并分区向导对话框时，先选择需要合并的并且需要扩大的第一个分区，然后，单击“下一步”。则会出现如图 8.11 所示的对话框。

这时，需要选择需要合并的第二个分区，即将会被合并的分区，再单击“下一步”，会弹出的对话框，提示输入一文件夹名，用于保留被合并的分区上的内容。再单击“下一

②要合并的两个分区必须是相同的分区类型。

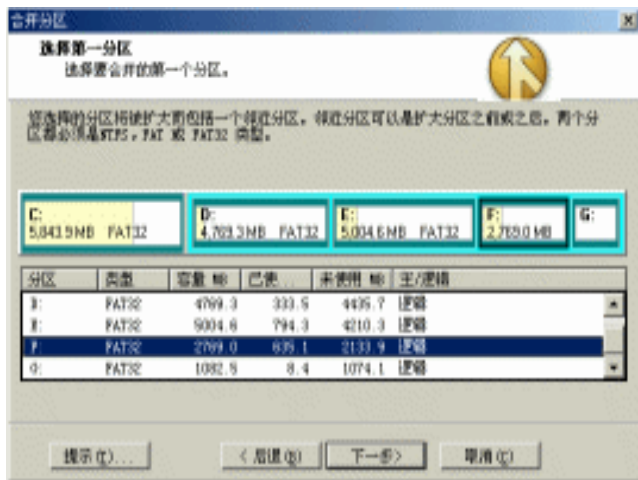


图 8.10 选择要合并分区



图 8.11 选择被合并的分区



图 8.12 合并后分区比较



实现多操作系统共存。

启动 Partition Magic 8.0 后先在硬盘中创建一个自由空间(如果是安装 Linux 或 Unix 则还需要一个交换分区),并将其分区格式确定为相应的系统文件格式;使用相应的系统引导盘(如 Unix 或 Linux 等)来重新启动计算机,在刚刚创建的分区中安装相应的操作系统;安装完毕后重新启动计算机,这时会有一个 BootMagic 的启动界面,上面显示的是系统中已经存在的 Windows 以及其他操作系统,然后使用方向键来确定需要使用的操作系统并按下回车键。然后,BootMagic 将会完成剩下的操作。

8.1.8 Driver Mapper——快速修复应用程序盘符

由于创建或删除了分区,导致硬盘盘符的改变,一些应用程序在注册表中的注册将会因盘符的改变而不能运行,CD 自动播放将会失效等。使用 Driver Mapper 将会快捷地解决这一问题。它完全以向导的方式出现,应用起来非常简单。具体操作如下:

(1)Windows 环境:运行 Driver Mapper,它要搜集信息,按“下一步”继续,Driver Mapper 需要知道用户增加或删除了几个分区,导致变化了几个盘符,比如原来只有 C 盘, D 盘为光驱,现在增加了 D、E 盘,光驱变为 F 盘,改变了两个盘符。在出现的对话框中有两个选项:“Only One Drive Letter Change”和“More Than One Drive Letter Change”,应根据实际情况选择。一般地,如果改变两个以上的盘符,如在 D 盘和 E 盘前增加了一个逻辑分区,Driver Mapper 将一步一步作处理,先将 E 盘转换为 F,再将 D 盘转换为 E。删除时的盘符处理与此相反。按“Next”继续后,出现对话框,要求选择盘符。比如原先的软件装在 E 盘,现在由于增加分区,E 盘变成了 F 盘,原始盘符应选 E,新盘符应选 F;同理,要改变光驱盘符,则原始盘应选 F,新盘符应选 G(假设 F 为原光驱盘符)。选择完成后,Driver Mapper 将会扫描注册表和所有逻辑盘路径,在出现的窗口中,选择“Change All Path Found”则同意对所找到的结果作改变,选择“View Changes To Be Made”则可以查看所有要改变的信息,如对某处不作更改,可以不选中它。确认后,Driver Mapper 将把信息写入,重新启动计算机后改变生效,就会发现光驱又能自动播放音乐了。再运行一次 Driver Mapper,选择应用程序所在的盘符,所有安装的程序又都“活”了。由于应用程序盘符和光驱盘符的改变,要想使两者都变为可用,一般应运行 DriverMapper 两次或多次。

(2)DOS 环境:在 DOS 下转到 PQmagic 所在的目录运行\Utility\Dos\Drvmapdt.exe 或在 Windows 中运行 Drive Mapper for DOS,即可启动 DOS 版的 Drive Mapper。选择“N=Next Screen”,同样要求给出驱动器改变的数目,“0=Only One Drive Letter Change”、“M=More Than one Drive Letter Change”;输入相应的字母后,要求输入原始驱动器盘符,接着输入新盘符,可以按“E=Enter Drives Again”多次输入要改变的盘符,按“N=Next Screen”进入下一屏(“B=Back to Previous Screen”回到上一屏),选择“N”,Driver Mapper 开始对系统扫描,扫描结束后,选择“M=Make Changes”,则确认改变,选择“D=Done”,结束本次操作。

8.1.9 MagicMover——移动应用程序

某分区的某一 Windows 应用程序完整地移动到另一个分区中,在移动的同时,自动修改该程序在 Windows 中的有关盘符配置,免去重新安装和配置运行环境之苦。移动应用程序只需用鼠标选择即可。

运行 MagicMover,它将对所有分区进行扫描,默认值是对所有分区扫描,可以点击 Option 对不想扫描的分区进行设置。选择要移动的应用程序,包括在桌面上和开始程序组中的程序,可以用鼠标点击“+”来展开。选择一个程序后,点击下一步,出现窗口。在“Select the destination folder”中输入要将程序移动到的目的文件夹,点击 Browse 可以对目的文件夹进行选择。点击 Details 将给出此次操作要建立的文件夹、移动的文件和删除的文件夹等详细内容。点击 Move 即开始对文件夹的移动。如果文件夹不存在,将提示需建立一个。仅需几分钟,程序就挪移成功,非常方便。一个任务完成后,点击 Continue 将会进行新的应用程序挪移任务。



提示

在运行 MagicMover 之前,最好不要运行其他程序,应关闭任何磁盘高速缓存程序和一切驻留内存的 TSR 程序。

8.1.10 Pqboot—快速引导工具

如果配备了多个 C 盘,也安装了多个操作系统,如何使用不同的操作系统呢?PQboot 作为指定分区快速引导工具,能够方便地选择哪一分区作为 BOOT 盘。它全面支持 FAT32,支持 Windows 98、Windows 2000 等操作系统。即使有一个 C 盘被病毒攻击,其他 C 盘照样能够启动。

运行方式如下:在 DOS 下键入 PQBoot.exe(或在 Windows 中启动 Pqboot.exe,最终仍会进入 DOS 操作)。目前处于活动状态的分区显示为“Primary, Boottable”;选择需要启动的分区,输入 ID 号,如 3,回车后生效,Pqboot 将启动计算机,引导的操作系统就是前面所做的选择。它是一种简单的纯手动来实现的多 C 盘引导,除非每个系统都安装 Pqmagic,否则每次都要先切换到 DOS 状态,从 DOS 下运行 Pqboot.exe 来设置激活分区,比较麻烦,不如 PQmagic 带的另一个增强工具:BootMagic!

