



21世纪高等院校应用型人才培养规划教材

# 计算机组装与维护教程

JISUANJIZUZHUANGYUWEIHUJIAOCHENG

王璞 主编



西北工业大学出版社





## 21世纪高等院校应用型人才培养规划教材

责任编辑 张友 封面设计 张欣

本套丛书从教学的角度出发,内容讲解由浅入深,循序渐进,体系完整,结构合理。结合立体化教材建设思想,以“理论与实践并重,应试与就业兼顾”为原则,注重教育、训练、应用三者有机结合,是一套全新的、具有很强实用价值的应用型人才培养规划教材。

《计算机应用基础》(Windows XP + Office 2003)

《计算机办公自动化教程》(Office 2003版)

《中文 Photoshop CS2 应用实践教程》

《中文 AutoCAD 2006 应用基础教程》

《中文 Flash 8 应用实践教程》

《中文 CorelDRAW 12 应用实践教程》

《计算机组装与维护教程》

《大学计算机基础教程》

《计算机网络技术与应用教程》

《多媒体技术及应用教程》

《C 语言程序设计与应用开发》

●本套丛书均提供免费电子教案及书中素材文件,极大地方便老师教学和学生上机实践。

ISBN 978-7-5612-2259-1



9 787561 222591 >

定价: 25.00元

2007

TP30/17

2007

21 世纪高等院校应用型人才培养规划教材

# 计算机组装与维护教程

王 璞 主编

西北工业大学出版社

**【内容提要】** 本书根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写。书中主要内容  
包括计算机基础知识、主板、CPU、存储设备、显卡和显示器、声卡和音箱、机箱和电源、键盘和鼠标、  
网络设备、打印机和扫描仪、数码产品、电脑组装全程图解、BIOS 设置与优化、硬盘分区与格式化、软  
件安装、计算机系统测试、优化与升级,以及微机系统的故障检测与维修,最后一章为上机实验,旨在通  
过实际操作使读者对前面章节所学的知识加以巩固。

本书结构清晰,内容丰富,图文并茂,易学易懂,既可作为各普通高等院校、高职高专的教材,也适  
合社会培训班使用,同时可供计算机爱好者自学参考。

#### 图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维护教程/王璞主编. —西安:西北工业大学出版社, 2007.8

(21 世纪高等院校应用型人才培养规划教材)

ISBN 978-7-5612-2259-1

I. 计… II. 王… III. ①电子计算机—组装—高等学校—教材②电子计算机—维修—高等学校—教  
材 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 103694 号

出版发行: 西北工业大学出版社

通信地址: 西安市友谊西路 127 号 邮编: 710072

电 话: (029) 88493844 88491757

网 址: [www.nwpup.com](http://www.nwpup.com)

电子邮件: [computer@nwpup.com](mailto:computer@nwpup.com)

印 刷 者: 陕西宝石兰印务有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 17

字 数: 447 千字

版 次: 2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 25.00 元





### 主板

主板是一块包含计算机系统主要组件的电路板，连接中央处理器、主存储器、支持电路和总线控制器。



### CPU

CPU是计算机的心脏，包括运算部件和控制部件，是完成各种运算和控制的核心，也是决定计算机性能的最重要的部件。



### 内存

内存是计算机中用于保存数据和程序的部件，一般指计算机的主内存，俗称“内存条”。



### 硬盘

硬盘是计算机内部数据存放的仓库，计算机内所有的文字、图片、音乐、动画、程序等都是以文件的形式存放在硬盘内的。



### 光驱

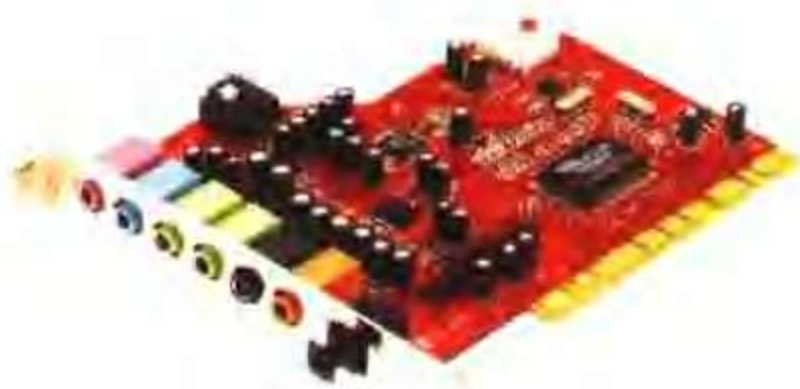
光驱是用来读取光盘信息的设备，它是多媒体电脑不可或缺的硬件配置，具有存储容量大，价格便宜，保存时间长，适宜保存大量的数据等优点。



### 显卡

显卡也称图形加速卡，它的基本作用是控制电脑的图形输出，它工作在CPU和显示器之间，负责传递显示信号。





### 声卡

声卡是组成多媒体电脑的最基本部件，是实现声波/数字信号相互转换的一种硬件。



### 网卡

网卡也叫网络适配器，是局域网中最基本的部件之一，它是连接计算机与网络的硬件设备。



### 显示器

CRT显示器是电脑的主要输出设备，电脑操作的各种状态、结果、编辑的文本、程序、图形等最终都在显示器上显示出来。



### 机箱

机箱是用来放置电脑各个配件的金属箱，不仅为电脑的核心运转提供了一个安全稳定的工作环境，还有效地屏蔽了大多数电磁辐射，保护了使用者的身体健康。



### 电源

电源是计算机的动力源泉，它的好坏直接决定电脑是否能够正常工作。



### 键盘

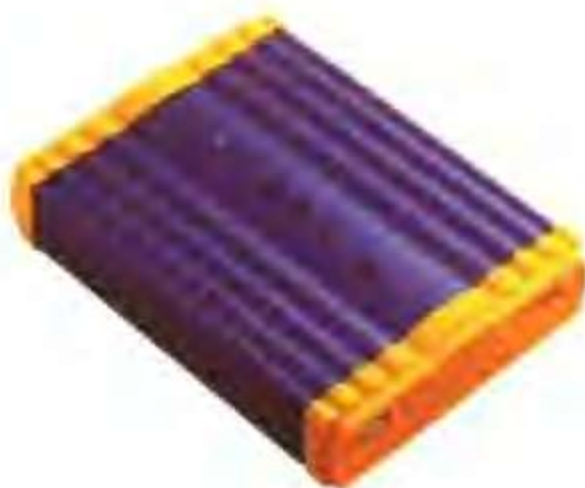
键盘是电脑系统中最基本的输入设备，用户可以通过键盘向电脑中输入各种命令、程序和数





### 鼠标

鼠标用于确定光标在屏幕上的位置，在应用软件的支持下，鼠标可以快速、方便地完成某种特定的功能。



### 移动硬盘

移动硬盘的数据读写模式与标准IDE硬盘相同，它多采用USB、IEEE 1394等传输速度较快的接口，能以较高的速度与系统进行数据传输。



### U盘

U盘是一种新型的移动存储交换产品，它采用闪存存储介质和通用串行总线接口，具有携带方便、容量较大、安全可靠和可扩展等特点。



### 数码相机

数码相机集成了影像信息的转换、存储和传输等部件，具有数字化存取模式，与电脑交互处理和实时拍摄等特点。



### 数码摄像机

数码摄像机的原理类似于数码相机，只是它捕捉的是动态图像，而非静态图像。



### 摄像头

摄像头作为一种新兴数字视频设备，被广泛运用于视频会议、远程医疗和实时监控等方面，摄像头正逐渐得到许多电脑爱好者的青睐。





### 电视卡

电视卡的功能比较多，一般有时光平移、预约录像、电视端、丽音等。它按照安装方式的不同分为外置电视卡（电视盒）、集成电视卡和内置电视卡3种。



### 扫描仪

扫描仪是常见的外部输入设备之一，使用它可以将照片、文字、图像等扫描到计算机中，并以图片的格式进行保存。



### MP3

MP3播放器也属于移动存储设备，它最主要的功能是播放音乐。



### 打印机

打印机是计算机的主要输出设备之一，使用它，可以打印各种公文、表格、照片等。按照打印机的工作原理的不同，可将其分为针式打印机、喷墨打印机和激光打印机3种。



### 音箱

音箱是将音频信号还原成声波的一种装置，是多媒体声音的一种重要输出设备。



### 传真机

传真机是现代企业及家庭必备的通讯工具，特别是对一些从事贸易的人来说，经常会用它收发合同、报价及产品资料，甚至复印文稿、复印身份证和扫描图案等。

# 21 世纪高等院校应用型人才培养规划教材

## 编审委员会

主任委员：冯博琴

副主任委员：夏清国 李辉 姚群

委员：刘培奇 张建英 朱战立 王晓奇

郭晔 张俊兰 刘鹏辉 王孝琪

刘黎 魏娟丽 张民朝

主编：王璞

## 2006—2010 年教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会

### 主任委员

陈国良 中国科学技术大学

### 副主任委员

李 廉 兰州大学

### 秘书长

周学海 中国科学技术大学

### 委员

林 闯 清华大学

高 林 北京联合大学

邹 鹏 国防科技大学

## 理工类计算机基础课程教学指导分委员会

### 主任委员

李 廉 兰州大学

### 副主任委员

林 闯 清华大学

邹 鹏 国防科技大学

高 林 北京联合大学

### 秘书长

管会生 兰州大学

### 委员

王贺明 郑州大学

陈国良 中国科学技术大学

王 浩 合肥工业大学

陈 炼 南昌大学

王移芝 北京交通大学

周玉龙 南开大学

石 岗 武汉大学

郑世钰 华中师范大学

边小凡 河北大学

俞 勇 上海交通大学

何钦铭 浙江大学

姚 琳 北京科技大学

宋方敏 南京大学

战德臣 哈尔滨工业大学

张长海 吉林大学

郝兴伟 山东大学

张 莉 北京航空航天大学

唐宁九 四川大学

张 铭 北京大学

贾小珠 青岛大学

李陶深 广西大学

高 飞 北京理工大学

杨 丹 重庆大学

鄂大伟 集美大学

苏长龄 长春大学

黄志球 南京航空航天大学

邹北骥 中南大学

龚沛曾 同济大学

陈立潮 太原科技大学

韩国强 华南理工大学



# 序 言

21 世纪是信息时代，是科学技术高速发展的时代，也是人类进入以“知识经济”为主导的时代。信息要发展，人才是关键，为此，我国高等教育也适度扩大规模。如何培养出德才兼备的高素质应用型人才，是全社会尤其是高等院校面临的一项颇为急切的任务。

为适应培养高素质专门人才的需要，必须开展教学改革立项和试点工作，加强实验教学和实践环节，重视综合性和创新性实验，大力培养学生的应用实践能力；必须建立高水平的教学计划和完备的课程体系，推进精品课程建设，完善精品课程学科布局。多年来，我们一直致力于研究在新形势下，如何编写出适应教学需要的教材，集中讨论了教育部计算机基础课程的重大教学改革举措以及新的课程体系框架、教学内容组织和课程设置等，经过与各高校老师、专家反复研讨后取得了许多共识。在“2006—2010 年教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会”（见所附名单）有关会议精神的指导下，我们组织了一批长期在一线从事计算机教学工作的老师和专家，于 2006 年成立了 21 世纪高等院校应用型人才培养规划教材编审委员会，全面研讨计算机和信息技术专业应用型人才的培养方案，并结合我国教育当前的实际情况，编写了这套“21 世纪高等院校应用型人才培养规划教材”。

## 编写目的

配合教育部提出的要有相当部分高校致力于培养应用型人才的要求，以及市场对应用型人才需求量的不断增加，本套丛书以“理论与实践并重，应试与就业兼顾”为原则，注重就育、训练、应用三者有机结合，努力建设一套全新的、有实用价值的应用型人才培养规划教材。希望本套教材的出版和使用，能够促进应用型人才的培养，为我国建立新的人才培养模式作出贡献。

## 丛书特色

### ★ 中文版本，易教易学

速取市场上最普遍、最易掌握的应用软件的中文版本，突出“易教学、上手快”的特点，结构合理，内容丰富，讲解清晰，真正做到老师好教、学生好学。

### ★ 由浅入深，循序渐进

以培养应用型人才为重点，内容系统、全面，难点分散，循序渐进，并将知识点融入到每个实例中，使读者在掌握理论知识的同时，同步提高实践能力。

### ★ 体系完整，作者权威

兼顾了大学非计算机专业学生的特点，按照分类、分层次组织教学的思路进行教材的编写。此外，参与教材编写的作者均来自全国各个高校，都是长期从事一线教学的专家和教授。

### ★ 理论和实践相结合

从教学的角度出发，将精简的理论与丰富实用的经典行业范例相结合，使学生在掌握基础理论的同时满足专业技术应用能力培养的需要，给学生提供一定的可持续发展的空间。

### ★ 与实际工作相结合

开辟培养技术应用型人才的第二课堂，注重学生素质培养，与企业一线人才要求对接，充实实际操作经验，将教育、训练、应用三者有机结合，使学生一毕业就能胜任工作，增强学生的就业竞争力。

### ★ 立体化教材建设思想

注重立体化教材建设，除主教材外，还配有多媒体电子教案、习题与实验指导，以及教学网站和其他教学资源。

### ★ 提供免费电子教案，保障教学需求

提供免费电子教案及书中素材文件，极大地方便教师教学和学生上机实践。

## 读者对象

本套丛书可作为各普通高等院校、高职高专的教材，也适合社会培训班使用，同时可供电脑爱好者自学参看。

## 互动交流

为贯彻和落实“十一五”时期我国教育发展与改革的有关精神，我们非常欢迎全国更多的高校、高职老师积极地加入到本系列教材的策划与编写队伍中来。同时，希望广大师生在使用过程中提出宝贵意见，以便我们在今后的工作中不断地改进和完善，使本套教材成为高等院校的精品教材。

# 前 言

随着计算机应用的普及,计算机组装与维护已成为广大计算机爱好者急需掌握的技能。

本教程顺应计算机软、硬件技术发展的最新趋势,以计算机体系结构为基础,深入浅出地介绍了计算机配件的选购、组装、调试与维护等方面的知识及实用技能。在体例编排上,遵循循序渐进的原则,通过一系列的实例操作及详细图解,辅以浅显易懂的文字说明,将组装、硬盘分区、系统安装的流程生动地展现在读者面前。

本书共分 18 章。

第 1 章主要介绍计算机的发展、特点、应用及组成。

第 2~11 章主要介绍 CPU、主板、内存、硬盘、显卡和显示器、软盘驱动器与软盘、光盘驱动器与光盘、声卡和音箱、网卡和调制解调器、键盘与鼠标、机箱与电源、打印机和扫描仪,以及数码产品的性能指标、结构、工作原理、用途及选购等方面的知识。

第 12 章图文并茂地讲解了计算机的组装过程。

第 13 章介绍 BIOS 的设置与升级,包括 Award BIOS 和 AMI BIOS 的设置方法。

第 14 章主要介绍硬盘的分区与格式化操作,包括硬盘分区的基础知识、Fdisk 分区、魔术师 PartitionMagic 分区等。

第 15 章主要介绍软件安装,包括操作系统、驱动程序和应用程序的安装等。

第 16 章主要介绍计算机系统测试、优化与升级,包括测试软件、对操作系统和各种硬件设备的优化、硬件的升级等。

第 17 章讲述电脑维护与维修方面的知识,并以大量的实例讲述常见电脑故障及其排除方法。此外还介绍了计算机病毒的知识,包括计算机病毒的特征、症状、预防以及查毒、杀毒的方法等。

第 18 章为上机实验,通过实际操作使读者对前面章节所学的知识加以巩固。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

编 者



# 目 录

第 1 章 计算机基础知识 .....	1	4.1.2 内存的主要性能指标 .....	44
1.1 认识计算机 .....	1	4.1.3 常见内存产品 .....	45
1.1.1 计算机的发展史 .....	1	4.1.4 内存新技术 .....	47
1.1.2 计算机的发展特点 .....	2	4.1.5 内存选购 .....	49
1.1.3 计算机的应用 .....	3	4.2 硬盘 .....	50
1.2 计算机的组成 .....	3	4.2.1 硬盘的分类 .....	50
1.2.1 计算机的逻辑结构 .....	4	4.2.2 硬盘的主要性能指标 .....	50
1.2.2 计算机的物理结构 .....	6	4.2.3 硬盘的结构及工作原理 .....	51
习题一 .....	10	4.2.4 硬盘的生产厂商及编号 .....	53
第 2 章 主板 .....	12	4.2.5 选购硬盘注意事项 .....	58
2.1 主板的分类 .....	12	4.3 移动存储器 .....	59
2.2 主板的组成 .....	13	4.3.1 U 盘 .....	59
2.3 主板芯片组 .....	19	4.3.2 移动硬盘 .....	60
2.3.1 支持 Conroe (酷睿) 处理器的 芯片组 .....	19	4.3.3 MP3 和 MP4 .....	61
2.3.2 支持 AM2 处理器的芯片组 .....	21	4.4 光存储设备 .....	62
2.4 主板的选购 .....	24	4.4.1 光盘驱动器与光盘 .....	62
习题二 .....	26	4.4.2 光盘刻录机和刻录光盘 .....	65
第 3 章 CPU .....	27	4.4.3 DVD 刻录机 .....	68
3.1 CPU 基础知识 .....	27	4.5 软盘驱动器与软盘 .....	72
3.1.1 CPU 的结构组成 .....	27	4.5.1 软驱的结构 .....	72
3.1.2 CPU 的主要性能指标 .....	29	4.5.2 软驱的性能指标 .....	73
3.1.3 CPU 的封装技术 .....	31	4.5.3 软盘的结构及性能参数 .....	73
3.1.4 CPU 接口类型 .....	34	习题四 .....	74
3.2 主流 CPU 产品 .....	36	第 5 章 显卡和显示器 .....	75
3.2.1 Pentium D 和 Pentium EE 处理器 .....	37	5.1 显卡 .....	75
3.2.2 Core 2 处理器 .....	39	5.1.1 显卡的基本组成部分 .....	75
3.2.3 Athlon 64 X2 处理器 .....	39	5.1.2 衡量显卡的指标 .....	76
3.3 CPU 的选购 .....	40	5.1.3 显卡的分类 .....	77
3.3.1 CPU 选购原则 .....	40	5.1.4 显卡选购指南 .....	78
3.3.2 双核 CPU 选购 .....	40	5.2 显示器 .....	78
习题三 .....	41	5.2.1 CRT 显示器 .....	79
第 4 章 存储设备 .....	42	5.2.2 液晶显示器 .....	80
4.1 内存 .....	42	习题五 .....	82
4.1.1 内存的结构和分类 .....	42	第 6 章 声卡和音箱 .....	83
		6.1 声卡 .....	83

6.1.1 声卡的结构 .....	83	9.2.2 调制解调器的技术参数 .....	108
6.1.2 声卡的分类 .....	84	9.2.3 调制解调器的选购 .....	108
6.1.3 声卡的性能指标 .....	85	习题九 .....	109
6.1.4 声卡的选购 .....	86	<b>第 10 章 打印机和扫描仪</b> .....	110
6.2 音箱 .....	86	10.1 打印机 .....	110
6.2.1 音箱的组成 .....	86	10.1.1 针式打印机 .....	110
6.2.2 音箱的分类 .....	87	10.1.2 喷墨打印机 .....	111
6.2.3 音箱的性能指标 .....	88	10.1.3 激光打印机 .....	112
6.2.4 音箱的选购 .....	88	10.2 扫描仪 .....	113
习题六 .....	89	10.2.1 扫描仪的种类 .....	113
<b>第 7 章 机箱和电源</b> .....	90	10.2.2 扫描仪的性能指标 .....	115
7.1 机箱 .....	90	习题十 .....	116
7.1.1 机箱的分类 .....	90	<b>第 11 章 数码产品</b> .....	117
7.1.2 机箱的结构 .....	91	11.1 数码相机 (DC) .....	117
7.1.3 机箱的选购 .....	92	11.1.1 数码相机的结构、原理及特点 .....	117
7.2 电源 .....	93	11.1.2 数码相机的分类 .....	118
7.2.1 电源的分类 .....	93	11.1.3 数码相机的主要技术指标 .....	119
7.2.2 电源的性能指标 .....	94	11.1.4 数码相机的选购 .....	120
7.2.3 电源的选购 .....	94	11.1.5 数码相机的日常维护 .....	121
习题七 .....	95	11.2 数码摄像机 (DV) .....	122
<b>第 8 章 键盘和鼠标</b> .....	96	11.2.1 数码摄像机的构成及作用 .....	122
8.1 键盘 .....	96	11.2.2 数码摄像机的附件 .....	124
8.1.1 键盘的布局 .....	96	11.2.3 数码摄像机的选购 .....	125
8.1.2 键盘的接口类型 .....	97	11.2.4 数码摄像机的日常保养 .....	125
8.1.3 键盘的分类 .....	98	11.3 摄像头 .....	126
8.1.4 键盘的选购 .....	99	11.3.1 摄像头的分类 .....	126
8.2 鼠标 .....	99	11.3.2 摄像头选购相关知识 .....	127
8.2.1 鼠标的分类 .....	100	11.4 电视卡 .....	128
8.2.2 鼠标的主要技术参数 .....	101	11.4.1 电视卡的构成元件 .....	128
8.2.3 鼠标的选购 .....	102	11.4.2 电视卡的分类 .....	129
习题八 .....	103	11.4.3 电视卡的常见功能 .....	130
<b>第 9 章 网络设备</b> .....	104	11.4.4 安装使用电视卡 .....	130
9.1 网卡 .....	104	11.4.5 电视卡的选购 .....	131
9.1.1 网卡的组成 .....	104	习题十一 .....	132
9.1.2 网卡的分类 .....	105	<b>第 12 章 电脑组装</b> .....	134
9.1.3 网卡的技术参数 .....	105	12.1 装机前的准备 .....	134
9.1.4 网卡的选购 .....	106	12.1.1 装机必备工具 .....	134
9.2 调制解调器 .....	107	12.1.2 装机辅助用品 .....	135
9.2.1 调制解调器的分类 .....	107	12.1.3 装机注意事项 .....	136

12.2 机箱内部组装 .....	136	Windows XP .....	191
12.2.1 安装机箱电源 .....	136	15.1.3 在 Windows 98 上安装	
12.2.2 安装 CPU 和散热器 .....	137	Windows 2000 .....	198
12.2.3 安装内存 .....	138	15.2 驱动程序的安装 .....	201
12.2.4 安装主板 .....	139	15.2.1 安装硬件驱动程序的方法 .....	202
12.2.5 安装驱动器和硬盘 .....	140	15.2.2 驱动程序的安装技巧 .....	203
12.2.6 安装显卡、声卡和网卡 .....	142	15.2.3 获得驱动程序的途径 .....	203
12.2.7 机箱内部连线 .....	143	15.2.4 安装常见硬件的驱动程序 .....	204
12.2.8 整理内部连线并合上机箱盖 .....	145	15.3 应用软件的安装 .....	209
12.3 机箱外部连接 .....	146	15.3.1 安装瑞星杀毒软件 .....	209
习题十二 .....	148	15.3.2 安装 Office 2003 办公软件 .....	213
<b>第 13 章 BIOS 设置与优化</b> .....	150	15.3.3 备份工具 (Ghost) 的安装	
13.1 BIOS 基础知识 .....	150	与使用 .....	214
13.1.1 BIOS 的作用 .....	150	习题十五 .....	218
13.1.2 BIOS 的分类 .....	151	<b>第 16 章 计算机系统测试、优化</b>	
13.1.3 进入 BIOS 设置程序的一般		与升级 .....	220
方法 .....	151	16.1 计算机系统性能测试 .....	220
13.1.4 BIOS 设置的一般原则 .....	152	16.1.1 系统测试工具 SiSoftware	
13.2 Award BIOS 的设置 .....	153	Sandra Lite 2005.SR2 .....	220
13.3 AMI BIOS 的设置 .....	161	16.1.2 WinBench 99 .....	221
习题十三 .....	175	16.1.3 硬盘测试工具 .....	222
<b>第 14 章 硬盘分区与格式化</b> .....	176	16.1.4 测试软件 HWinFO32 .....	222
14.1 硬盘分区的基础知识 .....	176	16.1.5 显示卡测试软件 .....	222
14.1.1 常见分区格式 .....	176	16.2 系统环境的优化 .....	223
14.1.2 分区类型介绍 .....	177	16.2.1 优化 Windows 2000 .....	223
14.1.3 分区格式化工具 .....	177	16.2.2 优化 Windows XP .....	226
14.1.4 硬盘分区前的合理规划 .....	178	16.2.3 使用超级兔子优化系统 .....	228
14.1.5 分区的顺序 .....	178	16.2.4 使用 Windows 优化大师	
14.2 FDISK 分区和格式化硬盘 .....	179	优化系统 .....	229
14.2.1 用 FDISK 命令进行分区 .....	179	16.3 硬件的升级 .....	231
14.2.2 用 Format 命令格式化硬盘 .....	183	16.3.1 硬件升级的主要原因 .....	231
14.3 硬盘分区魔术师 PartitionMagic .....	184	16.3.2 硬件升级常用的升级思路	
14.3.1 安装 .....	184	和方法 .....	232
14.3.2 操作 .....	184	16.3.3 如何有效地升级硬件系统 .....	233
习题十四 .....	189	习题十六 .....	233
<b>第 15 章 软件安装</b> .....	191	<b>第 17 章 微机系统的故障检测</b>	
15.1 操作系统的安装 .....	191	与维修 .....	234
15.1.1 多操作系统的安装流程 .....	191	17.1 电脑的日常维护和保养 .....	234
15.1.2 在 Windows 98 上安装		17.1.1 CPU 的日常保养 .....	234



17.1.2 CPU 散热器的日常保养.....	235	17.4 开机、关机的故障 .....	251
17.1.3 硬盘的日常保养 .....	235	17.5 计算机病毒概述 .....	252
17.1.4 软驱的日常保养 .....	235	17.5.1 计算机病毒的特征 .....	252
17.1.5 光驱的日常保养 .....	236	17.5.2 计算机病毒的分类 .....	253
17.1.6 板卡的日常维护与保养 .....	237	17.5.3 计算机中毒的症状 .....	253
17.1.7 显示器的日常保养 .....	237	17.5.4 计算机病毒的主要来源与防治 ...	254
17.1.8 电源的日常保养 .....	238	习题十七.....	254
17.1.9 鼠标和键盘的日常保养 .....	239	<b>第 18 章 上机实验</b> .....	256
17.1.10 多媒体音箱的日常保养 .....	240	实验 1 基本部件的识别和 CPU 的安装.....	256
17.1.11 打印机的日常保养.....	240	实验 2 硬盘跳线的设置 .....	256
17.1.12 扫描仪的日常保养 .....	241	实验 3 计算机的组装 .....	257
17.2 电脑故障及检测 .....	241	实验 4 BIOS 设置 .....	258
17.2.1 电脑故障的种类 .....	241	实验 5 硬盘分区和格式化 .....	258
17.2.2 电脑故障的常用检测方法 .....	242	实验 6 用 Ghost 进行硬盘克隆.....	259
17.2.3 电脑故障的排除思路 .....	243	实验 7 软件安装 .....	260
17.2.4 电脑常见故障及其排除方法 .....	243		
17.3 接触不良引起的电脑故障 .....	249		

# 第 1 章 计算机基础知识

随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用范围越来越广,已经涉及到了人们生活的各个领域,它不再只是科研院所和办公单位的专利,而逐渐开始进入普通家庭,成为人们工作、学习和生活的有力助手。为此,掌握一定的计算机知识,对于提高工作和学习效率以及生活质量至关重要。

## 本章要点

---

- (1) 认识计算机。
  - (2) 计算机的组成。
- 

## 1.1 认识计算机

计算机具有相当强的逻辑判断能力、自动控制能力和记忆力,在一定程度上已经代替了人脑的工作,被喻为 20 世纪最伟大的发明。从第一台计算机的问世,到现在已有 50 余年的历史,在这 50 余年里,计算机技术的发展突飞猛进,日新月异。

### 1.1.1 计算机的发展史

计算机的发展和电子技术,特别是半导体微电子技术和通信技术密切相关。第一台电子计算机是 1946 年美国宾夕法尼亚大学研制成功的,命名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)。ENIAC 计算机共采用了 18 000 多个电子管,1 500 个继电器,30 吨重,占地面积 170 平方米,耗电量大、存储容量小且使用很不方便,每次解题时,都需要专业人员人工改接线路连线,使得操作准备时间大大超过了实际计算所需时间。

ENIAC 计算机研制的同时,美国科学家冯·诺依曼和莫尔合作研制了 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) 计算机,由于其采用存储程序方案,即程序和数据都被保存在内存中,不再需要人工连线,因此计算机解题的速度大大提高。其后开发的计算机在系统结构上有了很大的新发展,但在其原理上都采用存储程序方式,所以被称为冯·诺依曼计算机。

根据计算机采用的物理元件,通常把计算机的发展分为 4 代,下面分别进行介绍。

#### 1. 电子管计算机时代 (1946—1957 年)

第一代计算机采用的主要物理器件是电子管,所以通常称这一代计算机为电子管计算机。这种计算机主要为军事与国防尖端技术的需要而研制,功能相对较弱,如 IBM 的 709 就是一台电子管计算机。

#### 2. 晶体管计算机时代 (1958—1964 年)

第二代计算机采用的主要物理器件是半导体晶体管,所以通常也称这一代计算机为晶体管计算

机。这个时期的计算机性能比第一代有了很大的提高,功耗、体积、价格都有所下降,而速度和可靠性相应提高。这个时期具有代表性的机型为 CDC 6600,由美国控制数据公司于 1964 年研制成功。

### 3. 集成电路计算机时代(1965—1969 年)

第三代计算机采用的主要器件是集成电路,所以通常也称这一代计算机为集成电路计算机。由于集成电路代替了晶体管,使这个时期的计算机成本迅速下降,因而小型计算机开始产生。最有代表性的是 IBM 的 360 系统,它有大、中、小型等 6 个计算机型号,其主要特点是通用化、系列化和标准化。

### 4. 大规模集成电路时代(1970 年至今)

由于大规模集成电路的发展,计算机的体积更小,功能更强,计算机开始进入了第四代,即大规模集成电路时代。1971 年,第一台利用 4 位处理器的 Intel 4004 问世,随后 16 位、32 位处理器相继研制成功,目前 64 位处理器已成为市场主流,如 AMD 公司的 Athlon 64 处理器系列。作为业界巨头的 Intel 和 AMD 公司,已开始进行双核心处理器的研究和开发,而 Intel 的双核心处理器覆盖范围更广,涵盖了桌面、移动和服务服务器领域。预计双核心处理器将是今后处理器发展的一个方向。

## 1.1.2 计算机的发展特点

在不到 60 年的时间内,计算机经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路四代的发展,在整个发展过程中,其主要特点如下:

#### 1. 体积越来越小,重量越来越轻

电子技术特别是大规模集成电路和超大规模集成电路的发展,使计算机所用元器件的数目逐渐减少,所占体积大大缩小。最原始的计算机占地上百平方米,重达几十吨,现在的台式机只需要几平方英寸的地方,最轻的笔记本电脑重量不足 3 千克。

#### 2. 价格越来越低

IBM 公司为开发 360 系统耗费了上百亿美元,就在十几年以前,由于其昂贵的价格,计算机只是被一些科研机构 and 大学院校所使用,而随着电子技术的发展,现在只需 4 000 元左右就可以买到一台性能能够满足日常学习、工作和娱乐的计算机。

#### 3. 可靠性好,结构灵活

以前的计算机元件太多且结构复杂,只有专业技术人员或工程师才会使用,而且可靠性差,受环境影响大,一般都被放在专门的机房中,并由专人看管。而现在的计算机由于集成度高,所含元器件数目少,因而连线比较少,使其可靠性较高,结构更为灵活,一般只被放置在一般的办公室或书房中,即使出现了比较严重的程序问题,也可以通过重装操作系统来解决。笔记本电脑还可以随身携带,非常方便。

#### 4. 逐步网络化

从 20 世纪 60 年代的小型局域网到现在全球性的 Internet 广域网,计算机网络的发展十分迅速。人们现在足不出户就可以通过网络看新闻、购物、开会、打电话等。网络几乎无处不在,它已经影响到了我们每个人的生活。

### 1.1.3 计算机的应用

由于计算机的运算速度相当快,且具有良好的逻辑判断能力和过程控制能力,因而使其广泛应用于各个领域。计算机的应用大致可以分为以下几个方面:

#### 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,通常被应用在科学实验和工程设计中,其主要特点是计算量大,而逻辑关系相对简单。除了国防和工程设计外,其他学科和工程设计,如数学、力学、化学、物理以及石油勘探、桥梁设计等领域都存在着复杂的计算问题,需要利用计算机和数值方法计算。

#### 2. 数据处理

数据处理是指对数据的收集、存储、加工、分析和传送的全过程。数据处理应用广泛,如财政、金融系统的统计和核算,银行系统的存款、取款,航空订票等。这些数据的特点是数据量大,但计算相对简单。广义的数据包含图像、文字、声音等多媒体数据,这类数据不仅数据量大,而且运算过程也相当复杂。

#### 3. 辅助设计

所谓计算机辅助设计(Computer Aided Design)是指在设计产品时,只要给出产品所需的基本数据,计算机就可对这些数据进行分析、计算,完成产品的设计工作,并在显示器上给出产品的样品,如果用户有不满意的地方,还可以随时修改,这样就节省了大量的人力和物力,提高了工作的效率。这种技术目前已在建筑、机械、服装等设计中得到广泛的应用。

计算机辅助教学是现代教学手段的体现,计算机把教学的内容经过科学、合理的组织,编制为程序,学生可以通过人机交互轻松自如地从提供的材料中学到所需要的知识并接受考核。

#### 4. 人工智能

人工智能是指计算机模拟人类脑力劳动的过程,如进行数学定理的证明、逻辑推理等,都可利用人们赋予计算机的智能功能来完成。它为计算机的应用开辟了一个新的领域。

#### 5. 网络通信

网络通信是指利用计算机网络实现信息的传递、交换和传播。随着计算机网络的快速发展,人们很容易实现不同地区间、国际间的通信以及各种数据的传输与处理,从而改变人们的时空观念。目前,计算机已广泛应用于国际互联网(Internet),使全球信息得到更快的传输和更大的共享。

## 1.2 计算机的组成

计算机的组成可以按逻辑结构和物理结构来分类。了解计算机的逻辑结构有助于了解它的工作原理,而了解计算机的物理结构是学习计算机维护和维修的基础。

### 1.2.1 计算机的逻辑结构

从逻辑结构来分,一台完整的计算机由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统和软件系统之间相辅相成,缺一不可,同样,硬件系统和软件系统又可划分为更多的子系统,如图 1.2.1 所示。

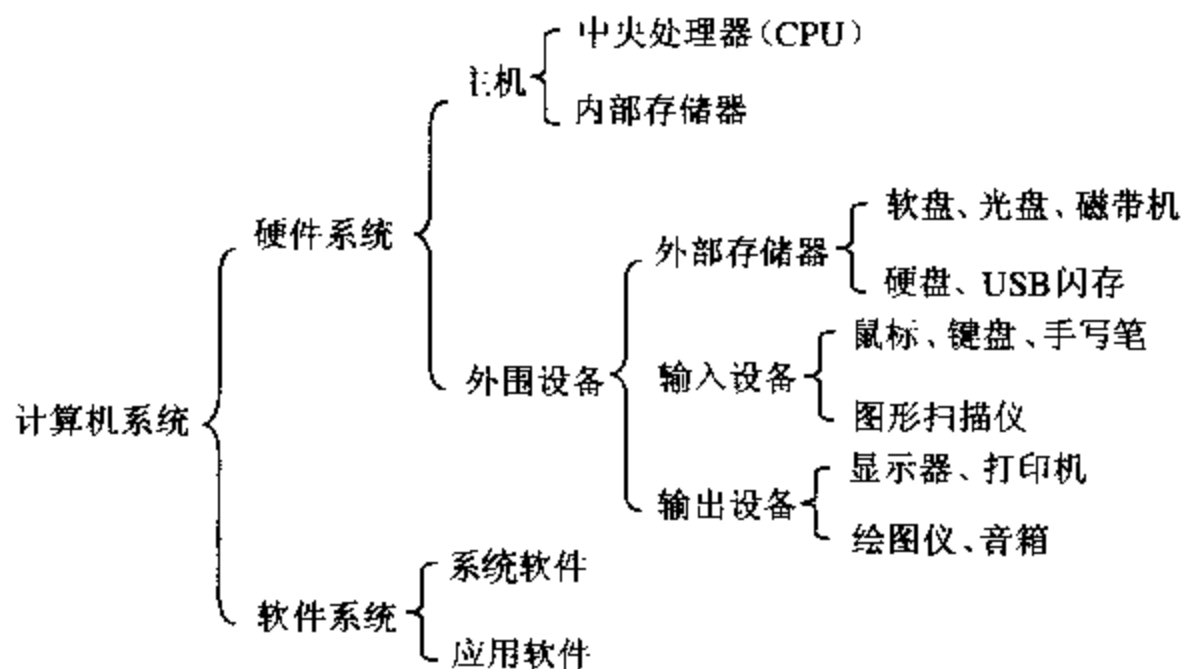


图 1.2.1 计算机系统分类

#### 1. 硬件系统

硬件系统是计算机的物理基础,如果没有硬件系统对软件系统的支持,软件系统也就无从谈起,就失去了它的价值。

硬件系统主要由以下几部分组成:

(1) CPU (中央处理器): CPU 是计算机的核心部件,它由运算器和控制器两部分组成,主要负责计算机整个系统的运行和各种信息的处理。运算器是对数据进行算术运算、逻辑运算及其他操作的功能部件;控制器负责从存储器中读取指令,并按照指令有序、有目的地向各个部件发出控制信号,来驱动各硬件工作。CPU 的好坏直接影响着计算机的运行速度。

(2) 存储器: 存储器是计算机系统中存放程序和数据部件,它是一个记忆装置,也是计算机实现存储控制原理的基础。在计算机中可将它分为三级存储系统,即辅助存储器、主存储器和高速缓冲存储器。它们之间的关系如图 1.2.2 所示。

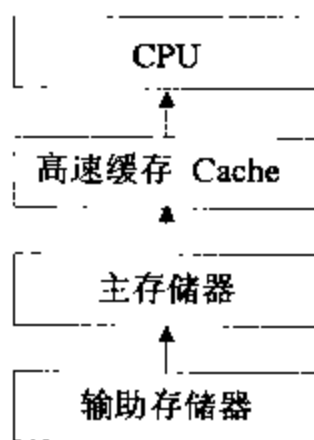


图 1.2.2 辅助存储器、主存储器和高速缓冲存储器的关系

辅助存储器是相对于主存储器而言的,它的存储容量比较大,价格相对便宜,但存取速度远小于主存储器。因此用来存放暂时不参与执行的程序和数据,这些程序和数据在需要时再传送到主存,充当主存的后援。常见的辅助存储器有硬盘、光盘、优盘等。

主存储器可由 CPU 直接访问,访问速度快,但容量很小,目前只能达到百兆的数量级。一般是用来存放当前正在执行的程序和数据。主存储器也就是通常说的内存。

当 CPU 的速度很高时,为了解决访问存储器的速度与 CPU 速度的匹配问题,在主存和 CPU 之



间增设了 L1 Cache (一级高速缓冲存储器), L1 Cache 的速度又远大于主存, 它将最活跃的程序存放在里面来弥补内存较慢的缺陷, 但是它的存储容量更小。目前的高速缓存都已经内置到了 CPU 的内部。随着缓存技术的不断发展, 现在 CPU 内存不仅内置了 L1 Cache, 而且也有 L2 Cache (二级高速缓冲存储器), 并随 CPU 而不断发展。

用图表的形式来比较各个存储器之间的优劣, 以便于更好地理解, 如表 1.1 所示。

表 1.1 主存储器、辅助存储器和高速缓冲存储器的比较

存储器	存取速度	容量	价格
高速缓冲存储器	快	很小	昂贵
主存储器	较快	较大	较贵
辅助存储器	慢	大	便宜

(3) 输入设备: 输入设备是将外部的信息输入到计算机中的设备。它的作用不仅是将信息传送到计算机中, 还要将这些信息转换为计算机内部可以识别和接收的信息。常见的输入设备有鼠标、键盘、扫描仪、摄像头、手写板等。

(4) 输出设备: 输出设备与输入设备相反, 是将计算机内部的信息以用户可接收的方式输出的一种设备。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

(5) 网络设备: 网络设备是将计算机接入网络的一种接口设备。如果要将计算机接入一个局域网或 Internet, 网络设备是必不可少的。常见的网络设备有网卡、Modem 等。

## 2. 软件系统

软件系统是指计算机工作所需要的各种程序、数据文件、手册和相关资料的总称, 由它来指挥硬件执行具体的操作。凡不配有软件的计算机都称为“裸机”。软件系统又可以划分为系统软件和应用软件两种。

(1) 系统软件: 系统软件支持应用软件的开发和运行, 包含各种语言处理程序、操作系统、实用程序等。

语言处理程序是指将使用某种编程语言编写的源代码转换为计算机可执行的程序, 主要分为汇编语言程序、解释程序和编译程序 3 种。

操作系统是对计算机的资源 (包括硬件和软件) 进行管理和控制的程序, 是用户与计算机的桥梁。它有很多种类型, 如分时操作系统、实时操作系统、网络操作系统、分布式操作系统等。目前在个人计算机上比较流行的操作系统有: Windows 2000, Windows XP, UNIX, Linux 等。

实用程序通常被包含在操作系统之内, 一般用于提供软件服务, 帮助用户有效管理和配置硬件和其他程序。

(2) 应用软件: 应用软件是指在操作系统环境中运行的一些程序。它是为了解决某些问题而编制的程序及有关文件和资料, 如办公软件、财务软件、游戏软件等。

硬件系统和软件系统之间的关系可以用如图 1.2.3 所示的图来表示。从图中可以看出硬件是它们的基础, 在此基础上建造了一层系统软件 (操作系统和应用程序), 又在操作系统的基础上建造了各种语言处理程序, 在此基础上应用软件的开发和运行就更加方便了。最外层是用户, 他们通过应用软件使用计算机。



图 1.2.3 硬件系统和软件系统之间的关系

用户与应用软件之间通过输入、输出设备来进行通信。

## 1.2.2 计算机的物理结构

目前个人计算机有两种：台式计算机和便携式计算机（笔记本电脑）（见图 1.2.4），下面简要介绍。



图 1.2.4 台式计算机

笔记本电脑具有体积小、重量轻、携带方便等诸多优点，多应用于需要“移动办公”的场合。随着技术的发展，目前的笔记本发展迅猛，大有取代台式机之势。

台式机也叫 PC 机，硬件配置、操作系统以及各种应用软件完全可以根据个人要求安装。它的组装、维护最具有普遍和典型的意义，因此下面以台式机为例来介绍计算机的物理结构。

从台式机的外观来看，它由主机、显示器和外设组成。主机是整个计算机的核心，它的构成包括了机箱、电源、主板，在主板上插接有 CPU、内存和扩展卡，而硬盘、光驱等设备则是通过数据线连到主板上。主板和扩展卡都安装在机箱中，并由机箱电源对其供电，如图 1.2.5 所示。



图 1.2.5 主机的内部结构

下面简单介绍各部件的名称和功能。

### 1. 主板

主板是计算机的硬件平台，为 CPU、内存和外部设备扩展卡提供接口，从而使 CPU 等部件和外部设备有机地结合起来，形成一个完整的计算机系统。

主板是计算机中最大的电路板，上面一般有 BIOS 芯片、I/O 控制芯片、键盘接口、面板控制开关接口、指示灯插接件、主板和插卡的直流电源供电插座等元器件，还有 CPU 与外设之间数据交换的通道——总线。主板的外观如图 1.2.6 所示。

### 2. CPU

CPU 即中央处理器，是整个计算机系统的核心，也是系统最高的执行单位。它负责整个系统中

指令的执行、算术与逻辑运算、数据存储、传送以及输入/输出的控制。因此它直接影响整个计算机性能的发挥。CPU 的外观如图 1.2.7 所示。



图 1.2.6 主板



图 1.2.7 CPU

### 3. 内存

内存和 CPU 一样直接插在主板上，它是 CPU 与其他设备通信的桥梁，直接与 CPU 交换数据，也是唯一能被 CPU 直接访问的设备，如图 1.2.8 所示。



图 1.2.8 DDR 500 内存

### 4. 机箱和电源

机箱是计算机主要配件的载体，是用来固定和保护配件的铁壳。机箱也是计算机主机中唯一在外面放置的部件，也是计算机的外观。美观、大方的机箱可以起到装饰的作用，因此市面上的机箱造型各异、样式繁多。

电源是计算机的心脏，为计算机中所有的部件提供电能。在装机时电源常常被忽略，其实它在计算机中起着至关重要的作用。质量差的电源不仅不能保证整个计算机系统的稳定性，而且还会影响其他部件的使用寿命，因此选择时千万不可忽略电源的质量。机箱和电源一样也分为 AT 和 ATX 两种。机箱和电源外观如图 1.2.9 所示。

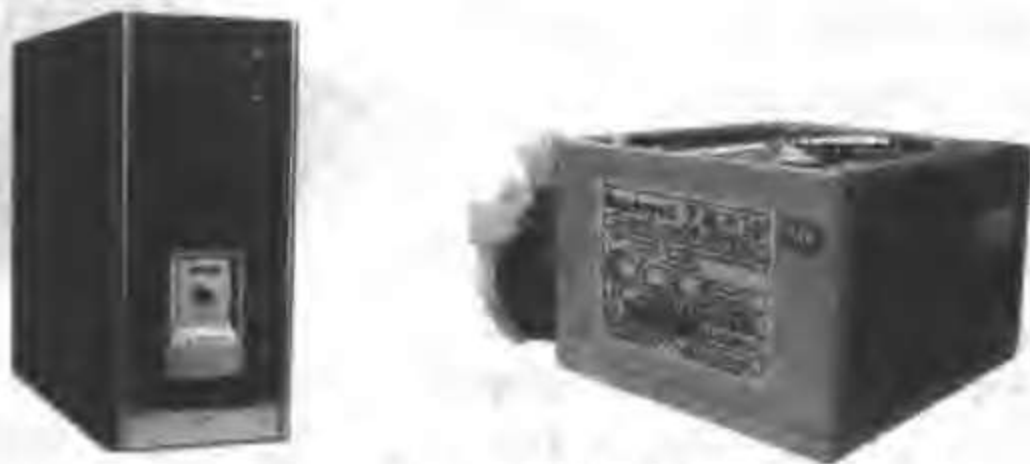


图 1.2.9 机箱和电源

### 5. 硬盘

硬盘是计算机中最主要的数据存储设备，操作系统、应用软件和各种数据大多存储在硬盘上。按



硬盘的尺寸可以分为 5.25 英寸硬盘和 3.5 英寸硬盘两种;按接口可以分为 IDE 接口和 SCSI 接口两种。目前个人计算机大多采用 3.5 英寸、IDE 接口的硬盘。SCSI 接口硬盘大多用在服务器和高端机上。IDE 硬盘的外观如图 1.2.10 所示。

## 6. 光驱

光驱是光盘驱动器的简称,是一种用来读取数据的设备。用它可以完成软件的安装和对磁盘数据的读取与擦写。光盘驱动器可以按光盘的存储技术分为以下几类:CD-ROM(只读光盘驱动器),CD-R(可写光盘驱动器),CD-R/W(可擦写光盘驱动器),DVD-ROM(DVD 只读光盘驱动器),DVD-RAM(可反复擦写光盘存储器)及 COMBO 光驱,如图 1.2.11 所示。



图 1.2.10 IDE 硬盘



图 1.2.11 COMBO 光驱

CD-ROM(只读光盘驱动器)是一种只能从光盘上读取数据,而不能写入数据的设备。由于光盘的存储容量大、价格便宜,因此一直为计算机中必备的配件。

CD-R(可写光盘驱动器)和 CD-R/W(可擦写光盘驱动器)是可以擦写的光驱,不过 CD-R 只能一次写入,而 CD-R/W 可以多次写入。

DVD-ROM(DVD 只读光盘驱动器)和 DVD-RAM(可反复擦写光盘存储器)是近几年刚开发的新产品,与其他的光驱相比具有容量大、高清晰视频效果的特点,已成为光驱发展的方向。

## 7. 声卡

声卡是计算机多媒体设备的核心,是主机和外部声音输入/输出设备的接口,它可以用来连接音箱、耳机等各种声音输出设备。声卡按照接口分为 ISA 和 PCI 两种。ISA 已经过时,目前普遍采用的是 PCI 接口的声卡。PCI 接口的声卡外观如图 1.2.12 所示。还有一些高度集成的主板已经集成了声卡。

## 8. 显卡

显卡是主机和外部视频输入/输出设备的接口,通常连接显示器。显卡是计算机实现人机交互的重要设备。随着计算机多媒体技术的不断发展和各种大型游戏和大型图形设计的需求,显卡在不断地发展和更新,它的发展速度甚至超过 CPU。目前的显卡都插在 AGP 接口的插槽上。显卡的外观如图 1.2.13 所示。



图 1.2.12 PCI 接口的声卡

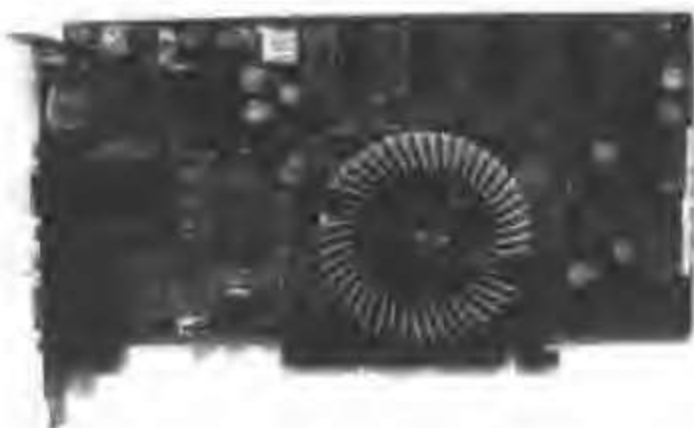


图 1.2.13 显卡

## 9. 音箱

音箱是多媒体计算机所必需的部件,也是最常见的声音输出设备。音箱与声卡相连接,来实现声音的输出。目前的音箱主要有塑料音箱和木质音箱两种。木质音箱内部自带有功放,因此它需要有外接电源,音质比较好。而塑料音箱使用声卡上的功放,它不需要外接电源,音质与木质音箱相比要差一些。木质音箱外型如图 1.2.14 所示。



图 1.2.14 音箱

## 10. 显示器

显示器是计算机中最常见的输出设备,也是计算机中体积最大的配件。人们通过显示器和计算机实现人机交互。目前个人机上使用的显示器有两种:一种是 CRT (阴极射线管) 显示器;另一种是 LCD (液晶) 显示器。LCD 显示器比 CRT 显示器更薄。LCD 显示器和 CRT 显示器的外观如图 1.2.15 所示。



图 1.2.15 LCD 显示器和 CRT 显示器

显示器最重要的指标是分辨率,分辨率越高,图像显示的效果就越好。目前流行的显示器分

辨率为  $1280 \times 1024$ 。其次显示器的功耗要小,亮度和对比度要均匀,色彩要鲜明。

### 11. 键盘

键盘是计算机最常用的输入设备,主要完成字符和一些命令的输入。没有它就难以使计算机按照人们的意愿去工作。键盘一般摆放在显示器的前面,以便于操作。键盘的外观如图 1.2.16 所示。

### 12. 鼠标

鼠标也是最常用的输入设备,在 Windows 环境下,可以辅助键盘,使用更快捷、更方便。鼠标按照原理可分为:机械式鼠标、光电式鼠标、轨迹球鼠标等。随着计算机的发展,鼠标的设计也越来越人性化,不仅使用越来越方便舒适,而且外观也更漂亮,如图 1.2.17 所示。



图 1.2.16 键盘



图 1.2.17 鼠标

### 13. 网卡

网卡是计算机与网络的接口,由通信介质将其连接到交换机或集线器上。现在计算机越来越趋向网络化,计算机网络大大地扩展了计算机的应用领域。网卡如图 1.2.18 所示。



图 1.2.18 网卡

## 习 题 一

### 一、填空题

1. 根据计算机采用的物理元件不同,通常把计算机的发展分为 4 代,分别为\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. \_\_\_\_\_是指计算机模拟人类脑力劳动的过程,如进行数学定理的证明、逻辑推理等。
3. 目前个人计算机有两种结构,即\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。



4. CPU 是计算机的核心部件, 它由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分组成, 其中\_\_\_\_\_是对数据进行算术运算、逻辑运算及其他操作的功能部件。

5. 计算机软件系统可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大部分。

6. \_\_\_\_\_是计算机中最常见的输出设备, 也是计算机中体积最大的配件。

## 二、选择题

1. 1946 年在美国宾夕法尼亚大学诞生的世界上第一台计算机的名字是 ( )。

(A) ENIAC

(B) EDSAC

(C) EDVAC

(D) UNIVAC

2. 电子计算机的发展已经经历了 4 代, 这 4 代计算机的主要元器件分别是 ( )。

(A) 电子管, 晶体管, 中、小规模集成电路, 激光器件

(B) 电子管, 晶体管, 中、小规模集成电路, 大规模及超大规模集成电路

(C) 晶体管, 中、小规模集成电路, 激光器件, 光介质

(D) 电子管, 数码管, 中、小规模集成电路, 激光器件

3. 一个完整的计算机系统包括 ( )。

(A) 计算机及其外部设备

(B) 主机、键盘、显示器

(C) 系统软件和应用软件

(D) 硬件系统和软件系统

## 三、简答题

1. 简述微型计算机系统的硬件组成。

2. 什么是计算机软件系统? 计算机软件系统与计算机硬件系统有哪些区别与联系?

## 第2章 主 板

主板(Main Board)也叫母板(Mother Board),又称系统板,是安装在机箱内底部的一块多层印刷电路板,是电脑的主要核心部件。主板作为整个电脑系统平台的载体,引导着系统中各种信息的交流,起着让电脑稳定发挥系统性能的作用。

### 本章要点

---

- (1) 主板的分类。
  - (2) 主板的组成。
  - (3) 主板芯片组。
  - (4) 主板的选购。
- 

### 2.1 主板的分类

常见的微机主板分类方式有按CPU插槽、结构标准、控制芯片组三种。

#### 1. 按CPU插槽分类

目前市面上的主板按照CPU插槽可划分为:Socket 370, Slot 1, Slot A, Socket 462(即Socket A), Socket 423, Socket 478, Socket 775, Socket 754, Socket 940, Socket 939等,这几种类型的主板分别适合不同的CPU类型。另外,同一名称的CPU由于内核不同,芯片组和配套的主板也不同。

- (1) Socket 370: Celeron, Celeron 2, Celeron 3, Pentium III。
- (2) Slot 1: Pentium II, Pentium III。
- (3) Slot A: AMD K7。
- (4) Socket 462: Duron, Athlon XP 系列。
- (5) Socket 423: 少数 1.7 GHz 以下的 Willamette 核心 P4。
- (6) Socket 478: 大部分 P4 与所有的 Celeron 4。
- (7) Socket 775: Intel 新推出 Prescott 核心的处理器。
- (8) Socket 754: AMD Athlon 64 处理器(单通道)。
- (9) Socket 939: AMD Athlon 64 处理器(双通道)。

#### 2. 按结构标准分类

主板生产时都必须遵循行业规定的技术结构标准,以保证主板在实际安装时的兼容性和互换性,结构标准决定了主板的尺寸和结构类型,在用户实际组装或升级时,不同结构主板对机箱规格和箱内电源的技术规格要求也有所不同。

常见的主板外形结构主要有AT, ATX, Micro ATX 和 NLX 4种,其中以ATX为主。

- (1) AT 型: AT 板型是一种最基本的板型,其特点是结构简单、价格低廉。AT 主板的尺寸为

13 英寸×12 英寸，在主板上集成有控制芯片和扩充插槽，目前已被淘汰。

(2) ATX 型：ATX 主板是由 Intel 公司开发的、符合 ATX 标准的主板，其尺寸为 12 英寸×9.6 英寸，通常是“横长竖短”，俗称“大板”，其特点是将串口、并口、PS/2 接口等都集成在主板上。这种主板必须使用 ATX 结构的机箱，这样才能保证 ATX 主板的定时开机、Modem 唤醒、键盘开机等特殊功能的实现。

(3) Micro ATX 型：Micro ATX 主板是 ATX 规格的一种改进，俗称“小板”，它已成为市场主板结构的主流。它的主板尺寸更小，减少了主板的 I/O 扩展槽，从而降低了主板的制造成本。它采用了新的设计标准，减少了电源消耗，节约了能源。

(4) NLX 型：NLX 是新一代一体化主板结构。通过重置机箱内的各种接口，将扩展槽从主板上分割出来，把竖卡移到主板边上的方法，为较大的处理器留下了更多的空间，使机箱内的通风散热更好，系统扩展、升级和维修也更方便。节约的空间可将更多的多媒体扩展卡直接集成到主板上，从而降低成本。在许多情况下，所有的电线和电缆，包括电源在内，都能被连在竖卡上，主板通过 NLX 指定的接口插到竖卡上。因此，可以不拆卸电缆、电源，就能拆卸配件。需使用专用的 NLX 电源，一般为品牌机所采用。

### 3. 按控制芯片组分类

主板芯片组 (Chipset) 是主板的中枢，决定着主板的性能与功能。目前主板按芯片组结构基本上可分为传统的“南北桥”型主板和“中心控制器”型主板。

芯片组一般是以北桥芯片 (NorthBridge) 的名称来命名的，因为北桥芯片是主板芯片组中起主导作用的部分，它控制着内存、AGP、PCI 数据在北桥内部的传输，以及提供对 CPU 类型和主频、系统前端总线频率、内存的类型和最大容量、ISA/PCI/AOP 插槽、ECC 纠错的支持，整合型芯片组的北桥芯片还集成了显示核心。

南桥芯片 (SouthBridge) 负责的是 I/O 总线之间的通信，如 PCI 总线、USB、LAN、ATA、SATA、音频控制器、键盘控制器、实时时钟控制器、高级电源管理等。因为芯片搭配的灵活性，主板生产商可自由选择南桥芯片的种类。

除了最通用的南北桥结构外，目前芯片组正向更高级的加速集线架构发展，还包括提供其他功能的第三方芯片，如板载网络芯片、音效芯片等。这些芯片不仅种类繁多，其功能也不尽相同。

## 2.2 主板的组成

从外观上看，主板是一块矩形的印刷电路板，在电路板上分布着各种电容、电阻、芯片、插槽等元器件，其电路结构和工作原理都比较复杂。如果不是电脑维修人员，没有必要过多地深入到电路内部，只需要从选好、用好主板的角度来认识主板即可。

一般情况下，主板包括 CPU 插槽 (或插座)、内存插槽、高速缓存、控制芯片组、总线扩展槽、外设接口、CMOS 和 BIOS 控制芯片等。有的集成主板上还集成了音效芯片、网络芯片、SATA 控制芯片等，如图 2.2.1 所示。

### 1. 主板上的芯片

计算机的各种功能如内存带宽、显卡规格、网络性能等都需要有主板上相应的芯片来支持才能实现其功能，因此芯片对于主板的作用就显得特别重要。

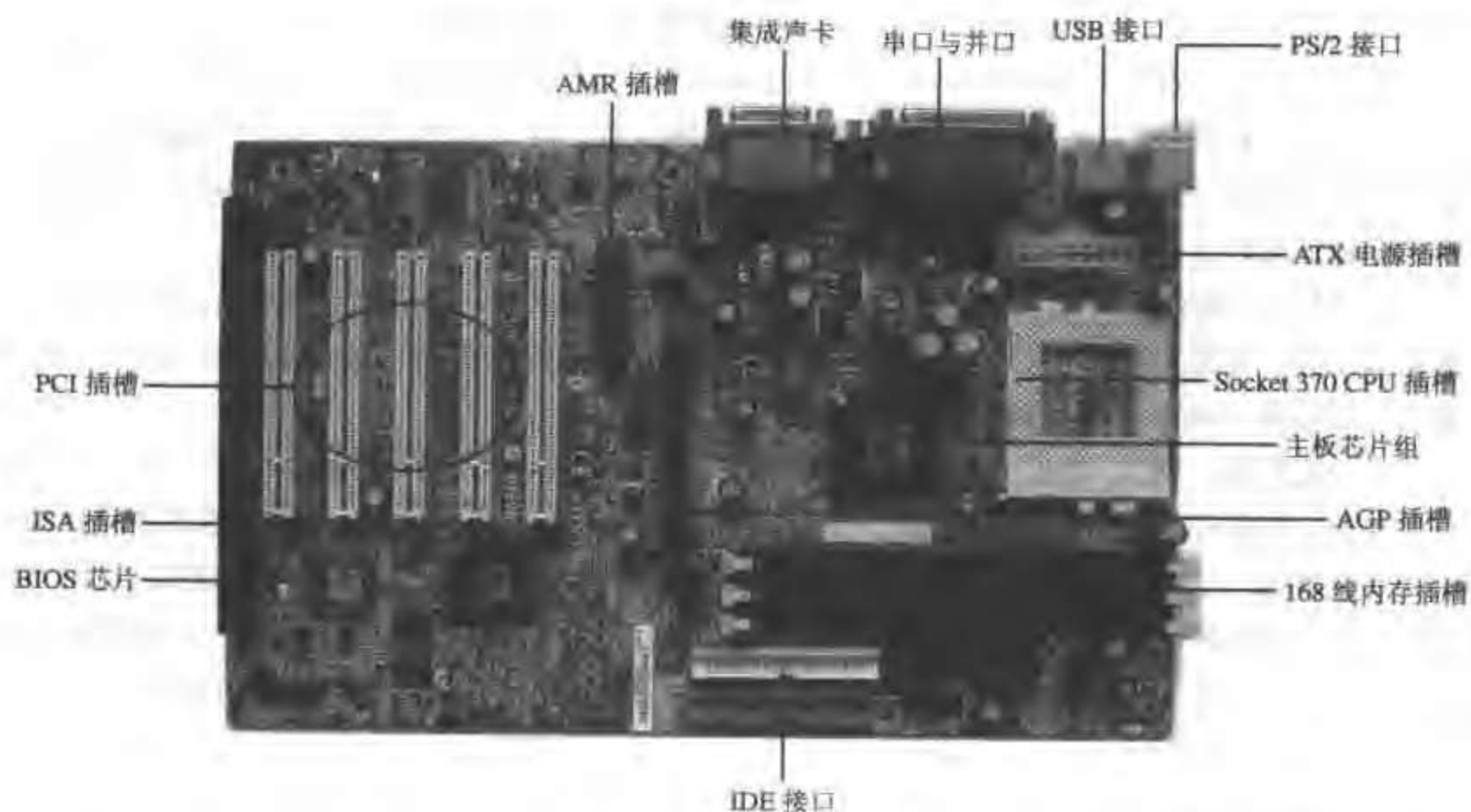


图 2.2.1 主板的组成示意图

主板上的芯片主要有主板芯片组、BIOS 与 CMOS 芯片以及其他的功能控制芯片（如声卡芯片、网卡芯片、磁盘阵列控制芯片等）。

（1）主板芯片组：主板芯片组是主板的核心部件，它的作用是协调和控制数据在 CPU、内存和各种插卡之间的数据流通，可分为南桥芯片和北桥芯片。不过也有例外，例如 nVIDIA 的芯片组只有一个芯片。如图 2.2.2 所示为南桥芯片与北桥芯片，其中北桥芯片上有散热片。



图 2.2.2 南桥芯片与北桥芯片

（2）BIOS 与 CMOS 芯片：BIOS（Basic Input-Output System）即基本输入/输出系统，它是一种程序，被做成集成电路芯片固化在主板上，主要负责计算机开启时检测、初始化系统设备、装入操作系统等工作。它是一块只读存储器，就是常说的 ROM。由于只读存储器里的信息不能随意被改写，因此 BIOS 程序一般都是在出厂前利用写码器将其写入 ROM 芯片中，习惯上把这块写了 BIOS 程序的 ROM 内存叫 BIOS 芯片，而如今的 BIOS 大部分采用 EEPROM 存储器，也叫 Flash ROM 闪速存储器。BIOS 芯片如图 2.2.3 所示。



图 2.2.3 BIOS 芯片

CMOS（本意是指一种互补金属氧化物半导体）用来保存当前计算机系统的硬件配置情况（如 CPU、硬盘驱动器、内存等信息）和用户对某些参数的设定。CMOS RAM 是一块存储器，它只有数据存储功能，而对 CMOS 的各项参数设置是通过专门程序来设定的。现在都将 CMOS 设置程序做到了 BIOS 芯片中，通过 BIOS 设置程序来设置 CMOS 参数。开机时按特定的键就可进入 CMOS 设置程序对系统进行设置，因此 CMOS 设置也叫做 BIOS 设置。

CMOS 是主板上一块可读写的 RAM 芯片，其内容可随时改写，但 CMOS 的内容在计算机关机后不丢失，因为主板上的 CMOS 电池可继续给它供电。

（3）网络芯片：如今很多厂商为了方便用户连接局域网或者以太网，都在主板上集成了 10 MB/s 或 100 MB/s 的网络芯片，如图 2.2.4 所示。高档一点的主板甚至集成了 1 000 MB/s 的网络芯片。这样可以为用户省去买网卡的费用，还节省了 PCI 插槽。常见的网络芯片有 Realtek 9139 系列、SiS 900 系列、3COM940-MV100 等。

（4）音效芯片：目前市场上的主板都集成有声卡，集成声卡一般有“软”声卡和“硬”声卡之分。“软”声卡如 AC'97（Audio Codec'97）声卡，其实 AC'97 只是一种音频电路系统标准，“软”声卡的音效芯片只负责处理基本的 D/A（数字/模拟）转换，而将声音处理的大部分运算交给 CPU 处理。“软”声卡需要占用 CPU 资源，其音质只能满足普通用户的需要；“硬”声卡的音效芯片（见图 2.2.5）是集成在主板上的，它不占用 CPU 资源，而且音质相对于 AC'97 要好，市场上很多的集成硬声卡基本都支持 5.1 声道，可实现家庭影院的声音效果，目前这类芯片有 C-Media 公司的 CMI 8738，CMI 9739 等。

（5）监控芯片：监控芯片的作用主要是监控 CPU 风扇及机箱风扇的运转情况，如果发现两个风扇的任何一个参数超过正常的许可范围，计算机马上会报警，当参数的数值严重超标时，监控芯片将立即关机以保护计算机。一般常见的监控芯片有 Winbond（华邦），iTE（见图 2.2.6）以及 ASUS（华硕）等。



图 2.2.4 网络芯片



图 2.2.5 音效芯片



图 2.2.6 ITE 监控芯片

（6）RAID 控制芯片：RAID（Redundant Array of Inexpensive Disk）即冗余磁盘阵列。RAID 控制芯片相当于一块 RAID 卡，可支持多个硬盘组成各种 RAID 模式。目前主板上集成的 RAID 控制芯片主要有两种：HPT 372 RAID 控制芯片和 Promise RAID 控制芯片。

（7）主板 I/O 芯片：主板 I/O 芯片的功能是提供对键盘、鼠标、软驱、并口、串口、游戏摇杆等设备的支持。新型 I/O 芯片还具备各种监控及保护功能。目前常见的 I/O 芯片主要有华邦电子（Winbond）的 W83627EHF，W83627THF，联阳科技（iTE）的 IT8712F，如图 2.2.7 所示。

## 2. 主板上的插座

（1）CPU 插座：主板上的 CPU 插座类型决定了这块主板能够使用的 CPU 类型，主要有 Socket 架构和 Slot 架构。根据 CPU 针脚的不同，主板的 CPU 插座也有很多种。目前主流主板的插座是 Socket 478（用于后期的 P4）和 Socket A（用于 Athlon），其他的包括 Socket 370（用于 Pentium III



及 Celeron), Socket 423 (用于早期的 P4), Slot 1 (用于 Pentium II 或 Pentium III) 以及目前 P4 处理器所用的 LGA 775 等。如图 2.2.8 所示为两种常见的 CPU 插座。

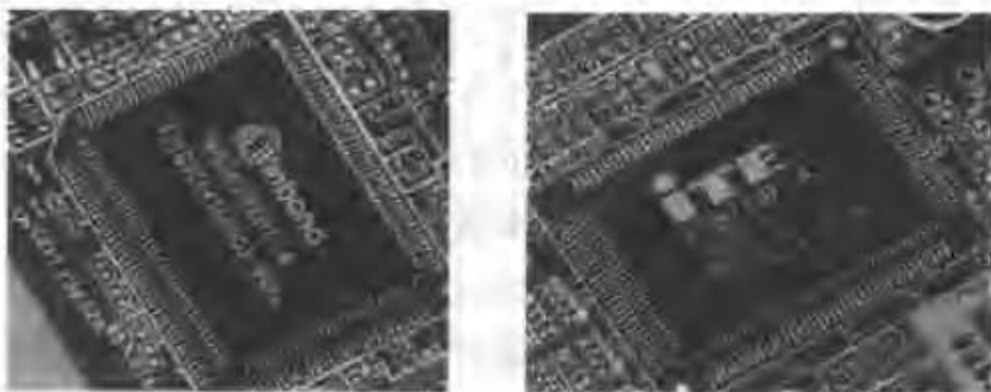


图 2.2.7 W83627THF 芯片和 IT8712F 芯片

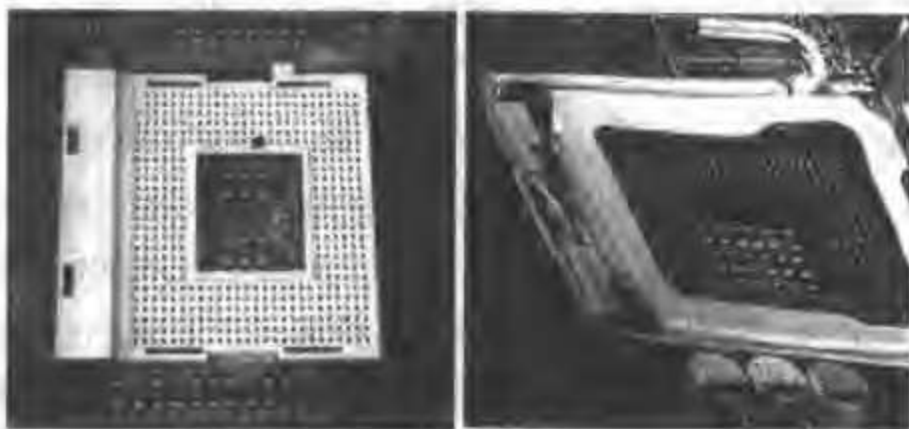


图 2.2.8 Socket 478 和 LGA 755 插座

(2) 电源插座: 电源是计算机的动力来源, 电源接口是为计算机主板供电的接口。电源插座按其主要支持的主板类型可分为 AT 电源插座和 ATX 电源插座。ATX 是双列直插的 20 孔的长方形插座, 而 AT 插座只有一排插孔。目前的主流是 ATX 电源, 而 AT 电源随着 AT 主板的没落已逐步被淘汰, 因此常见的主板只有 ATX 插座, 如图 2.2.9 所示。

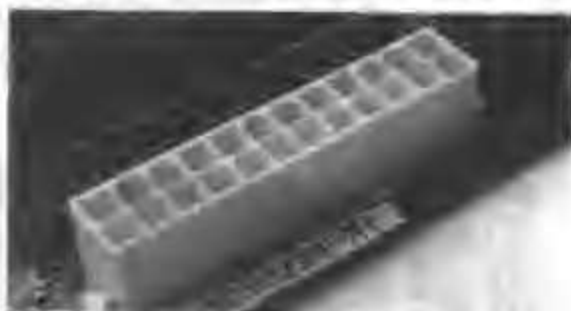


图 2.2.9 ATX 电源插座

### 3. 内存插槽

主板上一般都有 2~4 个内存插槽, 按其使用的内存类型可分为 SDRAM 插槽、DDR 插槽和 Rambus 插槽。SDRAM 插槽有两个缺口对应于 168 针脚的 SDRAM 内存, 而 DDR 插槽只有一个缺口, 对应于 184 针脚的内存条。Rambus 虽然也有两个缺口, 但和 SDRAM 插槽的两个缺口位置不一样, 一般只用于 Rambus 内存条。如图 2.2.10 所示为 SDRAM 插槽和 DDR 内存插槽。



图 2.2.10 SDRAM 插槽和 DDR 内存插槽

### 4. 总线扩展槽

主板上占用空间最多的是总线扩展槽, 总线扩展槽主要用来插显卡、声卡等各种适配器。总线扩



展槽主要有 PCI、AGP 和最新的 PCI-Express 插槽 3 种。早期的还有 ISA 和 VESA 总线插槽，但是现在它们基本上都已经被淘汰，这里就不再介绍。

(1) PCI 插槽：PCI (Peripheral Component Interface，外部设备互连接口) 插槽在主板上通常为并排的几个白色插槽，如图 2.2.11 所示。PCI 是目前应用最广泛的总线插槽类型，相对于 ISA 总线，它是一种先进的局部总线，频率为 33 MHz，最大数据传输率可达 133 MB/s，且支持 PnP。用户可通过 PCI 插槽来扩展计算机的功能，在 PCI 插槽内可插入显卡、Modem 卡、声卡等扩展设备来满足需要。