8.1.11 利用 BootMagic 实现多 C 盘引导

BootMagic 是 Pqmagic 8.0 完全版中附带的一个强大的多 C 盘引导工具。它通过对硬盘 Boot Sector 的 MBR 重写,抢先控制权,并把原 MBR 保存,待需要时再把它重写回 MBR,达到多重引导的目的。如有一台计算机,现有一个 C 盘和 D、E 两个逻辑分区,想设置成多 C 盘启动。

准备工作:在 Windows 下安装 Pqmagic 4.0,并自定义安装 For DOS/Windows 3.1 版本。将 BootMaglc、Windows 98 和 Windows 2000 最新版安装程序拷贝到 E 盘;建立 DOS 目录,将“Windows 98\Command\”的所有文件拷贝到 DOS 目录;制作一张 Windows 98 启动盘。

运行 Pqmagic 4.0,减小 D、E 盘的容量,分别创建 2 个主分区,加上原有的 C 盘,共三个主分区,设置成的容量分别为 23.5MB、1004MB、1011MB。



注意

虽然 BootMagic 安装后仅 3MB 多一点,但在创建第一主分区容量时不能小于 23.5MB,否则在安装完成后将不能加载图形化界面,无法完成多引导配置。其他两个分区分别安装 Windows 98 和 Windows 2000。

1. 系统的备份

使用上面介绍的方法,得到一个容量大于(推荐,只须大一点儿)或等于需要备份的系统盘大小的空白分区。此时右击需要备份的系统盘,就会发现原来禁用的 Copy 命令被激活了。选择 Copy 命令,会自动弹出一个窗口,选择“OK”按钮即可。

2. 安装操作系统

为方便对 BootMagic 的简单配置和了解,分别将各分区设成引导分区并安装相应的操作系统。在各盘均安装完毕后再安装 BootMagic。

第一步,将第二主分区设为活动分区,用安装 Pqmgic 4.0 时制作的启动盘启动机器,运行 Pqmagic.exe,用鼠标右击左边第二主分区,在弹出的菜单中分别选择 Advanced 下的“Unhide Partition”和“Set Active”,将第二主分区设置成非隐藏和活动分区,然后重新启动计算机。

用 Windows 98 安装盘启动计算机,转到 E 盘下 Windows 98 的安装目录,运行 Setup.exe,完成 Windows 98 的安装。

第二步,将第三主分区设为活动分区用相似的方法设置好第三主分区,并完成 Windows 2000 的安装操作。

第三步,将第一主分区设为活动分区,并用类似方法设置好第一主分区,再用 Windows 98 的启动盘启动机器,在“C:\”提示符下键入“SYS C:”命令,将系统文件传输到 C 盘;将“E:\DOS\”所有文件 COPY 到 C 盘下;编辑 Config.sys 和 Autoexec.bat,重新启动机器,则 C 盘 DOS 7.0 安装完成。

8.1.12 其他功能

除了上面介绍的几种主要功能外,Partition Magic 8.0 还有一些其他的功能。在进入“操作/高级”之后,可以看见有坏扇区重新检测、隐藏分区、调整根目录容量、设置激活和调整簇的大小等几个选项,使用它们也可以完成一些特殊的功能。比如使用坏道检测可以对硬盘进行系统的检测;而隐藏分区能够把某个分区藏匿起来,让病毒无从下手,同时也是一种文件加密的手段;激活分区在多个操作系统切换的时候尤为实用;调整簇的大小能够让硬盘空间的浪费程度降到最低点

8.2 克隆大师 Norton Ghost

现在计算机系统中,软件越来越大,安装工作也相对更复杂,一旦系统遭到病毒攻击或人为的破坏,要重新安装系统,至少需要耽误两个小时甚至更长时间。

目前 Symantec 公司推出了 Ghost 最新版本为 Ghost 2003 中文版。运行 Ghost，会出现如图 8.13 所示的界面，可以进行整个硬盘的备份和分区的备份，以及恢复。



图 8.13 Ghost 主界面

8.2.1 系统备份

利用 Ghost 可以进行系统备份，在进行系统备份时，可以采取两种方式：整个硬盘备份和分区备份。

1. 整个硬盘备份

将整个硬盘的内容做个备份，把它上面的内容做镜像文件保存起来，当系统遭到破坏后，可以通过镜像文件恢复系统。

第一步，首先运行 Ghost，就会弹出如图 8.13 所示的界面。

第二步，选择“Local”→“Disk”→“To Image”，选择要备份的硬盘，点击“OK”。这时屏幕出现如图 8.14 所示界面。

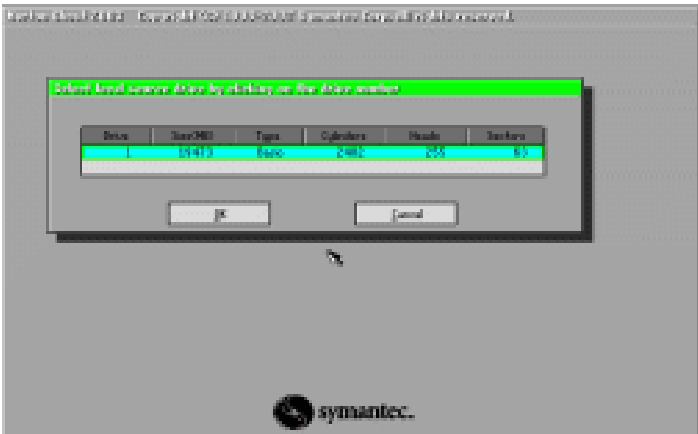


图 8.14 确定备份硬盘

第三步，在确认被备份的硬盘类型后，点击“OK”，屏幕会提示输入镜像文件的名

后选择“ Yes ”按钮，开始进行硬盘的备份。Ghost 备份数据相当快，如果不是特别大的硬盘，也就 1 分多钟就可以备份好，备份好的文件以.gho 为扩展名保存在指定的目录中。

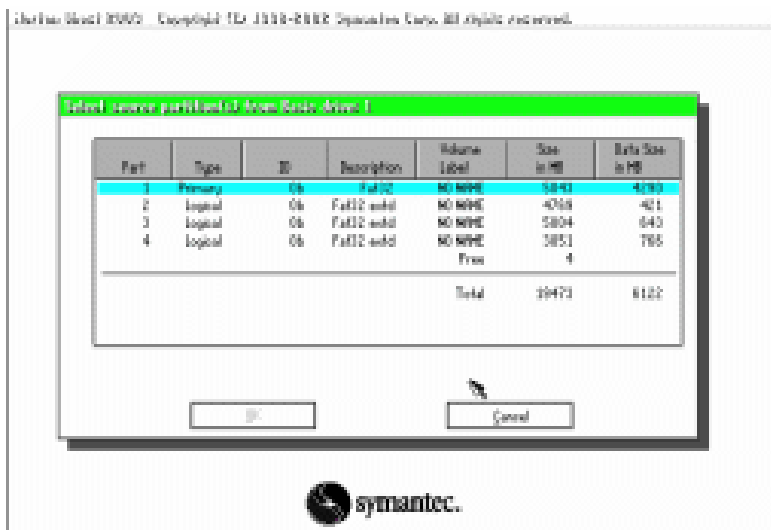


图 8.15 选择要备份的分区

注意

保存的镜像文件不能保存在被备份的硬盘上。

2. 分区的备份

将某个分区进行备份，与整个硬盘备份大同小异，只是在第二步时选择“ Local ”→“ Partition ”→“ To Image ”,这时屏幕出现如图 8.15 所示界面，需要选择要备份的分区，单击“ OK ”。其他过程与硬盘备份完全一致，分区备份的镜像文件可以保存在其他分区上。

8.2.2 硬盘克隆

硬盘克隆就是将一个硬盘的内容完全克隆到第二个硬盘中，以做一个整体的备份。当第一个硬盘遭到破坏后，可以用第二个备份的硬盘，这对于比较重要的系统而言是很省事的。

在 Ghost 主界面上选择“ Local ”→“ Disk ”→“ To Disk ”，这时会出现第一个硬盘及其分区信息，单击“ OK ”，这时出现第二个硬盘，再单击“ OK ”，就可以完成整个硬盘的克隆。通过这样克隆以后，原盘和目标盘的内容就完全一致。

采取同样的方法也可以实现两个分区的克隆，执行时在主界面上选择“ Local ”→“ Partition ”→“ To Partition ”，根据向导提示，即可完成分区的克隆。

8.2.3 系统的恢复

当硬盘或者分区做了备份后，如果硬盘或者分区的内容遭到破坏后，就可以通过备份的镜像文件恢复硬盘或者分区内容，这个过程比重新安装系统和应用程序要方便，并且速

并且单击“Open”，即可完成对硬盘或者分区数据的恢复。

Ghost 的应用，对计算机的维护更加容易，尤其是对整个配置相同的计算机机房的维护就更加方便。可以将安装好的计算机系统，备份一个镜像文件，并且同时将引导系统一起刻录在一张光盘上，当某台计算机系统不能启动或系统遭到破坏后，就可以通过该光盘启动计算机，并恢复系统即可。

8.3 硬盘低级格式化

硬盘低级格式化，即物理格式化，就是指对硬盘进行分区(划分扇区)和划道(划分柱面)。刚出厂的硬盘，一般都是做过低级格式化的，用户在使用时只需建立分区表信息就可以了。而如果硬盘被分区表病毒的感染或出现磁道混乱等现象时，就需要用户自己对硬盘进行低级格式化来解决。常用的低级格式化有 Lformat 和主板 CMOS 参数提供的低级格式化程序，以及硬盘管理工具 DM 等，它们的应用大同小异。下面以 Lformat 介绍硬盘的低级格式化。

1. Lfoemat 的启动

Lfoemat 是 DOS 平台下的一个应用程序，它的主要功能是对硬盘进行低级格式化。在对硬盘进行低级格式化时，不能从硬盘启动。因此，只有从软盘或光盘启动计算机系统到 DOS 平台，在 DOS 提示符下运行 Lformat，屏幕会出现如图 8.16 所示的界面。屏幕中的信息分三个部分，最上面一行为 Lformat 版本信息；中间三行为 Lformat 的执行部分(选择要格式化的设备、低级格式化和退出)，它完成对硬盘的选择和对所选择的硬盘进行低级格式化；最下面三行为帮助信息。

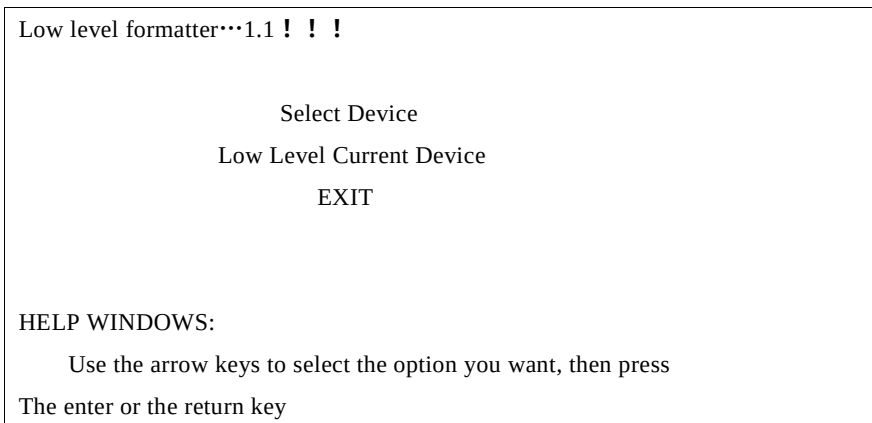


图 8.16 Lformat 主界面

2. 选择低级格式设备

移动上下光标键可以选择 Lformat 要执行的操作，第一项是选择要低级格式化的设备，当计算机系统中安装有两个或两个以上的硬盘时，需要输入要低级格式化的硬盘盘号，硬盘的盘号从 0 开始，一次为 1、2、3 等。如果选择好硬盘后，将会提示硬盘相关信息。包



Model # : ST340810A

Serial # : 5FBACG7E

Firmware : 3.39

CYL : 16383 HDS : 16 SPT : 63

MAXLBA : 78165359

3. 低级格式化硬盘

当选择好要低级格式化的硬盘后，就可以对硬盘进行低级格式化了。在进行低级格式化时，屏幕会提问，出现：

MESSAGE WINDOWS :

Do you want to use LBA Mode(if not sure, Press N)(Y/N)?

询问在对硬盘进行低级格式化时是否采用 LBA 模式，硬盘在使用时有三种模式：Normal，LBA，Larged，在低级格式化时需要确定使用的模式，以后，该硬盘就只能使用这种模式。如果选择“Y”，则屏幕会给出警告信息：

MASSEGE WINDOWS :

WARNING ! ! ! All data will be lost, Are you ABSOLUTELY SURE???(Y/N)?

如果确实需要进行低级格式化，按“Y”，再敲回车键，屏幕会显示低级格式化的进度。

第九章 计算机病毒与防治

计算机病毒人们常称电脑病毒。由于它能直接引发计算机系统故障,威胁计算机系统的安全,已成为人们广泛关注的问题。特别是在当今时代,计算机网络的广泛应用,更为计算机病毒的扩散传播提供了便利条件。人们对计算机病毒的关注,其重要性已不仅仅局限于科学技术这一层面,而是直接关系到个人权益和国家安全。

为了更好地认识和了解计算机病毒及其防治方法,本章将介绍计算机病毒的特点、病毒分类方法、病毒的传布方式以及病毒的识别与预防方法。

9.1 计算机病毒的概念及特征

计算机病毒这一概念是 1984 年 9 月,由弗瑞德·科恩在加拿大多伦多召开的一次关于计算机安全的国际学术研讨会上首次提出的。按照科恩的观点,计算机病毒是一种能够通过修改程序并把自身的复制品包括在内,再去“传染”其他程序的程序。即是说计算机病毒首先是一种程序,这种程序像生物病毒一样,能自身繁殖并对载体(程序)构成危害。因此这种类似于生物病毒的程序常被称为计算机病毒。

由于计算机病毒是人编制的一种特定程序或特别的指令。当它被输入计算机后,会在计算机系统正常的信息流动过程中,用修改其他程序或其他程序中的关键信息的手法,把系统规定格式的正常信息搞乱,并将自身的全部信息不断复制到其他程序中,从而达到感染其他程序的目的。计算机病毒这种类似于生物病毒能在载体运行途中进行感染,而病毒载体又不同于生物病毒的特点,决定了计算机病毒具有如下若干特性。

1. 传染性

传染性是计算机病毒的根本属性。它指病毒所具有的把自身复制到其他程序的特性。若其他程序中含有病毒程序的指令信息,此现象称为程序已感染病毒。

2. 破坏性

计算机系统感染病毒后,病毒通过破坏文件中的数据排列及存储结构,使系统正常工作所需要的程序数据遭受干扰和破坏,从而表现出破坏性。已发现的绝大多数病毒都具有破坏性,其主要表现为:

- (1)系统内正常工作的程序和数据被增、删、改,系统的某些功能丧失。
- (2)干扰程序的正常运行,扰乱系统的正常输出。
- (3)非法占用存储空间和系统运行时间,降低系统的运行效率。
- (4)与系统争夺运行控制权,使正常的系统运行失去控制。



计算机病毒不能单独存在，它的寄生性与生物病毒十分相似，每一种计算机病毒都必须有它自己的寄生对象，即一个合法存在的程序。该合法程序称为计算机病毒的宿主程序。计算机病毒寄生在合法程序上，并以此为生存环境潜伏下来，然后视机而动。计算机病毒寄生的合法程序可能是主引导程序，DOS 引导程序，也可能是任何可执行程序，例如：.COM、.EXE、.OVL、.BIN 或.SYS 等不同类型的文件。计算机病毒的寄生方式和寄生环境不同，进行感染和传播的方式也不同。常见的寄生性可分为五种：覆盖式寄生性、代替式寄生性、填充式寄生性、链接式寄生性和转储式寄生性等。

4. 潜伏性

潜伏性指计算机病毒具有依附于其宿主程序寄生而不被用户发现的特性或能力。计算机病毒传染给系统后，在其宿主程序执行时病毒并不进行表现或实施破坏的一段时间，叫潜伏期。一个编制巧妙的病毒程序，可在数周、数月甚至数年内隐蔽而不被发现。病毒潜伏性的好坏或者说隐蔽时间的长短主要与两个方面的因素有关，第一，与编制病毒程序所采用的技术和方法有关；第二，与病毒所在系统特定的环境有关。

5. 攻击性

计算机病毒所具有的攻击性是系统遭受干扰破坏的根本原因。病毒程序设计者针对系统的薄弱环节，编制计算机病毒作为攻击手段，比以往的计算机犯罪更高明，也更隐蔽。计算机病毒攻击性主要有以下特点：

(1)所有计算机病毒对系统的攻击都是主动进行的，并不以人的意志为转移

一旦展开攻击，其攻击的时间和地点就具有随意性，连病毒设计者本人也无法控制。各种计算机病毒均以计算机“肌体”作为侵犯和攻击目标，在这种情况下，计算机自身的技术性保护措施要做到无懈可击是不容易的，这就决定了无论采用多么严密的技术、防范措施也不可能完全将计算机病毒拒之于门外，因此，实际上保护措施只是一种预防的手段。