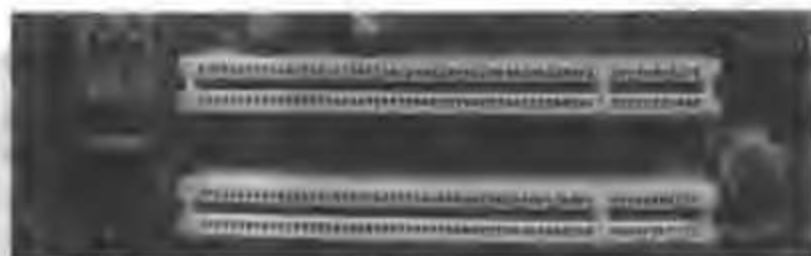


图 2.2.11 PCI 插槽

(2) AGP 插槽：虽然 PCI 的传输速率比 ISA 提高了很多，但还是不能满足 3D 图形对计算机图形处理速度的苛刻需求，因此 Intel 开发了一种新型的图形加速接口——AGP 插槽，它是专为显卡而开发的一种高速总线。AGP 总线使视频处理器与系统主存直接相连，避免经过窄带宽的 PCI 总线而形成系统的瓶颈，增加了 3D 图形数据传输速度，加速了显卡的 3D 图形处理能力。

AGP 插槽在主板上通常为褐色，有 2×，4×，8× 之分，数字越大，速度也就越快，AGP 8× 的理论带宽为 2 GB/s。如图 2.2.12 所示为 AGP 插槽。



图 2.2.12 AGP 插槽

(3) PCI Express 插槽：PCI Express 是一种串行总线，可实现 2.5 GHz 的超高工作频率，单个通道的 PCI Express 具有 2.5 GB/s 的传输性能，远远超过了现有的 PCI 总线。如图 2.2.13 所示为 PCI Express 插槽，较短的两个是 PCI-E x1 接口，较长的是 PCI-E x16 显卡接口。

此外，PCI Express 支持全双工模式，一个周期内可同时发送数据和接收数据，而传统的 PCI 总线在一个时钟周期内只能做单向的数据传输。并且，PCI Express 采用点对点的串行连接方式，允许每个设备都拥有自己的专用连接，不必与其他设备争夺资源。而 PCI 总线为共享架构，所有设备共同分享 133 MB/s 的带宽。



图 2.2.13 PCI Express 插槽

## 5. IDE 接口

IDE (Integrated Drive Electronics，集成驱动电子) 接口主要用来连接硬盘、光驱或刻录机。IDE

接口为双排 40 针插座，主板上一般有两个，分别为 IDE1 和 IDE2 或 Primary IDE 和 Secondary IDE，如图 2.2.14 所示。

## 6. SATA 接口

SATA 接口是最新发展起来的接口，也称串行 ATA 接口。由于 SATA 使传输方式变为点对点，传输速率高，因此 SATA 1.0 的理论传输速率可达 150 MB/s，而在制定中的 SATA 2.0 规范可达到 300 MB/s。如图 2.2.15 所示为 SATA 接口，它采用 7 针数据电缆，主要有 4 个针脚，分别用于发送信号、接收信号、提供电源和连接地线。



图 2.2.14 IDE 插槽



图 2.2.15 SATA 接口

## 7. 外设接口

主板的外设接口（见图 2.2.16）主要用来连接外围的输入/输出设备，如鼠标、键盘、打印机、扫描仪等。



图 2.2.16 外设接口

(1) PS/2 接口：主板上一般有两个 PS/2 接口，一般紫色的为键盘接口，绿色的为鼠标接口，这两个接口针脚一样，但由于它们的针脚定义不同，因此键盘和鼠标接口不能互换。

(2) 串口与并口：主板上历史较长的外部接口有串口和并口，串口是一个有 9 针的插槽，一般主板上有两个，分别为 COM1 和 COM2，可连接外置 Modem 及其他一些速度较慢的外部设备；并口是一个有 25 孔的红色接口，通常用来连接打印机，所以也称为打印机接口。

(3) USB 接口：USB 接口即通用串行总线接口，一般位于键盘接口下面（也有的 USB 接口在机箱前面），通常有两个，为用户的 USB 设备提供了连接接口。按照控制芯片的不同，可分为 USB 1.1 和 USB 2.0 两种规范，其中 USB 1.1 的理论传输速率为 12 MB/s，USB 2.0 的理论传输速率为 480 MB/s，两种规范都支持热插拔。

(4) IEEE 1394 接口：IEEE 1394 接口是由 Apple 公司开发的一种高速接口，也叫火线口。它支持热插拔，并且传输速率远高于 USB 1.1 接口，由于 IEEE 1394 是数字接口，传输时无信号损失，因此通常用于连接数码摄像机等需要高速准确传输数据的数码设备。

(5) 网卡接口: 主板通常都集成有 RJ-45 的网卡接口, 能够提供 10~100 MB/s 甚至 1 000 MB/s 的传输速率。

## 8. 主板的其他部件

(1) 主板电池: 计算机系统与时钟是紧密相关的, 计算机关机后, 由主板电池 (见图 2.2.17) 来提供系统时钟所需的电源。此外电池也提供了保存 CMOS 设置参数所需的电源, 使 CMOS 设置可以继续维持而不会因为关机而消失。主板使用的电池通常为纽扣电池, 卡在主板的电池插槽里, 当电池里的电量不足时, 开机后屏幕会弹出 “CMOS Battery Low” 的提示信息, 这时就需要更换新电池了。



图 2.2.17 主板上的 CMOS 电池

(2) 跳线: 主板上的跳线主要有 3 组, 分别用来设置 CPU 的外频、倍频和工作电压。

主板上的跳线通常有 Jumper 型和 DIP Switch 型两种。虽然它们的外观不相同, 但工作原理是一样的。目前不少主板厂商为了方便用户, 已经将主板上的跳线去掉, 而改为在 CMOS 里面设置 CPU 的参数。

## 2.3 主板芯片组

目前的主板芯片组主要分为 “For Intel” 和 “For AMD” 两大类, 分别支持 Intel 和 AMD 公司的 CPU。CPU 需要芯片组的支持才能使用, 目前市场上专为 Intel 处理器提供芯片组的厂商主要有 Intel, nVIDIA, ATL, VIA, SiS 等几家, 专为 AMD 处理器提供芯片组的厂商主要有 nVIDIA, VIA, ATI 等几家。

### 2.3.1 支持 Conroe (酷睿) 处理器的芯片组

#### 1. 支持 Conroe 2 处理器的 Intel 芯片组

目前市场上支持 Conroe 2 处理器的 Intel 芯片组有顶级产品 975X, 还有最新推出的 965 系列、946 系列, 上一代十分受欢迎的 945 系列, 以及走势扑朔迷离的 865GV 芯片组。详细规格对比如表 2.1 所示。

表 2.1 支持 Conroe 2 处理器的 Intel 芯片组

芯片	975X	965	946	945	945P	945G
接口	LGA 775	LGA 775	LGA 775	LGA 775	LGA 775	LGA 775
FSB	1 066/800/533	1 066/800/533	1 066/800/533	1 066/800/533	1 066/800/533	1 066/800/533
内存	双通道 ECC DDR 2 667/533	双通道 DDR 2 800/667/533	双通道 DDR 2 800/667/533	双通道 DDR 2 800/667/533	双通道 DDR 2 667/533	双通道 DDR 2 667/533
最大内存	8 GB	8 GB	8 GB	8 GB	4 GB	4 GB
内存插槽	4	4	4	4	4	4
显卡接口	PCI-E 16×	PCI-E 16×	PCI-E 16×	PCI-E 16×	PCI-E 16×	—
显示核心	—	—	GMA 3000	GMA 3000	—	GMA 950
搭配南桥	ICH7/R	ICH8/R	ICH8DH	ICH8DO	ICH7/R	ICH7/R



续表

北 桥	845V2	845V3	Q963	945GZ	945PL
接口	LGA 775	LGA 775	LGA 775	LGA 775	LGA 775
FSB	800/533	800/533	1 066/800/533	800/533	800/533
内存	双通道 ECC DDR 2 667/533	双通道 DDR 2 400/333/266	双通道 DDR 2 667/533	双通道 DDR 2 667/533	双通道 DDR2 667/533
最大内存	4 GB	4 GB	8 GB	4 GB	4 GB
内存插槽	2	4	4	2	2
显卡接口	PCI-E 16×	—	PCI-E 16×	—	PCI-E 16×
显示核心	—	Extreme Graphics 2	GMA 3000	GMA 3000	—
搭配南桥	ICH7/R	ICH7/R	ICH8DH	ICH8DH	ICH8/R

(1) 865GV 芯片组。虽然目前市场上支持 Conroe 处理器的芯片组众多,但大多数是通过改造 Intel 老芯片组而来的,典型的有 Intel 865GV 芯片组。虽然目前市场上已经有 865GV 芯片组主板可以支持 Conroe 处理器,但是对于用户实际使用意义并不大。首先这款芯片组最高仅支持 800 MHz 前端总线,如果搭配 1 066 MHz 前端总线的 E6300,处理器主频会由当前的 1.86 GHz 降为 1.4 GHz 运行,对整机性能影响很大。同时 DDR 内存规格也严重限制了 865GV 芯片组在 Conroe 处理器市场的发展,即使是双通道 DDR 400 内存也已经无法满足 1 066 MHz 总线的 Conroe 处理器的需求,所以不推荐大家选择 865GV 芯片组搭配 Conroe 处理器。

(2) 945 系列芯片组。945P 和 945G 作为上一代芯片组中的主力型号,在规格上基本可以满足 Conroe 处理器需求,如:1 066 MHz、DDR 2 667 等。虽然从规格上看与 P965 规格相差不多,但是在实际性能方面还有一定差距。P965 芯片组支持 DDR 2 800 内存,带宽达到了 12.8 GB/s,与 945P 采用的 DDR 2 667 的 10.7 GB/s 带宽相比拥有很大的优势,并且 965 系列芯片组支持最新的 FMA 内存加速技术,在内存性能方面进一步优化,而 945G 与 945P 规格相同,增加了 GMA950 显示核心,整体区别不大。

945PL 芯片组作为 945 系列最低端版本,只能够支持 800 MHz 前端总线,并且只提供了两条内存插槽,对于 1 066 MHz 的 Conroe 处理器来说形成了巨大瓶颈。例如:一颗 E6300 在 945PL 芯片组主板上只能够运行在 1.4 GHz 主频下,对于性能影响十分严重,由此可见,这款芯片组搭配 Conroe 处理器不是十分适合,推荐搭配 Pentium D 系列处理器使用。

(3) 946PL/946GZ 芯片组。946PL 芯片组是 Intel 针对 Conroe 处理器推出的一款低端芯片组,支持前端总线 800 MHz 的 Core Duo 和 Pentium D 处理器,同时支持双通道 DDR 2 533/667。946GZ 和 946PL Express 之间的差别在于前者整合了 GMA950 图形芯片。和新北桥芯片组搭配的是 ICH7 南桥,这就意味着新主板将继续提供对 RAID 0, 1, 5 和 10 的支持。

(4) G965/Q965/Q963 芯片组。这三款芯片组都是集成核心的产品,其中 G965 和 Q965 定位特定领域中的中高端,而 Q963 定位数字领域的中低端,三款芯片组都拥有自己的专业定位,这里推荐采用。

(5) P965 芯片组。P965 针对的是主流用户人群,支持 1 066 MHz 前端总线、4×内存插槽、最高支持 8 GB 内存容量、并且支持 DDR 2 800 内存,南桥方面可以按照需求搭配 ICH8 或 ICH8R, P965 无论从规格上还是从定位上都是目前 Conroe 处理器的最佳搭档,推荐用户采用。

(6) 975X 芯片组。975X 作为顶级芯片组,从设计初期就加入了对 Conroe 处理器的支持,但早期 975X 芯片组主板无法支持 Conroe 处理器,原因主要是主板厂商并没有按照 Conroe 处理器需要的 VRD 和 FMA 设计,而经过修改后,975X 支持 Conroe 处理器没有丝毫问题。



从规格上来看, 975X 只能够支持 DDR 2 667, 无法支持 DDR 2 800 内存, 但是通过测试, 975X 芯片组已经可以支持 DDR 2 800 内存, 并且性能方面表现不俗, 这得益于它良好的内存加速技术。

975X 芯片组支持 ECC DDR 2 内存, 从定位上来看高于 P965, 这里推荐准备搭建入门级服务器的用户选择 975X 芯片组主板, 会比 P965 芯片组更为适合。

### 2. 支持 Conroe 处理器的 ATI 芯片组

ATI 将会配合 Conroe 推出全新的 Intel 芯片组产品, 包括特别为超频而设计, 支持 x16+x16 CrossFire 的高端产品 RD 600, 以及支持 x16+x8 CrossFire 的主流产品 RD 500。

在集成图形核心芯片组 (IGP) 方面, ATI 推出了支持 AVIVIO 并基于 X700 图形核心的主流级产品 RS 600, 还推出了与 RS 500 针脚兼容 (Pin to Pin), 但与 RS 410 规格相同的入门级 RC 415 产品。

### 3. 支持 Conroe 的 nVIDIA 芯片组

nVIDIA 则会推出全新的 nForce 500 Intel Edition 家族, 包括针对超频设计并支持 2x16 SLi 技术的 nForce 590 SLi Intel Edition (C19 SLi+MCP55)、支持 2x8 SLi 效能级的 nForce 570SLi Intel Edition (C19 SLi + MCP51) 及不支持 SLi 的入门级产品 nForce 570 Ultra Intel Edition (C19Ultra + MCP51)。

另外, nVIDIA 在 2007 年第一季推出全新的 C55 芯片代替 C19 北桥芯片, 主要是加入 1 333 MHz 外频支持及正式支持 DDR2-800 内存规格。值得注意的是, C55 还支持 ECC Registered、Memory scrubbing on Single-bit errors 等内存技术, 这些都是工作站及入门级服务器的要求, 因此并不排除主板制造商 nVIDIA 会把 C55 芯片用于工作站及服务器市场之上的可能性。

## 2.3.2 支持 AM2 处理器的芯片组

### 1. ATI 支持 AM2 的芯片组

(1) Xpress 3200 芯片组。ATI 发布了定位于高端市场的代号为 RD580 的 Xpress 3200 芯片组 (见图 2.3.1), 该芯片组采用 0.11  $\mu\text{m}$  制造, 芯片内部加强了时序控制等特性, 提升了超频性能, 对于超频玩家来说是个不错的选择。Xpress 3200 提供了 40 个 PCI Express 通道, 其中有 32 个用于双 PCI-E X16, 因此实现了真正的 X16+X16 并行模式。其余 8 个中的 4 个 PCI Express 通道用于和南桥通信, 另外 4 个用于 I/O 接口。ATI 称 Xpress 3200 拥有良好的低端显卡 Crossfire 功能, 也就是说, 通过 Xpress 3200, 诸如 X1600 和 X1300 这样的低端显卡也可以实现交叉火力, 而且由于没有高端显卡那么大的带宽压力, 对于低端显卡的 Crossfire 甚至不需要专门的 Crossfire 主卡, 这无疑使得玩家组建交火更加方便。



图 2.3.1 Xpress 3200 芯片组

2005 年 8 月 18 日, ATI 正式发布自己的双显卡互连技术, 即 CrossFire (交叉火力)。CrossFire 允许两个显示核心同时工作, 以便获得更高的性能。该技术是在一块支持 CrossFire 技术并具备两根 PCI Express x16 插槽的主板上安装两块显卡, 配合驱动程序, 以实现两块显卡同时工作的任务。在这两块显卡中, 一块是 CrossFire 主卡, 另一块则是从卡。

(2) Radeon Xpress 1100/1150 芯片组。ATI 最新发布了两款支持 AMD AM2 平台的逻辑芯片, 分别是 Radeon Xpress 1100(见图 2.3.2)和 Radeon Xpress 1150(见图 2.3.3)。同样也有一款新的 SB 600 系列的南桥, 支持 10 个 USB 2.0, 4 个 SATA-II, RAID, HD Audio 和一个旧时代的产物 PATA。当然, SB 600 还支持 Native Command Queuing (NCQ), 除此之外, SB 600 南桥同时支持 AMD 和 Intel 两款平台。这两款芯片组都是针对中低端市场的产品。



图 2.3.2 Radeon Xpress 1100



图 2.3.3 Radeon Xpress 1150

Radeon Xpress 1100/1150 芯片组都集成了 Radeon X300 图形核心, Xpress 1100 集成的图形核心频率是 300 MHz, Xpress 1150 的是 400 MHz。使用 ATI 的 HyperMemory 技术, 可以动态分配内存, 最高可以达到 128 MB 的显存使用。另外, 集成的 Radeon X300 完全支持 DirectX 9, 支持 Vertex Shader 2.0 和 Pixel Shader 2.0, 因此该显卡完全可以支持 Vista 的 Aero Glass 效果。另外一个比较好的功能就是包括一个 SurroundView 技术, 该技术可以让 ATI 的显卡最多支持 3 个视窗显示, 2 个独立的显示器 (CRT/LCD, TV/LCD), 支持 DVI, 还集成 TV 视频编码器。Radeon Xpress 1100 系列还具备一条 PCI-E x16, 4 条 PCI-E x1。

## 2. nVIDIA 支持 AM2 的芯片组

随着 AMD 发布 Socket AM2 处理器后, nVIDIA 也随即发布代号为 MCP55 的 nForce 500 的新一代主板芯片组。当然, 成熟的 nForce 4/C51G 通过主板厂商做适度修改后也可以支持 AM2 处理器, 下面一一叙述。

(1) nForce 590 SLI。高端的 nForce 590 SLI 定位于图形工作站、服务器和发烧玩家市场。nForce 590 SLI 采用 SPP+MCP 的双芯片配置, MCP 与 SPP 通过 1 GHz、16 bit 的 HyperTransport 总线连接, SPP 再与 Socket AM2 处理器相连, 两个 PCI-E x16 接口则分别连接至 MCP 和 SPP, 以上配置可为两块显卡之间提供 10 Gb/s 的传输带宽, 同时提供强劲的总线超频能力。nForce 590 SLI 还具有诸多新技术, 包括 LinkBoost 自动超频技术、MetaShield 技术、FirstPacket 服务质量技术以及 DualNet 硬件层面的双网卡互连技术等。但 ActiveArmor 已经消失, 同时芯片组虽然仍具备 TCP/IP 减负引擎, 但与第三方防火墙不兼容。

(2) nForce 570。代号为 MCP55 Ultra 的 nForce 570 定位于主流家用市场, nForce 570 具备 nForce 590 的基本规格, 但采用单芯片配置, 不支持 LinkBoost 技术。nForce 570 分 SLI 和 Ultra 两个版本, 其中后者不支持 SLI 技术。

(3) nForce 550。代号为 MCP55S 的 nForce 550 定位于入门级市场, 所支持的 SATA 设备减少

到4个,因此不能支持 nForce 500 系列的双模 RAID 功能。同时也不支持 LinkBoost、FirstPacket 这些新功能,另外,内建的 Gigabit Ethernet MAC 减少到一个,因此也不支持 Dual Net、Teaming 功能。优点是支持 Socket AM2 接口的 Sempron 处理器和支持 SATA2。nForce 550 在本质上相当于 nForce 4。

(4) nForce 4 和 C51G。nForce 4 和 C51G 是目前市面上的热门产品,其技术规格就不赘述了。面对新生的 AM2 处理器,主板厂商只要对产品稍做适当修改就可以推出新产品,不但成熟稳定而且价格也比较大众化。

nForce 4 全面涵盖独立型芯片组高、中、低端市场,新生的 C51G 芯片组凭借着不俗的性能和低廉的价格也大受消费者欢迎。定位于主流家用市场的各种 nForce 主板价格并不是太高,对于喜欢尝鲜的消费者来说是个不错的选择。

### 3. VIA 支持 AM2 的芯片组

AM2 平台上,威盛也推出了几款为 AM2 处理器量身打造的芯片组。

(1) K8T900 芯片组。在独立芯片组方面,威盛在 2005 年推出的 K8T800 Pro, K8T890 和 K8T900 三款芯片组都可以支持 AM2 处理器。K8T800 Pro 定位于入门级市场,支持 1 GHz HT 总线,支持 8X V-LINK 技术。值得注意的是, K8T800 Pro 芯片组支持 AGP 接口,新购机用户肯定对其没什么兴趣,但对于想升级用户而言还是有很大的吸引力。

K8T890 支持新一代的 PCI-E 总线,支持 1 GHz HT 总线和带宽为 1.06 GB/s Ultra V-Link 技术。南桥则搭配 VT8251, VT8251 在继承 VT8237 完整功能的基础上,提供了两个 PCI Express ×1 通道,同时也引入了 8 声道、24 bit/192 kHz 采样的 HD Audio (High-Definition Audio) 高精度音效,集成 VIA 10/100/1 000 M 以太网,整体功能相当强大。

而最新的 K8T900,除了继承 K8T890 的所有优点外,还是第一款采用 VIA 的 Dual-GFX Express Pro 技术、支持双 8X DualGraphics 的芯片组。通过主板中间的转接卡能选择运行于单 16X 改双 8X 绘图接口,并将会支持 S3 Graphics S20 Series 中的 S27 的 Multi-Chrome 双显卡协同运算技术。南桥方面同样采用新一代 VIA8251 晶片,完全支持 Serial ATA II 并提供 RAID 0, RAID 1, RAID 0+1, RAID 5 和 JBOD,内建 10/100 Mb/s 以太网接入,音效方面提供了规格更高的 High Definition Audio 32 Bit 192 kHz 7.1 音效输出,效果更加出众。

(2) K8M890 芯片组。在整合芯片组方面,威盛也是直接用已有芯片组支持,包括 K8M800 和 K8M890。K8M800 支持 800 MHz HT 总线,支持 8X V-LINK 技术,集成了 UniChrome Pro IGP 的图形核心,带有 128 位 2D/3D 引擎,2 个扫描管 200 MHz 速度,以及硬件 MPEG-2 加速。另外, K8M800 还支持 AGP 8X 插槽,如果对集成显卡不满意的用户还可以升级显卡。

K8M890 则支持 1 GHz HT 总线,集成规格更强的 Chrom9 HC IGP 显示核心,芯片核心频率为 250 MHz,完整支持 DirectX 9 特效,支持 DuoView 技术。同时 K8M890 支持新一代的 PCI-E 总线,并提供 1 个 16X PCI-E 接口,满足用户对新显卡的需求。南桥方面则搭配 VT8251,规格不再叙述。

### 4. SiS 支持 AM2 的芯片组

目前, SiS 支持 AM2 接口的 K8 处理器芯片组,具体产品有桌面型 SiS 756/761GX 和移动型 M760/760GX/761GX 五款。

(1) SiS 756 芯片组。SiS 756 芯片组依旧采用 SiS 自行研发的 MuTIOL 1G 技术,提供 1 GB/s 南北桥带宽。搭配 SiS965 南桥芯片,支持目前主流 PCI-E 接口,支持 USB 2.0、SATA、AC'97 和内置千兆级网络功能等主流规格。



(2) SiS 761GX 芯片组。SiS 761GX 基本上拥有上述 SiS 756 芯片组所拥有的功能,而且还集成了 Mirage 显示核心,硬件支持 DirectX 7 特效软件,支持 DirectX 9 特效。搭配目前最新的 SiS 966 南桥芯片,支持 8 个 USB 2.0 的端口,支持 HD 音效等。

## 2.4 主板的选购

主板作为计算机中的 3 大基本部件之一,在整台计算机中有着举足轻重的作用。其结构复杂,参数多,而且目前市场上的主板品牌和种类也非常多,价格差别很大,质量参差不齐,因此在选购主板时一定要认真细心,在实际选购中应该从以下几个方面进行考虑:

### 1. 稳定性和可靠性

不同品牌的主板,由于选用的芯片组基本相同,所以其性能相差并不会很大,而且其性能测试也比较复杂,因此,用户在选购主板时首先应该确定其适用的芯片组,然后应考虑主板的稳定性和可靠性。一般来说,主板的稳定性和可靠性与不同厂商的设计水平、制作工艺以及选用的元器件的质量有很大的关系,具体来说,用户可根据主板所用的 PCB 板(印刷电路板)的层数、主板所用的滤波电容、电源回路和布局合理程度来判断主板的稳定性和可靠性。

(1) PCB 板。目前主板的 PCB 板层数主要有 4 层、6 层、8 层,其层数越多,主板就越稳定,但价格也会越高,建议用户使用 6 层 PCB 板的主板。

(2) 滤波电容。主板上焊接有很多滤波电容,常见的有钽电容和铝电容。钽电容的特点是使用寿命长、耐高温、准确度高,但是它的容量小、价格高;铝电容的特点是容量大、价格低,但是容易受温度的影响,准确度不高。在选购时 CPU 插槽附近的电容要采用大容量的铝电容来滤波,其他地方最好选用稳定性好的钽电容,如图 2.4.1 所示为主板的滤波电容。

(3) 电源回路。大多数主板都是二相或者三相电源回路,但随着计算机外围设备的增多,一些高档的主板开始使用四相的电源回路。电源回路的相数越多,主板的稳定性也就越高,如图 2.4.2 所示为采用二相电源回路的主板。

### 2. 必要功能

在选购主板时要查看其是否实现了必要的功能,例如是否支持大容量的硬盘、对 CPU 以及内存的支持、BIOS 的种类、系统实时时钟是否正常等。

(1) 对 CPU 的支持。对 CPU 的支持能力是主板的一个重要指标,主要取决于 CPU 插座、频率与倍率的组合,电压的适合范围等。前面已经介绍过关于 CPU 插座的类型,在对 CPU 外频设置的支持上,现在的大多数主板在 66~200 MHz 之间, CPU 的核心电压在 1.3~5 V 之间。



图 2.4.1 主板的滤波电容



图 2.4.2 采用二相电源回路的主板

(2) 对内存的支持。主板对内存的支持体现在两个方面：一个是内存插槽的布局，它决定了该主板能够使用哪种类型的内存条，是 EDO，SDRAM 还是 DDR 类型；另一个是芯片组对内存的管理能力，它决定了该主板能够使用内存的最大容量。

(3) 免跳线技术。现在的很多主板通过 BIOS 对 CPU 的各项参数进行设置，免去了打开机箱进行手动跳线的麻烦。

(4) 防病毒能力。目前计算机病毒很流行，而且种类各异，令人防不胜防，严重地干扰、破坏着计算机的硬件设备，尤其是对主板 BIOS 有着很大的威胁。加载必要的病毒检测程序可以有效地降低病毒程序对主板可能造成的危害。

### 3. 接口标准和数量

主板上集成的 IDE 接口通常有两个，最多可以连接 4 个 IDE 设备（如硬盘、光驱、刻录机等）；另外 USB 接口现在已经成为主板上必备的标准接口，通常主板都能提供 4~8 个 USB 接口。各种 I/O 接口符合 PC'99 规范，每种接口都有其特殊的颜色，以方便用户在插接时的辨认。

### 4. 升级和扩充

随着科学技术的飞速发展，计算机硬件的更新速度也非常快，因此，在选购主板时一定要考虑主板将来的升级和扩展能力。

主板的升级和扩展能力包括扩充内存和增加扩展卡、升级 CPU、升级主板 BIOS 等。主板的扩展插槽越多，扩展性就越好，但价格也会越高。

### 5. 制造工艺

在购买主板时，厂商的制造工艺水准确实很重要。微星、技嘉、华硕、升技、梅捷等正规大厂的产品均用料上乘、设计合理，采用优质元件装配，其超频和稳定性能都很不错，但价格也相对较高。

检测主板制造工艺水准可以从以下几个方面来查看：

(1) 看其做工是否精细。电路板的层数是否为多层板（通常为 4 层，多层板不容易分辨，但双层板一看便知），各个焊点结合处是否工整简洁，走线是否简洁清晰。

(2) 看主板元件。所用的元件包括各种插槽接口是否采用了高质量的元件，主板拿在手中有没有一定的分量。

(3) 看设计结构。查看其设计结构布局是否合理，是否有利于安装其他配件和散热，其设计是否符合未来升级安装的需要。

(4) 看相关认证。查看主板是否通过了主要的品质认证，如 ISO，FCC 等。

(5) 看包装配件。查看主板产品包装和相关配件（各种连接线、驱动盘、保修卡等）是否齐全。

### 6. 售后服务

性能再好的产品也难免出现问题，主板也不例外，因此在选购主板时应考虑到其售后服务。为获得较好的售后服务，购买主板时应选择有雄厚实力的大厂商的产品，如微星、技嘉、华硕等主板大厂商都开通了简体中文站点，在主页上都有相应的主板 BIOS 及驱动程序升级等内容，通过这些服务用户可以自行解决新类型 CPU 的识别及一些硬件兼容的问题。一般来说，大的主板厂商都能提供 1~3 年保修保换售后服务，而一些杂牌产品无升级服务和任何售后承诺，如果出了问题后果将不堪设想。因此购买主板时切记要重视品牌。



## 习 题 二

### 一、填空题

1. 目前主板上连接外部设备的扩展槽通常有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。
2. 区别 DDR 内存插槽和 SDRAM 内存插槽的方法非常简单, 168 线的 SDRAM 内存插槽上有\_\_\_\_\_个缺口, \_\_\_\_\_线的 DDR SDRAM 内存插槽上有\_\_\_\_\_个缺口。
3. 主板上的 CPU 插槽有两种类型, 即\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 二、选择题

1. 现在主板一般提供 ( ) 个 IDE 接口。  
(A) 2 (B) 1  
(C) 4 (D) 3
2. ATX 电源有 ( ) 个引脚。  
(A) 10 (B) 20  
(C) 30 (D) 40
3. 下列规格的插槽中, ( ) 只能适用于显卡。  
(A) EISA (B) ISA  
(C) PCI (D) AGP
4. 为电源工作状态指示针的是 ( )。  
(A) LED (B) PW-ON  
(C) H.D.D LED (D) POWER LED

### 三、上机操作题

1. 打开主机箱, 观察主板上的各种插槽、接口及芯片, 并说明它们的作用。
2. 比较主板上的 CPU 插槽类型, 如 Socket 478 插槽和 LGA 775 插槽。

## 第 3 章 CPU

CPU (Central Processing Unit) 即中央处理器, 也称为微处理器 (Microprocessor), 一般直接称处理器 (Processor)。它是一台计算机的核心, 能够进行算术运算和逻辑运算, 并且能够对各种指令进行分析和控制操作。CPU 质量的好坏决定着一台计算机的性能及运行速度。

### 本章要点

- (1) CPU 基础知识。
- (2) 主流 CPU 产品。
- (3) CPU 的选购。

## 3.1 CPU 基础知识

CPU 作为电脑硬件中的核心部件, 我们应清楚 CPU 的结构, 以及与 CPU 相关的概念和术语。

### 3.1.1 CPU 的结构组成

在 PC 领域, CPU 一直沿用 x86 架构发展, 无论是早期的 8088, 还是现在的 P4, 要深入了解 CPU, 必须从它的物理结构和逻辑结构说起。

#### 1. CPU 的物理结构

在实际应用中, 最直观的还是 CPU 的外形, 目前 CPU 的物理结构分为内核、基板、填充物、散热器、封装及接口等部分。

(1) 内核: CPU 从外形上看是一个矩形片状物体, 中间凸起的一片薄薄的、有指甲大小的硅晶片部分是 CPU 的核心, 称为 “die”, 如图 3.1.1 所示。



图 3.1.1 CPU 正面俯视图

这块 “die” 上密布着数以万计的晶体管, 每一个晶体管焊上一根导线连到外电路上, 它们相互

配合协调,完成各种复杂的操作和运算。

目前 CPU 晶体管数目已超过 1 亿个。Prescott 拥有 1.25 亿个晶体管,纯粹应用于计算所需的晶体管大约有 7 000 万个。工作时 CPU 内核会散发出大量的热,核心内部温度可以达到上百摄氏度,所以要保持 CPU 在合适的温度下工作就需要更高的工艺。

(2) 基板: CPU 基板是承载 CPU 内核所用的材料,它负责内核芯片与外界的连接。

早期的 CPU 基板是采用陶瓷制成的,如早先的 Duron 等。现在的 P4, Athlon XP 以及新的 Duron 等,都开始采用有机材料制作,它能够更好地提供电器性能。

CPU 基板将 CPU 内部的信号引到 CPU 引脚上。基板的背面有许多密密麻麻的镀金引脚,它是 CPU 与外部电路连接的通道,同时也起着固定 CPU 的作用,如图 3.1.2 所示。



图 3.1.2 CPU 背面的金属引脚

(3) 填充物: CPU 内核与 CPU 基板之间还有填充物。因为 CPU 的核心工作强度大,发热量也大,所以为了 CPU 核心的安全,同时也为了核心散热,在 CPU 的核心上加装了一个金属盖。

这个金属盖可以缓解来自散热器的压力,固定芯片和电路基板,避免核心受到伤害,还可以增加核心的散热面积。

(4) 散热器: 为了 CPU 散热安全,在 CPU 上加装了一个 CPU 散热器。散热器通常由一个合金散热片和一个散热风扇组成,用来将 CPU 核心产生的热量快速散发,如图 3.1.3 所示。



图 3.1.3 Intel P4 原装散热器

## 2. CPU 的逻辑构成

CPU 的整个工作过程可以用一句话概括: CPU 工作时总是先读出等待处理的数据,经过加工处理后,输出数据。CPU 的基本逻辑构成有 3 个部分: 控制单元、逻辑运算单元(执行单元)、存储单元。这 3 个部分互相协调,进行分析、判断、运算并控制计算机各个部分协调工作。

CPU 中的运算器主要完成各种算术运算(加、减、乘、除)和逻辑运算(逻辑加、逻辑乘和逻辑非);控制器主要用来读取各种指令,并对指令进行分析,管理安排执行操作和储存最终的执行结

果。此外，在 CPU 中还有若干个寄存器，它是 CPU 内部的临时存储单元。

总的来说，CPU 具有 3 个基本功能：读数据、处理数据和写数据（即将数据写到存储器中）。它是计算机不可缺少的重要部分，所以人们把 CPU 形象地比喻为电脑的“心脏”。

### 3.1.2 CPU 的主要性能指标

CPU 是整个电脑系统的核心，CPU 的性能大致可反映出计算机的性能，因此它的性能指标已成为各种档次计算机的代名词。CPU 主要的性能指标有以下几个方面：

#### 1. 主频

CPU 的主频就是 CPU 的时钟频率，也就是工作频率。CPU 主频的单位是 Hz，如通常所说的 P4 2.4 GHz，这个 2.4 GHz 就是 CPU 的主频。

很多用户片面地认为 CPU 的主频就代表 CPU 的性能，其实主频仅表示在 CPU 内数字脉冲信号振荡的速度，与 CPU 实际的运算能力没有直接关系，CPU 的主频=外频×倍频系数。一般来讲，一个时钟周期完成的指令数是面定的，所以主频越高，CPU 的速度就越快，但也不是绝对的。

#### 2. 外频

CPU 的外频就是 CPU 的基准频率，也就是外部时钟频率。CPU 外频的单位也是 Hz。外频是 CPU 与主板之间同步运行的频率，主要有 66 MHz，100 MHz，133 MHz，266 MHz 等几种。目前绝大部分电脑系统中，外频也是内存与主板之间同步运行的频率。

此外，主板还可以适当调整外频，特别适用于超频用户。

#### 3. 倍频

倍频指的是 CPU 主频和外频之间的相对比例关系。例如 Athlon XP 2000+ 的 CPU，其外频为 133 MHz，其倍频为 12.5，所以主频为  $133 \text{ MHz} \times 12.5 = 1.66 \text{ GHz}$ 。在相同的外频下，倍频越高，CPU 的频率越高。

目前，CPU 的速度越来越快，倍频可以让 CPU 的速度无限提升，所以为了防止用户调节倍频系数超频，AMD 和 Intel 的大部分产品都在 CPU 内锁定了倍频。

#### 4. 前端总线

前端总线（Front Side Bus，FSB）和外频有紧密关系。在 CPU 工作时，必须通过前端总线接收数据和传送运算结果。

Intel 公司的 P4 系列处理器采用 NetBurst 架构，可以在一个时钟周期里完成 4 次数据传送，所以其前端总线频率=外频×4；而 AMD 公司从 K7 系列处理器开始采用 EV6 总线架构，可以在一个时钟周期里完成两次数据传送，所以其前端总线频率=外频×2；目前 Athlon 64 处理器采用了新的 HyperTransport 总线，其总线频率=外频×4，部分新产品的总线频率=外频×5。

例如 P4 3.0C 的外频是 200 MHz，前端总线频率就是 800 MHz；Athlon XP 3200+ 外频是 200 MHz，前端总线频率是 400 MHz；Athlon 64 2800+ 外频是 200 MHz，其总线频率为 800 MHz，所以不要将 CPU 外频与前端总线频率混为一谈。

**注意：**前端总线频率不仅是 CPU 的一项重要指标，同时它还是主板的一项重要指标。主板支持的总线频率越高，与 CPU 数据交换速度越快，计算机整体性能越好。



## 5. 超线程技术

超线程 (Hyper Threading) 技术是由 Intel 公司应用在新型 P4 处理器上的一项创新技术, 它的实现原理是在单个 P4 处理器上配置双逻辑处理器, 让多线程软件在操作系统平台上并行处理多任务, 并提高处理器的执行资源的利用率。通过使用这项技术, 处理器的资源利用率平均可提升 40% 左右, 大大增加了处理器的可用性能。

## 6. 制造工艺

制造工艺指在硅材料上生产 CPU 时内部各元器件的连接线宽度, 一般用微米 ( $\mu\text{m}$ ) 表示。数值越小表示制造工艺越先进, 相同核心设计的 CPU 可达到的频率越高, 单位面积内集成的晶体管也更多, 有助于减少 CPU 的功耗和提高频率极限。

目前, CPU 都能达到  $0.13\ \mu\text{m}$  的制造工艺, Intel 公司的 Prescott 核心 P4 已达到  $0.09\ \mu\text{m}$  ( $90\ \text{nm}$ ) 的制造工艺。

## 7. 工作电压

工作电压关系着 CPU 在高频率下工作的稳定性, 所以低电压的 CPU 版本有着出色的超频性能。但是用加电压的方法超频, CPU 的发热量会有明显的增加, 是与电压的平方成正比的。

## 8. 缓存

缓存是指可以进行高速数据交换的存储器, 它先于内存与 CPU 交换数据, 因此速度很快。

CPU 进行数据处理时, 要从内存中读取数据。但是由于内存速度远低于 CPU, 所以处理器厂商在 CPU 核心集成了一定容量的高速缓存 (Cache), 用来存放 CPU 使用的数据和指令, 在理论上高速缓存越大可存储的信息越多, 内存与 CPU 之间数据交换的次数也就越少, 从而可提高 CPU 的工作效率。

高速缓存分为一级缓存 (L1 Cache)、二级缓存 (L2 Cache) 和三级缓存 (L3 Cache) 等。一级缓存是 CPU 第一层高速缓存, 内置的一级缓存的容量和结构对 CPU 的性能影响较大。由于 CPU 管芯面积的局限, 导致一级缓存的容量也不能太大, 再加上高速缓存均是静态 RAM, 故结构复杂。一般一级缓存的容量是  $32\sim 256\ \text{KB}$ , 例如 Athlon XP 的一级缓存为  $128\ \text{KB}$ 。

二级缓存是 CPU 的第二层高速缓存, 分为内部和外部两种芯片。内部的芯片二级缓存运行速度与主频相同, 而外部的二级缓存只有主频的一半。目前 P4E (Prescott 核心) 处理器的二级缓存高达  $1\ \text{MB}$ 。二级缓存和一级缓存比较, 成本比较低廉, 结构简单。三级缓存一般出现在高端处理器中。

**注意:** 缓存容量越大, CPU 运算能力越高, 价格也就越贵。同主频的 Pentium CPU 和 Celeron CPU 的差别就是由于二级缓存容量大小不同, 导致价格和性能差异。

## 9. CPU 的指令集

CPU 根据指令来计算和控制系统, 每款 CPU 在设计时规定了一系列与其硬件电路相配合的指令系统。指令的强弱也是 CPU 的重要指标, 指令集是提高微处理器效率的最有效工具之一, 主要有以下三种指令集:

(1) MMX 指令集: MMX (Multi-Media eXtension, 多媒体扩展) 指令集是 Intel 公司于 1996 年推出的一项多媒体指令增强技术。MMX 指令集中包括 57 条多媒体指令, 通过这些指令可以一次处理多个数据, 在处理结果超过实际处理能力的时候也能进行正常处理, 这样在软件的配合下, 就可以得到更多的性能。MMX 的益处在于存在的操作系统不必为此而做出任何修改便可以轻松执行

MMX 程序。

(2) SSE 指令集: SSE (Streaming SIMD Extensions, 单指令多数据流扩展) 指令集是 Intel 公司在 Pentium III 处理器中率先推出的。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 整数运算增强指令、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、浮点处理、3D 运算、视频处理、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! 指令集: AMD 公司提出的 3DNow! 指令集出现在 SSE 指令集之前, 并被 AMD 广泛应用于其 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 处理功能。

### 3.1.3 CPU 的封装技术

CPU 的封装是指安装集成电路芯片时采用的外壳技术, 它的作用是放置、固定、密封、保护芯片以及加强导热等。目前采用的 CPU 封装多是用绝缘的塑料或陶瓷材料包装起来, 能起到密封和提高芯片电热性能的作用。现在处理器芯片的主频越来越高, 功能越来越强, 引脚数越来越多, 封装的外形也不断在改变。封装时主要考虑的因素有:

- (1) 为提高封装效率, 芯片面积与封装面积之比尽量接近 1:1。
- (2) 引脚要尽量短以减少延迟, 引脚间的距离尽量远, 以保证互不干扰, 提高性能。
- (3) 基于散热的要求, 封装越薄越好。

封装技术的好坏在一定程度上也是判断 CPU 好坏的一个标准。而 CPU 制造工艺的最后一步也是最关键一步就是 CPU 的封装, 采用不同封装技术的 CPU, 在性能上存在着较大的差距。只有高品质的封装技术才能生产出完美的 CPU 产品。

CPU 的封装技术从 8086 时代的 DIP 发展到现今的 FC-PGA2。下面主要介绍具有代表性的封装技术。

#### 1. DIP 封装

最早的 Intel 4004 及 8086 采用的是 DIP (Dual In-line Package) 双列直插式封装, 如图 3.1.4 和图 3.1.5 所示。这种封装的最大特点是有两排引脚, 可以插入主板上的 DIP 结构的芯片插座, 或直接焊接在相同焊孔数并且引脚几何排列相同的焊位中。



图 3.1.4 DIP 封装的 4004 CPU



图 3.1.5 DIP 封装的 8086 CPU

目前, 在一些 BIOS 芯片中仍能看见 DIP 封装, 因为这种封装相当简单, 实现容易, 但封装面积

和厚度都很大,只适合引脚数少于100个的中小规模集成电路中。

## 2. PQFP 封装和 PFP 封装

PQFP (Plastic Quad Flat Package) 塑料方形扁平式封装和 PFP (Plastic Flat Package) 塑料扁平组件式封装技术与 DIP 一样,这两种封装技术也是采用引脚方式,但它的引脚是从芯片的四周引出的,从而芯片引脚之间的距离很小,管脚很细,在芯片面积不变的前提下可以容纳更多数量的引脚(达到100个以上),如图3.1.6所示。PQFP 和 PFP 之间的区别是形状不同。前者一般为正方形,而后者既可以是正方形,也可以是长方形。



图 3.1.6 PQFP 封装 80286 的 CPU

这两种封装的芯片由于引脚太小,必须采用 SMD (表面安装设备技术) 将芯片与主板焊接在一起,所以 CPU 芯片必须使用专用工具才能拆卸下来。早期的 80286, 80386, 80486 芯片组,还有不少现在的芯片,都是采用 PQFP 封装/PFP 封装。

## 3. CSP 封装

CSP (Chip Size Package) 芯片尺寸封装是为了减少芯片封装外形的尺寸,因此,芯片和封装后的尺寸是一样大小的。CSP 封装的优点是满足了芯片引脚不断增加的需要,缩短了延迟时间。

## 4. PGA 封装

PGA (Pin-Grid Array) 针栅阵列封装通常呈正方形或长方形,在 CPU 的边缘均匀地分布着三四排甚至更多排的引脚。

PGA 封装是目前最常见的封装。随着 CPU 频率、功能的提升,引脚数的增多,PGA 封装逐渐取代了 PQFP/PFP 封装。PGA 封装采用引脚直插入主板 CPU 插槽对应的插孔中实现连接。PGA 封装技术的优点是有利于提高核心频率,安装方便。

随着制造技术的发展,CPU 总线带宽及功能的增加,引脚数也会不断地增加。接下来出现的一系列更高的要求,如散热、各种电气特性的要求等,使得 PGA 封装又衍生出了4种封装类型:SPGA 封装、PPGA 封装、FC-PGA 封装和 FC-PGA2 封装。

(1) SPGA 封装:SPGA (Staggered Pin-Grid Array) 交错针栅阵列封装是以前的 Intel Pentium, AMD K5 处理器所采用的封装形式,如图3.1.7所示。



图 3.1.7 SPGA 封装的 Pentium 和 AMD K5 CPU

(2) PPGA 封装:PPGA (Plastic Pin-Grid Array) 塑料针栅阵列封装采用插针插入插座中,在 CPU 顶部附加一片镀镍的铜片,底部的引脚交错排列,并且只能以一个方向插入。

PPGA 封装应用于早期的 370 针 Celeron 处理器,如 Celeron 366~500 MHz,如图3.1.8所示。



(3) FC-PGA 封装: FC-PGA (Flip Chip Pin-Grid Array) 倒装芯片栅阵列封装就是 CPU 内核是硅芯片的底部, 翻转后封装在电路基板上, 也就是通常所说的翻转内核封装形式。

FC-PGA 封装不需要专门的连接线, 方便了高密度引脚芯片的开发。处理器芯片朝上, 露在外面, 表面或底部都环绕焊接了一些滤波电容和电阻, 有利于芯片的散热, 无须特别地处理, 加强对外界信号干扰的抵抗性。

为了防止插错, 芯片底部的引脚插针是交叉排列的, 并设计成只能从一个方向插入到插座中。以前的 Athlon XP 及其以 Coppermine 为核心的 Pentium III, Celeron II 都是采用这种封装技术, 如图 3.1.9 所示。

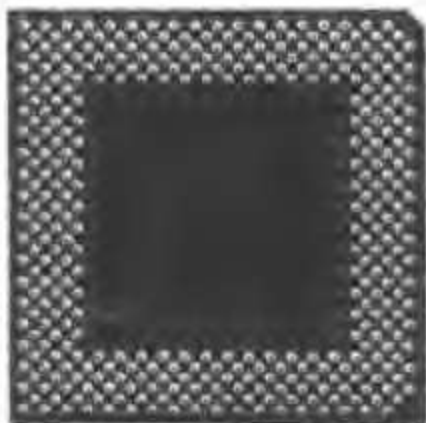


图 3.1.8 PPGA 封装的 Celeron 366 CPU



图 3.1.9 FC-PGA 封装的 Athlon XP 和 Celeron II CPU

(4) FC-PGA2 封装: FC-PGA2 封装是在 FC-PGA 的基础上加装了一个 HIS 顶盖 (Integrated Heat Spreader, 整合式散热片)。FC-PGA2 的优点是能有效地保护内核免受散热器挤压损坏, 还能增强散热效果。目前 Intel 公司的 Tualatin 核心的 Pentium III/Celeron III, P4 和 AMD 最新的一代 CPU——Athlon 64 和 Opteron 都采用这种封装, 如图 3.1.10 所示。



图 3.1.10 FC-PGA2 封装的 Athlon 64 和 P4 CPU

### 5. S.E.C.C 卡闸式封装

S.E.C.C (Single Edge Contact Cartridge, 单边接触卡盒) 封装方式是用一个金属外壳包装整个处理器组件, 在 S.E.C.C 封装的处理器盒里面还附加了一个热传导片, 用来对处理器散热。在很多处理器上都有一片与处理器连接在一起的印刷电路板、二级缓存和总线终止电路。

S.E.C.C 封装的缺点是采用这种封装的 CPU 成本较高, 体积很大, 与 CPU 的连接也很脆弱, 而且不能很好地将 L2 缓存整合到内核中, 如图 3.1.11 所示。





图 3.1.11 S.E.C.C 封装的早期 Athlon CPU

## 6. BBUL 封装

BBUL (Bumpless Build-Up Layer) 无凸块式增层技术是一种全新的半导体封装技术,也是 Intel 公司目前正在开发的一种新的封装技术。利用这种技术能使 CPU 内集成的晶体管数量达到 10 亿个,主频在 20 GHz 下运行。

BBUL 封装的关键就是芯片直接放入封装基板中,从而把组成一个处理器的 6~7 层金属减少为 3 层,厚度降至 1 mm,所以轻封装可以控制生产成本。

BBUL 封装技术还能在同一封装中支持多处理器,因此服务器的处理器可以在一个封装中有 2 个内核,从而实现比独立封装的双处理器更高的运算速度。但 BBUL 封装技术真正进入 CPU 封装领域,目前实现还仍有难度。

## 3.1.4 CPU 接口类型

CPU 需要通过某个接口与主板连接才能进行工作。CPU 经过多年的发展,采用的接口方式有引脚式、卡式、触点式、针脚式等。而目前 CPU 的接口都是针脚式的,对应到主板上就有相应的插槽类型。CPU 接口类型不同,在插孔数、体积、形状上都有变化,所以不能互相接插。下面就介绍这些不同的接口方式。

### 1. Socket AM2 接口

Socket AM2 是 2006 年 5 月底发布的支持 DDR 2 内存的 AMD 64 位桌面 CPU 的接口标准,具有 940 根 CPU 针脚,支持双通道 DDR 2 内存。虽然同样都具有 940 根 CPU 针脚,但 Socket AM2 与原有的 Socket 940 在针脚定义以及针脚排列方面都不相同,不能互相兼容。目前采用 Socket AM2 接口的有低端的 Sempron、中端的 Athlon 64、高端的 Athlon 64 X2 以及顶级的 Athlon 64 FX 等全系列 AMD 桌面 CPU,支持 200 MHz 外频和 1 000 MHz 的 HyperTransport 总线频率,支持双通道 DDR 2 内存,其中 Athlon 64 X2 以及 Athlon 64 FX 最高支持 DDR 2 800, Sempron 和 Athlon 64 最高支持 DDR 2 667。按照 AMD 的规划,Socket AM2 接口将逐渐取代原有的 Socket 754 接口和 Socket 939 接口,从而实现桌面平台 CPU 接口的统一。

### 2. Socket S1 接口

Socket S1 是 2006 年 5 月底发布的支持 DDR 2 内存的 AMD 64 位移动 CPU 的接口标准,具有 638 根 CPU 针脚,支持双通道 DDR 2 内存,这是与只支持单通道 DDR 内存的移动平台原有的 Socket 754 接口的最大区别。目前采用 Socket S1 接口的有低端的 Mobile Sempron 和高端的 Turion 64 X2。按照 AMD 的规划,Socket S1 接口将逐渐取代原有的 Socket 754 接口从而成为 AMD 移动平台的标准 CPU 接口。

### 3. Socket F 接口

Socket F 是 AMD 于 2006 年第三季度发布的支持 DDR 2 内存的 AMD 服务器/工作站 CPU 的接口标准, 首先采用此接口的是 Santa Rosa 核心的 LGA 封装的 Opteron。与以前的 Socket 940 接口 CPU 明显不同, Socket F 与 Intel 的 Socket 775 和 Socket 771 基本类似。Socket F 接口 CPU 的底部没有传统的针脚, 而代之以 1 207 个触点, 即并非针脚式而是触点式, 通过与对应的 Socket F 插槽内的 1 207 根触针接触来传输信号。Socket F 接口不仅能够有效提升处理器的信号强度, 提升处理器频率, 同时也可以提高处理器生产的良品率, 降低生产成本。按照 AMD 的规划, Socket F 接口将逐渐取代 Socket 940 接口。

### 4. Socket 771 接口

Socket 771 是 Intel 于 2005 年底发布的双路服务器/工作站 CPU 的接口标准, 目前采用此接口的有采用 LGA 封装的 Dempsey 核心的 Xeon 5000 系列和 Woodcrest 核心的 Xeon 5100 系列。与以前的 Socket 603 和 Socket 604 明显不同, Socket 771 与桌面平台的 Socket 775 基本类似, Socket 771 接口 CPU 的底部没有传统的针脚, 而代之以 771 个触点, 即并非针脚式而是触点式, 通过与对应的 Socket 771 插槽内的 771 根触针接触来传输信号。Socket 771 接口不仅能够有效提升处理器的信号强度, 提升处理器频率, 同时也可以提高处理器生产的良品率, 降低生产成本。Socket 771 接口的 CPU 全部采用 LGA 封装。按照 Intel 的规划, 除了 Xeon MP 仍然采用 Socket 604 接口之外, Socket 771 接口将取代双路 Xeon (即 Xeon DP) 目前所采用的 Socket 603 接口和 Socket 604 接口。

### 5. Socket 479 接口

Socket 479 的用途比较专业, 是 2003 年 3 月发布的 Intel 移动平台处理器的专用接口, 具有 479 根 CPU 针脚。采用此接口的有 Celeron M 系列 (不包括 Yonah 核心) 和 Pentium M 系列, 而此两大系列 CPU 已经面临被淘汰的命运。Yonah 核心的 Conroe Duo, Conroe Solo 和 Celeron M 已经改用了不兼容于旧版 Socket 478 的新版 Socket 478 接口。

### 6. Socket 478 接口

最初的 Socket 478 接口是早期 P4 系列处理器所采用的接口类型, 针脚数为 478 针。Socket 478 的 P4 处理器面积很小, 其针脚排列极为紧密。Intel 公司的 P4 系列和 P4 Celeron 系列都采用此接口, 目前这种 CPU 已经逐步退出市场。

但是, Intel 于 2006 年初推出了一种全新的 Socket 478 接口, 这种接口是目前 Intel 公司采用 Conroe 架构的处理器 Conroe Duo 和 Conroe Solo 的专用接口, 与早期桌面版 P4 系列的 Socket 478 接口相比, 虽然针脚数同为 478 根, 但是其针脚定义以及电压等重要参数完全不同, 所以二者之间并不能互相兼容。随着 Intel 公司的处理器全面向 Conroe 架构转移, 今后采用新 Socket 478 接口的处理器将会越来越多, 例如即将推出的 Conroe 架构的 Celeron M 也会采用此接口。

### 7. Socket 775 (LGA 775) 接口

Socket 775 又称为 Socket T, 是目前应用于 Intel LGA 775 封装的 CPU 所对应的接口, 目前采用此种接口的有 LGA 775 封装的单核心的 P4, P4 EE, Celeron D 以及双核心的 Pentium D 和 Pentium EE 等 CPU。与以前的 Socket 478 接口 CPU 不同, Socket 775 接口 CPU 的底部没有传统的针脚, 而代之以 775 个触点, 即并非针脚式而是触点式, 通过与对应的 Socket 775 插槽内的 775 根触针接触来传输信号。Socket 775 接口不仅能够有效提升处理器的信号强度, 提升处理器频率, 同时也可以提高处理

器生产的良品率,降低生产成本。随着 Socket 478 的逐渐淡出,Socket 775 已经成为 Intel 桌面 CPU 的标准接口。LGA 775 处理器接口如图 3.1.12 所示。

### 8. Socket 754 接口

Socket 754 是 2003 年 9 月 AMD 64 位桌面平台最初发布时的 CPU 接口,具有 754 根 CPU 针脚,只支持单通道 DDR 内存。目前采用此接口的有面向桌面平台的 Athlon 64 的低端型号和 Sempron 的高端型号,以及面向移动平台的 Mobile Sempron, Mobile Athlon 64 以及 Turion 64。随着 AMD

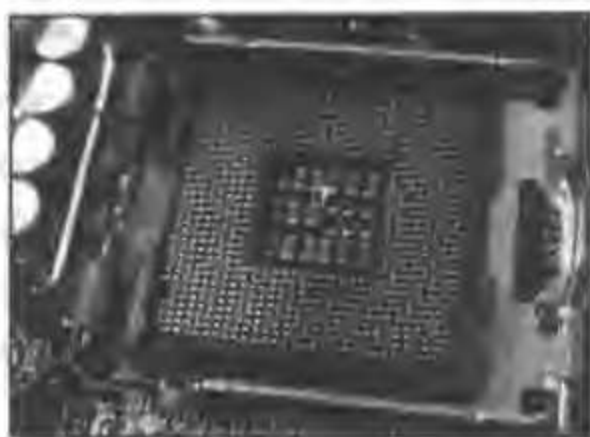


图 3.1.12 LGA 775 处理器接口

从 2006 年开始全面转向支持 DDR 2 内存,桌面平台的 Socket 754 将逐渐被 Socket AM2 所取代从而使 AMD 的桌面处理器接口走向统一,而与此同时,移动平台的 Socket 754 也将逐渐被具有 638 根 CPU 针脚、支持双通道 DDR 2 内存的 Socket S1 所取代。

### 9. Socket 939 接口

Socket 939 是 AMD 公司于 2004 年 6 月推出的 64 位桌面平台接口标准,具有 939 根 CPU 针脚,支持双通道 DDR 内存。目前采用此接口的有面向入门级服务器/工作站市场的 Opteron 1XX 系列以及面向桌面市场的 Athlon 64, Athlon 64 FX 和 Athlon 64 X2,除此之外部分专供 OEM 厂商的 Sempron 也采用了 Socket 939 接口。Socket 939 处理器与过去的 Socket 940 插槽是不能混插的,但是 Socket 939 仍然使用了相同的 CPU 风扇系统模式。随着 AMD 从 2006 年开始全面转向支持 DDR 2 内存,Socket 939 被 Socket AM2 所取代。

### 10. Socket 940 接口

Socket 940 是最早发布的 AMD 64 位 CPU 的接口标准,具有 940 根 CPU 针脚,支持双通道 ECC DDR 内存。目前采用此接口的有服务器/工作站所使用的 Opteron 以及最初的 Athlon 64 FX。随着新出的 Athlon 64 FX 以及部分 Opteron 1XX 系列改用 Socket 939 接口,Socket 940 已经成为了 Opteron 2XX 全系列和 Opteron 8XX 全系列以及部分 Opteron 1XX 系列的专用接口。随着 AMD 从 2006 年开始全面转向支持 DDR 2 内存,Socket 940 也会逐渐被 Socket F 所取代,完成自己的历史使命从而被淘汰。

### 11. Socket 603 接口

Socket 603 的用途比较专业,应用于 Intel 方面高端的服务器/工作站平台,采用此接口的 CPU 是 Xeon MP 和早期的 Xeon,具有 603 根 CPU 针脚。Socket 603 接口的 CPU 可以兼容 Socket 604 插槽。

### 12. Socket 604 接口

与 Socket 603 相仿,Socket 604 仍然是应用于 Intel 方面高端的服务器/工作站平台,采用此接口的 CPU 是 533 MHz 和 800 MHz FSB 的 Xeon。Socket 604 接口的 CPU 不能兼容 Socket 603 插槽。

## 3.2 主流 CPU 产品

为了解决单核心处理器发展的瓶颈问题,多核心处理器应运而生。所谓多核心处理器,简单地说就是在一块 CPU 基板上集成多个处理器核心,并通过并行总线将各处理器核心连接起来,令其协同



工作。双核心只是其中最廉价的实现方法，这在 RISC 处理器领域已经广为应用，而在桌面处理器领域，Intel 则率先将双核心引入，即我们现在所熟知的奔腾 D 系列处理器。

双核心处理器的引入有效地提高了处理器的性能，同时也很好地控制了处理器的功耗与发热。而相对单核心处理器来说，双核的优势在于支持多线程的系统 and 软件，这些系统与软件可以充分利用两个内核中的所有可执行单元，理论上可以达到单核处理器性能的两倍。在多媒体应用广泛的今天，双核心处理器确实有很大的实用意义。而厂商同样看到了双核心处理器的无限商机，目前双核心市场上主流的 CPU 产品有 Pentium D，Pentium EE，酷睿和 X2 K8，下面简要介绍它们的情况。

### 3.2.1 Pentium D 和 Pentium EE 处理器

Pentium D 和 Pentium EE 分别面向主流市场和高端市场，其每个核心都采用独立式缓存设计，在处理器内部两个核心之间是互相隔绝的，通过处理器外部（主板北桥芯片）的仲裁器负责两个核心之间的任务分配以及缓存数据的同步等协调工作。两个核心共享前端总线，并依靠前端总线在两个核心之间传输缓存同步数据。从架构上来看，这种类型是基于独立缓存的松散型双核心处理器耦合方案，其优点是技术简单，只需要将两个相同的处理器内核封装在同一块基板上即可；缺点是数据延迟问题比较严重，性能并不尽如人意。另外，Pentium D 和 Pentium EE 的最大区别就是 Pentium EE 支持超线程技术而 Pentium D 则不支持，Pentium EE 在打开超线程技术之后会被操作系统识别为四个逻辑处理器。

Pentium D 处理器的代号为 Smithfield 和 Presler，消费者可以简单地把它看作是把两个 P4 所采用的 Prescott 核心整合在同一个处理器内部，两个核心共享前端总线。二级缓存方面，Pentium D 8XX 系列每个核心都拥有独立的 1 MB 二级缓存，两个核心加起来一共拥有 2 MB，而 Pentium D 9XX 系列则拥有 2×2 MB 的二级缓存；Pentium D 8XX 处理器采用 0.09  $\mu\text{m}$  制程，而 Pentium D 9XX 则采用 0.65  $\mu\text{m}$  制程，都是基于 LGA 775 接口，但不支持超线程技术。目前 Pentium D 方面的产品非常多，包括 820 (2.8 GHz)，830 (3.0 GHz)，840 (3.2 GHz)，920 (2.8 GHz)，930 (3.0 GHz)，940 (3.2 GHz)，945 (3.4G)，950 (3.4 GHz)。

#### 1. Pentium D 8X0 系列

Pentium D 8X0 系列目前有 820 (2.8 GHz)，830 (3.0 GHz) 和 840 (3.2 GHz) 三款产品，都基于 Smithfield 核心，实际上就是将两个 P4 处理器所采用的 Prescott 核心封装在一起。这三款产品都采用 800 MHz FSB，0.09  $\mu\text{m}$  制造工艺，每核心 1 MB 二级缓存，全部采用 Socket 775 接口，都支持硬件防病毒技术 EDB 和 64 位技术 EM64T，除了 Pentium D 820 之外都支持节能省电技术 EIST，如图 3.2.1 所示。



图 3.2.1 Pentium D 820 处理器



## 2. Pentium D 8X5 系列

Pentium D 8X5 系列目前只有 805 (2.66 GHz) 一款产品, 同样基于 0.09  $\mu\text{m}$  制造工艺的 Smithfield 核心, 只不过前端总线降低到 533 MHz FSB, 采用 Socket 775 接口, 每核心 1 MB 二级缓存, 支持硬件防病毒技术 EDB 和 64 位技术 EM64T, 但不支持节能省电技术 EIST。

## 3. Pentium EE 8XX 系列

Pentium EE 8XX 系列目前只有 840 (3.2 GHz) 一款产品, 同样基于 0.09  $\mu\text{m}$  制造工艺的 Smithfield 核心, 采用 800 MHz FSB, 每核心 1 MB 二级缓存, Socket 775 接口, 支持硬件防病毒技术 EDB, 64 位技术 EM64T 和节能省电技术 EIST, 如图 3.2.2 所示。



图 3.2.2 Pentium EE 840 处理器

## 4. Pentium D 9X0 系列

Pentium D 9X0 系列目前有 920 (2.8 GHz), 930 (3.0 GHz), 940 (3.2 GHz) 和 950 (3.4 GHz) 四款产品, 都基于 0.65  $\mu\text{m}$  制造工艺的 Presler 核心, 实际上就是将两个 P4 处理器所采用的 Cedar Mill 核心封装在一起。采用 800 MHz FSB, 每核心 2 MB 二级缓存, Socket 775 接口, 支持硬件防病毒技术 EDB, 64 位技术 EM64T, 节能省电技术 EIST 以及虚拟化技术 Intel VT, 如图 3.2.3 所示。



图 3.2.3 Pentium D 940 处理器

## 5. Pentium EE 9XX 系列

Pentium EE 9XX 系列目前有 955 (3.46 GHz) 和 965 (3.73 GHz) 两款产品, 同样基于 0.65  $\mu\text{m}$  制造工艺的 Presler 核心, 前端总线频率提升到 1 066 MHz FSB, 每核心 2 MB 二级缓存, Socket 775 接口, 支持硬件防病毒技术 EDB, 64 位技术 EM64T 以及虚拟化技术 Intel VT, 但不支持节能省电技术 EIST。

## 6. Pentium D 9X5 系列

Pentium D 9X5 系列主要有 Pentium D 915 (2.8 GHz) 和 925 (3.0 GHz) 两种产品, 同样基于 0.65  $\mu\text{m}$

制造工艺的 Presler 核心, 与 Pentium D 9X0 系列相比, 除了都不支持虚拟化技术 Intel VT 以及 Pentium D 915 不支持节能省电技术 EIST 之外, 其他的技术特性和参数都完全相同。

### 3.2.2 Core 2 处理器

2006 年 7 月 23 日 Intel 发布了 Core 微架构的新一代 Core 2 处理器。Core 微架构产品推出后, Intel 处理器将会全面进入双核时代, 并放弃了为人熟悉的奔腾标识。Core 2 桌面处理器有面对中高端市场的 Core2 Duo 和旗舰级的 Core2 eXtreme。E6000 系列是 Core 2 推广的先锋, 由 1.86 GHz 起跳的 E6300、2.13 GHz 的 E6400, 更高端的有 2.4 GHz 的 E6600 和 2.67 GHz 的 E6700, 旗舰级的 Core2 eXtreme X6800 频率将达到 2.93 GHz, 前端总线频率全部为 1 066 MHz。如图 3.2.4 所示为 Core 2 处理器。



图 3.2.4 Core 2 处理器

### 3.2.3 Athlon 64 X2 处理器

AMD 方面的 Athlon 64 X2 系列处理器代号为 Toledo 和 Manchester, 同样可以简单看作是把两个 Athlon 64 所采用的 Venice 核心整合在同一个处理器内部, 每个核心都拥有独立的 512 KB 或 1 MB 二级缓存, 两个核心共享 HyperTransport, 处理器整合了内存控制器, 支持双通道 DDR 内存技术。Athlon 64 X2 系列处理器采用 0.09  $\mu\text{m}$  制程, 基于 Socket 939 接口, 支持 1 GHz 的 HyperTransport (见图 3.2.5)。产品线方面, K8 X2 就包括了 X2 3600+ (2 GHz), X2 3800+ (2 GHz), X2 4200+ (2.2 GHz), X2 4400+ (2.2 GHz), X2 4600+ (2.4 GHz), X2 4800+ (2.4 GHz)。如图 3.2.6 所示为 Athlon 64 X2 3800+ 盒装处理器。



图 3.2.5 Athlon 64 X2 系列处理器



图 3.2.6 AMD Athlon 64 AM2 X2 3800+ (盒) CPU

此外, 在新一代的 Athlon 64 X2 处理器中, 首批上市的双核心 Athlon 64 X2 5000+ 将是 AMD 旗下第一款基于 Socket M2 接口的处理器, 有 940 针脚, 内建 DDR 2 控制器, 支持双通道 DDR 2 667 内存, 但是也将支持 DDR 2 800 内存, 如图 3.2.7 所示。AMD Socket M2 处理器都支持代号为 Pacifica 的虚拟技术, 支持同时运行多个操作系统。尽管 Socket M2 接口针脚数目和 K8 最初接口针脚数目相

同,但是 Socket M2 不兼容目前的 Opteron 处理器和旧的 Athlon 64 处理器。



图 3.2.7 Athlon 64 X2 处理器 (Athlon 64 X2 5000+)

## 3.3 CPU 的选购

一般来说,只要主板支持,CPU 性能越高,整机性能的提升幅度也就越大。在目前的 CPU 市场上,AMD 和 Intel 的处理器几乎成了消费者的必然选择。Intel 频率优先,而 AMD 则主张性能至上,但究竟如何正确选择 CPU 仍然是困扰大家的一个关键问题。

### 3.3.1 CPU 选购原则

在浮点运算方面,Intel 处理器一般只有两个浮点执行单元,而 AMD 处理器一般设计了 3 个并行的浮点执行单元,所以在同档次的处理器中,AMD 处理器的浮点运算能力比 Intel 的处理器要强一些。浮点运算能力强,对于游戏、三维处理应用方面比较有优势。另外,在多媒体指令方面,Intel 开发了 SSE 指令集,到现在已经发展到了 SSE3,而 AMD 也开发了相应的跟 SSE 兼容的增强 3DNow! 指令集。相比之下,Intel 的处理器比 AMD 的在多媒体指令方面略胜一筹,而且有不少软件都针对 SSE 进行了优化,因此在多媒体软件及平面处理软件中,相比同档次的 AMD 处理器,Intel 的 CPU 显得更有优势。

到底是选择 AMD 还是 Intel 的 CPU 呢?从前面的介绍可以了解到,AMD 的 CPU 在三维制作、游戏应用、视频处理等方面比同档次 Intel 的处理器有优势,而 Intel 的 CPU 在商业应用、多媒体应用、平面设计方面有优势。除了用途方面,用户更要综合考虑性价比这个问题,根据实际用途、资金预算可以按需选择最适合自己的 CPU。

### 3.3.2 双核 CPU 选购

在目前的双核 CPU 市场上,Intel 的产品有 PD805, PD820, PD915, PD930, PD945 以及最新的 E6300, E6400, E6600 八个型号,而 AMD 的产品有 X2 3600+, X2 3800+, X2 4200+, X2 4600+等,其性能有高有低,价格差距也不是很大,消费者在选购时难免取舍不定。哪一款产品才是值得我们选购的呢?

从千元以下的市场来看,目前最值得选购的产品就是 Intel 的 Pentium D 805 以及 AMD 的 X2 3600+。Pentium D 805 是目前 Intel 的双核心入门级产品,采用 0.09  $\mu\text{m}$  制程 Smithfield 核心,频率为 2.66 GHz,二级缓存为 1 MB  $\times$  2 L2 Cache,支持 533 MHz FSB,支持 EIST 技术 (Enhanced Intel Speed Step)。由于 Pentium D 805 拥有双核心多处理的优势,相对于 X2 3600+来说,是最好用的双核心 CPU。

Athlon 64 X2 3600+采用 Windsor 核心,核心步进为 F2,采用 0.09  $\mu\text{m}$  SOI 工艺制程,集成 128



位双通道内存控制器,支持 DDR 2 533/667/800 内存,频率为 2.0 GHz,二级缓存减少到了  $2 \times 256 \text{ K}$ ,支持 1 GHz Hypertransport,支持 AMD 64 技术, NX-bit 技术,以及 Cool'n'Quiet 技术。性价比较高,非常超值,如图 3.3.1 所示。

千元以上的市场最值得购买的就是 E6300 了, E6300 实际主频为 1.86 GHz,前端总线为 1 066 MHz,二级缓存容量为 2 MB,外频为 265.8 MHz,倍频为 7,支持 MMX/SSE/SSE2/SSE3/SSE4/EM64T 指令集。在媒体的测试中,这款 E6300 在多项评测中都超过了 AMD 的旗舰产品 FX,性价比较高。

至于发烧级市场, E6700 还是玩家首选,主频为 2.66 GHz,外频为 266 MHz,倍频为  $10 \times$ ,一级数据缓存为 32 KB,二级缓存为 4 096 KB,支持 1 066 MHz 前端总线,具备了 EM64T 64 位运算指令集以及 Virtualization (虚拟化) 技术,性能全面超过了 Athlon 64 FX-60。

在大家聚焦入门级的 X2 3600+时,中高端的 AM2 X2 4600+也进入了市场(见图 3.3.2),该款处理器在频率方面有一定的提升,同样是采用  $0.09 \mu\text{m}$  工艺制程,核心代号为“Windsor”,默认频率为 2.4 GHz ( $200 \times 12$ ),每个核心单独拥有 128 KB 的一级高速缓存, 512 KB 的二级高速缓存,工作电压为 1.35 V,最高功耗为 89 W。当然,作为高端的 X2 产品, X2 4200+与 Athlon 64 FX AM2 一样,还可支持 DDR 2 800 的内存规格,而 X2 3600+是不能支持的。



图 3.3.1 Athlon 64 X2 3600+处理器



图 3.3.2 AM2 X2 4600+处理器

## 习 题 三

### 一、填空题

1. CPU 的基本逻辑构成有 3 个部分,即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 散热器通常由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成,用来将 CPU 核心产生的热量快速散发。
3. CPU 主频、外频、倍频之间的关系是\_\_\_\_\_。
4. CPU 的指令集主要有\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三种。
5. Athlon 64 和 P4 CPU 采用的封装方式是\_\_\_\_\_。
6. 所谓多核心处理器,就是在一块 CPU 基板上集成\_\_\_\_\_个处理器核心,并通过\_\_\_\_\_总线将各处理器核心连接起来。

### 二、简答题

1. 简述 CPU 的结构组成。
2. CPU 的主要性能指标是什么?
3. 目前 CPU 主要有哪些接口类型?
4. 简述目前市场上主流的 CPU 产品。
5. 如何选购 CPU 产品?