(2)计算机病毒发动攻击是隐蔽进行的

病毒入侵正常的计算机系统并开始破坏系统数据的过程，由于不易被人察觉，无法及时采取措施，因而由这种隐蔽性攻击所造成的破坏程度是人们所难以预料的。

(3)计算机病毒的攻击可在广泛的范围和任一系统层次上进行

随着网络的普遍应用，特别是互联网的应用，计算机入网已成必然趋势。在网上，计算机无论是做工作站还是做服务器，都是网上一员，只有系统权限的区别而无地理和部门的限制，这就为计算机病毒通过网络的信息流动在大范围内活动并展开攻击提供了便利条件。但病毒攻击的范围主要与计算机系统自身的兼容性有关，那些在兼容性方面符合计算机病毒传染要求的计算机系统将首先受到病毒的青睐。

另外，计算机病毒对系统的攻击也可在任一层次上进行，不但可在任一信息解释层上完成，还传染到其他层次。因此仅仅对可执行程序进行保护，并不能阻止病毒对源程序和中间文件的感染。

6. 针对性

世界上已发现的病毒，并不是每一种计算机病毒对所有的计算机系统都起作用，而是

7. 欺骗性

欺骗性，这是计算机病毒隐蔽和伪装自己而采取的一种策略。欺骗性越来越强是病毒技术和反病毒技术的激烈较量，一些新病毒表现出的特征。一些新病毒具有严密监视用户操作的功能，一旦发现用户在查看文件目录和宿主文件内容时，它能自动恢复已修改的数据，对破坏现场进行伪装，以欺骗用户。

9.2 计算机病毒的分类

对已发现的几千种计算机病毒来讲，可从不同角度将它们分为若干类。目前主要有如下一些分类观点和方法：

1. 按病毒攻击的系统类别分类

(1) 攻击 IBM PC 及其兼容机的病毒

这类病毒因计算机种类最多，计算机病毒及变种也最多，版本更新也快。由于全世界有数千万台这类计算机，分布在各国的政治、经济、军事及日常生活的各部门，所以这类病毒的传染范围最广，攻击造成的危害也最大。

(2) 攻击 Apple 公司生产的 Macintosh 系列机的病毒

(3) 攻击 Unix 系统的病毒

如今许多大的网络系统都采用 Unix 为主操作系统，以 Unix 系统为攻击对象的病毒已经出现。

2. 按攻击的机种分类

(1) 攻击微型计算机的病毒

它以微型计算机作为攻击目标，是一类可感染的计算机数量最多、传染范围最广的病毒。

(2) 攻击小型机的病毒

小型机作为网络节点机或小型网络的主机，这类病毒常以它们为攻击目标。

(3) 攻击工作站的病毒

随着网络的逐渐普及，工作站数量不断增多，但工作站的防范能力较差，攻击工作站的病毒已经出现。

3. 按病毒的寄生方式分类

(1) 代替式计算机病毒

指病毒用其自身代码，部分或全部代替正常程序的部分或全部代码。

(2) 链接式计算机病毒

即病毒与合法程序相链接而不破坏原合法程序的代码。以链接的位置不同又可分为头部链接式、尾部链接式或中间链接式三种。

(3) 转储式计算机病毒

病毒将原合法程序的代码转移并存储到介质的其他部位，而病毒代码占据原合法程



其主要特征是侵占主程序空闲存储空间,因此它不会改变原有合法程序的长度,便于隐蔽自己不被用户发现。

(5)覆盖式计算机病毒。

该类计算机病毒,用自身的代码覆盖掉原有合法程序的部分(病毒代码小于合法程序长度时)或全部代码(病毒程序代码长度等于或大于合法程序长度时),使原有合法程序被修改,因此是破坏性很大的病毒。

4. 按病毒的传染方式分类

传染是病毒广泛蔓延的惟一途径,也是计算机病毒的一个主要特性。其传染方式直接关系到计算机病毒的检测、预防和清除方法的采用。按现有病毒的传染方式而言,可分为三大类。

(1)传染引导程序的病毒

该类病毒有其特定的宿主程序——磁盘引导程序。被传染的引导程序可以是软盘 BOOT 区的引导程序;硬盘 BOOT 区的引导程序;硬盘的主引导扇区的引导程序。从实际发现的病毒来看,有同时传染全部三种引导程序的病毒;有同时传染前两种 DOS 引导程序的病毒;也有同时传染后两种即硬盘 DOS 引导程序和主引导程序的病毒。

(2)传染可执行文件的计算机病毒

可执行文件是范围很广的多类型文件,其中.COM、.EXE 可以是操作系统的文件,也可以是用户编辑编译所形成的文件。

(3)既传染文件也传染引导程序的病毒

在已有的病毒中,这一种对文件和引导区都能传染的病毒,使感染病毒后的清除工作变得麻烦,因为清除文件型病毒的方法并不能够清除引导扇区的病毒,即使采用 Format 格式化硬盘也不能清除感染引导扇区的这类病毒,惟一的办法是低级格式化硬盘,这是最坏的情况。这类病毒中也有以感染文件为主,在引导扇区只是写入一些代码,但不一定会传染。

5. 按是否驻留内存分类

病毒的传染是在信息流动过程中进行的,内存作为信息的集散地,也是病毒活动的主要场所。病毒的各种活动必须在病毒随宿主程序入驻内存后进行。按是否驻留内存分类,可分为两种:

(1)常驻内存病毒

指随宿主程序调入内存执行时进入内存,并在内存中开辟一块栖息地驻留内存的病毒。它通过侵占中断向量或修改系统程序模块,监视系统运行。比较典型的例子,如黑色星期五、黑色复仇者等。

(2)非常驻内存病毒

该类病毒随宿主程序进入内存后,先于宿主程序执行之前完成病毒的传染和破坏使命。当宿主程序执行之后退出并释放内存时,病毒也从内存退出,并不驻留内存。如维也纳病毒即属此类。

9.3 计算机病毒的识别

当今世界，计算机病毒的种类越来越多，感染和攻击能力越来越强。一些新病毒采用反侦察技术、病毒代码加密技术、增强隐蔽性；挤占合法程序的存储空间等方法，使病毒的活动更具隐蔽性和威胁力，令用户提心吊胆，防不胜防。从计算机系统安全角度讲，计算机病毒可以说是世界性的一大公害。

怎样才能防止计算机病毒的攻击和破坏呢？关键的问题是用户要能及时发现自己的计算机是否已感染病毒并采取相应的杀毒保护措施。对于大多数用户，若身边具备多种杀毒软件，经常对系统进行病毒检查，及时发现病毒应该不成问题。若身边没有现成的检测软件的用户，可参照下面常规方法在必要时对常见病毒进行监视和识别。

9.3.1 直接观察法

计算机感染病毒后，总会在计算机工作时以某些外部特征形式表现出来。如果计算机系统表现出以下异常现象，可初步确定系统已感染上病毒。

1. 观察引导系统时的异常现象

- (1) 磁盘引导时有异常现象。
- (2) 系统引导时间比平时长。
- (3) 磁盘上发现特殊标记或引导扇区、卷标等信息被修改。
- (4) 计算机运行速度明显变慢。
- (5) 磁盘坏簇出现不正常增多。

2. 观察执行文件时的异常现象

- (1) 文件字节数变长、文件属性、日期和时间发生改变。
- (2) 文件无故丢失。
- (3) 文件装入时间明显延长。
- (4) 平时正常工作的文件，现在运行时出现死机或不能正常工作。
- (5) 处于写保护状态的软盘，在文件正常执行而未进行写盘操作时，却出现磁盘写错误提示信息：

Write protect error writing driver A

Abort, Retry, Fail?

(6) 执行 C 盘上的文件时屏幕显示：

Not ready error reading driver A

Abort, Retry, Fail?