## 第4章 存储设备

存储设备是计算机的重要组成部分，它分为内存储器（即内存）和外存储器，内存储器属于主存储器，外存储器属于辅存储器。最主要的外部存储器就是硬盘，而读取光盘的驱动器则称为光驱。

### 本章要点

- (1) 内存。
- (2) 硬盘。
- (3) 移动存储器。
- (4) 光存储设备。
- (5) 软盘驱动器和软盘。

### 4.1 内存

内存实质上是一组或多组具备数据输入/输出和数据存储功能的集成电路。CPU 在工作时，需要从硬盘等外部存储器上读取数据，但由于硬盘传输数据的速度比较慢，导致系统整体工作效率降低。为了解决这个问题，人们就在 CPU 与外部存储器之间增加了内存来作为数据转存的“仓库”。

内存一般只有几十兆字节到几百兆字节，虽然容量不大，但数据的传输速度非常快。当 CPU 需要数据时，可以直接从预先存放了部分数据的内存中提取。但内存只是一个“中转仓库”，并不能用来长时间存储数据，一旦断电，数据就会清空。从打开电脑电源开始，内存就进行着如图 4.1.1 所示的工作流程。

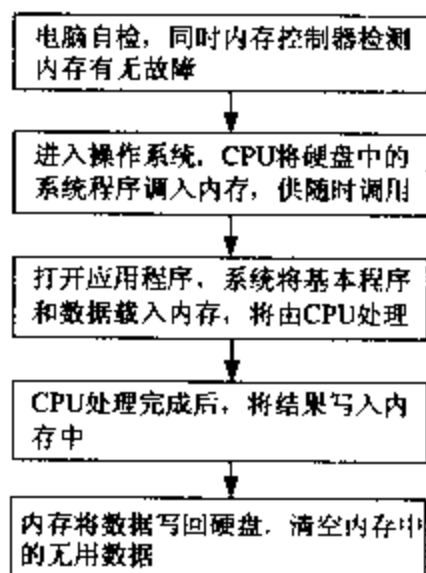


图 4.1.1 内存流程图

#### 4.1.1 内存的结构和分类

了解了内存的工作流程后，下面详细介绍内存的结构和分类。

### 1. 内存的结构

内存主要由3部分组成,即PCB板、内存芯片和SPD芯片,还有外围电子元器件,如电容、电阻等,如图4.1.2所示。

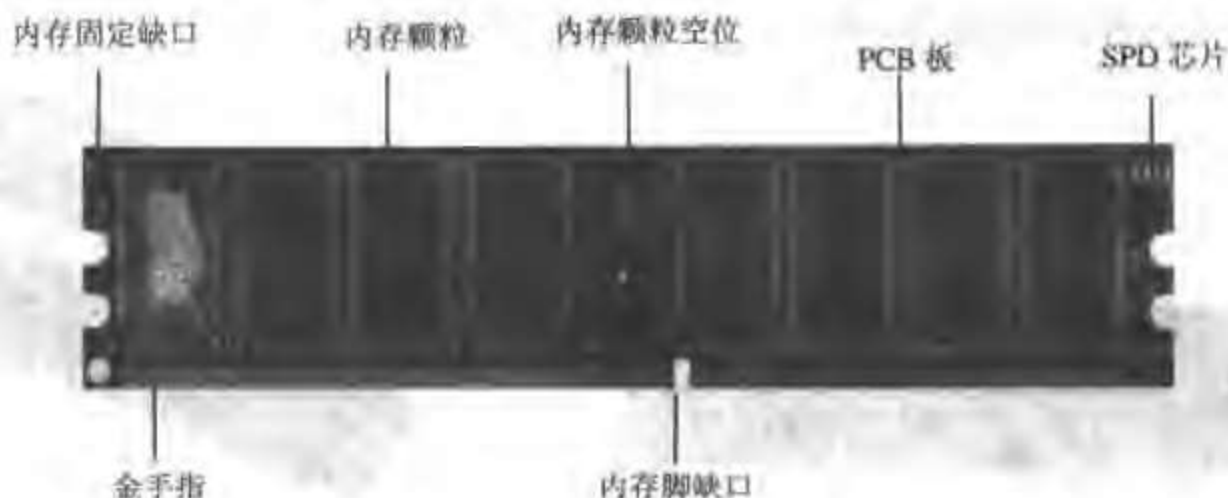


图 4.1.2 内存的基本组成

(1) PCB板。内存的PCB板大多是绿色、深蓝色或者紫色,采用多层设计(4层或6层)。

(2) 金手指。内存条与主板内存插槽接触的部分就是金手指。金手指是铜质导线,容易氧化,可用橡皮擦清理。

(3) 内存固定缺口。主板上的内存插槽会有两个扣具用来牢固地扣住内存,这个缺口便是用于固定内存的。

(4) 内存脚缺口。用来防止内存反插和区分不同的内存条。

(5) 内存芯片。内存的性能、速度、容量都是由内部芯片决定的。不同厂商的内存芯片在速度、性能上也不同。常见的内存芯片有HY, Vdata, Corsair, Kingmax, KingBox, Infileon, Winbond, Geil, SEC, Apacer等。

(6) 内存颗粒空位。常看到内存条中间有个空位,这是预留了一个内存芯片为其他采用这种封装模式的内存使用的。

(7) SPD芯片。是一个八脚的小芯片,它是一个EEPROM可擦写存储器,容量为256个字节,存储信息包括内存的标准工作状态、速度、容量、响应时间等参数。

(8) 芯片标志。内存条上一般标有芯片标志,通常包括厂商名称、单个芯片容量、芯片类型、工作速度、生产日期、电压、容量系数和一些厂商的特殊标志。

### 2. 内存的分类

目前市场上主要的内存类型有SDRAM, DDR SDRAM, RDRAM和DDR II四种,其中DDR内存条占据了市场的主流,而SDRAM内存规格已不再发展,处于被淘汰的行列。RDRAM则始终未成为市场的主流,只有部分芯片组支持,而这些芯片组也逐渐退出了市场。而DDR II是最新的内存技术,所以在与其他硬件的结合和兼容性上都存在很大的不足,比如许多主板都不支持DDR II内存的插口,而且其价格也不菲,建议大家谨慎购买。

(1) SDRAM:即Synchronous DRAM(同步动态随机存储器),曾经是PC机上应用最为广泛的一种内存类型,而且现在SDRAM仍然还在市场上占有一席之地。SDRAM的工作速度是与系统总线速度同步的。SDRAM内存又分为PC66, PC100, PC133等不同规格,而规格后面的数字就代表着该内存能正常工作的最大系统总线速度。SDRAM采用3.3 V工作电压,168 Pin的DIMM接口,带宽为64位,其外观如图4.1.3所示。

(2) DDR SDRAM: DDR (Dual Data Rate) SDRAM 称为“双倍速率 SDRAM”, 在 133 MHz 的前端总线频率下, 带宽可达 2.128 GB/s。它的工作原理是能在控制时钟触发沿的上升沿和下降沿进行数据传输 (而 SDRAM 只在控制时钟的下降沿进行数据传输), 因此在一次控制信号过程中, DDR SDRAM 能进行两次数据交换。因此称为双倍速率同步动态随机存储器。DDR 内存可以在与 SDRAM 相同的总线频率下达到更高的数据传输率, 其外观如图 4.1.4 所示。



图 4.1.3 SDRAM 的外观



图 4.1.4 DDR SDRAM 的外观

与 SDRAM 相比, DDR 运用了更先进的同步电路, 使指定地址、数据的输送和输出主要步骤既独立执行, 又保持与 CPU 完全同步; DDR 使用了 DLL (Delay Locked Loop, 延时锁定回路提供的一个数据滤波信号) 技术, 当数据有效时, 存储控制器可使用这个数据滤波信号来精确定位数据, 每 16 次输出一次, 并重新同步来自不同存储器模块的数据。DDR 本质上不需要提高时钟频率就能加倍提高 SDRAM 的速度, 它允许在时钟脉冲的上升沿和下降沿读出数据, 因而其速度是标准 SDRAM 的两倍。

从外形体积上相比, DDR 与 SDRAM 的差别并不大, 它们具有同样的尺寸和同样的针脚距离。但 DDR 为 184 针脚, 比 SDRAM 多出了 16 个针脚, 主要包含了新的控制、时钟、电源和接地等信号。DDR 内存采用的是支持 2.5 V 电压的 SSTL2 标准, 而不是 SDRAM 使用的 3.3 V 电压的 LVTTTL 标准。

(3) RDRAM: RDRAM 也叫“存储器总线式动态随机存储器”, 它是 Rambus 公司开发的一种新型 DRAM。RDRAM 虽然位宽比 SDRAM 及 DDR 的 64 bit 窄, 但时钟频率要高得多。从外观上看, RDRAM 内存条与 SDRAM、DDR SDRAM 内存条有点相似。不过, 这种型号的内存难以在家用电脑市场普及, 所以已经淡出了市场。

(4) DDR II: DDR II 是 JEDEC 定义的全新的下一代 DDR 内存技术标准, 将在 Intel 下一代 BTX 规格的代号 Alderwood 的 i915P 芯片组和代号 Grantsdale 的 i925X 芯片组中被完整支持。AMD 方面也将正式宣布下一代芯片组完整支持 DDR II。这也是当今内存条发展的趋势, 不过目前这项技术还略显超前, 体现出来的优势也不是那么明显, 所以建议用户观望为主。

## 4.1.2 内存的主要性能指标

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, 在衡量内存质量时, 一般需要注意以下几个指标:

### 1. 系统时钟循环周期 (TCK)

系统时钟循环周期表示 SDRAM 能运行的最大频率。它的数字越小, 说明内存芯片所能运行的频率就越高。例如, 一块系统时钟频率为 10 ns 的 SDRAM 芯片, 它可以运行在 100 MHz 的频率 (外频)

下,也就是人们常说的 PC100,它的芯片上所刻的 - 10 代表其运行的时钟周期为 10 ns,其外频为 100 MHz。

## 2. 存取时间 (TAC)

存取时间代表了内存读取数据所延迟的时间,绝大多数 SDRAM 芯片的存取时间为 6~10 ns。

## 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。

## 4. 内存容量

内存容量反映内存器存储各种信息的能力。内存容量越大,程序运行的速度就越快。内存容量以字节 B (Byte) 为单位。

## 5. 数据的宽度和带宽

内存的带宽指内存的数据传输速率,内存的数据宽度是指内存同时传输数据的位数,以位为单位。

## 6. ECC 校验 (Error Checking and Correcting)

ECC 校验即错误检查和纠正。与奇偶校验类似,它不但能检测到错误的地方,还可以纠正绝大多数错误。它也是在原来的数据位上外加位来实现的,这些额外的位是用来重建错误数据的。只有经过内存的纠错后,计算机操作指令才可以继续执行。

## 7. SPD (Serial Presence Detect)

在选购 168 线的 SDRAM 时,发现有的内存会多一颗小芯片,这就是具备 SPD 能力的内存。SPD 是一个 8 针的 256 字节的电可擦写编程只读存储器芯片,其位置一般在内存条正面的右侧,记录着内存的速度、容量、电压与行、列地址带宽等参数信息。当开机时 BIOS 将自动读取 SPD 中的信息,如果没有 SPD,就容易出现死机和致命错误的现象。它更是识别 PC100 内存的重要标志和必要条件。

### 4.1.3 常见内存产品

在计算机飞速发展的同时,内存也得到飞速的发展,现在内存市场上的内存产品品种非常多,内存的性能也与日俱增,为了方便大家购买,下面主要介绍一些市场主流内存条。

#### 1. Apacer 内存

2005 年,Apacer 内存从市场占有率到市场知名度都大幅提升,成为国内主要的内存模块设备供应商,内存模组已经全面升级为宇瞻金牌内存三系列 (经典版、极速版、超频版),Apacer 宇瞻也成为广大消费者装机时的首选内存品牌,如图 4.1.5 所示。

#### 2. Kingston 内存

Kingston 内存存在目前的内存市场中占据相当重要的地位,其产品的性价比较高,一直受到广大电脑爱好者的青睐。首先介绍的是其 ValueRAM 系列的产品,这个系列面向的是追求高性价比的用户。对于系统的长期稳定工作是绝对有保证的,可以说是相当超值的产品。目前 ValueRAM 包括了 SDRAM, DDR SDRAM 以及 DDR2 SDRAM 等产品,如图 4.1.6 所示。





图 4.1.5 Apacer 内存



图 4.1.6 ValueRAM DDR 内存

HyperX 系列内存则是 Kingston 面向发烧级游戏玩家们推出的高性能系列内存。这款内存面向的是高端用户，价格比较高。目前 HyperX 也包括了 DDR 和 DDR2 内存，另外也有 Registered 内存，全部都是面向追求顶级性能的桌面电脑用户。所有 HyperX 的产品均拥有铝制散热片覆盖在内存颗粒上，而除了 Registered 内存的散热片为黑色之外，其他 HyperX 内存的散热片均为蓝色，如图 4.1.7~图 4.1.10 所示。



图 4.1.7 HyperX DDR 内存



图 4.1.8 HyperX DDR2 内存



图 4.1.9 HyperX Registered 内存



图 4.1.10 HyperX 双通道套装内存

HyperX 内存的命名方式和 ValueRAM 有所不同。例如 KHX 3200ULK2/1G.K 仍然代表 Kingston，HX 则代表 HyperX，3200 代表的是内存的带宽为 3200 MB/s，数字后面如果有 D2 标识则代表此内存为 DDR2 内存，否则就是 DDR 内存。而有 UL 标识，则代表这是一款超低延时的内存（Ultra low latency）。无论 HyperX 还是 ValueRAM，部分产品的型号中会出现 A 的标识，代表不同的版本，通常带有 A 标志为较新版本。

### 3. GeLL 内存

GeLL 内存采用 Intel 原厂六层线路板设计，其稳定度优于四层板设计，并符合 Intel PC133 的标准。采用 BLP（Bottom Lead Package，底部导向封装）封装，芯片采用最先进的 0.2 mm 生产工艺制造，运行在最优化状态 CL=2，十分稳定。外包装采用全新的小盒包装。另外，由于静电和震动对内存的影响很大，金邦金条采用金黄色的塑料夹，既可以防静电又可以防震，如图 4.1.11 所示。

#### 4. 芝奇内存

芝奇 F1-3200PHU2-1GBZX 也是一款双 512 MB 内存包装的产品,也同样采用的是透明的外包装盒。它是一款采用了确保良好电器性能的 6 层 PCB 基板,其双面 16 颗粒的布局,能够适应市面上绝大多数的主板,兼容性有保障,如图 4.1.12 所示。



图 4.1.11 GeLL 内存



图 4.1.12 芝奇内存

芝奇 F1-3200PHU2-1GBZX 在 DDR400 状态下支持 2-3-3-6 的 CAS 延迟时间,支持 2.65 V 的低电压,采用 1 024 MB (2×512 MB) kit 双通道包装,这款内存的兼容性非常好,非常适合在 Intel 原装主板上使用。

#### 5. 威刚内存

该系列内存采用红色铝制散热片包装,主要有 DDR400, DDR500, DDR566 以及 DDR2 533 等型号。威刚的内存产品性价比非常高,并以极佳的超频性能、低廉的售价赢得了众多用户的青睐,如图 4.1.13 所示。

上面介绍的几种内存是目前市场的主流产品,还有许多内存产品在市场上也比较流行,这里就不一一介绍了。



图 4.1.13 威刚内存

### 4.1.4 内存新技术

由于内存市场竞争日益激烈,新技术不断出现,性能更高的内存再一次冲击了内存市场,新一代的 XDR2 内存技术和串行内存技术随之产生。

#### 1. XDR 2 内存技术

XDR 2 是 Rambus 推出的第二代高速内存技术,此技术也是未来内存市场的主流技术之一。XDR 2 主要依靠降低内存回路干扰,利用 XDR 原有的 FlexPhase 和 Micro-Threading 内存架构等技术来提升效能,此技术的使用可以使 XDR 2 内存提供 8 GHz 的时钟速度。

XDR 2 内存拥有 Micro-Threaded 架构,这也是 XDR 2 内存速度提升的主要原因。XDR 2 内存主要应用在显卡领域,由于显卡的地位日益上升,高性能的内存设计变得越来越重要了,而 XDR 2 内存技术则解决了这一问题。XDR 2 内存采用的是 Micro-Threaded 架构, Rambus 把这一架构称之为微线程架构。

XDR 2 的技术有以下几个特点:

(1) 采用 Micro-Threaded 架构。XDR 2 除了使用 Micro-Threaded 内存架构设计外, Rambus 为了保证 XDR 2 系统的稳定运行,同时又要使 XDR 具有更高的工作效率,因此 XDR 2 在继承了 XDR 的优点之后继续加入全新的辅助设计来提升效能。XDR 2 集成了多个重要技术,为了在内存子系统中



减少对信号质量有影响的边缘效应,在 XDR 2 上独有的 FlexPhase 电路设计可以在实时操作的情况下调整速度、电压和温度,这是 XDR 2 内存新技术的一个优势。

(2) 实现零刷新占用功能。在以往的 DRAM 进行刷新之时要对所有逻辑 Bank 的相同地址行进行刷新,当遇上其中某一 Bank 处于工作状态或者要访问某一 Bank 时,就很容易与刷新操作产生冲突。然而,新的 XDR 2 内存技术采用了特殊的逻辑 Bank 设计,采取交错控制进行刷新,实现了零刷新占用功能,从而避免了因刷新操作而影响正常寻址情况的发生。

(3) 具备独特的动态位宽调整功能。XDR 2 内存具备动态位宽调整的功能,它有 2 bit, 4 bit, 8 bit 等动态调整接口的位宽选择,此功能可提高 XDR 2 设计的灵活性。当位宽改变之后,访问颗粒度随之改变,2 bit, 4 bit, 8 bit 时的列访问颗粒度分别对应为 2 字节,4 字节和 8 字节,带宽也降至 2 GB/s, 4 GB/s 和 8 GB/s 的水平。

(4) 具备弹性相位控制自适应功能。当内存的速度不断提高时,XDR 2 的弹性相位同步电路就进行补偿处理,实时应对电压与温度变化所产生的影响。弹性相位控制这一功能由 XIO 来完成,精度非常高。弹性相位技术可让信号具备数据以及时钟同步与自校准的能力,从而使外围有关时序跟踪的设计与布线变得非常简单,并有助于提高同步性和总线利用率。

XDR 2 的诞生为内存技术的发展奠定了一定的基础,从目前内存市场状况来看,XDR 2 内存前景非常光明。按照 Rambus 的发展计划,XDR 2 的主要用途是在显存上,并有望成为当前 GDDR 显存芯片的继任人,此技术即将为使用高级显卡的用户提供新的体验。

## 2. 串行内存技术

Intel 发布了针对未来企业级运算平台的新一代内存体系——FB-DIMM (Fully Buffered-DIMM),如图 4.1.14 所示。



图 4.1.14 FB-DIMM 内存模块

FB-DIMM 即全缓冲双列内存模组。FB-DIMM 是在普通 DDR2 内存的基础之上改进而来的,但与普通 DDR 内存相比却有了很大的变化,FB-DIMM 的技术特性有以下几点:

(1) 以串行的方式进行数据传输。目前的 DIMM 采用的是一种“短线连接”(Stub-bus)的拓扑结构,FB-DIMM 与内存控制器之间的数据与命令传输不再是传统的并行线路,而是采用了类似于 PCI-Express 的串行接口多路并联的设计,以串行的方式进行数据传输。

FB-DIMM 的总线可以工作在很高的频率之上,以 FB-DIMM1.0 版标准为例,它可以提供 3.2 GHz, 4 GHz 和 4.8 GHz 三种数据传输率,这意味着即使是单通道 FB-DIMM 系统也可以提供 9.6 GB/s, 12 GB/s 和 14.4 GB/s 的带宽。

(2) 功能独特的 AMB 缓冲芯片。FB-DIMM 的另一特点是增加了一块名为 AMB (Advanced Memory Buffer) 的缓冲芯片。AMB 缓冲芯片主要作用是数据传输控制、并行和串行数据互相交换,而 FB-DIMM 实行串行通讯呈多路并行主要靠 AMB 芯片来实现。

(3) 可靠性更高。在 FB-DIMM 中,指令和数据都进行完全的 CRC 循环冗余校验,远比目前的

ECC 纠错方法要先进。而且 Intel 在 FB-DIMM 架构引入了“Bit Lane Fail Over Correction”功能, 利用此功能, 当一个位宽的通道出现故障后, 它就会被从系统中排除掉, 即让出现故障的内存通道停止运行。此时内存控制器会调整所使用的内存带宽, 这样即使一块芯片, 一个 DIMM 插槽甚至是一条内存通道出现故障也不会造成死机, 更不会降低内存带宽, 这无疑大大增加了内存子系统的稳定性。

从设计上看, FB-DIMM 的确具有很大优势: 除了技术性能之外, FB-DIMM 的出现让在低成本下制造高性能、高容量内存模块成为了可能。因为 FB-DIMM 只是一种连接技术, 它并不涉及到内存核心技术的改变。就如 QBM 内存模组一样, 它们都利用了现有的 DRAM 芯片。这无疑极具成本优势, 而且 Intel 在业界的影响力是很大的。

### 4.1.5 内存选购

在选购内存时, 一般要注意以下几点:

#### 1. 按需购买

选购内存应从实际需求出发。在主流的电脑配机方案中, 256 MB 和 512 MB 是两个标准的配置。256 MB 内存逐渐被淘汰, 而 512 MB 内存对于现在的电脑配置方案来说, 属于普遍的配机方案, 它已能满足现今包括网络 3D 游戏等占用内存比较大的应用程序的运行, 所以 512 MB 的内存容量是最佳选择。

#### 2. 认准内存类型

DDRAM 是市场上的主流产品, 同时 SDRAM 也有一定的市场, 不过 SDRAM 已经趋向淘汰, 建议不要再去购买。

#### 3. 注意 Remark

市场竞争激烈, 不法商贩把低档内存芯片上的标识打磨掉, 重新再刻上标识, 从而把低档产品当作高档产品卖给用户, 这种现象就叫“Remark”。从外观上可以看出来, 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。如果觉得芯片的表而色泽不纯甚至比较粗糙、发毛, 那么这块芯片的表而一定是受到了磨损。

#### 4. 仔细查看电路板

电路板的做工要求光洁, 色泽均匀; 元件焊接要求整齐统一, 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; 电路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, 金手指色泽晦暗, 电容歪歪扭扭如手焊一般, 焊点不干净利落。

#### 5. 售后服务

目前我们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。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。



## 4.2 硬 盘

硬盘与内存不同,内存是用来临时存储数据的,而硬盘是永久性存储数据的,断电后硬盘的数据依然存在,不会丢失,硬盘的容量一般要比内存的容量大得多,因此硬盘是计算机中最重要的外存储器之一。

### 4.2.1 硬盘的分类

通常我们所说的硬盘的分类,主要是根据接口技术的不同来划分的。我们可以把硬盘分为 IDE 硬盘、高端的 SCSI 硬盘以及更为先进的 Serial ATA 硬盘三大类。

#### 1. IDE 硬盘

IDE 硬盘的全称为“Integrated Drive Electronics”,是目前的主流硬盘接口。它为盘体与控制器集成在一起的磁盘驱动器,而 IDE 接口的官方名称是“ATA”(Advanced Technology Attachment)接口。标准 IDE 接口只支持两个设备,每个硬盘的最大硬盘空间也只能达到 528 MB,现在普遍使用增强型 IDE (EIDE) 标准,它最多可支持 4 个设备,支持大容量的硬盘。

#### 2. SCSI 硬盘

计算机中最大的速度“瓶颈”来自于硬盘,由于受制于 IDE 接口,IDE 硬盘速度已趋于极限。而 SCSI 接口则是一种总线型接口,它最大的优势在于其系统占用率极低,除此之外,SCSI 硬盘还可以串接 7 个以上的外设,而且支持的硬盘容量更大,传输速率更高。

目前 SCSI 硬盘接口有三种,分别是 50 针、68 针和 80 针。常见的硬盘型号上标有“N”“W”“SCA”,就是表示接口针数的。N 即窄口(Narrow),50 针;W 即宽口(Wide),68 针;SCA 即单接头(Single Connector Attachment),80 针。其中 80 针的 SCSI 盘一般支持热插拔。

#### 3. Serial ATA 硬盘

目前常见的并行 ATA (PATA) 是基于集成驱动器电路 (IDE) 接口标准的一项硬驱技术,而串行 ATA (SATA) 则是一项新兴的标准电子接口技术。采用 SATA 的存储设备配置起来要比 PATA 简便得多,并且由于采用了串行技术以及 8/10 位编码法,不仅提高了总体的传输性能,还完全绕开了并行传输存在的问题。而这种数据完整性很高的方案提供的必要的嵌入计时和重要的数据完整性检查功能,正是高速传输所需的。

目前,SATA 的成本比 PATA 高出 15% 左右,但差距正在迅速缩小。

### 4.2.2 硬盘的主要性能指标

硬盘技术的发展速度相当快,但仍跟不上计算机其他硬件的发展速度,目前硬盘发展的诸多因素已经成为计算机发展的“瓶颈”,下面介绍硬盘的几个性能指标。

(1) 硬盘容量:硬盘容量用来描述硬盘能够存储多少数据,一般以 GB 为计量单位,目前主流硬盘容量为 80 GB~400 GB。

(2) 主轴转速:主轴转速是决定硬盘数据传输率的因素之一,其单位为 r/min (转/分),一般

市场硬盘转速有 5 400 r/min, 7 200 r/min, 10 000 r/min, 15 000 r/min。

(3) 寻道时间: 寻道时间是指硬盘磁头移动到数据所在磁道所用的时间, 其单位为毫秒 (ms)。

(4) 平均寻道时间: 平均寻道时间是指磁头移动到正中间的磁道需要的时间, 一般选用平均寻道时间为 9 ms 以下的硬盘。

(5) 全程访问时间: 全程访问时间是指磁头开始移动直到最后找到所需的数据块所用的全部时间, 单位为毫秒 (ms)。

(6) 平均访问时间: 平均访问时间是指磁头开始找到指定数据的平均时间, 单位为毫秒 (ms), 是平均寻道时间和平均潜伏时间之和。

(7) 潜伏时间: 当磁头移动到数据所在磁道后, 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, 其单位为毫秒 (ms)。

(8) 道至道时间: 表示磁头从一个磁道转移到另一个磁道的时间, 单位为毫秒 (ms)。

(9) 最大内部数据传输率: 最大内部数据传输率也叫持续数据传输率 (Sustained Transfer Rate), 单位为 Mb/s, 是指磁头至硬盘缓存间的最大数据传输率。

(10) 外部数据传输率: 外部数据传输率也称为突发数据传输率, 它是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, 其单位为 MB/s, 例如 UltraDMA/100 技术的外部数据传输率可达 100 MB/s。

(11) 单碟容量: 一般 IDE 硬盘最多有四张碟片, 每张碟片的容量为 10 GB。而 IBM 公司生产 5 张碟片的硬盘, 单碟容量大都在 10 GB 以上。

(12) 高速缓存: 高速缓存指在硬盘内部的高速存储器, 目前硬盘的高速缓存为 2~8 MB, SCSI 硬盘的高速缓存更大, 购买时应选高速缓存较大的硬盘。

(13) 连续无故障时间 (MTBF): 连续无故障时间是指在硬盘从开始运行到出现故障的最长时间, 单位是小时 (h)。一般硬盘的 MTBF 至少在 30 000 h 以上。

(14) 自动监测分析报告技术 (S.M.A.R.T 技术): S.M.A.R.T 英文全称为 “Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology”。硬盘可以监测和分析自己的工作状态和性能, 并将其显示出来, 让用户可以随时了解硬盘的工作情况。

### 4.2.3 硬盘的结构及工作原理

硬盘一般由外壳、盘片、固定盖板、安装螺孔、数据接口、控制电路板、电源接口等组成, 如图 4.2.1 所示。



图 4.2.1 硬盘的结构

### 1. 外壳

外壳的主要作用是防尘、散热和隔音,由顶盖和底盖组成,顶盖上标注产品型号、产地、设置方法等信息,底盖上容纳硬盘内部的各种组件,如图 4.2.2 所示。



图 4.2.2 硬盘的外壳

### 2. 控制电路板

控制电路板由主轴调速电路、磁盘驱动与伺服定位电路、读写电路、控制与接口电路等组成。控制电路板主要控制和协调整个硬盘系统正常工作。ROM 芯片中固化的软件可以实行硬盘的初始化,执行加电和启动主轴电机、初始寻道、定位及故障检测等任务。高速缓存可提高数据传输率,通常为 2 MB。控制电路板可以通过扁平的数据排线与盘体内的主轴电机和磁头组件交换数据,并且通过数据线接口和电源接口与外部配件连接,如图 4.2.3 所示。

### 3. 盘片

盘片是硬盘存储数据的载体,大多数硬盘都采用金属薄膜磁盘,这种金属薄膜较之软盘的不连续颗粒载体具有更高的记录密度,同时还具有高剩磁和高矫顽力的特点,如图 4.2.4 所示。



图 4.2.3 控制电路板



图 4.2.4 硬盘的盘片

### 4. 主轴组件

主轴组件包括主轴轴承和电动机等。硬盘在工作时,通过电动机的转动将用户需要存取的资料所在的扇区带到磁头下方,电动机的转速越快,用户存取数据的时间也就越短。目前主流硬盘的转速为 5 400 r/min 和 7 200 r/min。因硬盘转速不断提高,同时带来磨损加剧、温度升高、噪声增大等一系列问题。

### 5. 磁头组件

磁头组件由读写磁头、传动手臂、传动轴组成。磁头的作用相当于在硬盘盘体上进行读取的“笔尖”,通过全封闭式的磁阻感应读写,将信息记录在硬盘内部特殊的介质上,如图 4.2.5 所示。

## 6. 磁头驱动机构

磁头驱动机构由电磁圈电动机、磁头驱动小车、防震装置构成,高精度的轻型磁头驱动机构能够对磁头进行正确的驱动和定位,并能在很短的时间内精确定位系统指令的磁道。硬盘的寻道是靠移动磁头来完成的,而移动磁头则需要该机构驱动才能实现,如图 4.2.6 所示。



图 4.2.5 硬盘主轴组件



图 4.2.6 磁头驱动机构

## 7. 硬盘的基本工作原理

整个硬盘系统由硬盘驱动器、硬盘适配器及连接电缆组成。硬盘驱动器加电正常工作后,利用控制电路中的单片机初始化模块进行初始化工作,此时磁头置于盘片中心位置。初始化完成后,主轴电动机将启动并以高速旋转,装载磁头的悬臂机构移动,将浮动磁头置于盘片表面的“00”道,处于等待指令的启动状态。当接口电路接收到微机系统传来的指令信号后,通过前置放大控制电路,驱动音圈电动机发出磁信号,根据感应阻值变化的磁头对盘片数据信息进行精确定位,并将接收后的数据信息解码,通过放大控制电路传输到接口电路,反馈给主机系统完成指令操作。硬盘断电时,在力矩反弹的作用下,浮动磁头驻留到盘面中心。

### 4.2.4 硬盘的生产厂商及编号

硬盘市场主要有希捷 (Seagate)、日立 (HITACHI)、迈拓 (Maxtor)、西部数据 (Western Digital) 和三星 (Samsung) 等品牌。由于其生产厂商不同,编号也有所差别。我们在选购硬盘时通常都注意到了其容量大小、转速以及缓存等主要参数,但是这些参数在硬盘上并没有很明显的标识,只是利用一串特定的数字符号等所谓的编号来表示,为了更加清楚地认识硬盘的各种性能及指标,下面以市场上的主流硬盘产品为例向大家介绍一下各厂家的硬盘编号规律。

#### 1. 希捷 (Seagate)

希捷科技公司 (Seagate Technology) 是世界上最大的磁盘驱动器、磁盘和读写磁头生产厂家,该公司一直是 IBM、COMPAQ、SONY 等业界大户的硬盘供应商,公司的实力非常雄厚。希捷是最早进入中国市场的硬盘品牌之一,在 SCSI 市场上也有相当重要的地位。3D 防护技术和 SoftSonic 降噪技术是希捷产品的特色技术,用于提高产品的安全性和降低工作噪音。在主流桌面市场,希捷酷鱼系列较受关注,此系列产品拥有平稳的整体性能,市场认知度较高。由于希捷采用了多家代理并行的扁平化销售渠道,零售价格也较有优势。总体而言,希捷硬盘的性价比不错,在硬盘零售市场的出货量也很大。

Seagate 硬盘的编号比较简单,其识别方法为:“ST+硬盘尺寸+容量+主标识+副标识+接口类型”,简单的表示形式为:ST “X, XXXX, XX, XXX”,就是说硬盘编号可以分为 4 部分。



“ST”代表的是“Seagate”，表示希捷公司的产品。

第1部分的“X”表示其硬盘外形和尺寸。“1”表示3.5英寸，厚度为41 mm的全高硬盘；“3”表示3.5英寸，厚度为25 mm的半高硬盘；“4”表示5.25英寸，厚度为82 mm的硬盘；“5”表示3.5英寸，厚度为19 mm的硬盘；“9”表示2.5英寸的硬盘。

第2部分的四个“X”是表示硬盘的容量，通常由3~4位数字组成，单位是GB。例如：“1 600”表示硬盘的容量为160 GB，而“400”或者“800”表示其容量为40 GB或者80 GB。

第3部分的两个“X”为硬盘标识，由主标识和副标识所组成。前1个数字是主标识，在Seagate的IDE硬盘中都是指硬盘的碟片数，例如数字“2”则表示该硬盘采用了两张盘片。而在Seagate的SCSI硬盘中，其主标识则是指硬盘的转速，后1个数字就是副标识。它只有当主标识相同或者无效时，副标识才有意义。主标识一般代表硬盘的性能参数，数字越大，表示的参数越高，性能越好，此款硬盘也就越新。

第4部分的三个“X”主要由1~3个字母所组成，表示硬盘接口类型等。一般的桌面IDE硬盘较为简单，但如果包括了现在和早期的SCSI硬盘，其含义就变得较为复杂了。

“A”表示为ATA UDMA/33或UDMA/66 IDE接口。

“AS”表示为Serial ATA150接口。

“AG”表示为笔记本电脑专用的ATA接口。

“N”表示为50针的Ultra SCSI接口，其数据传输率为20 MB/s。

“W”表示为68针的Ultra SCSI接口，其数据传输率为40 MB/s。

“WC”表示为80针的Ultra SCSI接口。

“FC”表示为光纤，可提供高达100 MB/s的数据传输率，并且支持热拔插。

“WD”表示为68针的Ultra Wide SCSI接口。

“LW”表示为68针的Ultra-2 SCSI (LVD) 接口。

“LC”表示为80针的Ultra-2 SCSI (LVD) 接口。

以Seagate 酷鱼硬盘“ST3160023AS”为例，通过编号可以知道该硬盘是希捷公司生产的3.5英寸、厚度为25 mm的半高硬盘，采用两张硬盘盘片，总容量是160 GB的Serial ATA 150。如果看到硬盘上印刷着“7 200.7”等字符，就说明这是希捷新推出的单碟容量为80 GB的硬盘系列，看到“Barracuda 7 200.7 Plus”等字符，说明这个系列的产品是采用8 MB缓存，Serial ATA 150接口或者Ultra ATA 100接口的高端产品。

## 2. 日立 (HITACHI)

自从日立公司合并了IBM的硬盘部门后，日立公司继承了IBM的硬盘技术。IBM公司是全球存储器的龙头老大，历史上的许多项突破性存储器技术全出于IBM公司，例如最典型的现代硬盘（即“温氏”硬盘）的雏形就是IBM公司研发的，当然后来得到广泛使用的“MR（磁阻）”，“GMR（巨磁阻）”磁头，还有著名的“Pixie Dust（仙尘）”技术也是IBM公司研发的。

日立硬盘有180GXP和7K250两个系列，所以辨别其编号比较复杂。180GXP系列沿用了IBM硬盘编号。其识别方法为：“IC+盘片尺寸+硬盘高度+容量+接口类型+系列型号+转速+缓存容量”。

简单的表示形式为：IC“XX，X，XXX，XX，XX，XX，X”，其硬盘编号可以分为7部分。

“IC”表示的是IBM公司的产品。

第1部分的两个“X”表示的是硬盘的外形和尺寸。“35”表示3.5英寸（88.9 mm），“25”表示2.5英寸（63.5 mm）的硬盘产品。

第2部分的“X”表示硬盘的高度。“L”表示1英寸(25.4 mm)，“T”表示0.49英寸(12.5 mm)，“N”表示0.37英寸(9.5 mm)的硬盘产品。

第3部分的三个“X”表示的是硬盘的容量，单位是GB。例如“180”就是表示该硬盘的容量为180 GB，“080”表示80 GB。

第4部分的两个“X”表示的是硬盘接口的类型。

“AV”表示为ATA接口。

“UW”表示为Ultra160 SCSI 68-pin Wide的接口。

“UC”表示为Ultra160 SCSI 80-pin SCA的接口。

“XW”表示为Ultra320 SCSI 68-pin Wide的接口。

“XC”表示为Ultra320 SCSI 80-pin SCA的接口。

“F2”表示为FC-AL-2(2 Gbit)的接口。

第5部分的两个“X”表示硬盘产品系列的型号。“ER”表示Deskstar 60GXP系列，“VA”表示Deskstar 120GXP系列，“V2”表示Deskstar 180GXP系列。

第6部分的两个“X”表示硬盘的转速，单位是RPM。“04”表示为4 200 r/m，“05”表示为5 400 r/m，“07”表示为7 200 r/m，“10”表示为10 000 r/m，“15”表示为15 000 r/m。

第7部分的“X”表示硬盘缓存的容量，从Deskstar 180GXP开始启用，“0”表示为2 MB缓存，“1”表示为8 MB缓存。其中使用一个盘片的60 GB产品缓存为2 MB，使用两个盘片的80 GB和120 GB产品缓存有2 MB和8 MB两种，使用3个盘片的180 GB产品缓存都为8 MB，购买时要注意区分。

以“IC35L180AVV207-1”编号为例，通过编号知道该硬盘是IBM公司生产的3.5英寸，高1英寸的硬盘，其总容量为180 GB，采用Ultra ATA接口，为Deskstar 180 GXP系列的产品，转速是7 200 r/m，有8 MB的缓存。

日立的7K 250系列是继Deskstar 180 GXP后推出的新品，其性能比早期的产品更好，但是硬盘编号也发生了变化，造成了混乱。下面来介绍日立7K 250系列的硬盘编号识别方法。

7K250系列的编号标注形式为：“HDS+转速+系列的最大容量+该产品容量+产品系列代码+硬盘高度+接口类型+缓存”。简单的表示形式为：HDS“XX, XX, XX, X, X, XX, X, X”，硬盘编号可分为8个部分。

“HDS”表示为日立(HITACHI)的Deskstar系列硬盘产品。

第1部分的两个“X”表示硬盘的转速。如果其标注为“42”，“54”，“72”，“10”，“15”则表示这个硬盘的转速分别为4 200 r/m，5 400 r/m，7 200 r/m，10 000 r/m，15 000 r/m。

第2部分的两个“X”表示的是该产品系列的最大容量，单位为GB，“25”就表示该产品最大容量为250 GB。

第3部分的两个“X”表示硬盘容量，单位为GB，例如“80”就表示80 GB，“25”就表示250 GB。

第4部分的“X”表示硬盘的参数，现在所有7K250系列都是字母“V”。

第5部分的“X”表示硬盘的高度，这里和上面的IBM编号是一样的。

第6部分的两个“X”表示硬盘的接口类型，有“AT”和“ST”两种，其分别表示为Ultra ATA100接口和Serial ATA150接口。

第7部分的“X”表示硬盘缓存的容量，有数字“2”和“8”，其分别表示为2 MB缓存和8 MB缓存的硬盘产品。

第 8 部分的“X”是硬盘的保留值，目前为数字“0”。

以日立 7K250 系列“HDS722525VLAT80”的硬盘编号为例，可以知道它是转速为 7 200 r/m，最大容量为 250 GB，总容量为 250 GB 的硬盘，高 1 英寸，采用的是 Ultra ATA100 接口并有 8 MB 缓存。

### 3. 迈拓 (Maxtor)

迈拓 (Maxtor) 是韩国现代电子公司的一个独立子公司，以前该公司的产品也覆盖了 IDE 和 SCSI 两个方面，但由于 SCSI 方面的产品缺乏竞争力而最终放弃了这个高端市场从而主攻 IDE 硬盘，由于 Maxtor 公司主要精力都集中在 IDE 硬盘领域，且拥有丰富的技术经验，所以在桌面硬盘零售市场一度创造辉煌，因此在硬盘市场的影响力比较大，产品口碑也非常好。

以前 Maxtor 硬盘一直采用 7 位编号，但从金钻系列 Diamondmax Plus9 开始，其硬盘编号变成了 13 位。不过，识别硬盘主要参数还是前面的 7 位编号。迈拓编号多为：“系列号+此系列硬盘最大容量+首位+容量+接口类型+碟头数”，简单表示为“XX, XXX, X, X”4 个部分。

第 1 部分的两个“X”表示产品系列和型号。

“3”为 40 GB 或以下，“9”为 40 GB 以上，此系列为星钻一代。

“2R”表示为 Fireball 531DX 美钻一代。

“2B”表示为 Fireball 541DX 美钻二代。

“2F”表示为 Fireball 3。

“4W”表示为 Diamondmax 536DX 星钻二代。

“4D”，“4K”，“4G”都表示为 Diamondmax 540X 星钻三代。

“4R”表示为 Diamondmax 16 星钻四代。

“5T”表示为 Diamondmax Plus60 金钻六代。

“6L”表示为 Diamondmax Plus D740X 金钻七代。

“6E”表示为 Diamondmax Plus8。

“6Y”表示为 Diamondmax Plus9。

第 2 部分的三个“X”表示容量，单位是 GB。例如“080”或者“200”就分别表示为 80 GB 或者 200 GB。

第 3 部分的“X”表示缓存容量，接口及主轴马达类型。

“D”表示为 Utral ATA/33。

“U”表示为 Utral ATA/66。

“H”表示为 Ultra ATA100 接口，2 MB 缓存。

“J”表示为 Ultra ATA133 接口，2 MB 缓存并使用滚珠轴承马达 (Ball Bearing Motor)。

“L”表示为 Ultra ATA133 接口，2 MB 缓存并使用液态轴承马达 (Fluid Dynamic Bearing Motor)。

“P”表示为 Ultra ATA133 接口，8 MB 缓存并使用液态轴承马达。

“M”表示为 Serial ATA150 接口，8 MB 缓存并使用液态轴承马达。

第 4 部分的“X”表示使用的磁头数，也就是记录面数量，由此也可以通过“硬盘单碟容量 = (2 × 硬盘总容量) / 磁头数”公式来推算出单碟容量。不过，从金钻系列的 Diamondmax Plus 9 开始，该数字变成了“0”，金钻系列的 Diamondmax Plus 9 都是单碟容量为 80 GB 的产品，所以这里的变化对于辨识硬盘来说并不影响。

以金钻系列的 Diamondmax Plus 9 的编号“6Y200M006500A”硬盘为例，我们可以知道这个编号前 7 位才是有用的，所以可以知道该硬盘容量是 200 GB，采用 Serial ATA150 接口，拥有 8 MB 缓存

并使用液态轴承马达。

#### 4. 西部数据 (Western Digital)

西部数据 (Western Digital) 早期专注于 OEM 市场, 主要为一些大型公司供货, 其主要产品有鱼子酱 (Caviar)、Protege 和表演者 (Performer) 三大系列; 鱼子酱为桌面市场的主打产品, 产品性能良好, 有价格优势。

西部数据的编号标注形式因产品系列而异, 编号方式比较简单, 由 12 个数字或者字母所组成。在 12 个编号中, 前 6 个编号为主编号, 后面的 6 个编号为附加编号。其桌面市场的主打系列鱼子酱的标注方式为“厂商代号+容量+转速和缓存+接口类型”。简单表示为: WD “XXXX, X, X-XX, X, X, XX”, 可以分为 7 个部分。

“WD”是“Western Digital”的简称, 表示其为西部数据公司的产品。

第 1 部分的四个“X”表示为硬盘容量, 通常由 3~4 位数字组成, 单位为 GB。其标识和希捷是一样的, 如 4 位的“1600”表示 160 GB, 3 位的“800”则表示 80 GB。

第 2 部分的“X”表示为硬盘转速及缓存容量。

“A”表示转速是 5 400 r/m 的鱼子酱硬盘。

“B”表示转速是 7 200 r/m 的鱼子酱硬盘。

“E”表示转速是 5 400 r/m 的 Protege 系列硬盘。

“J”表示转速是 7 200 r/m, 缓存为 8 MB 的高端鱼子酱硬盘。

“G”表示转速是 10 000 r/m, 缓存为 8 MB 的最高端 Raptor 系列硬盘。

第 3 部分的“X”表示接口的类型。

“A”表示为 Ultra ATA/66 或者更早期的接口类型。

“B”表示为 Ultra ATA/100。

“W”表示应用于 A/V (数码影音) 领域的硬盘。

“D”表示为 Serial ATA150 接口。

第 4 部分的两个“X”表示为 OEM 客户标志。西部数据的硬盘产品两个编号都为数字“00”。如果作为其他字符, 则为 OEM 客户的代码, 不同的编号对应不同的 OEM 客户, 而这种编号的硬盘通常是不面向零售市场的。

第 5 部分的“X”表示硬盘单碟容量, 单位是 GB。“C”表示硬盘单碟容量为 40 GB, “D”表示 66 GB, “E”表示 83 GB。

第 6 部分的“X”表示同系列硬盘的版本代码, 该代码随着不同系列而变。

“A”表示 7 200 r/m, Ultra ATA100 接口的 BB 系列。

“B”表示 5 400 r/m, Ultra ATA66 接口的 AB 系列。

“P”表示 5 400 r/m, Ultra ATA100 接口的 EB 系列。

“R”表示 7 200 r/m, Ultra ATA100 接口的 JB 系列。

在单碟 66 GB 和 83 GB 的产品中, 出现了“U”, “V”等其他字母, 分别对应 JB 系列和 BB 系列产品。最后部分的两个“X”表示为硬盘的 Firmware 版本。我们目前常见的一般都是“A0”。

以“WD1600JB-00EVA0”的硬盘编号为例, 从主编号可以看出这是一块西部数据公司出品的容量为 160 GB, 转速为 7 200 r/m, 具有 8 MB 缓存的硬盘。从后面的附加编号还可以看出这是西部数据面向零售市场, 单碟容量为 83 GB 的产品。

对于现在西部数据公司新出的 Serial ATA150 接口的硬盘, 例如主 6 位编号为“WD2500JD”,



可以看出其转速为 7 200 r/m, 数据缓存为 8 MB, 采用 Serial ATA150 接口。还有一款 Raptor (猛禽) 系列硬盘, 其主编号“WD740GD”亦表示了大部分的信息, 可以看出其容量为 74 GB, 转速为 10 000 r/m, 数据缓存为 8 MB, 采用 Serial ATA150 接口。

### 5. 三星 (SAMSUNG)

三星硬盘性能稳定, 售后服务好。虽然三星硬盘进入硬盘领域的时间较短, 但其良好的硬盘品质和售后服务赢得广大用户的一致好评。三星硬盘具备了目前较先进的液态轴承马达 FDB 技术, ImpacGuard 磁头防震, SSB 抗震外壳和 NoiseGuard 抑噪技术等, 综合提高了产品的性能。

目前三星硬盘只有 SpinPoint 系列, 此系列又分为 P 和 V 两大类。编号标注形式为“系列型号+转速+容量+缓存+磁头数目+接口类型”。简单的表示为: “X, X, XXX, X, X” 5 部分。

第 1 部分的“X”表示硬盘产品系列。

第 2 部分的“X”表示三星硬盘不同转速的产品。

“V”表示 V 系列硬盘, 转速为 5 400 r/m。

“P”表示 P 系列硬盘, 转速为 7 200 r/m。

第 3 部分的三个“X”表示硬盘容量, 通常有 2~3 位数字, 其单位是 GB。“080 或看 120”表示 80 GB 或者 120 GB 的硬盘产品, 如果缓存是 8 MB, 其标志会变成“081 或者 121”。

第 4 部分的“X”表示硬盘磁头数, 可以根据“硬盘单碟容量=(2×硬盘总容量)/磁头数”公式来推算出单碟容量。

第 5 部分的“X”表示硬盘的接口类型。

“A”表示 E-IDE/ATA 接口。

“S”表示 SCSI 2 接口。

“U”表示为 Ultra SCSI 接口。

“D”表示为 Ultra ATA 66 接口。

“H”表示为 Ultra ATA 100 接口。

“N”表示为 Ultra ATA 33 接口。

“C”表示为 Serial ATA150 接口。

以编号为“SP1614C”的三星硬盘为例, 可以看出是三星出品的 SpinPoint 家族 7 200 r/m 的 P 系列硬盘产品, 其硬盘总容量为 160 GB, 8 MB 缓存, 硬盘磁头数为 4, 采用 Serial ATA150 接口, 硬盘单碟容量为  $(2 \times 160 \text{ GB}) / 4 = 80 \text{ GB}$ 。

硬盘市场上许多种品牌的产品, 生产厂家和编号有所差异, 通过上面的介绍希望对用户选购硬盘能有一定的帮助。

### 4.2.5 选购硬盘注意事项

在选购硬盘时, 一般要注意以下几点:

#### 1. 硬量的转速

目前市场上的硬盘有 5 400 r/min 和 7 200 r/min 的产品, 其中 5 400 r/min 已经逐渐退出市场, 7 200 r/min 的硬盘成为真正的主流, 性能比 5 400 r/min 要好很多。但也有少数低端产品如希捷 UX、西部数据 EB 系列等仍然是 5 400 r/min 的, 所以购买硬盘建议大家选择 7 200 r/min 的硬盘。

## 2. 硬盘的容量

目前常见的硬盘容量主要有 40 GB, 60 GB, 80 GB, 120 GB, 160 GB, 200 GB 等。其中 80 GB 和 120 GB 的产品性价比相对较高。用户可以根据自己的需求进行选择。对一般用户来说, 80 GB 的产品已经够用, 对于一些专业设计人员来说可能需要 120 GB 的硬盘或者更大容量的硬盘。

## 3. 硬盘的缓存容量

大容量高速缓存对硬盘性能会有明显提高, 如果将有 8 MB 缓存的硬盘再组建 RAID 0 或 RAID 1, 还可以获得好的性能。缓存比较大的高性能硬盘对架设服务器或者进行视频制作的用户非常有用。目前采用 8 MB 缓存的硬盘产品主要有希捷 7 200.7 Plus 系列、西部数据 JB 系列和 SATA 硬盘。对于一般用户来说, 2 MB 缓存的硬盘已经足够用了。

## 4. 硬盘的发热与噪音

在选购硬盘时, 要注意硬盘的发热量和噪音的大小, 硬盘的发热量和噪音越小越好。在目前主流硬盘市场上, 三星硬盘和日立硬盘新推出的 7K250 系列硬盘发热量和噪音比较小, 硬盘的总体性能比较高。

## 5. 硬盘的质保

目前常见的散装硬盘产品多数都为 1 年质保, 迈拓、西部数据的盒装产品为两年。而三星、西部数据 JB 系列以及 SATA 硬盘都提供了 3 年的质保。质保时间越长, 对用户越有利。

# 4.3 移动存储器

随着电脑的飞速发展, 信息量随之增多, 为了便于信息的流通, 移动存储器便产生了。移动存储器具有体积小、容量大、信息安全等特点。

## 4.3.1 U 盘

U 盘是一种新型的移动存储设备, 也称为闪存或闪存, 如图 4.3.1 所示, 可用于存储任何数据文件或在计算机之间方便地进行文件交换。它采用闪存存储介质 (Flash Memory) 和通用串行总线 (USB) 接口, 只要将 U 盘与计算机的 USB 接口相连, 就会在“我的电脑”窗口中出现一个新的盘符, 用户可以像使用硬盘一样对 U 盘进行读、写、复制文件等操作。

U 盘由两部分组成, 即硬件部分和软件部分。其中核心硬件包括 Flash 存储芯片和控制芯片, 除此之外还有 USB 端口、PCB 板、外壳、电容、电阻以及 LED 等。软件部分包括嵌入式软件和应用软件。嵌入式软件是 U 盘技术的核心, 它嵌入在控制芯片中, 直接决定了 U 盘能否支持双启动功能, 能否支持 USB 2.0 标准协议等。因此, U 盘的品质首先取决于控制芯片中嵌入式软件的功能。

目前的闪存控制芯片有两种封装方式: 一种采用普通 IC 常用的 SOP (Small Outline Package) 封装技术; 而另一种则采用称之为绑定 (bonding 芯片覆膜) 的封装技术。



图 4.3.1 U 盘

绑定封装形式简单,甚至可以通过手工完成。随着芯片管脚数的不断增加,出现了目前最主流的 IC 封装形式——SOP 封装。这种封装的芯片适合更高的频率,而且也更加稳定,无法通过手工进行焊接,只能通过机械将芯片焊接在电路板上。绑定封装的最大好处是可以节省大量的生产成本,但对产品质量有一定的影响。

U 盘具有存储容量大、存储速度快,工作时不需要物理驱动器,也不需要外接电源,可支持热插拔、轻巧精致、抗震防潮、耐高/低温、携带方便的优点,使用简单方便。它有效地克服了软盘容量小、硬盘携带不方便的缺点,并结合它们的优点,实现了无驱动存储,为广大计算机用户提供了一种理想的移动存储解决方案。

U 盘在 Windows Me/2000/XP 等操作系统下都不需要安装驱动程序,而是使用操作系统本身自带的驱动程序(USB Mass Storage 类设备),省去了用户安装驱动程序的麻烦。而 Windows 98 操作系统由于不自带 USB Mass Storage 类设备的驱动程序,所以用户在 Windows 98 下使用 U 盘要手动安装驱动程序。

用户在使用 U 盘时应注意以下几点:

(1) 在退出 U 盘的操作时,系统有时会提示:“现在无法停止‘通用卷’设备,请稍候再停止该设备”。一般出现这种情况是由于 U 盘中有文件或应用程序处于打开状态,这时只需要将所有与 U 盘有关的程序和窗口关闭即可。另一种原因是 U 盘正在与电脑内存进行数据交换操作,也就是说文件还没有完全拷入 U 盘中,遇到这种情况就需要等待数据处理完毕后再进行退出 U 盘的操作。

(2) 在公共电脑上使用 U 盘时,如果只需要将 U 盘中的资料拷贝到电脑中或只需打开 U 盘中的文件,那么最好将 U 盘上的只读锁打开,这样就可以有效地阻止病毒的感染了。

(3) U 盘在频繁使用后插头会磨损,造成与电脑接触不良。当 U 盘插到电脑上而系统没有反应时,可以尝试将 U 盘插到其他的 USB 接口中。另外要注意,一些兼容机有时会因为连线或者是机箱本身设计问题导致前置 USB 接口不起作用,那么可以将 U 盘连接到机箱后主板自带的 USB 口。

### 4.3.2 移动硬盘

虽然 U 盘具有体积小、安全性高等诸多优点,但由于其使用成本较高的闪存芯片作为存储媒体而且只适用于几百兆字节以下数据的存储,对于用户要存储容量越来越大的需求显得力不从心。移动硬盘很好地解决了这个问题,它在兼顾便携性的同时又满足了大容量数据移动存储的要求,并以体积小,传输速度快,具有抗震功能,稳定性、安全性较好成为移动存储的首选。

移动硬盘是以硬盘为存储介质,强调便携性的存储产品,如图 4.3.2 所示。目前市场上绝大多数的移动硬盘都是以标准硬盘为基础,只有很少部分是以微型硬盘(1.8 英寸硬盘等)为基础,但价格因素决定着主流移动硬盘,所以还是以标准笔记本硬盘为基础。

由于采用硬盘为存储介质,因此移动硬盘中数据的读写模式与标准 IDE 硬盘是相同的。移动硬盘多采用 USB, IEEE 1394 等传输速度较快的接口,可以以较高的速度与系统进行数据传输。

移动硬盘主要有以下几方面的特点:



图 4.3.2 移动硬盘

### 1. 传输速度快

由于移动硬盘大多采用 USB, IEEE 1394 接口, 所以能提供较高的数据传输速度。不过移动硬盘的数据传输速度还在一定程度上受到接口速度的限制, 尤其在 USB 1.1 接口规范的产品上, 在传输较大数据量时, 传输速度相对较慢, 而 USB 2.0 和 IEEE 1394 接口就相对快一些。

### 2. 存储容量大

相对于 U 盘来说, 移动硬盘可以提供相当大的存储容量, 是一种具有较高性价比的移动存储产品。目前, 大容量的“闪盘”价格还无法被用户所接受, 而移动硬盘具有便携性, 且它能在用户可以接受的价格范围内提供给用户较大的存储容量, 所以备受广大用户青睐。目前市场上的移动硬盘能提供 10 GB, 20 GB, 40 GB 等容量, 一定程度上满足了用户的各种需求。

### 3. 便携性好

现在的计算机主板基本上都集成了 USB 功能, 通常可以提供 2~8 个 USB 接口, 一些显示器也会提供 USB 转接器, USB 接口已成为个人计算机的必备接口。USB 设备在大多数版本的 Windows 操作系统中都可以不需要安装驱动程序, 具有真正的“即插即用”特性, 使用起来灵活方便。

移动硬盘由于采用了 USB 接口, 所以具有使用简单、携带方便的优点。

### 4. 可靠性高

数据安全一直是移动存储用户最为关心的问题, 也是人们衡量该类产品性能好坏的一个重要标准。移动硬盘以高速、大容量、轻巧便捷等优点赢得广大用户的青睐, 而更大的优点还在于其存储数据的安全可靠性。

这类硬盘与笔记本电脑硬盘的结构类似, 多采用硅氧盘片。这是一种比铝、磁更为坚固耐用的盘片材质, 并且具有更大的存储量和更高的可靠性, 提高了数据的完整性。采用以硅氧为材料的磁盘驱动器, 以更加平滑的盘面为特征, 有效地降低了盘片可能影响数据可靠性和完整性的不规则盘面的数量, 更高的盘面硬度使 USB 硬盘具有很高的可靠性。

## 4.3.3 MP3 和 MP4

继闪盘和移动硬盘进入市场后, MP3 和 MP4 以飞快的速度发展起来。MP3 和 MP4 除了具备闪盘和移动硬盘的一切功能外, 还具有更多闪盘和移动硬盘没有的功能, MP3 以其高品质的音乐效果深得广大用户的喜欢, MP4 以其强大的影音功能使人们爱不释手, 下面简单介绍两款相关产品。

### 1. 双敏 PX760 (MP3)

双敏 PX760 采用闪存存储介质, 128 MB 存储容量, 6 种音效模式, 支持 MP3, WMA, WAV 格式, 双色 OLED 液晶显示屏。双敏 PX760 提供了非常丰富的功能以及优秀的音质, 外形和做工也很不错, 可以与不少高档产品相媲美, 如图 4.3.3 所示。

### 2. 纽曼影音王 M970 (MP4)

纽曼影音王 M970 具有 4GB 容量, 3.6 英寸显示屏, 26 万色彩屏, 视频播放直接支持 MPEG-1 (dat, mpeg, mpg), MPEG-2 (.vob 格式), MP4, DivX Video v3.11, 4.x and 5.x, 直接支持 VCD、DVD 格式视频播放, 支持 MP3, WMA, OGG 等格式音乐播放及 MP3 歌词同步显示, 内置高品质



MIC 实现高清晰录音, 并且支持任意音源转录 (LINE-IN 功能), 支持文件格式为 JPEG 的图片浏览, 最大可达 800 万像素, 采用 USB 2.0 接口, 如图 4.3.4 所示。



图 4.3.3 双敏 PX760



图 4.3.4 纽曼影音王 M970

## 4.4 光存储设备

光存储系统是指采用光存储技术来读写数据的系统, 包括只读型的 CD-ROM 驱动器、CD-ROM 光盘、DVD-ROM 驱动器、DVD-ROM 光盘和可擦写的 CD-R/RW 驱动器、CD-R/RW 光盘、DVD-R/RW 驱动器、DVD-R/RW 光盘等。

### 4.4.1 光盘驱动器与光盘

通常我们要用电脑听 CD 歌曲或者欣赏 VCD 电影, 就要用到光盘驱动器, 简称光驱。光驱是用于读取 CD-ROM (Compact Disk-Read only Memory) 光盘的设备。它已经和软盘驱动器一样成为家用电脑的标准组成部分, 是多媒体电脑的关键部件之一。光盘上的信息必须通过光驱来读取, 光驱的外观如图 4.4.1 所示。



图 4.4.1 光驱

#### 1. 光驱的分类

光驱根据不同的划分标准有很多种分类, 通常按照下面 4 种分类方法进行划分:

- (1) 根据光盘的存储技术分, 可分为 CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RAM, DVD+R/RW 和 DVD-R/RW。
- (2) 根据光驱的放置位置, 可分为内置式光驱和外置式光驱。
- (3) 根据光驱的速度不同, 可分为单倍速、2 倍速、4 倍速、6 倍速、8 倍速、16 倍速、32 倍速、36 倍速、40 倍速、42 倍速、48 倍速、50 倍速、52 倍速和 56 倍速等。
- (4) 根据光驱的接口不同, 可分为 IDE 接口、SCSI 接口、外置并行口和外置 USB 接口。

#### 2. 光驱的性能指标

光驱的性能指标包括倍速、平均寻道时间、容错性、CLV 技术、CAV 技术、PCAV 技术、高速缓存、数据接口、平均读取时间和光头系统等。

(1) 倍速: 倍速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 150 KB/s 的数据传输率定为单倍速光驱, 300 KB/s 的数据传输率就是 2 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, 它传输数据的速度也就越快。

(2) 平均寻道时间: 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。平均寻道时间是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 400 ms, 而 40~50 倍速光驱的平均寻道时间为 80~90 ms, 速度上有了很大的提高。

(3) 容错性: 该指标通常与光驱的速度有一定的关系, 通常低速光驱的容错性要高于高速光驱产品, 对于 40 倍速以上的光驱, 应该选择具有人工智能纠错功能的光驱。尽管此项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。

(4) CLV 技术: CLV 是 Constant Linear Velocity 的英文缩写, 其含义是恒定线速度读取方式。这是在低于 12 倍速的光驱中使用的技术。它是为了保持数据传输率不变, 而随时改变旋转光盘的速度。读取内沿数据的旋转速度比外部要快许多。

(5) CAV 技术: CAV 是 Constant Angular Velocity 的英文缩写, 其含义是恒定角速度读取方式。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。

(6) PCAV 技术: PCAV 的英文全称是 Partial-CAV, 其含义是区域恒定角速度读取方式。该技术指标是融合了 CLV 和 CAV 的一种新技术, 它在读取外沿数据时采用 CLV 技术, 在读取内沿数据时采用 CAV 技术, 提高了整体数据传输的速度。

(7) 高速缓存: 高速缓存指标对光驱的整个性能起着非常重要的作用, 缓存高不仅可以提高光驱的传输性能和传输效率, 而且对于光驱的纠错能力也有很大的帮助。目前绝大多数驱动器缓存在 256 KB~1 MB 之间, 根据驱动器速度和制造商的不同而稍有差异。缓存主要用于临时存放从光盘中读取的数据, 然后再发送给计算机系统进行处理。这样就可以确保计算机系统能够一直接收到稳定的数据流量。使用缓存缓冲数据可以允许驱动器提前进行读取操作, 满足计算机的处理需要, 缓解控制器的压力。如果没有缓存, 驱动器将会被迫在光盘和系统之间实现数据同步。如果遇到 CD 上有刮痕, 驱动器无法在第一时间内完成数据读取, 结果非常明显, 将会出现信息的中断, 直到系统接收到新的信息为止。

(8) 数据接口: 数据接口也是光驱的一个重要指标。常见的数据接口有 SCIC 接口、IDE 接口。SCIC 接口是一种新型的外部接口, 占用 CPU 资源少, 工作稳定, 可驱动多个外部设备, 数据传输率可达 40 MB/s, 以后将成为外部接口的标准。SCIC 接口模式的光驱主要用于高速传输数据, 并且还必须借助于专门的 SCSI 接口卡。IDE 接口是现在普遍使用的外部接口, 主要连接硬盘和光驱, 采用 16 位数据并行传送方式, 体积小, 数据传输快。

(9) 平均读取时间: 平均读取时间又叫平均寻道时间, 该指标是指激光头移动定位到指定的预读取数据后, 开始读取数据到将数据传输至电路上所需的时间, 它也是光驱速度的一个重要指标。

(10) 光头系统: 光头系统中有一个很重要的部件, 就是激光头, 通过它来发射激光寻找光盘上的指定位置, 感应电阻接收到反射出的信号输出成电子数据, 电子数据经过电脑处理成用户需要的数据再通过显示器显示出来。

### 3. 光驱的结构

光驱的结构可以分为外部结构和内部结构, 组成光驱的外部组件在外观上可以看得见, 而内部组件必须要拆卸光驱后才能看到。

(1) 光驱的外部结构: 光驱的控制面板外观如图 4.4.2 所示。



图 4.4.2 光驱的控制面板

- 1) 耳机插孔：连接耳机或音箱，可输出 Audio CD 音乐。
- 2) 音量调整旋钮：调节 CD 音乐输出音量大小。有的用两个数字按键代替模拟的旋钮。
- 3) 光盘托架：用于放置光盘。
- 4) 工作指示灯：灯亮时，表示驱动器正在读取数据。
- 5) 强制弹出孔：用于断电或其他非正常状态下打开光盘托架。当断电或者其他原因导致无法弹出光盘时，可以用针或者别针插入强制弹出孔，从而退出光盘托架。
- 6) 打开/关闭/停止键：用于控制光盘托架的进和出，如果光驱正在播放 CD，将停止播放。
- 7) 播放/向后搜索键：用于直接使用控制面板播放 Audio CD。

(2) 光驱的内部结构：由于 CD-ROM 驱动器集光、电、机械于一体，内部结构非常复杂，总体上看一部 CD-ROM 光驱主要由 4 大部分组成，即激光头组件、主轴电动机、光盘托架和启动机构。

1) 激光头组件：包括激光头、聚焦透镜等组成部分，根据系统信号确定读取光盘数据，并通过数据电缆将数据传输到控制电路。

2) 主轴电动机：压紧光盘后，带动光盘高速旋转。

3) 光盘托架：通过光盘托架输送光盘。

4) 启动机构：控制光盘托架的进出和主轴电机的启动。

在机芯方面，光驱有“塑料制”与“钢制”两种机芯。

塑料机芯：原材料便宜，老化速度比较快，光驱寿命较短。

全钢机芯：材料质地好，使用寿命长，目前绝大多数的 CD-ROM 和 DVD-ROM 都是钢制机芯。

#### 4. 光驱的工作原理

激光头是光驱的心脏，也是最精密的部分，主要负责数据的读取工作。激光头主要包括激光发生器（又称激光二极管）、半反光棱镜、物镜、透镜以及光电二极管几部分。当激光头读取盘片上的数据时，从激光发生器发出的激光透过半反射棱镜汇聚在物镜上，物镜将激光聚焦成为极其细小的光点并打到光盘上，光盘上的反射物质就会将照射过来的光线反射回去，透过物镜，再照射到半反射棱镜上。此时，由于棱镜是半反射结构，因此不会让光束完全穿透它并回到激光发生器上，而是经过反射，穿过透镜，到达光电二极管上面。由于光盘表面是以凸起不平的点来记录数据，因此反射回来的光线就会射向不同的方向。人们将射向不同方向的信号定义为“0”或者“1”，发光二极管接收到的是以“0”，“1”排列的数据，并最终将它们解析成为用户所需要的数据。

#### 5. 光驱的选购

选购光驱主要考虑以下几点：

(1) 数据传输速度：数据传输速度是光驱最基本的性能指标，单位为 KB/s，即光驱在 1 s 内读取的最大数据量。光驱标识上的“倍速”是指光驱的传输速率。倍速是光盘驱动器的一个数据传输标准，一倍速的传输速度为 150 KB/s，即每秒钟能读或写的数据量为 150 KB。光驱传输速率须以此为基准，如两倍速为 300 KB/s，四倍速为 600 KB/s，依此类推。目前市面上光驱的速度已达 52×。

(2) 平均寻道时间：平均寻道时间和硬盘的概念一样，指的是光驱的激光头从原来的位置移到



所要求的位置,光驱的读取时间,一般来说小于 25 ms。

(3) 纠错能力:目前,CD-ROM 光驱采用的纠错技术主要有数据伺服控制、自动调速纠错、人工智能纠错、智能变动纠错。另外,有的厂商在以上四种纠错技术的基础上研制开发了自己独有的纠错技术,如台电的 F/W 增强纠错,源兴的 Smart 智能纠错技术等。

(4) 防震技术:光驱在读盘过程中,因为各种原因会发生震动而影响激光头所发出的准确聚焦,从而影响光驱的读盘效果。目前,开发出的防震技术有自动平衡防震、双动态抗震悬吊系统、惰性吸震等。

(5) 稳定性与结构:光驱的稳定性也是标志光驱性能的一项重要指标,光驱连续长时间工作时,它的温升、平均无故障时间、使用寿命等都与光驱的结构有着密不可分的关系。常见的光驱进盘方式有两种:一种是普遍采用的托盘方式,另一种是以先锋为代表的吸盘方式。由于 CD-ROM 驱动器的激光头和透镜上的积灰会影响驱动器的读盘性能,因而采用吸盘方式可以更有效地减少外界灰尘进入光驱内部。

在机芯结构方面,常见的光驱都是金属外壳塑料机芯,近期市场上出现了以源兴光驱为代表的金属机芯产品,价格上与塑料机芯产品基本相当。区别两种机芯时只要用手掂一下分量就知道了。理论上金属机芯坚固性和可靠性都优于塑料机芯,稳定性自然更胜一筹。另外很多厂家都通过新技术的开发来提高光驱的性能,虽然不少产品的宣传资料都宣称采用 XXX 新技术来改善性能,但是实际效果并不明显,各厂家的产品彼此间谁都不占绝对的优势。

(6) 品牌与售后服务:品牌往往标志着一个产品的质量和售后服务,在市场上,Acer、华硕、源兴、飞利浦、索尼等都是知名品牌。

现在光驱产品保修期按不同品牌有三个月到一年不等,保修期的长短从一方面也体现出厂家对自己产品的信心。不过有些杂牌的光驱也打着保修一年的旗号,但是时间一长代理商便可能销声匿迹,所谓保修承诺变为一纸空文。

#### 4.4.2 光盘刻录机和刻录光盘

由于光盘刻录机具有大容量(640 MB)、每兆字节成本极低、记录介质在几乎所有 PC 机上都可使用(目前 CD-ROM 驱动器已成为个人电脑的标准配置)、记录可靠(碟片理论上可保存 100 年以上)等明显的优点,因此已成为可移动存储设备的首选,如图 4.4.3 所示。

##### 1. 光盘刻录机的分类

光盘刻录机一般有以下两种分类方法:

(1) 按外形分:可以分为内置式和外置式。内置式的价格较便宜,且节省空间;外置式插装方便,密封性和散热性较好。

(2) 按装盘的方法分:可以分为 TRAY 式和 CADDY 式。

TRAY 式与普通的 CD-ROM 装盘的方法相同,在托盘上放盘片进入和弹出;CADDY 式则是将盘片先放入一种专用的卡片中再插入刻录机中,CADDY 式刻录机一般不常见。CADDY 式光盘刻录机密闭性更好,灰尘不易进入,而且由卡片保护盘片,可靠性更高,且刻录机的使用寿命长。



图 4.4.3 SONY 光盘刻录机



## 2. 光盘刻录机的性能指标

刻录机的性能指标主要包括速度、接口方式、资料缓冲区的大小、兼容性、使用寿命、刻录机的支持格式以及刻录方式等。

(1) 读写速度：对于刻录机来说，其标称速率有三个：写/复写/读，如“52×24×52×”表示刻录 CD-R 的速度为 52×，复写 CD-RW 的速率为 24×，读取 CD-ROM 的速率为 52×。

刻录速度是指刻录机向 CD-R 写入数据时所能达到的最大倍速，目前市面上常见的刻录机主要有 48× 和 52×。复写（先擦后写）速度是指刻录机向 CD-RW 上写入数据时所能达到的最大倍速，目前，市面上常见的刻录机主要为 24× 和 32×。读盘速度就是作为 CD-ROM 驱动器使用的速度。一般在刻录机的面板上都标注有这三项指标。

(2) 接口方式：光盘刻录机按接口方式分，内置的有 SCSI 接口和 IDE 接口，外置的有 SCSI 并口，以及目前最新的 USB 接口等。SCSI 接口（无论外置内置）在 CPU 资源占用和数据传输的稳定性方面要优于其他接口，系统和软件对刻录过程的影响也低很多，因而它的稳定性和刻录质量最好。但 SCSI 接口的刻录机价格较高，必须另外购置 SCSI 卡。IDE 接口的刻录机价格较低，兼容性较好，可以方便地使用主板的 IDE 设备接口，数据传输速度也不错，不过对系统和软件的依赖性较强，刻录质盘要比 SCSI 接口的产品差一些。