等信息，或者出现 A 盘驱动器指示灯亮，无法工作，进而出现死机现象。

- (7) 系统在磁盘上自动生成一些特殊文件。
- (8) 系统在运行并不太大的程序文件时，却显示：

Program is too long to load



3. 使用外部设备出现异常现象

- (1) 软盘不能进行正常的读写操作。
- (2) 正常的外设无法使用。
- (3) 程序并没有调用某个外部设备, 系统却出现调用该设备。
- (4) 按照系统实际配置和连接情况, 软驱、打印机、绘图仪、调制解调器和串行接口等外设出现不该有的异常情况而不能正常工作。
- (5) 扬声器发出不正常的声响或音乐。
- (6) 屏幕上出现有规律变化的不正常画面或信息。

9.3.2 检查常规内存

计算机的常规内存 640KB 容量, 正常情况下, 应全部由 DOS 系统进行管理, 当计算机感染病毒后, 病毒一定要申请一块内存空间来将自身驻留于内存中, 这部分内存由于受病毒保护, 系统和用户都不能使用。因此在使用 PCTOOLS 的 F3 特殊功能的 I 键调用系统信息服务功能时, 由 DOS 报告的内存总容量和 PCTOOLS 发现的内存总容量就会不同, 两者间的差值就是病毒占据的空间。

利用 PCTOOLS 检查常规内存, 可以比较简便地判断系统是否感染病毒。

9.3.3 比较硬盘主引导扇区的内容是否和正常情况时一致

硬盘的 0 柱面 0 磁头 1 扇区称为主引导扇区, 正常的主引导扇区中主引导记录包含三部分内容: 主引导程序、分区信息表、扇区结束标志字 55AA。其中主引导程序应用扇区 0~1BDH 字节单元, 共 446 字节。分区表信息从 1BEH 开始至 1FDH 共 64 字节, 55AA 为该扇区末尾两字节。主引导扇区中的主引导记录用于硬盘启动时, 将系统控制权转交给用户指定的并在分区表中登记了的某个操作系统(活动分区)。

由此可见, 主引导扇区中的内容直接关系到硬盘是否能正常引导系统。当硬盘感染引导型病毒后, 该扇区的内容将受到破坏, 并直接影响硬盘引导系统的操作。通过比较硬盘主引导扇区当前内容与正常时是否一致, 可判定系统是否感染引导型病毒。比较方法有以下两种:

第一种: 用 “MIRROR/PARTN” 命令将硬盘上的分区表信息备份成 PARTNSAU.FIL 文件保存在 A 驱的软盘中(正常时和感染病毒后各备份一份), 然后用 COMP 命令比较两个不同软盘上的该文件, 内容是否一致, 可判断硬盘分区表是否有错误。

第二种: 用 DEBUG 进行检测。

在 DEBUG 下, 编写如下程序

```
-a 100
: 100  MOV AX,0201
: 103  MOV BX,0200
: 106  MOV CX,0001
: 109  MOV DX,0080
```

: 10F

-G=100

执行该段程序, 用 BIOS 的 INT 13H 来读取硬盘的主引导扇区内容。

-d 200,3FF 命令将读出的硬盘分区信息显示出来。通过分析和正常时的硬盘分区信息比较有何不同, 可以判断分区信息是否感染病毒。相比较而言, 第一种方法更简便, 第二种方法更直观。

9.3.4 检查文件型病毒

文件型病毒感染各种执行文件, 特别是 Command.com 和 .com 或 .exe 类文件, 更容易受病毒侵犯。通过检测文件的长度、日期和属性等, 可判断有关文件是否感染病毒。检查时, 将未感染病毒的文件和怀疑感染有病毒的同一类同名文件用 DIR 显示出来相比较, 就会一目了然。

9.4 计算机病毒的防治

伴随计算机信息技术的飞速发展和日趋成熟, 计算机病毒的产生速度和性能提高也很快。不论是魔高一尺, 道高一丈, 还是道高一尺, 魔高一丈, 都反映了病毒技术与反病毒技术的较量更加激烈。人们在经历了计算机病毒一次次侵犯带来的一次次沉痛教训后, 也对计算机病毒的危害感受更加深切。在计算机病毒日益猖獗的今天, 对于广大的一般计算机用户应该怎样去应对计算机病毒的危害呢? 最需要做的事情, 就是加强对计算机病毒的预防。

由于病毒技术与反病毒技术都是以编程技术为基础的, 它们的发展呈螺旋交替式上升态势。它们之间的关系就像疾病与药品的关系一样, 从理论上讲, 没有治不了的病, 但有时在短时间也确实找不到治疗某种疾病的药。计算机病毒也是这样, 新病毒的出现, 由于还没有研究出现成的检疫软件, 也不能及时地检查和清除新病毒, 即使是已经注册的计算机病毒, 若不能及时发现和清除, 带来的麻烦和造成的损失也是不可低估的。这就需要平时加强防范, 尽量减少计算机感染病毒的机会。

9.4.1 计算机病毒的预防措施

计算机病毒的预防就是堵塞病毒的传染渠道, 保护计算机系统的数据资源免受破坏, 将计算机病毒拒之于门外。防止病毒的侵入要比病毒侵入后再去检测和清除更为重要。虽然从理论上讲, 计算机病毒在技术上是很难防范的, 但只要人们采取各种有效措施, 计算机病毒还是可以预防的。

1. 从管理方法上预防计算机病毒

(1) 建立有关计算机病毒的法律和法规。针对计算机病毒的产生和传播, 各国政府应责成法律部门制订相应的法律或法规, 加大对计算机病毒的制造者和有意传播者的打击力度。



对计算机系统数据输入的规定,对计算机系统使用环境的规定,对计算机程序设计的规定,对计算机系统使用权限的规定,对计算机系统数据共享途径的规定,对网络系统中系统入网的规定等。只要严格按制度办事,就可以最大限度地减少计算机病毒的传播。

(3)从用户的思想上和组织建设上加强对计算机病毒的防范。要防止计算机病毒的传播,必须“全民皆兵”,务必使每个用户在思想上树立牢固的防病毒观念。

(4)对于一些小的计算机单位或部门,应制订一些“立竿见影”的具体防范病毒的措施。主要包括:谨慎使用公用软件和共享软件;在条件允许时,重要工作最好实行专机、专盘、专用;不使用来历不明或无法确定是否带有病毒的磁盘(光盘);不做非法拷贝;写保护所有系统盘,并由专人保管;系统中的程序和数据要定期备份;禁止在计算机系统上运行游戏程序;定期对系统和所有的磁盘做病毒检查;对新购计算机或经其他单位维修的计算机要进行严格的检查;禁止他人随意使用计算机;一旦发现病毒应立即设法清除。

2. 从技术手段上预防计算机病毒

虽然从管理方法上对计算机病毒的预防效果非常显著。但纯粹依靠管理方法还是不够的。还必须从软件和硬件这两个方面来寻求防范病毒的技术方法。

(1)从软件上想办法预防计算机病毒。开发出预防病毒的监控程序,堵塞病毒的传染渠道,增强系统数据的安全性。再就是研制计算机病毒疫苗,使计算机系统对病毒具有免疫力。

(2)从硬件上寻求预防计算机病毒的方法。根据计算机病毒的机理,设计一种硬件电路(作为插件板,插于系统的扩展槽中),即防病毒卡,以防止病毒进入系统。

9.4.2 常用杀病毒软件的应用

随着计算机病毒对计算机系统入侵和威胁的加剧,计算机用户受损害的程度和范围日益增大,自然就更加关注对计算机病毒的研究和反病毒产品的开发。目前市场上涌现出的众多抗病毒产品对抑制病毒的传播和破坏发挥了极为重要的作用,如美国 McAfee VIRUSCAN、Central Point Anti-Vires(CPAV)、KILL 病毒检测和清除软件,以及国产的 KV3000、瑞星杀毒 RAS 和金山毒霸等难以计数的查杀毒软件。以下介绍国内开发的优秀杀毒软件 KV3000。

1. 超级巡捕 KV3000 简介

超级巡捕 KV3000 是新一代的查杀毒软件,集防、查、杀、修和扩等多功能为一体,具有开放式、智能、广谱、可扩充、自维护等特点,可全面处理 DOS、Windows 9X、Windows ME、Windows NT、Windows 2000 和 NETWARE 等各种操作系统平台上的病毒,它具有如下一些特点。

(1)KV3000 系列杀毒软件,能防能查能杀,还有独特的开放式系统,用户自己不需编程就可简单方便地不断增加本软件检测和清除计算机病毒的数量,克服了以往的查病毒软件难以增加查解新病毒的能力而不断被淘汰的弱点。发现新病毒后,用户可立即自行抽取新病毒特征码扩充查毒或增加杀毒代码,也可随时在网站和有关专业报刊上获取新病毒特征码和杀毒代码以及升级文件,不必为不能及时升级查杀新病毒而发愁。

监测”最常见的 ZIP、ARJ、RAR、CAB、LZH 等十多种压缩带病毒文件和识别多种可执行程序的压缩格式，如 PKLITE、LZEXE、WWPACK、ASPACK、UPX 等，让那些隐藏极深的病毒也不得不原形毕露。也可以“实时监测”或搜寻到电子信箱中夹带在 E-mail 中的病毒，还可以支持 FoxMail、Outlook 和 Netscape 等常见的 E-mail 软件生成的信箱格式，阻止网上病毒进入。

(3)KV3000 是目前惟一具备扩展开放式和封闭式两项功能的杀病毒软件。其一，采用了具有扩充功能的开放式外部病毒广谱特征库过滤法查病毒，采用接口编程加载法杀新病毒的原理和方式；其二，采用了以往常规的封闭式内部定位法的查病毒原理和方式，用户可任选其一或分别使用，它查病毒细致、准确而广泛。它是查最厉害的 CIH 病毒的最有效、最彻底的方法，不留病毒“僵尸”和“残体”。

(4)在国际上首次设计的独特的病毒特征代码过滤器，很容易查出部分变种和变换自身代码的变形病毒；特别是广谱代码过滤功能，能查出名为“G2、IVP 和 VCL 等多种病毒”生产出的“各自血型”的千万种病毒。它更是拥有在国际上独创的智能广谱系统，可查杀现在世界上已有的上千种引导区病毒以及未知名的新的引导区病毒。实践证明，这一功能非常强大。

(5)在对抗病毒时，KV3000 具有“广谱特征代码过滤法”、“步步跟踪法”、“逻辑判断法”、“逆转显影法”、“启发分析”、“虚拟机法”和“神经网络敏感系统”等多套不同的查毒方法，使病毒难以逃脱。如能高程度地查杀在国际上极难清除的多种具有无数次变形能力的高级二维变形病毒——JOKE、One-Half(3544 幽灵)、NATAS/4744(拿他死幽灵王)、HYY/3532(福州 1 号变形王)、合肥 1 号/8888—变形鬼魂、NEW DIR2、CONNIE2 台湾 2 号变形王、NIGHTFALL、WIN—Marburg 变形病毒，以及 BO 黑客、HAPPY99、EXPLOER、LOVE-WORM(爱虫)、TUNE(歌虫)等网络蠕虫，能查杀 BO、冰河后门与特洛伊木马等黑客有害程序。

(6)KV3000 能按用户意愿主动在软盘上保存硬盘正常的引导区信息，以防日后被病毒破坏后硬盘不能启动时，即可用该软件再恢复。

(7)KV3000 能直观地查看硬盘物理扇区主引导和 BOOT 引导信息是否正常。这样用户就能一个不漏地查看出所有的主引导区病毒。国际上有上千种凶狠的引导区病毒，如 DOS、Windows、Windows NT 和 UNIX 系统等，统统感染这些系统的引导区，对这些病毒 KV3000 可以尽收眼底，并用肉眼直观地看到它们的代码真面目。

(8)KV3000 能安全清除所有主引导区病毒。在清除主引导区新病毒前，会先备份原主引导信息到软盘，以防不测时可再安全恢复原样。该软件最有特点的高效广谱智能检测系统、虚拟跟踪技术和神经网络敏感系统可查出大多数的未知名引导区和文件类病毒。

(9)KV3000.EXE 具有自我检查、自我修复、自我解除自身感染的病毒，即具有金蝉脱壳之功能，以保自身清洁和完整。

(10)KV3000 测试、修复和重建硬盘分区表功能，使丢失了分区表的硬盘几秒钟内就可起死回生，使硬盘上被封闭的重要数据存取如意，这对存有海量信息的大硬盘来说，尤为



Windows 95、Windows 98、Windows ME、Windows NT4、Windows 2000 和 NOVELL 网络等。

(12)KV3000 版本升级方便。为了紧紧跟踪追杀新病毒，适应不同层次用户的要求，KV3000 还将扩充查解新病毒的接口留给了用户或按照通告扩充查解新病毒的代码。如果用户之间或在经销商那里见到了有更高版本的 KV3000(A, B, C...)系列版，那么将新版本文件拷贝到磁盘上，使用时插入密钥盘就可升级使用。还可以通过国际互联网 Internet 快速下载升级新版本。

地址：①<http://www.angmin.com.cn>

②<http://www.jiangmin.com>

用 KV 系列软件在对抗新的计算机病毒中有了快速反应能力，就可用来紧紧跟踪新病毒，把新病毒及早地消灭在初期状态。

2. 如何使用 KV3000

(1)查杀毒前注意事项

①请计算机用户注意，千万不要使用未经授权许可的杀毒软件，更不要使用解密、盗版杀毒软件，否则会有很多不良结果。

②用户购买该软件后，绝对不应用复制密码的方式来备份 KV3000。

③使用该软件查解病毒时，用户必须使用无病毒的系统软盘引导机器(冷起动机)，以确保内存无病毒。

④使用 KV3000 查解病毒时，用户应自备一张 WIN98 版本的无病毒的系统软盘，在要查毒的情况下，用自备系统盘来引导计算机，这样，能更好地延长 KV3000 原盘片的使用寿命，一般不要用 KV3000 密钥盘作为引导盘，否则，会降低原盘的使用寿命。

⑤当计算机硬盘上装的是新版 Windows 95(OSR2)或 Windows 98 即 32 位系统，这时，如果用 DOS 7.0 以下的系统软盘引导计算机后，硬盘不会被确认。应自做一张 DOS 7.1(即 Windows 98 版)的系统引导盘，其方法如下：将一格式化的软盘，放入有上述操作系统并证明无病毒的计算机中的软驱，在 C 盘提示符下键入 SYS A：即可自做成一张引导盘。

⑥使用该软件查解病毒时，为了安全起见，应先使用本软件的扫描功能。如果查出有引导区病毒；那么，在使用本软件的杀毒功能前，应先使用本软件的备份功能，将硬盘主引导信息先备份到软盘中保存，然后再使用杀毒功能。如果查出文件中有病毒，也应做到先备份后再杀毒。

⑦有时也有可能只对一二个文件误报有病毒或其他有害程序，这时，应先备份后再仔细分析，该“病毒”有无传染或有害功能。如果没有病毒或其他有害程序，可向制作 KV3000 的公司咨询。

⑧光盘上的病毒不能查杀，只能将带病毒文件拷贝下后，再查杀。

(2)采用全屏幕方式使用 KV3000 命令格式

其命令格式为：KV3000

这是 KV3000 常用格式。在使用这种格式时，首先应将原盘(应有写保护)插入 A 驱动

当使用 F1、F4 定义的功能时，就是用此特征库中的病毒代码来搜索病毒。

用户调用 KV3000 后，将出现如图 9.1 所示的主界面，首先应根据主界面的菜单，选择并按一下相应功能键(F1 至 F10)，然后再连续选择 A，B，C…Z 盘对病毒进行扫描或清杀，若要中途退出，则按 ESC 键。



图 9.1 KV3000 主界面

用户调用 KV3000 后，按功能键可方便地进入人机对答，功能表如表 9.1 所示。

功能键定义说明：

- ①F1、F4 定义使用开放式的病毒特征库 VIRUS.DAT 文件中的病毒特征代码来扩展搜索病毒。
- ②F2 定义用常规的内部封闭式的查毒原理和方法，快速查找已知名病毒。
- ③启动 KV3000 后的默认状态是 F3=KILL，快速清杀全盘引导区病毒和所有文件中的病毒。