(3) 资料缓冲区的大小：缓存的大小是衡量光盘刻录机性能的重要技术指标之一，刻录时数据必须先写入缓存，刻录软件再从缓存区调用要刻录的数据，在刻录的同时后续的数据再写入缓存中，以保持要写入数据良好的组织和连续传输。如果后续数据没有及时写入缓冲区，传输的中断则将导致刻录失败。因而缓冲的容量越大，刻录的成功率就越高。市场上的光盘刻录机的缓存容量一般在 512 KB~2 MB 之间，最大的有 8 MB 缓存的产品，建议选择缓存容量较大的产品，尤其对于 IDE 接口的刻录机，缓存容量很重要。

(4) 兼容性：兼容性分为硬件兼容性和软件兼容性，硬件兼容性是指支持的 CD-R 的种类，CD-R 分金盘、绿盘和蓝盘；软件兼容性是指刻录软件，光盘刻录机要有相应的驱动程序才能正常工作，在购买刻录机时尽量选择型号较普遍的、产量大的刻录机，便于支持更多的刻录软件。

(5) 使用寿命：刻录机的寿命用平均无故障运行时间来衡量，一般的刻录机寿命都在 12~15 万小时左右，这是指光盘刻录机使用寿命，如果不间断地刻录，寿命大概在 3 万小时左右。

(6) 刻录机的支持格式：一般的刻录机都支持 Audio CD, Photo CD, CD-I/MPEG, cdrom/XA, CD-EXTRA, I-TRAX CD 和 CD-RW CD 等格式。而最新的 CD-RW 刻录机支持 CD-UDF 格式，在支持 CD-UDF 格式的软件环境下，CD-RW 刻录机具有和软驱一样的独立盘符，用户无须使用专门的刻录软件，就可像使用软驱、硬盘一样直接对 CD-RW 刻录机进行读写操作了，这样就大大简化了光盘刻录机的操作，给用户带来了极大的方便。

(7) 刻录方式：除整盘刻写、轨道刻写和多段刻写 3 种刻录方式外，刻录机还应支持增量包刻写（Incremental Packet Writing）刻录方式。增量包刻写刻录方式是为了减少追加刻录过程中盘片空间的浪费而由 Philips 公司开发的。其最大优点是允许用户在一条轨道中多次追加刻写数据，增量包刻录方式与软硬盘的数据记录方式类似，适用于仅需备份少量数据时应用。而且它有一种机制，当数据传输速度低于刻录速度时，不会出现“缓冲存储器欠载运行错误”而报废光盘，即它可以等待任意长时间，让缓冲存储器有充足的数据量。

## 3. 刻录机的选购

在对光盘刻录机有了一定的认识后，下面介绍如何选购刻录机。

(1) 接口形式。刻录设备的接口形式主要有 IDE 接口、SCSI 接口和并口 3 种。IDE 接口与常用的 IDE 硬盘接口相同，价格相对较便宜。安装内置刻录机比较简单；现在不少的 CD-R/CD-RW 刻录机都采用 SCSI 接口，它性能更稳定，刻录的速度也比较快，但是需要附加一块 SCSI 控制器，安装比较复杂，价格也比较贵。并口分为 SPP、EPP 和 ECP 3 种，安装时应该注意模式的设置，其中使用 SPP、EPP 高速模式时，刻录机才能达到 6 倍速读取，2 倍速刻录。目前 SCSI 接口的刻录机的性能是最好的，但是同时价格也最高，4 倍速的产品很多都需要另外购买 SCSI 控制卡，所以在选购 SCSI 接口的刻录机时要问清是否在原包中提供 SCSI 卡，否则还需要另外购买 SCSI 卡，增加了购买成本。

(2) 刻录速度。CD-RW 标注的格式通常为 24X/4X/2X 的形式，其中 24X 表示 CD-ROM 读盘速度为 24 倍速，4X 表示盘片的初次刻录速度是 4 倍速，2X 表示复写的速度是 2 倍速。这里要注意的是初次刻录的速度与复写的速度是不一样的，有些被称为 4X CD-RW 的产品是指初次刻录速度为 4X，而其复写的速度只有 2X。目前主流产品 3 项指标分别为 32X/8X/4X 和 24X/6X/4X。高的刻录速度可以节省刻录的时间，但是由于速度的提升，使在刻录盘片时品质更难以控制。虽然有的盘片被刻录成功，但是在光盘驱动器中可能有部分数据无法读取。所以说，对于一般用户来说，4 倍速的刻录机已经是十分理想了。

(3) 内置与外置的选择。一般的刻录设备从结构形式分为内置和外置两种。这两种产品各自都具有特点：内置产品节省空间、价格比较便宜；外置产品有良好的散热性，独立供电，又便于携带，但是价格相对比较高。如果从经济的角度来考虑，内置刻录机是家庭用户更好的选择，不但价格比较便宜而且传输也比较稳定。但是如果需要一次大量的刻录光盘就要考虑散热问题了。因为那样刻录机表面会产生很高的温度。无论内置还是外置的机器，根据放置盘片方式的不同可以分为托盘式和插入式。用插入式的防尘性能一般比托盘式的好，但是就价格和节省空间而言，还是托盘式比较适宜。

(4) 刻录机的缓存。刻录机一般都有数据缓存，作为将数据写入光盘时候的暂时存储区。如果数据进入缓存的速度低于离开缓存的速度，就会发生欠载运行，导致坏盘。大容量缓存对刻录的稳定性，尤其是 ICE 接口产品起到了很大的作用，因此选购 4 倍速以上产品最好具备 2 MB 或者更多的缓存。不过对于 2 倍速产品，由于数据流量低，具有 1 MB 或者 512 KB 就足够了。

(5) 防尘设计。由于刻录机的激光头是水平向上发射聚焦激光束来实现刻录的，进入刻录机的灰尘一旦落在激光头上就很容易被烧结，造成激光束聚焦不良直接影响正常刻录。因此，具有防尘设计的刻录机是首先应该考虑的。

以上就是选购光盘刻录机应该注意的一些问题，此外，在选购光盘刻录机时也不能忽视刻录机的品牌。最后还需提醒大家，就是一定要检查说明书或者包装盒，看看上面所写的配件是不是都齐全了。因为光盘刻录机的配件一般价值比较高，有些不法厂商会从中截留。

#### 4. 刻录光盘

这几年随着刻录机的普及，刻录光盘随处都能买到，刻盘已经成为一件很普通的事，平时不但工作文件用 CD-R 储存，连音乐编辑、家庭摄像、照片也经常被刻成光盘保存。但是当用户购买了刻录机之后，却不知道怎样去选购刻录光盘，下面就具体介绍一下刻录光盘，如图 4.4.4 所示。

刻录光盘的基础科技是建立在化学染料上的，染料的好坏对数据储存的可靠性与时间有很大影响。空白光盘根据颜色称之为“绿盘”、“蓝盘”、“黄金盘”、“白金盘”等。



图 4.4.4 BenQ (明基) 刻录光盘

(1) Cyanine (绿盘)。最早的刻录光盘可能是太阳诱电 (Taiyo Yuden) 发明的 Cyanine 种类的 CD-R。Cyanine 中文一般译作“花菁染料”，太阳诱电研究并最早以此材料生产出 CD-R 盘片，所以当时的大多数的 CD-R 刻录机是参考花菁的特性设计和测试的。Cyanine 染料原始材质非常怕强光，是属于感光性材料，因此在制造 CD-R 时必须加入合成适当的铁金属以降低对光的感应能力，一旦完成 CD-R 刻录盘的制作后，只有刻录机的高功率激光才能改变它的性质；用 Cyanine 材质做成的 CD-R 光盘有着翡翠绿的颜色 (Cyanine 其实是青蓝色，因为与黄金反射层合并组合而成为绿色：蓝+黄=绿色)，因此俗称“绿盘”。现在绿盘已经很罕见了，因为已经被后来更高级的技术所取代了。

(2) Phthalocyanine (白金盘、黄金盘)。Phthalocyanine 钛菁染料的 CD-R 刻录盘呈现很淡的黄色，Phthalocyanine 材质有更好的抗光性，能延长存放资料的时间，据称可超过 100 年以上。Phthalocyanine 材质的 CD-R 刻录盘也是利用高功率激光改变有机染料层 (溶化而质变) 做成凹坑 (pits) 来记录数据。这种盘片后来搭配低价银材质作为反射层，极大地降低了刻录盘的成本，已经成为目前市场的主流产品。白金盘与黄金盘其实是一种染料，因为反射层是银色的，称为“白金盘”；如果反射层是黄金色，则称为“黄金盘”。

(3) Azo (蓝盘)。三菱化学公司 (Mitsubishi Chemical) 发明了偶氮 Azo 染料，新的金属化 Azo 有机染料与银材质作为反射层作用，显现的颜色是深蓝色，这就是“蓝盘”名字的由来。与太阳诱电的 Cyanine 材质 CD-R 使用范围一样，初期的 Azo 材质只能使用在单倍速或是双倍速的 CD-R 刻录机上，其后虽然有所突破，却始终无法稳定在 40X、48X 或者 52X 这样的高倍速刻录机上，一般都是在 16X 以下刻录。

由此可以看出，除了特殊用途，普通用户选择 Phthalocyanine 钛菁染料的“白金”盘比较实用，支持高速刻录、价格便宜、品质好。

### 4.4.3 DVD 刻录机

和 CD-R/RW 刻录机相比，DVD 刻录机所采用的载体数据存储容量更大，能够充分满足人们对于海量数据存储的需求，而且 DVD 刻录机不仅可以用来刻录 DVD 光盘，而且还可以用来刻录普通的 CD-R/RW 光盘。此外，DVD 刻录机本身还具备 CD-ROM 和 DVD-ROM 的功能，因此，DVD 刻录机将取代 CD-R/RW 而成为光存储技术的主流产品，如图 4.4.5 所示。

#### 1. DVD 刻录机的内部结构

DVD 刻录机的内部结构主要由光头、控制电路系统和机械系统 3 大部分组成。

(1) 光头：光头质量的好坏在很大程度上决定了 DVD 刻录机刻录光盘的质量以及刻录机的使用寿命。DVD 刻录机的读写工作需要通过不断地调整其光头发出的激光束的波长和能量来完成，如 DVD 刻录机在读取 DVD 光盘时需要 650 nm 波长的激光束，在读取 CD 光盘时则需要 780 nm 的激光束，而且 DVD 刻录机还要进行 DVD 光盘、CD 光盘的擦和写，这时光头发出的激光束不但波长不同，而且能量也不同。一般来说，当 DVD 刻录机在擦除 CD-RW 光盘上的数据时所需能量最大，在写入数据时所需能量次之，而在读取数据时所需能量最小。由于上述工作使得光头要频繁地调整其激光束的波长和能量，因此光头极易磨损和老化，这就要求光头必须具备较好的质量。



图 4.4.5 DVD 刻录机



(2) 控制电路系统: DVD 刻录机的控制电路系统主要负责控制光头的移动、马达的旋转方式和速度、识别 DVD 刻录机内的盘片类型, 并且将盘片反射回来的光信号编码后传送给计算机的 CPU 去处理。目前的 DVD 控制电路系统一般采用单芯片或双芯片组, 其技术主要被 Philips、先锋、三洋、NEC 等公司所掌握, 其中以日本公司的实力最强, 几乎主宰了控制芯片的技术领域。

(3) 机械系统: DVD 刻录机的机械系统又分为光头控制系统、托盘控制系统和主轴电机控制系统。

1) 光头控制系统。光头控制系统主要负责控制光头在固定的轨道上移动, 使光头到达要读取或写入数据的预定位置。

2) 托盘控制系统。托盘控制系统用来控制 DVD 托盘的进出和夹紧光盘。

3) 主轴电机控制系统。主轴电机控制系统又可分为电机和转盘。相对来说, 电机的故障率较小。用户应该重点注意转盘, 好的转盘能够保证光盘在不同速度下平稳地转动, 使光头准确地读取和写入数据。

总的来说, 光头和机械系统基本上都受到控制电路系统的控制, 接受控制电路系统的指令去完成工作。

## 2. DVD 刻录机的刻录规格

DVD 刻录机的刻录规格有很多, 其刻录标准标志如图 4.4.6 所示。



图 4.4.6 DVD 刻录标准标志

DVD 刻录机的刻录规格分别有 DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW, DVD Multi 和 DVD Dual, 下面就来具体介绍这些规格。

(1) DVD-RAM: DVD-RAM 采用了 Phased-changed Dual 和部分 MO 的技术, 容量为 2.58~4.7 GB。第一代 DVD-RAM 是 1998 年问世的, 当时的 DVD-RAM 带有一个保护外壳, 在使用时, 用户必须将外壳和 DVD-RAM 同时放入 DVD-RAM 驱动器中才能进行读写数据的工作。1999 年推出了其 2.0 版本, 将容量升级至 4.7 GB。

(2) DVD-R: DVD-R 采用有机染料的方法制成, 大部分 DVD 播放器都支持 DVD-R, 最初的 DVD-R 容量只有 3.95 GB, 后期才扩充至 4.7 GB。早期 DVD-R 分为 DVD-R (G) 和 DVD-R (A) 两类。其中 DVD-R (A) 针对专业市场; DVD-R (G) 针对普通用户。

(3) DVD-RW: DVD-RW 和 CD-RW 相同, 可重复擦写超过 1 000 次。DVD-RW 采用与 DVD-R 相同的 Track Pitch, Mark Length 和 Rotation Control 技术, 大部分的 DVD 播放器都可以播放 DVD-RW。DVD-RW 盘中 1.0 版本的和 1.1 版本的现在已很少见到, 而现在的 DVD-RW 的容量都已经达到了 4.7 GB。

(4) DVD+R: DVD+R 光盘采用和 DVD+RW 系统相同的分布式物理地址架构, 可以实现让用户在记录一次资料之后, 还可以继续使用剩余的光盘空间, 即 DVD+R 系统是允许用户多次分批记录资料的, 与 DVD-R 同样属于一次写入的系统架构。

(5) DVD+RW: DVD+RW 是由 SONY, Philips, RICOH 以及 HP 所共同推出的, 早期的 DVD+RW 单面容量为 2.8 GB, 且不兼容大部分的播放器和 DVD-ROM, 而现在的 DVD+RW 的容量单面为



4.7 GB, 且大部分的 DVD 播放器都可以阅读 DVD+RW, DVD+RW 刻录机还可以读取 DVD-ROM, CD-ROM, DVD-R 和 DVD-RW。

(6) DVD Multi 和 DVD Dual: DVD Multi 刻录机可以同时支持 DVD-R/RW 和 DVD-RAM, 但这种产品比较少见; DVD Dual 刻录机可以同时支持 DVD+R/RW 和 DVD-R/RW, 这种产品目前已被广泛应用。

### 3. 采用新接口的 DVD 刻录机介绍

与传统的 IDE 接口、SCSI 接口和并口不同, 现在的电脑各种外置接口十分丰富, 这里将介绍的几款 DVD 刻录机就是分别采用了不同的接口方式。

(1) 外置型 LDR-P22U2 刻录机: 如图 4.4.7 所示为 logitech 推出的外置型 LDR-P22U2 DVD-R/RW 产品, 它支持 USB 2.0 接口, 采用了先锋生产的薄型 DVD-R/RW 驱动装置, 尺寸大小为  $145 \times 24 \times 160 \text{ mm}^3$ 。



图 4.4.7 LDR-P22U2 刻录机

LDR-P22U2 刻录机支持 2 倍速的 DVD-R 读取、2 倍速的 DVD-RW 读取、8 倍速的 DVD-ROM 读取、4 倍速的 DVD-R/RW 读取、24 倍速的 CD 读取、16 倍速的 CD-R 刻录和 8 倍速 CD-RW 刻录。

(2) 外置型的 DVD/CD-RW 康宝 CRWD-iU48S: 如图 4.4.8 所示为外置型的 DVD/CD-RW 康宝 CRWD-iU48S, 可以支持 USB 2.0, IEEE 1394 和 CONNECT PLUS 三种接口。尺寸大小为  $62 \times 240 \times 48 \text{ mm}^3$ , 重 1.3 kg (不含电源)。

CRWD-iU48S 支持 48 倍速 CD-R 刻录、24 倍速的 CD-RW 刻录、16 倍速的 DVD-ROM 读取和 48 倍速的 CD-ROM 读取, 具有防止写入错误“Super-Link”的功能。

(3) PX-712SA: PX-712SA 是由 Plextor 公司推出的内置 CD/DVD 刻录机, 如图 4.4.9 所示。该产品最大的特点在于它采用 Serial ATA 即 SATA 接口, 数据传输速率达到 150 MB/s。该产品内建 8 MB 缓存, CD 刻录时采用 Buffer Underrun Proof 技术, DVD+R/W 刻录时则采用 Lossless Linking 技术, DVD-R/W 刻录时使用 Zero Link 缓存保护技术。PX-712SA 能通过 GigaRec 将高达 1 GB 的数据刻录到一片 99 分钟的盘片上。



图 4.4.8 CRWD-iU48S 刻录机



图 4.4.9 PX-712SA 刻录机

PX-712SA 支持 12 倍速的 DVD 刻录、12 倍速的 DVD+R 刻录、4 倍速的 DVD+RW 刻录、8 倍速的 DVD-R 刻录、4 倍速的 DVD-RW 刻录、24 倍速的 CD-RW 刻录、48 倍速的 CD 刻录和 16 倍速的 DVD 读取。

### 4. DVD 光盘

随着多媒体技术以及互联网的迅速发展, 传统的最高可记录 700 MB 数据的 CD-R 和 CD-RW 光

盘片已经无法满足现代大规模数据资料的记录和存储。这样，一种全新的大容量存储介质——DVD-R 光盘诞生了，如图 4.4.10 所示。

(1) DVD 光盘的结构：DVD 光盘由 5 层组成，从上到下分别为印刷层、保护胶层、铝全反射层、黄金半反射层和数据层。DVD 光盘的最小凹坑长度仅为  $0.4\ \mu\text{m}$ ，道间距为  $0.74\ \mu\text{m}$ ，采用  $635\sim 650\ \text{nm}$  的红外激光器读取数据；而 CD 光盘的最小凹坑长度为  $0.83\ \mu\text{m}$ ，道间距为  $1.6\ \mu\text{m}$ ，采用  $780\sim 790\ \text{nm}$  的红外激光器读取数据。



图 4.4.10 DVD-R 光盘

(2) DVD 光盘的容量：按单双面与单双层结构的各种组合的不同，DVD 光盘可以分为单面单层、单面双层、双面单层和双面双层 4 种物理结构；根据容量的不同可将 DVD 分为 DVD-5、DVD-9、DVD-10 和 DVD-18 四种规格，它们都是由两片基底组成，每片基底的厚度均匀，因此 DVD 光盘的厚度为  $1.2\ \text{mm}$ 。就单面盘而言，只在其下层基底中包含有数据，而双面盘的上下两层基底上均有数据。如表 4.1 所示为 DVD 容量规格。

表 4.1 DVD 容量规格

DVD 格式	物理格式	面数/层数	容量
DVD-Video DVD-ROM	DVD-5	单面单层	4.7 GB 或 2 小时以上的视频
	DVD-9	单面双层	8.5 GB 或 4 小时以上的视频
	DVD-10	双面单层	9.4 GB 或 4.5 小时以上的视频
	DVD-14	一面单层一面双层	13.2 GB 或 6.5 小时以上的视频
DVD-RAM	DVD-18	双面双层	17.1 GB 或 8 小时以上的视频
	DVD-RAM 1.0	单面单层	2.6 GB
		双面单层	5.2 GB
	DVD-RAM 2.0	单面单层	4.7 GB
		双面单层	9.4 GB
DVD-R	DVD-R 1.0	单面单层	3.9 GB
	DVD-R 2.0	单面单层	4.7 GB
		双面单层	9.4 GB
DVD-RW	DVD-RW 2.0	单面单层	4.7 GB
		双面单层	9.4 GB
DVD+R		单面单层	4.7 GB
DVD+RW		双面单层	9.4 GB

## 5. DVD 刻录机的选购

随着 DVD 技术的成熟和 DVD 刻录机价格的下降，DVD 刻录机已经成为目前的主流。下面就 DVD 刻录机选购做以简单介绍。

(1) 刻录格式的选择：DVD 刻录机的格式目前主要有 DVD-RAM、DVD-R/RW、DVD+R/RW 三种。其中后两种又有可重复擦写的 RW 与一次性写入的 R 之分，所以市场上常见的 DVD 刻录盘片共有 5 种。

为了兼容更多的刻录盘片，如今很多厂商都推出了所谓的“双模式”DVD 刻录机。但一般而言，“双模式”DVD 刻录机一次都只能支持 3 种 DVD 格式中的两种，所以要购买这种产品就必须舍弃一种格式。

“双模式”DVD 刻录机有两种：一种是 DVD Dual，它能同时支持 DVD+R/RW 和 DVD-R/RW，这种产品最为常见；另一种是 DVD Multi，它能同时支持 DVD-RAM 和 DVD-R/RW，这种产品比较少见，所以在这两种模式中主要根据用户的需要进行选择。

(2) 刻录速度的选择：与目前 CD-RW 刻录机的速度相比，DVD 刻录机的速度相对较低，目前主流的 DVD 刻录机从最初的 2X 发展到 8X 甚至 16X，不过 DVD 刻录机的刻录速度的 1X 是



1 380 KB/s (约 1.35 MB/s), 相当于 CD-RW 刻录机的 9 倍左右, 因此实际数据传输量仍是很大的。目前普通的 DVD 容量至少为 4.7 GB, 8X 刻录机刻录一张盘需要 8 分钟, 比刻录一张 CD-ROM 所花费的时间是多了许多, 但以录入相同容量的速度而言, DVD 刻录机的优势就显露出来了, 使用 DVD 刻录机的一般都是刻录数据量大的用户。

(3) 防拷贝机制: 面对泛滥成灾的盗版行为, 厂商在推出 DVD 规格时就采取了严格的保护机制, 运用各种技术对光盘特别是影音光盘加强了保护措施, 以增加复制的难度。目前 DVD 光盘使用的拷贝技术很多, 较常见的有数码保护技术 (CSS)、模拟保护系统 (APS)、区域码系统、差异容量设计、Cactus Data Shield 技术、DiscGuard 光盘防盗版技术等, 其中 DVD 光盘最常用的是前 4 种。

(4) 防刻死技术: 早期的 DVD 刻录机由于速度较慢, 因此一般都不采用防刻死技术。不过目前的 DVD 刻录机的写入速度已经很快, 单纯采用增大缓存的方法不能完全解决刻坏盘的问题, 于是厂商在 DVD 刻录机之上也采用了防刻死技术来确保刻录的安全性和稳定性。不过目前 DVD 刻录机所采用的防刻死技术与 CD-RW 所采用的几乎是一样的, 主要也是三洋公司的 Burn-Proof 技术、理光的 Just Link 刻录技术以及较新的 Super Link 技术等。

(5) 避震设计: 由于刻录一张 DVD 光盘的时间一般都比较长, 因此最大限度地降低刻录与读取时的震动和噪音是相当重要的。目前市场上能见到的光存储产品的避震设计原理各异, 效果差别明显, 主要有: WSS (Wire Suspension System, 钢索悬挂式减振机构), FDS (Floating Damper Suspension, 悬浮承载减震机构) 等。

## 4.5 软盘驱动器与软盘

软盘是电脑的一个重要的存储设备, 虽然它的容量很小, 但是在关键的时刻软盘的作用非常大。存储在软盘里的信息要通过软盘驱动器读出和写入, 软盘驱动器简称软驱, 也是电脑的一个重要设备, 如图 4.5.1 所示。



图 4.5.1 软盘驱动器

### 4.5.1 软驱的结构

无论何种类型的软盘驱动器, 均由下列几个基本部分组成:

#### 1. 盘片的驱动机构

由驱动盘片的直流伺服电动机、主轴、稳速电路组成。当软盘插入软驱并被锁定以后, 磁头加载电路使磁头与盘面接触, 它负责以 300 r/min 的恒速带动盘片旋转, 等待读写命令。

#### 2. 磁头定位机构

由四相双拍步进电机、磁头组成。由步进电机带动磁头小车沿着磁盘半径方向直线运行。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头和扇区。

### 3. 数据读写抹电路系统

读、写、抹磁头当作一个整体被安装在一起，上、下两磁头共用一套读写电路，完成数据的读出和写入。

### 4. 状态检测系统

状态检测系统包括4个检测装置，它们各自向适配器输送相关的接口信号。

(1) “0”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。当磁头小车到“00”道位置时，应检测到“00”信号(Track00)。

(2) 索引孔检测装置。由发光二极管和光敏电阻组成，用于索引孔进行的检测。

(3) 写保护检测装置。有微动开关和光电传感器两种，用于对盘片的写保护状态进行检测。当盘片处于写保护状态时，输出写保护信号。

(4) 盘片更换检测装置。由光敏三极管组成，用于对软盘更换的检测。

### 5. 整机控制系统

负责控制软盘驱动器各个部分，使之协调工作。

## 4.5.2 软驱的性能指标

软盘驱动器有若干技术指标，通常主要的性能指标有以下几个：

(1) 道至道访问时间(Track-Track Access Time)。道至道访问时间是指磁头从一个磁道移动到相邻磁道上所需的时间。

(2) 平均访问时间(Average Access Time)。平均访问时间是指读写数据的平均时间。平均访问时间与最大磁道数、道至道访问时间、寻道时间有关。平均访问时间越小，读写数据的速度就越快。

(3) 寻道时间(Setting Time)。寻道时间是指从其他磁道移动到待读写磁道上后，磁头稳定可以读写数据的时间。当磁头刚移动到待读写的磁道上时，磁头并不能立即处于稳定状态，而是处于抖动状态。需要经历一段时间后才稳定，这一时间称为寻道安顿时间，该时间越短越好。

(4) 出错率(Error Rate)。出错率包括两个方面，即软出错率和硬出错率。

## 4.5.3 软盘的结构及性能参数

软盘的结构相对比较简单，主要由塑料外壳、金属环、盘片、快门以及写保护几个部分组成。

(1) 塑料外壳。由ABS塑料注塑而成，耐冲击、抗弯曲，起保护盘片的作用。

(2) 金属环。它与驱动器主轴精密配合以带动盘片随主轴转动。

(3) 盘片。是磁盘的核心，记录数据的载体，它在塑料外壳内。

(4) 快门。当磁盘插入软驱时，快门自动打开，露出读写窗口以便磁头读写。

(5) 写保护。用指甲将保护块拨向下方使写保护孔透光时，磁盘处于写保护状态，此时只能读出而不能写入，以保护原有数据防止误操作，反之则为可写状态。

软盘的技术指标主要有面数、磁道数(Track)、扇区(Sector)以及存储容量等。

(1) 面数。软磁盘有两个面，只用一个来存储数据的软盘称为单面盘，且称此面为第0面。



(2) 磁道数 (Track)。存储的信息是按一系列同心圆记录在其表面上的, 每一个同心圆称为一个磁道, 磁道从外向内的编号为 0 道、1 道、2 道……依次类推, 软盘一般有 40 个或 80 个磁道。

(3) 扇区 (Sector)。将每一个磁道划分为若干个弧段, 称为扇区。每个扇区容量为 512 字节, 每个磁道一般为 8, 9, 15, 18 个扇区, 扇区按 1, 2, 3……编号。

(4) 存储容量。指软盘所能存储的数据量, 以字节为单位, 分为格式化容量和非格式化容量。一张新的空白软盘在使用前必须划分磁道和扇区, 并建立为使用软盘所必要的各种引导和识别信息。  
 格式化容量 (字节数) = 每扇区字节数 (512 字节) × 每磁道扇区数 × 每面磁道数 × 面数。

## 习 题 四

### 一、填空题

1. 内存条主要由\_\_\_\_\_、内存芯片和\_\_\_\_\_ 3 部分组成。
2. 硬盘一般由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、固定盖板、安装螺孔、\_\_\_\_\_、电源接口和\_\_\_\_\_等组成。
3. 目前硬盘的主流转速是\_\_\_\_\_。
4. U 盘是一种新型的移动存储设备, 也称为\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_, 可用于存储任何数据文件或在计算机之间方便地进行文件交换。
5. 移动硬盘采用\_\_\_\_\_为存储介质, 且多数采用 USB, IEEE 1394 等传输速度较快的接口。
6. 光驱根据放置位置, 可分为\_\_\_\_\_光驱和\_\_\_\_\_光驱。

### 二、选择题

1. TCK 是指内存的 ( )。
 

(A) 存取时间	(B) 反应时间
(C) 数据的宽度和带宽	(D) 系统时钟循环周期
2. 硬盘的高速缓存为 ( ) MB。
 

(A) 2~8	(B) 5~10	(C) 10~15	(D) 15~20
---------	----------	-----------	-----------
3. 在光驱的性能指标中, 代表区域恒定角速度读取方式的光驱技术指的是 ( )。
 

(A) CLV 技术	(B) CAV 技术	(C) PCAV 技术	(D) 容错技术
------------	------------	-------------	----------
4. 下面关于优盘的叙述中不正确的是 ( )。
 

(A) 不需要物理驱动器, 也不需要外接电源, 可热插拔
(B) 体积小, 重量轻, 可抗震防潮, 特别适合随身携带
(C) 优盘使用完成后, 可以将其直接从 USB 接口中拔下来
(D) 优盘在处于只读状态时, 可以有效的阻止病毒的感染

### 三、简答题

1. 硬盘的主要性能指标是什么? 选购硬盘一般要注意哪些事项?
2. 怎样选购光盘刻录机?
3. DVD 刻录机的刻录规格是什么? 如何选购 DVD 刻录机?
4. 光盘由几层组成? 各层的名称是什么? 各起什么作用?

## 第5章 显卡和显示器

显卡与显示器是计算机显示系统最为重要的两个部件，CPU 处理的数据要经过显卡的处理转换成模拟信号传送至显示器，才能显示出结果。而显示器则是人机对话不可缺少的设备，人们通过显示器获得计算机处理的信息，从而掌握计算机操作的各种状态、工作结果，并决定对计算机的下一步操作。

### 本章要点

- (1) 显卡。
- (2) 显示器。

## 5.1 显 卡

显卡（见图 5.1.1）是计算机处理和传输图像信号的设备，提供了计算机同显示设备之间交换数据的接口，它是一块电路板，主要功能是将 CPU 处理后的数字信号转换成显示器所能显示的模拟信号。如今的显卡除了上述功能外还具备了 3D 图形处理能力，使计算机对图形图像的处理能力大大加强，尤其是一些游戏软件。要想充分地展示其功能，一块性能良好的显卡是必需的。

### 5.1.1 显卡的基本组成部分

显卡又称为显示适配器，主要由显示芯片、显示内存、显卡 BIOS、总线接口以及显卡插座等组成。

#### 1. 显示芯片

显示芯片是决定显卡性能最重要的部分之一，一般显卡命名都是以此为标准的。目前的显示芯片多为 64 位或 128 位，可分为 2D 显示芯片和 3D 显示芯片。2D 显示芯片在处理 3D 图像和特效时主要依赖 CPU 的处理能力，称为“软加速”；3D 显示芯片将三维图像和特效处理功能集中在显示芯片内，即所谓的“硬件加速”功能。如图 5.1.2 所示为 nVIDIA 公司的 GeForce 6600 芯片。



图 5.1.1 显卡



图 5.1.2 GeForce 6600 芯片

## 2. 显示内存

显示内存又叫显存 (Video RAM), 是用来暂时存储经过显示芯片处理后的图形数据, 显存越大, 显卡支持的最大分辨率越大, 3D 应用时的贴图精度就越高。显示内存的种类主要有 SDRAM, SGRAM, DDR SDRAM 等几种。显存的处理速度通常用纳秒数来表示, 这个数字越小, 说明显存的速度越快。

## 3. 显卡 BIOS

显卡 BIOS 主要用于存放显示芯片与驱动程序之间的控制程序, 另外还有显卡的型号、规格、生产厂家及出厂时间等信息。开机时, 通过显示 BIOS 内的一段控制程序, 将这些信息反馈到屏幕上。

早期的显卡 BIOS 都用掩膜 ROM, 用户无法修改升级, 现在显卡 BIOS 都采用 EEPROM 芯片, 可通过专用程序进行升级。

## 4. 总线接口

显卡总线接口是显卡与计算机总线连接的桥梁, 可分为 PCI, VGA 及 PCI-E 等几种。其中 PCI-E 是如今最为热门的显卡总线接口, 以其高速的传输速率赢得了广大用户的青睐。

## 5. 显卡输出端口

显卡所处理的信息最终都要输出到显示器上, 显卡插座的作用是连接显卡与显示器。CRT 显示器因为设计制造上的原因, 只能接收模拟信号输入, 这就需要显卡能输入模拟信号。VGA (Video Graphics Array) 接口就是显卡上输出模拟信号的接口, 又叫 D-Sub 接口, 是一种 D 型接口, 上面共有 15 个针孔, 分成 3 排, 每排 5 个, 如图 5.1.3 所示。

虽然液晶显示器可以直接接收数字信号, 但很多低端产品为了与 VGA 接口显卡相匹配, 也采用了 VGA 接口。VGA 接口是显卡上应用最为广泛的接口类型, 绝大多数的显卡都带有此种接口。

有些显卡为了能连接 LCD 显示器, 同时拥有 D-Sub 和 DVI 两种接口, 用户既可以连接 CRT 显示器又可以连接 LCD 显示器, 如图 5.1.4 所示。



图 5.1.3 VGA 接口



图 5.1.4 双接头的显卡

### 5.1.2 衡量显卡的指标

显卡的性能指标作为衡量一款显卡好坏的标准, 主要有以下几点:

#### 1. 显存容量

显存在 CPU 和图形芯片的数据交换过程中有着重要的作用, 同时显存可以作为图形显示芯片 3D 运算的数据缓存。显存容量决定了显示芯片能处理的数据量, 其单位为 MB, 如 128 MB, 256 MB。理论上讲, 显存越大, 显卡性能越好, 实际显卡的性能要受到很多因素的制约。

## 2. 显存位宽

显存位宽是指单位时钟周期内所能传送数据的位数，单位为 bit，位数越大则瞬间所能传输的数据量就越大，目前市场上的显存位宽有 64 bit，128 bit 和 256 bit。

## 3. 显存带宽

显存带宽也是显卡的一个重要参数，是指显示芯片与显存之间的数据交换速度，单位为 GB/s。显存带宽的计算公式是：显存带宽=工作频率×位宽÷8。要得到高分辨率、高色深、高刷新率的 3D 画面，就必须要求显卡具有较大的显存带宽。

## 4. 核心频率

核心频率是指图形显示芯片的工作频率。工作频率的高低在一定程度上可以反映出图形芯片的性能。不过显卡的性能是由核心频率、显存、像素管线、像素填充率等多方面共同决定的，因此核心频率并不一定真正代表显卡性能的强弱。

## 5. 像素填充率

像素填充率是指每秒钟图形芯片能在显示器上画出的点的数量。如屏幕分辨率为 800×600 dpi，刷新率为 60，则所需的最小像素率为  $60 \times 800 \times 600 = 2\,880$  万像素/秒。像素填充率越高，显卡的性能就越好。

## 6. 色深

色深是指在某一分辨率下，每个像素可显示的频色数，它的单位是 bit。每个像素可显示的颜色数取决于显卡上给它分配的 DAC 位数，位数越高，每个像素可显示出的颜色数目就愈多。如 32 位色，是指用 32 位二进制数来表示一个像素，共能够表示 2 的 32 次方种频色。颜色数越多，显示画面颜色就越逼真。色深通常用来表示显卡的 2D 性能。而显卡的 3D 性能主要由 Vertex Shader（顶点着色引擎）和 Pixel Shader（像素着色引擎）技术来决定。Vertex Shader 用来描述 3D 物体的几何形状、控制光亮和阴影；而有了 Pixel Shader，图像就能实现照片级别的效果。

### 5.1.3 显卡的分类

显卡按工作原理分为二维显卡和三维显卡；按总线类型分为 PCI 总线显卡、AGP 总线显卡和最新的 PCI Express 总线显卡。

#### 1. PCI 总线的显卡

PCI 总线属于并行总线，总线频率为 33 MHz，总线带宽达到 133 MB/s，连接在 PCI 总线上所有设备共享该总线的 133 MB/s 带宽。这种总线状态应付原先的声卡、网卡以及 USB 1.1 还不成问题，但是随着人们对传输速率要求的提高，PCI 总线已经成为系统的性能“瓶颈”。

#### 2. AGP 总线的显卡

AGP 即“加速图形端口”，实际上也是由 PCI 总线发展而来，使用比 PCI 总线更高的总线频率 66 MHz，133 MHz 甚至更高。虽然目前已经达到 8×接口，总线带宽也提升至较高的 2.1 GB/s，但实际上它依然无法满足顶级 3D 核心的带宽需求，不可避免地成为下一代高性能 3D 核心的性能“瓶颈”。