表 9.1 KV3000 功能键功能表

功能键	功 能
F1	用 KV3000 的第一套查毒方式，即用外部开放式可扩展的病毒特征库 (VIRUS.DAT)和扫描过滤法对引导区和所有的文件进行全代码扫描搜索病毒，灵敏度和准确度极高，速度稍慢。
F2	用 KV3000 的第二套查毒方式，即用程序内部封闭的另一套扫描方法，快速对引导区和所有文件中的病毒进行扫描，速度较快。
F3	快速清杀已知名的病毒。
F4	用 KV3000 的第一套查毒方式，即用外部扩展的病毒特征库(VIRUS.DAT)和扫描过滤法对引导区和.COM、.EXE 文件进行全代码扫描搜索病毒，灵敏度和准确度极高，速度稍慢，适应搜索网络服务器。
F5	对某一子目录内全部文件中的病毒进行扫描或清除。



	是了解和学习硬盘逻辑结构的有利帮手。可查看不归 DOS 管理的硬盘隐含扇区, 查看硬盘 0 面 0 柱 1 扇区主引导记录及分区表, 可在硬盘隐含扇区内查找被搬家的主引导记录及分区表, 并可向 A 盘备份, 可用 KV3000/HDPT.DAT 的格式再恢复到硬盘 0 面 0 柱 1 扇区主引导区中, 但事先应先用 KV3000/B 的格式将当前 0 面 0 柱 1 扇区主引导区备份到某一软盘上, 以防不对时, 再原样恢复。
F7	查看硬盘主引导扇区、BOOT 区、FAT1、FAT2、ROOT 等扇区。
F8	病毒演示, 无任何副作用。
F9	显示版本号和简易说明等, 但事先应启动汉字。
F10	自动测试和快速修复硬盘分区表等。
ESC	任何状态中, 按下 ESC 键可返回、终止或退出。

④启动 KV3000 后的默认状态下再按 F5, 可快速清杀某一子目录内全部文件中的病毒。其使用格式: C:\DOS<回车>

⑤按 F1 再按 F3 可定义对全盘所有文件中的病毒进行清除。

⑥按 F1 再按 F3 再按 F5 可定义对某一子目录内全部文件中的病毒进行清除。

⑦按 F4 再按 F2 定义只对全盘中.COM、.EXE 文件中的病毒进行快速扫描, 适应搜索网络服务器。

⑧按 F4 再按 F3 定义只对全盘中.COM、.EXE 文件中的病毒进行清除。

⑨按 F4 再按 F3 再按 F5 可定义对某一子目录内.COM、.EXE 文件中的病毒进行清除。

⑩F1、F2、F3、F4、F5 都对内存中的病毒进行快速搜索。按 Enter 键或者空格键都可恢复主画面。

(3)保存正确的硬盘主引导信息

命令格式如下:

KV3000/B

建议对重要的计算机系统一定都要使用这种格式!

这种格式向 A 盘备份一个是无病毒的硬盘主引导信息档案, 其名为: HDPT.DAT 和 HFBOOT.DAT。然后请在软盘的标签上写明计算机型号、硬盘容量、分区大小后长期保存好, 以便这个硬盘主引导信息一旦被病毒破坏, 或主引导记录坏硬盘不能启动时, 再用以下格式恢复到这个硬盘(不可恢复到别的硬盘中)。



注意 使用这种格式前, 应用本软件查 C 盘, 证明无病毒后再用无病毒的 DOS 系统软盘引导计算机(冷起动机), 以确保内存中无驻留病毒。

(4)恢复正确的硬盘主引导信息

命令格式如下:

KV3000/HDPI.DAT

这种格式将备份在 A 盘的硬盘主引导信息档案恢复到该硬盘中。上述两种格式配合使

 注意

使用这种格式时，不可搞错硬盘！也必须证明这个硬盘以后没重新分区和格式化。

(5) 清除所有引导区病毒

命令格式如下：

KV3000/K

这种格式能安全清除所有引导区病毒，并保存硬盘(染毒或不正常)的主引导信息于软盘上。

 注意

使用这种格式前，应用无病毒的 DOS 系统软盘引导机器(冷启动机器)。在用这种格式清除硬盘主引导区病毒前，先在 A 驱动器中放一软盘以便将硬盘染毒或不正常的主引导信息备份在软盘上，其文件名为：HDPT.VIR。这个文件是预防万一原硬盘的主引导信息中有某种加锁的密码也被清除后而不能工作时，再用以下格式将 A 盘上 HDPT.VIR 文件中的原硬盘主引导信息原样恢复到硬盘。

(6) 恢复当前硬盘的主引导信息

命令格式如下：

KV3000/HDPT.VIR

这种格式能将用 KV3000/K 格式后暂存在软盘上的不正常的主引导信息 HDPT.VIR 文件的内容，原样恢复到硬盘的主引导区。

(7) 用外部的开放式可扩充病毒特征库 VIRUS.DAT 或 VIRUS_1.DAT 检测病毒

命令格式如下：

KV3000 VIRUS.DAT

或：KV3000 VIRUS_1.DAT

 注意

使用这种格式时，VIRUS.DAT 文件在当前盘中。

或使用以下命令形式

KV3000 C:VIRUS_1.DAT

 注意

使用这种格式时，将 VIRUS_1.DAT 文件拷贝在 C 盘中使用。

如果用户自行扩展的病毒特征码数据文件不是 VIRUS.DAT 名字，而是其他名字，可以拷贝到 C 盘中(或 B 盘中，或当前盘中)，再用以下格式即可：

KV3000 C:\路径\XXXXXXXXX.XXX/

[例] KV3000 C:\DOS\VIRUS_X.DAT

这种格式不清除病毒，只搜索病毒。用户可以将 KV3000.EXE、VIRUS.DAT 共同拷贝到硬盘中调用，但是 KV3000 的原盘必须放在驱动器中，因 KV3000 启动时要读一下原盘，启动成功后方可换进其他要检查的软盘。

(8) 安装在 Windows 下实时监测查防杀病毒程序 KV3000W.EXE



KV3000.EXE, 待主画面出现后, 再退出 KV3000.EXE, 接着再点一下 KV3000W.EXE 文件即可安装到硬盘上。

(9) 加载扩展程序杀新病毒

命令格式如下：

KV3000 d:KILL XXXX.VVV

这种扩展杀新病毒格式可清除针对其名字的病毒。

 **注意**

扩展名必须为：.VVV

[例]

KV3000 d:KILLBOOT.VVV 使用扩展的自升级程序杀引导区新病毒。

KV3000 d:K_VIECH.VVV 使用扩展的自升级程序杀有上万种变化的 VIECH 变形病毒。

 **注意**

KV3000 要杀毒前会将带毒文件先备份在 C 盘的 KV_BACK.VIR 的子目录内, 其扩展名改为 .VIR、.VII……等。同时, KV3000 查杀病毒后会在 C 盘根目录下产生记录文件, 名字为 :08181818.LOG。前面的数字为月、日、时、分。KV3000 的默认 LOG 为 :KV.LOG。

(10) KV3000/B 检查或备份硬盘引导信息功能

使用 KV3000/B 的格式时, 该软件可在软盘上备份一个硬盘的主引导区和系统引导区档案, 并且在备份前会自动先检测主引导记录是否患有病毒或有不正常现象, 如将警告用户要备份的档案有病毒或不正常, 是否继续进行。当然, 可强行备份。如果没有不正常现象, 程序会提示在 A 驱中插入一张已格式化的软盘以便存储引导信息档案。该档案名为: HDPT.DAT 和 HDBOOT.DAT, 其名字含义为: 硬盘分配表数据。当做完这项工作后, 应将软盘贴好写保护, 并在标签上写明主机型号、硬盘容量、分区大小, 然后妥善保管。当日后硬盘因主引导信息损坏或被病毒破坏而不被认可时, 我们可以用 KV3000/HDPT.DAT 的格式将保存在软盘上的 HDPT.DAT、HDBOOT.DAT 档案内容再恢复到硬盘引导区中, 即可恢复硬盘的存取功能。这一步骤, 对计算机用户来说, 是非常有用的, 建议用户一定要将重要硬盘的主引导信息做一备份, 并妥善保管。

如果恢复了硬盘主引导信息, 软盘引导后, 可以进入硬盘了, 但硬盘还不能引导, 这有可能是硬盘 BOOT 引导信息损坏或引导文件坏, 这时, 用户只可先用相同版本的系统软盘引导计算机, 进行 SYS C: 传递系统, 那么基本上所有的因硬盘主引导信息坏, 或因硬盘 0 面 0 柱 1 扇区 BOOT 引导信息坏, 以及因主引导文件坏的原因而不能启动硬盘的现象都可解决。

(11) KV3000/K 安全解除所有主引导区病毒

KV3000 除了可清除其病毒表列出的一些病毒外, 还可清除所有硬盘主引导区病毒和软盘 BOOT 区引导区病毒。其使用格式为: KV3000/K。当出现主画面后, 在屏幕最下一行有一提示:

键，程序会先在软盘上备份硬盘有病毒的主引导记录，并清除硬盘病毒或更新主引导记录。

备份 HDFF.VIR 文件的目的是一旦有些特殊的新式硬盘上有独特的主引导信息，或有两种操作系统的主引导信息，或是加密、加锁了的主引导信息，在解病毒后也被更换掉，有可能造成硬盘不能启动，在这种情况下，可用 KV3000/HDFF.VIR 的格式再将软盘上的原主引导信息恢复到硬盘中。如果软盘上备份的 HDPT.VIR 文件不小心又被误删除了，这时，可参考后述“巧用 KV3000 快速修复硬盘主引导信息”。所以 KV3000 在清除硬盘主引导区病毒时是很安全的。

如果硬盘 BOOT 引导区感染上了新病毒，KV3000 查出后为了更安全起见，会建议用户用相同版本的无病毒系统软盘引导计算机后，再 SYS C:，就会重新传送一个新的相同版本的引导系统到 C 盘，并将病毒覆盖掉。

(12)用 KV3000 的 F10 快速重建硬盘分区表

当前，硬盘分区表病毒越来越毒辣，加密、搬位、修改硬盘分区表或加密硬盘上的数据区，大有我死你也活不成的趋向。所以，杀这一类病毒非常危险，一不小心，就可能造成硬盘不被认可。有时病毒交叉感染，也能造成硬盘不被认可。所以，当今必须要求新一代杀毒软件有备份和重建硬盘分区表功能。

有时，由于病毒的破坏或操作上的失误，使硬盘主引导记录和分区表损坏，硬盘不能引导或软盘引导也不能进入硬盘。如果先前的 KV3000/B 的格式在软盘上备份过主引导记录，这时可用 KV3000/HDPT.DAT 的格式再恢复硬盘主引导记录。如果先前没有备份过硬盘主引导信息，这时，只有用以下 KV3000 快速重建硬盘分区表的功能试一试。

重建硬盘分区表

软盘引导系统后，执行 KV3000，主菜单出来后，按下 F10 键，就可对系统的有关参数和硬盘分区表快速测试，如果硬盘分区表不正常，KV3000 会先将坏分区表保存到软盘上，再自动重建硬盘分区表，使硬盘起死回生。

但是，如果硬盘只有一个分区，是 C 盘，而且，这个 C 盘已被病毒严重破坏，将文件分配表(FAT 表)、文件根目录表(ROOT 表)严重损坏，那么，这个功能即使恢复了 C 盘分区表，也不能使 C 盘引导，数据需手工配其他专用修复软件来恢复。这时，如果硬盘还有 D、E…等几个分区，一般情况下，KV3000 能找回后面没有被破坏掉的分区，重建一个新的硬盘主分区表，然后，再用 DOS 系统软盘合机器后，就可进入硬盘 D，E…等几个分区。

重建硬盘分区表的具体操作方法如下：

按下 F10 键，即进入一测试画面，首先测试并显示当前系统的部分信息，最后检测硬盘分区表，如果正常，显示：

“Hard Disk Partition table - OK! ”，意思是“硬盘分区表正常!”

“Press any key to return…” ，按任一键返回。

如果出现：

“No Hard Disk Partition table(No 80H)!!!Use F6=VIEW HDPT.”意思是“没有硬盘分区表或没有引导标志‘80’，可用 F6 功能查看硬盘分区表”。

在硬盘分区表扇区上没有分区表有效标志“55AA”(可用 F6 功能查看硬盘分区表), 接下来询问是否要修复硬盘分区表或 C 盘引导扇区“(Y/N)?”, 按下“Y”键进行, 按“N”键退出。



注意

注意: 如果硬盘引导正常, 也没有病毒, 请不要按“Y”键, 以免将特殊的硬盘分区表乱修复。当然, 为了安全起见, 修复前先备份, 后修复。一旦修错了, 可再将备份的原分区表用“KV3000/HDPT.VIR”的格式恢复原样。

如果按下“Y”键后, 将出现提示:

Insert a Formatted Diskette in Drive A, Pressed “Y” to Save “Error”
Partition table into Floppy, Filename HDPT.VIR, “N” to Exit,
Continue?(Y/N):

请在 A 驱动器中插入一张已格式化的软盘, 去掉写保护, 键入将把硬盘的不正确的主引导信息先备份在软盘上名为: HDPT.VIR, 键入 N 将退出, 要进行吗?(Y/N)。

如果按下“Y”键后, 首先会将当前硬盘原分区表备份到软盘上保存。软盘上将产生一个名为“HDPT.VIR”的文件, 字节数为 512。如果软盘上已有同名的文件, 将拒绝进行, 应再换一个软盘。备份的目的是为了安全起见, 一旦修复得不对, 可用“KV3000/HDPT.VIR”的格式恢复原样。备份完后, 会立刻修复好分区表, 将出现“Fixing...OK!OK!OK!”, 这时, 大功告成, 按任一键, 机器会自动引导, 硬盘就可以进入了。

硬盘分区表损坏, 硬盘进不去时, 用 KV3000 有如下修复功能:

①只有硬盘分区表丢失, BOOT 引导区后的数据区完好, 只是硬盘进不去。能重建硬盘分区表, 使硬盘一切正常。

②硬盘分区表不正确(被病毒修改), BOOT 引导区后的数据区完好, 只是硬盘进不去。能重建硬盘分区表, 使硬盘一切正常。

③分区表 55AA 标志丢失, 硬盘进不去。能修补 55AA, 使硬盘一切正常。

④分区表被病毒搬在隐含扇区另一扇区上, 原表被病毒加密, 硬盘进不去。能杀死病毒, 重建硬盘分区表, 使硬盘一切正常。

⑤分区表被病毒加密, BOOT 引导区后的数据区完好, 只是硬盘进不去。能杀死病毒, 重建硬盘分区表, 使硬盘一切正常。

⑥硬盘分区为 C、D、E...等几个区硬盘分区表、C 盘 BOOT 引导区、FAT 表、目录表丢失, 硬盘进不去。能重建硬盘分区表, 可恢复 C、D、E...等几个区, D、E...等几个区完好。

⑦硬盘分区为一个 C 盘。硬盘分区表、DOS 引导区、FAT 表、目录表杂乱, 硬盘进不去。只能重建硬盘分区表, 数据需手工配合其他专用修复软件来恢复。

⑧硬盘分区为一个 C 盘, 硬盘分区表、BOOT 引导区丢失, 硬盘进不去。能重建硬盘分区表, 修复 BOOT 引导区。然后会建议用与硬盘相同版本的系统软盘引导计算机, 即可自由出入硬盘。建议 SYS C:再重传一次引导系统到 C 盘, 硬盘即可引导。

KV3000 在修复硬盘主引导扇区(硬盘 0 面 0 道 1 扇区)的内容时，KV3000 不会改动其他任何地方，所以 KV3000 重建硬盘分区表的功能是安全可靠的。



参考文献

- [1]叶盛芳,王彬华编著.最新多媒体电脑组装与维护.成都:电子科技大学出版社,2002
- [2]张钟澍,陈建军编著.微机故障检修与系统调试.成都:电子科技大学出版社,1997
- [3]姜文国,倪继烈编著.微型计算机故障诊断与维护.成都:电子科技大学出版,2000
- [4](美)Stephen J.Bigelow 著.PC 维修简明手册.陈一骄等译.北京 机械工业出版社,1998
- [5]马晓阳等编著.微型计算机硬件基础与故障维修.成都:电子科技大学出版社,2000
- [6]刘瑞新编著.计算机组装与维修教程.北京:电子工业出版社,1999
- [7]李明东编著.计算机导论.成都:四川大学出版社,2002
- [8]林筑英编著.多媒体计算机技术.重庆:重庆大学出版社,1997
- [9]袁忠良编著.计算机病毒防治实用技术.北京:清华大学出版社,1998