### 3. PCI Express 总线的显卡

PCI Express 总线属于串行总线，点对点传输，每个传输通道独享带宽。特别值得一提的是，PCI Express 总线还支持双向传输模式和数据分路传输模式。其中数据分路传输模式即 PCI Express 总线的  $\times 1$ ， $\times 2$ ， $\times 4$ ， $\times 8$ ， $\times 12$ ， $\times 16$  和  $\times 32$  多通道连接， $\times 1$  单向传输带宽即可达到 250 MB/s，双向传输带宽更可实现夸张的 500 MB/s，绝非 PCI 总线可比。

## 5.1.4 显卡选购指南

显卡的性能直接影响到人们的视觉感受，选择一款适合自己的显卡对计算机用户来说尤为重要，下面就对显卡的选购做以简单介绍，以供用户参考。

### 1. 确定需求

在购买显卡时，用户一定要明白自己究竟有什么需求，不同的用途可按不同的档次进行选择，以免造成浪费。对于一般普通家庭的打字、上网、游戏、多媒体等需求，主流显卡都能满足，而对于游戏发烧友来说，拥有一款高档次的显卡，才能发挥 3D 游戏的强大功效，经济条件允许的用户可选择 nVIDIA 和 ATi 的高端产品。

### 2. 合理选择品牌

显卡是目前计算机中最为复杂的部件，市场上的显卡厂家、产品型号令用户目不暇接，往往不同品牌的产品，即使产品规格、型号、图形显示芯片以及功能完全相同，它们的价格也都各不相同。用户选购时应尽量选择一些知名品牌的产品，如丽台、华硕等，也可以考虑一些中小品牌产品，如太阳花、七彩虹等，至于杂牌甚至无品牌产品，尽管便宜，但从用料、做工及产品稳定性等多种因素考虑，不建议用户购买。

### 3. 认清显卡的显存

显存是显卡上的关键部件，它的品质会直接关系显卡的最终性能表现。显示芯片决定了显卡所能够具备的基本功能，但是显卡最终的性能还是由显存来决定。显存位宽越大，显存的带宽也就越大。目前市场上的显存位宽一般为 64 位和 128 位，也有高档次的 256 位，如 Radeon 9700Pro，但是主流的显卡一般都是 64 位和 128 位。用户选购时一定要认真查询显卡的公版标准，配置确定的显存基本规格和鉴定显存的位宽。

## 5.2 显示器

显示器又叫监视器 (Monitor)，是计算机的主要输出设备，也是用户与计算机沟通的主要桥梁。在计算机显示系统中，显卡的质量固然重要，但是没有同样好质量的显示器与之匹配，也不可能实现高质量的图像显示画面。通常，显卡的分辨率指标高于显示器所能达到的分辨率指标，所以，只有高技术指标的显示器与显卡指标匹配，才能有高性能的显示系统。

显示器按工作原理主要有 CRT (Cathode Ray Tube Display，阴极射线管) 显示器、LCD (Liquid Crystal Display，液晶显示器) 显示器、LED 发光二极管显示器、等离子显示器等，市场上最多的为 CRT 显示器和 LCD 显示器。

### 5.2.1 CRT 显示器

CRT 显示器即阴极射线管显示器, 有 17 英寸、19 英寸等, 是使用最早的显示器。它技术成熟, 价格便宜, 寿命较长, 可靠性高, 可显示各种灰度和色彩, 是计算机中最常用的显示设备, 如图 5.2.1 所示。

#### 1. CRT 显示器的工作原理

CRT 是一种真空器件, 它的外形像个漏斗, 其内部结构主要由荧光屏、电子枪、偏转系统三部分组成。

光栅扫描式 CRT 主要由电子枪、偏转线圈、荫罩、荧光粉层和玻璃外壳五大部分组成。其工作原理是: 在电子枪和荧光粉层之间有一个电势差为 10 000~30 000 V 的直流加速电场。当电子枪射出的电子束经过聚焦和加速之后, 会在偏转线圈产生的磁场作用下, 向需要的方向偏转。然后, 电子束通过加速电场继续加速, 通过荫罩上的小孔击打在荧光层上, 其所携带的动能一部分便转化为光能释放出来。而电子束在极短的时间内以一定的顺序击打荧光粉层上的光点, 由于荧光粉的余辉和人眼的视觉残留, 就在屏幕上形成了一幅幅的图案或文字。



图 5.2.1 CRT 显示器

#### 2. CRT 显示器的性能指标

(1) 行频和场频: 为了能正确地使图像显示在荧光屏上, 显示器扫描图像时需要与显卡同步工作。因此, 显卡需输出两个频率稳定的脉冲周期信号, 一个是行同步信号 (Hsync), 一个是场同步信号 (Vsync)。当显卡输出不同模式的视频信号时, 它输出的对应同步脉冲信号的频率也不同。

行频是指电子束每秒钟在屏幕上水平扫描过的次数, 单位为 kHz。一般的显示器行频为 30~82 kHz, 较高档的显示器行频可高达 100 kHz 甚至更高, 它的高低反映了屏幕图像的稳定性。场频也称刷新频率或帧频率, 是指显示器每秒钟从上到下所能完成的刷新次数, 单位为 Hz。场频一般变化不大, 基本为 60 Hz, 最高可达 160 Hz 甚至更高。

(2) 点距: 点距是指显像管水平方向上相邻像素间的距离。点距越小意味着单位显示区内显示像素点越多, 显示的图像就越清晰, 常听到的“点 25 显示器”指的就是该显示器采用的显像管的点距为 0.25 mm。

(3) 分辨率: 分辨率是指屏幕上水平和垂直方向上容纳像素点的总和, 它描述的概念是: 不管屏幕上显示的两个点靠近到多小的距离还能分辨出是两个点, 而不是一个点。CRT 显示器的分辨率通常由显像管的点距所决定, 点距越小, 分辨率就越高。

(4) 视频带宽: 视频带宽指每秒钟电子枪扫描过的总像数, 即所谓的点频。理论上, 视频带宽=水平分辨率×垂直分辨率×场频, 单位为 MHz。在实际应用中, 为了避免图像边缘的信号衰减, 电子枪的扫描能力需要大于分辨率尺寸, 所以应再乘以一个估算数, 这个数可取在 1.2~1.5 之间。

(5) 屏幕刷新率: 屏幕刷新率是指每秒钟更新画面的帧数, 对于逐行扫描来说, 也就是场频。场频太低, 屏幕就有闪烁感, 眼睛容易疲劳。1997 年, VESA 组织规定逐行扫描场频以 85 Hz 为标准场频。

(6) 逐行与隔行显示: 显示器电子枪扫描方式可分为逐行扫描和隔行扫描。逐行是按顺序显示每一行, 而隔行是指每隔一行显示一行, 到底部再返回显示刚才未显示的行。逐行扫描比隔行扫描有

更稳定的显示效果，在相同的分辨率下，隔行显示会比逐行显示闪烁和抖动得明显。

(7) 显像管的 CRT 涂层：电子束撞击荧光屏和外界光源照射均会使显示器屏幕产生静电、反光、闪烁等现象，不仅干扰图像清晰度，还会危害用户的视力健康。因此许多 CRT 显示器都附有表面涂层，以降低不良影响。目前主要的 CRT 涂层有表面蚀刻涂层；AGAS（防眩光/防静电）涂层；防强光涂层；防静电涂层；ARAS（防反射/防静电）涂层及超清晰涂层。

(8) 聚焦：聚焦（Focus）主要是指电子枪发射的 RGB 三原色电子束能否准确地聚焦在屏幕上。一般来说要聚焦是否精确，只要打开文档文件，看字体是否清晰，特别是在屏幕的四个角上，看是否有模糊现象即可。这种现象是由于电子枪在扫描屏幕时，电子束在屏幕中心和四角上聚焦存在着一定的差异。有些显示器为了能够达到很高的聚焦效果，采用动态聚焦（Dynamic Focus）的新技术。这种技术是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，使得在屏幕上的任何扫描点清晰一致。动态聚焦的原理是采用一个能够控制电压的调节器，使之能够产生一种聚焦电压，这种电压具有周期性的特殊波形，使到达屏幕中心的电子束的电压最低，而到达边角电子束的电压会因为焦距的增大而逐渐提高，从而实现动态补偿聚焦的变化，以获得较完美的图像。

(9) TCO 标准：由于人们对显示器的辐射、环保等方面的要求越来越苛刻，因此产生了各种安全认证标准。显示器的认证主要有两个：一个是 MPR-II，一个是 TCO（瑞典专业雇员联盟）。

MPR-II 是由瑞典国家测量测试局所特定的标准，主要对电子设备的电磁辐射程度等指标实行标准限制，包括电场、磁场和静电场强度 3 个参数。

TCO 标准是用于规范显示器的电子和静电辐射对环境的污染，常用的有 TCO'95 和 TCO'99。TCO'99 对显示器提出了更严格、更全面的环保指标，其中涉及到了环境、电磁辐射等方面，并对显示器画质也作出了较高的要求。

### 3. CRT 显示器的选购要点

(1) 带宽：显示器的视频带宽定义为每秒钟电子枪扫描点数的总和。它与刷新率之间有如下关系：带宽=水平分辨率×垂直分辨率×最大刷新率×损耗系数，一般来说损耗系数为 1.5。

(2) 显示器的热稳定性：由于显示器是一种大功率、高发热量的设备，因此选购时一定要注意显示器的热稳定性。如果屏幕骤然加亮时几乎没有任何扩张和收缩的感觉，就说明显示器的高压稳定性很出色，反之则说明其稳定性不佳。

(3) 防反射能力：防反射是指显示器屏幕出现眩光和反光。显示器屏幕反射现象不仅会破坏屏幕图像的完整性，而且还会因反射周围光源的光线而造成屏幕亮度不均。目前大多数显示器厂商都通过在屏幕表面覆盖一层特殊的防反射薄膜来解决显示器的反光问题。

(4) 消磁能力：显示器很容易受一些磁性物体所磁化，因此目前大多数显示器都具有消磁功能。有些显示器将此功能设计在显示器内部，并在每次开机时自动完成消磁功能，而更多的显示器将消磁功能和 OSD 菜单结合起来，使用户可以随时对显示器手动消磁。

## 5.2.2 液晶显示器

从 1971 年的第一代 TN 液晶显示设备诞生到现在第三代 TFT 显示器，液晶显示技术一直在高速发展。由于 TN 液晶技术无法显示出细腻的字符，因此它通常应用在电子和计算器上。而 STN 液晶技术由于其制作工艺简单，字符显示比 TN 液晶技术细腻，同时也支持彩色显示，所以它多用于液晶电视、摄像机、掌上游戏机等。而随后的 DSTN 和 TFT 液晶显示器则被广泛应用在电脑设备中，如

液晶显示设备、数码设备显示屏等。

### 1. 液晶显示器的工作原理

液晶显示器 LCD (Liquid Crystal Display) 是目前的主流显示器, 如图 5.2.2 所示。液晶是一种介于固态和液态之间的物质, 当它被加热时, 会呈现透明的液态, 冷却时则会结晶成混乱的固态, 是具有规则性分子排列的有机化合物。当向液晶通电时, 液晶分子排列得井然有序, 可以使光线容易通过; 而不通电时, 液晶分子排列混乱, 阻止光线通过。这种可以控制光线的两种状态是液晶显示器形成图像的先决条件。

液晶显示器按工作方式划分可分成多种类型, 其中结构最简单的就是 TN-LCD (扭曲向列 LCD) 技术。下面就以 TN-LCD 技术为例来说明液晶显示器的工作原理。

TN 模式的晶体盒结构是在印刷有透明电极的两片玻璃薄片之间 (电极面向内) 夹有一层向列性液晶, 最外侧为两片偏振片。液晶分子的长轴与玻璃的平面基本平行, 而方向从一个平面到另一个平面逐渐扭转  $90^\circ$ , 也就是说, 液晶层两个表面的液晶分子相位差为  $90^\circ$ 。

偏振片的光轴与入射光一侧的液晶分子取向一致。当没有外加电场时, 液晶分子使入射的偏振光旋转  $90^\circ$ , 且与下侧的偏振片正交, 呈现出不透明状态; 当在两个透明电极上加上电场之后, 液晶分子便会按照电场方向排列, 偏振光经过液晶时偏振方向不变, 此时液晶层就变得透明起来。对每一个像素施加不同的电场, 有透明和不透明的状态, 就形成了在屏幕上看到的图像或文字。



图 5.2.2 液晶显示器

### 2. 液晶显示器的性能指标

(1) 显示尺寸: 显示尺寸是指 LCD 显示屏对角线的长度, 以英寸为单位。目前市场上液晶显示器尺寸主要有 13 英寸、15 英寸和 17 英寸, 尺寸在很大程度上决定了价格。

(2) 亮度与对比度: 亮度是反映液晶显示器性能的重要指标之一, 单位为  $\text{cd}/\text{m}^2$  (坎德拉/米<sup>2</sup>) 或 nits。普通 LCD 显示器亮度一般在  $150 \sim 210 \text{ cd}/\text{m}^2$  之间。有些低档的 LCD 显示器有亮度不均匀的现象, 其中心的亮度和边框部分区域的亮度差别较大。

对比度是屏幕上同一亮点最亮时 (白色) 与最暗时 (黑色) 亮度的比值, 对比度越高, 图像越清晰, 但对对比度高于某一程度后, 就会影响颜色的纯度。

(3) 可视角度: 所谓可视角度是指站在始于屏幕边线的某个角度的位置时, 观察者仍可清晰看见屏幕显示的图像, 由此构成的最大角度。常用的有 CR 10 和 CR 15 两种标准, 其中 CR 10 较为严格, 配合左右上下视角与对比度来确定 LCD 的性能。

(4) 响应时间: 响应时间是指 LCD 显示器对于输入信号的反应时间。它反应了液晶显示器各像素点对输入信号的反应速度, 即 pixel 由暗转亮或由亮转暗的速度。组成液晶显示板的最基本的像素单元是“液晶盒”, 在接到驱动信号后从最亮到最暗的转换需要一段时间, 而且 LCD 显示器从接收到显卡输出信号后, 处理信号也需要一定的时间, 所以液晶显示器在还原动态画面时有比较明显的拖尾现象。

(5) 坏像素: LCD 屏幕上有成千上万的晶体管, 很难保证在那么多的晶体管中没有损坏的, 虽然损坏的像素是可以修复的, 但是, 各厂商都有自己的标准, 一般来说有 3~5 个坏像素都属于正常现象。



### 3. 液晶显示器的选购要点

(1) 坏点：液晶显示器是通过物理特性来显示图像的。即通电时，液晶排列有序，光线容易通过；不通电时，液晶排列混乱，光线很难通过。由于组成液晶显示器的玻璃与液晶很容易造成个别像素坏掉，形成坏点，因此用户在购买 LCD 显示器时，把系统的桌面调成全白就可观察出有无坏点。如果坏点过多，说明此显示器质量不是很好。

(2) 可视角度：传统的 CRT 显示器的可视角度可达  $180^\circ$ ，而 LCD 显示器普遍存在可视角度偏小的问题。因此用户在选购 LCD 显示器时，应注意其最大可视角度是否与标准的数值一致。可分别站在显示器的左侧和右侧，然后确定出在不同方向可清楚看到屏幕图像的具体位置，计算出不同位置点之间的角度即可。

(3) 信号接口：一般 LCD 显示器信号接口有 D-Sub 和 DVI 两种。D-Sub 就是一般 CRT 显示器最常用的接口，是用模拟信号；DVI (Digital Visual Interface) 则是将显卡的信号直接用数字的方式传到屏幕，而不再转成模拟信号。

目前市面上的 DVI 接头有 DVI-Digital (DVI-D) 和 DVI-Integrated (DVI-I) 两种，前者只支持数字显示的设备，后者同时支持数字显示和模拟显示。其中 DVI-I 可以兼容 DVI-D 装置（包括连接线），但 DVI-D 接头却不能使用 DVI-I 连接线。选购时可根据自己的显卡接口来选择，如果显卡只有 D-Sub 接头，则须购买 D-Sub 转 DVI 的转换头，这样显卡才能使用液晶屏幕的 DVI 接头。

(4) 响应时间与刷新频率：响应时间是选购 LCD 显示器的一个重要指标，响应时间越小，像素反映就越快，而响应时间过长，在显示动态影像时就会产生严重的“拖尾”现象。目前 LCD 的响应时间一般为 25 ns 或 16 ns。刷新频率同样也是衡量 LCD 显示器的一个重要指标，LCD 显示器刷新频率过低则会出现画面闪烁的现象，容易引起眼睛疲劳，因此应该选购刷新频率较高的 LCD 显示器。

此外，LCD 液晶面板的质量、管灯的 MTBF (Mean Time Before Failure) 以及售后服务等方面都是用户选购 LCD 显示器应该考虑的问题。

## 习 题 五

### 一、填空题

1. 显卡又称为\_\_\_\_\_，主要由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、显卡 BIOS、总线接口以及显卡插座等组成。
2. \_\_\_\_\_又叫显存，是用来暂时存储经过显示芯片处理后的图形数据。
3. 显示器又叫监视器，按照工作原理主要分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
4. 行频是指电子束每秒钟在屏幕上水平扫描过的次数，一般的显示器行频为\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_kHz。
5. 显示器的认证主要有两个，即\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 二、简答题

1. 简述显卡的组成结构。
2. 衡量显卡的性能指标主要有哪些？
3. CRT 显示器和液晶显示器的工作原理有什么不同？
4. 如何选择液晶显示器？

## 第6章 声卡和音箱

声音是重要的信息表达手段,声卡则是能够处理和输出声音信号的设备。电脑中配有声卡,就能播放各种声音,还可以录音、创造声音,把人们带入美妙的声音世界。再好的电脑如果没有声音就不能称其为多媒体计算机,这就少不了声卡,当然还要有好的音箱,只有两者结合才能创造出完美的声音效果,音箱将声音信号还原成为人们能够引发听觉的声音,有了声卡和音箱,电脑才真正变得绘声绘色。

### 本章要点

- (1) 声卡。
- (2) 音箱。

## 6.1 声 卡

声卡是处理各种类型数字化声音信息的硬件,多以插件的形式安装在微机的扩展槽上,有的也与主板做在一起,如图 6.1.1 所示。在 1991 年提出的 MPC 规格中,声卡正式成为计算机的标准配件,发展到今天,声卡已经集声音采集、编辑、语音识别、网络电话等功能于一身。电脑上的声卡能够使电脑发出声音,声音质量的好坏和声卡的品质是分不开的。声卡还可以接麦克风使电脑成为一台录音机。

### 6.1.1 声卡的结构

一般的声卡都是由声音控制/处理芯片、功率放大器、声音输入/输出端口等几部分组成。虽然声卡有插卡式和主板集成之分,但它们的作用是完全一样的。

#### 1. 声音控制/处理芯片

声音控制/处理芯片直接关系到声卡的性能,声音控制/处理芯片是声卡的重要部分,是衡量声卡的性能和档次的重要标志,如图 6.1.2 所示。市场上常见的声音控制/处理芯片有 YMF, SB, OPTI 等。



图 6.1.1 声卡



图 6.1.2 声音控制/处理芯片

## 2. 功率放大器

功率放大器将声音处理芯片处理后的信号放大, 让喇叭发出声音, 音质效果一般。

## 3. MIDI 端口

MIDI 端口的作用就是连接电子乐器和游戏控制器。由于电子琴键盘等设备的流行, MIDI 接口经常用来连接电子琴。声卡上的 MIDI 乐器接口可以将电子合成乐器连接起来, 实现在电脑上进行 MIDI 音乐信号的传输和编辑。游戏摇杆和 MIDI 共用一个接口, 可以运用游戏摇杆在电脑上玩模拟飞行类等模拟游戏。

## 4. CD 音频接口

声卡的上部都有专供连接光驱上 CD 音频输出线的接口, 是一个 3 针或 4 针的小插座, 这样播放 CD 音轨的光盘音乐可直接由声卡的输出端 (Speaker Out) 放出。

## 5. 声音输入/输出端口

声音输入/输出端口起的作用就是音频信号的输入和输出。它主要有外接端口和内接端口, 外接端口基本上有 “Speaker Out” 喇叭输出、“Line Out” 线性输出、“Line in” 线性输入、“MIC in” 麦克风输入, 一般的喇叭输出经过声卡上功放芯片的简单处理, 声音比较大, 适合于无源音箱的连接。不过由于声卡上的功放芯片比较简单, 声音效果通常都比较差, 对于有源音箱一般都是用线性输出相连接, 不过也有声卡综合了喇叭和线性输出, 线性输入和麦克风输入只适用于录音, 如果想将磁带或者其他媒介上的声音信号保存到电脑硬盘, 线性输入是很好的选择, 录制个人声音可采用麦克风输入。声卡的端口如图 6.1.3 所示。



图 6.1.3 声卡的端口

## 6.1.2 声卡的分类

声卡可以根据接口形式的不同, 划分为板卡式声卡、主板集成式声卡以及外置式声卡 3 种类型, 下面来简单介绍这 3 类产品。

(1) 板卡式声卡。板卡式声卡是市场上的中坚力量, 其产品也有中、高、低档之分, 早期 ISA 接口的声卡, 由于带宽较低、系统资源占用过多等缺点在市场上已很难见到。目前板卡式声卡大都采用 PCI 接口, 该接口可以给声卡提供更高的带宽和更好的兼容性, 而且采用 PCI 接口的声卡安装更为方便, 工作更为稳定。板卡式声卡的音质较好, 其整体的性能和功能都比集成声卡高得多, 主要占据着声卡的中高端市场。

(2) 主板集成式声卡。集成式声卡是主板的附加功能, 是由主板厂商将声卡的声音处理芯片集

成在主板上形成的产品。集成式声卡和板卡式声卡相比,具有成本低、兼容性好等优点。但是集成式声卡在音质和功能上比板卡式声卡差得多,在工作时会占用一部分系统资源,而且这种声卡的芯片是由主板厂商决定的,用户的选择范围较小。集成式声卡还分为集成软声卡和集成硬声卡。现在市场上主板集成的声卡都是集成软声卡,这种声卡只集成了 Audio Codec 芯片,省去了 Digital Control 芯片, Digital Control 芯片的工作由 CPU 承担,在工作时对 CPU 的占有率相应较高,不过成本相当低。目前使用较多的软声卡芯片有 ALC201A, ALC650, AD188X, CMI9738 及 CMI8738 等。集成硬声卡具有完整的 Digital Control 和 Audio Codec 芯片,相当于将声卡集成到主板上。尽管集成硬声卡对 CPU 的占有率较低,但是它还是省去了一些处理电路,致使输出信噪比普遍较低,三维音效的定位能力显得不够。目前使用较多的集成硬声卡芯片有 CMI8738/4CH-SX、创新 CT-5880 等。对于考虑价格因素以及对音质要求不高的用户来说,集成式声卡是较好的选择。

(3) 外置式声卡。外置式声卡通过 USB 接口与电脑相连,这使声卡在使用上有了更大的灵活性,可以方便移动,它主要是针对笔记本电脑用户。由于其成本因素,对于一般用户来说,使用外置式声卡意义并不是很大。如图 6.1.4 所示为外置式声卡。

综上所述,集成式声卡由于具有价格低廉、技术成熟等优点,在中、低端市场占据了较大的市场份额,随着电子集成技术的进步,集成式声卡在中低端市场的前景被众多的生产厂商所看好。PCI 声卡在设计布线等方面具有优势,且更适于音质的发挥,在功能上也相对齐全,适合音乐爱好者和游戏爱好者,PCI 声卡在这个中高端市场上占据着几乎全部的市场份额;由于外置式声卡应用范围较为局限,而且它的成本也较高,其发展趋势并不是很明显。



图 6.1.4 外置式声卡

### 6.1.3 声卡的性能指标

声卡的性能指标是衡量声卡性能好坏的标准。它主要包括采样位数、采样频率、合成技术、频率响应、环绕音效扩展以及声道数等。

(1) 采样位数:即采样值或者取样值,是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,分辨率越高,所发出声音的能力也就越强。采样位数是指声卡在采集和播放声音文件时所使用数字声音信号的二进制位数,声卡的位数客观地反映了数字声音信号对输入声音信号描述的准确程度。

(2) 采样频率:采样频率是指计算机每秒钟采集多少个声音样本,是描述声音文件的音质、音调,衡量声卡、声音文件的质量标准。采样频率越高,获得的声音文件质量就越好,占用的空间也就越大。采样频率的单位为 Hz。

(3) 合成技术:声卡中的合成技术包括两种类型,即 FM 合成技术和波表合成技术。FM 合成技术是用计算的方法把乐器的真实声音表现出来,它不需要很大的存储容量就能模拟出多种声音来,结构简单,成本低,但它的模仿能力很差。波表合成技术是将各种真实乐器所能发出的所有声音录制下来,存储在一个波表文件中。播放时,根据 MIDI 文件记录的乐曲信息向波表发出指令,从波表库逐一找出对应的声音信息,经过合成、加工后回放出来。



(4) 频率响应: 频率响应是对声卡的 DAC 转换器频率响应能力的评价指标。由于人耳对声音的接受范围大致是 20 Hz~20 kHz, 因此, 要求声卡在这一区间内使音频信号保持“直线式”的响应效果, 凸起或下滑都是失真的反映。

(5) 环绕音效扩展集 EAX: EAX 是“Environmental Audio Extension”的英文缩写, 即环绕音效扩展集。它是创新公司开发的一套公开的、基于 DS3D 的扩展应用程序接口。EAX 1.0 标准在 DS3D 的基础上提供了混响效果; EAX 2.0 又加入了声波穿越障碍物、声波的衍射现象等高级环境音效; EAX 3.0 则提供了更为强大的开发工具并公开了环境的全部参数, 使开发和创建特别音效更为容易和直观。

(6) 声道数: 声卡支持的声道数也是重要的性能技术指标。目前声卡芯片有双声道、四声道、五声道以及六声道 4 种。多声道环绕规定了多个发音点, 听众被包围在这些发音点中间。同时还增建了一个低音音箱, 以加强对低频信号的回放处理。声道数越多, 声音的定位效果就越好, 可以获得各种不同环境的听觉感受。

### 6.1.4 声卡的选购

声卡的选购很重要, 应该注意以下几点:

(1) 声卡的做工。做工对声卡的性能影响很大, 因为模拟信号对于干扰相当敏感。选购时要注意看清声卡上的芯片、电容的牌子和型号, 同类产品的性能指标要进行对比。

(2) 按需要选购。现在声卡市场的产品很多, 不同品牌的声卡在性能和价格上差异也十分巨大, 所以一定要在购买前考虑好自己的需求。一般来说, 如果只是普通的应用, 如听听 CD、玩玩游戏等, 所有的声卡都能够胜任; 如果是用来玩大型的 3D 游戏, 就一定要选购带 3D 音效功能的声卡。不过这类声卡也有高中低档之分, 用户可以根据实际情况来考虑。如果对声卡的要求较高, 就需要准备充足的预算, 购买音质纯净的高端娱乐级声卡或者准专业级声卡。

(3) 了解声卡使用的音效芯片。声卡的芯片和显卡的芯片一样, 在决定一块声卡性能的因素中, 音频处理芯片起着决定性的作用。

(4) 注意兼容性。声卡与其他配件发生冲突的现象较为常见, 不只是非主流声卡, 名牌大厂的声卡也有这种情况发生, 例如一起使用 VIA 芯片组的主板和 SB Live! 系列声卡或采用 Aureal 音效芯片的声卡容易发生冲突。另外, 某些小厂商可能不具备独立开发声卡驱动程序的能力, 或者在驱动程序更新上缓慢, 或者部分型号声卡已经停产, 因此开发和更新声卡的驱动成为一个大问题, 随着 Windows 系统的升级, 这些声卡很可能会因缺少驱动而无法使用。

## 6.2 音 箱

音箱是多媒体电脑的必备外设, 它与电脑一起构成了多媒体音响系统。多媒体音箱也随着家用电脑的普及而发展起来, 而且它的产品体系也越来越完整。

### 6.2.1 音箱的组成

通常情况下, 音箱都是成对使用, 其中分为主音箱与副音箱, 在主音箱上有开关、各种调节钮以

及指示灯等。音箱是由箱体、电源、功率放大器和扬声器等几个部分组成,如图 6.2.1 所示。

### 1. 箱体

常见的电脑多媒体音箱主要为塑质音箱或木质音箱。塑质音箱的音质一般,价格比较便宜,只可以满足电脑音效的基本要求。木质音箱相对于塑质音箱来说是高档一点的音箱,它采用木质复合的中高密度板,厚度在 10 mm 以上。由于材料比较好,再配上优质的扬声器和功率放大器,可以提供较好的音质。



图 6.2.1 音箱外观

### 2. 电源

电脑多媒体音箱的内部电路一般采用低电压电路,所以需要一个将高电压转换为低电压的变压器,然后用 2 个或 4 个二极管将交流电转换为直流电,最后用大小电容对电压进行滤波从而使输出电压趋于平缓。

### 3. 功率放大器

功率放大器主要由前级运放与后级功放两部分组成。前级运放的功能是增大电压,为功率放大做准备,预先将输入信号的电压幅度放大到功率放大要求的最小值以上,除了对频率范围和失真度要求外,更重要的就是对放大倍数的要求。

### 4. 扬声器

通常的木质音箱和较好的塑质音箱都采用二分频技术,即由高、中音两个扬声器来实现整个频率范围内的声音回放,而一些被用来实现环绕功能的塑质音箱所采用的是全频带扬声器,就是用一个喇叭来实现整个音域内的声音回放。

## 6.2.2 音箱的分类

从材料方面来说,音箱可以分为两类,即木质音箱和塑料音箱。一般来说,塑料音箱容易做成各种漂亮的形状,但整体强度较小,容易产生影响音质的谐振;而密度板和木材则是音箱制作的优质材料,虽然造型比较古板,但却能提供优美的音质。对于同一种材料的音箱而言,音箱壁越厚,有害谐振就越少,更容易实现出色的音响效果。

从箱体设计方面来说,音箱通常分为敞开式、封闭式和倒相式 3 种。敞开式音箱已经被淘汰,在市场上很少见到。封闭式音箱在封闭的箱体内安装扬声器,将箱体内部与外部的声波完全隔绝起来,将内部的声波封闭在箱体内部是为了减少箱体内部驻波对扬声器振动的干扰。在封闭式音箱内部一般都放有阻尼材料,用来吸收音箱内部的声波及降低空气分子传播声音的速度。倒相式音箱在音箱的箱板

上有多个倒相孔,以使箱体内外的空气畅通,这种音箱是目前市场的主流。

### 6.2.3 音箱的性能指标

音箱的技术参数虽然不能完全说明音箱的性能,但通过它可以了解音箱的基本情况。以下介绍几种重要的性能指标。

(1) 功率:它决定了音箱所能发出的最大声音强度。目前音箱功率的标注方式有两种:额定功率和峰值功率。额定功率是指能够长时间正常工作的功率值;而峰值功率则是指在瞬间能达到的最大功率值,一般在音箱的介绍上,两种参数都标识出来,这时应关注的是额定功率。一般就根据房间的大小来选购,如  $20\text{ m}^2$  的房间,  $30\text{ W}$  功率的音箱就足够了。

(2) 频率响应:频率响应是指音箱产生的声压和相位与频率的相关联系变化,单位是分贝(dB)。分贝值越小则失真越小,性能越好。

(3) 频率范围:频率范围是指音箱最低有效回放频率与最高有效回放频率之间的范围,单位是赫兹(Hz),人的听觉范围是  $20\text{ Hz}\sim 20\text{ kHz}$ 。对于多媒体音箱而言,由于受到箱体及使用成本的限制,频率范围也受到了影响,高频部分可达  $180\text{ Hz}\sim 20\text{ kHz}$  以上,而低频则受到扬声器尺寸的影响,下限不可能达到  $20\text{ Hz}$ ,一般在  $50\sim 70\text{ Hz}$ 。

(4) 失真率:失真率是十分重要的一个指标,一般用百分数表示,它直接影响到音质音色的还原程度,为了改善音质,失真度最好保持在  $3\%\sim 5\%$  之间。

(5) 信噪比:音箱的信噪比也是一个非常重要的指标,信噪比过低,噪音大,会严重影响音质。一般来说,音箱的信噪比不能低于  $80\text{ dB}$ ,低音炮的信噪比不能低于  $70\text{ dB}$ 。高信噪比有利于多媒体音箱重放的声音清晰、干净、富于层次感,同时,也在很大程度上决定了多媒体音箱的动态范围。

### 6.2.4 音箱的选购

下面详细介绍如何来选购一款合适的音箱以及在选购时应该注意到的一些问题。

#### 1. 功率的选择

音箱功率决定了音箱的震撼力,功率越大其效果也会越好,但是功率和音箱的价格也是密切相关的,功率越大价格越高。在选购时应根据音箱使用空间的大小来决定音箱功率的大小。一般在  $20\sim 30\text{ m}^2$  房间中使用  $50\text{ W}$  的音箱就完全可以满足视听的需要。

#### 2. 箱体设计的选择

对于多媒体音箱箱体设计的选择,应从个人爱好考虑。倒相式音箱功率承受能力较强,低频重放能力较好,适用于各种场合,而密闭箱反应迅速,低频清晰,是欣赏古典乐曲的首选,室内的音乐效果表现要好。

#### 3. 音箱用料

木制箱体的音箱要比塑料音箱的音质好得多,建议在选购时选择木制音箱,不过木制音箱的价格往往要贵一些。在选购时,还要对音箱用料仔细观察,木制音箱的高密度木板应该足够厚,塑料音箱所使用的塑料硬度要够,最好用手捏一捏,看外壳是否会有微小变形,如果产生变形最好不要选择。

#### 4. 技术参数

音箱的技术参数直接反映着音箱的音质和音效的好坏,在选购时应特别注意。频率范围越宽,声音就越好听,频率响应越小,失真越小,性能越高,一般的音箱都在 $\pm 3\text{ dB}$ 。失真度的值越小越好,要选择失真度小于5%的产品。信噪比的值越大越好,最好选择其值大于80 dB的音箱。

#### 5. 功能选择

如果用户对音质的要求比较高,在选购时应选择多功能的产品。音箱所能支持的声音国际标准、音箱声道数目、硬件3D音效技术、有源机电伺服技术和BBE都应在考虑范围之内。

## 习 题 六

### 一、填空题

1. 声卡根据接口形式的不同,划分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三种。
2. 采样频率越高,获得的声音文件质量就越好,占用的空间也就越\_\_\_\_\_。采样频率的单位为\_\_\_\_\_。
3. 常见的电脑多媒体音箱主要为\_\_\_\_\_音箱或\_\_\_\_\_音箱。
4. 从箱体设计方面来说,音箱通常分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_以及\_\_\_\_\_3种。
5. 一般来说,音箱的信噪比不能低于\_\_\_\_\_,低音炮的信噪比不能低于\_\_\_\_\_。

### 二、简答题

1. 简述声卡的结构。
2. 目前声卡主要分为哪几种接口?
3. 如何选购声卡?
4. 音箱主要由哪几个部分组成?
5. 衡量音箱的性能指标是什么?



## 第7章 机箱和电源

机箱为计算机各个硬件（如主板、硬盘、光驱等）设备提供了一个良好的安放场所，并且还可以防尘、防压、防静电和电磁干扰；电源则为 CPU、主板、硬盘、光驱等设备提供各种不同需求的动力来源，以满足不同设备对不同电压的需求。因此机箱和电源也是计算机的重要设备。

### 本章要点

- (1) 机箱。
- (2) 电源。

## 7.1 机 箱

机箱是计算机主要配件的载体，它主要有 3 个作用：一是固定和保护计算机配件，将零散的计算机配件组成一个有机的整体；二是防尘和散热；三是屏蔽计算机内部元器件产生的电磁波辐射，防止其对室内其他电器设备的干扰，并保护人体健康。

### 7.1.1 机箱的分类

根据机箱外形的不同，可将机箱分为卧式机箱和立式机箱；从机箱的结构上划分，又可分为 AT 机箱、ATX 机箱和 BTX 机箱，下面分别进行介绍。

#### 1. 按外形分类

(1) 卧式机箱。卧式机箱根据其体积的大小，可分为超薄型卧式机箱、薄型卧式机箱、中卧式机箱和大卧式机箱。卧式机箱是早期比较流行的机箱，这种机箱可以将显示器放置在它上面，以节省空间。其缺点是内部空间较小，不利于散热，可扩充性差，如图 7.1.1 所示。

(2) 立式机箱。立式机箱根据体积的大小，可分为小立式机箱、中立式机箱、大立式机箱和服务器专用机箱。立式机箱早期主要用于服务器，后来由于设计合理，散热性能好，因此逐渐用于个人计算机，它是目前的主流机箱，如图 7.1.2 所示。



图 7.1.1 卧式机箱



图 7.1.2 立式机箱

## 2. 按结构分类

(1) AT 机箱。AT 机箱只能与 AT 结构的主板相搭配, AT 机箱属于旧式的机箱布局规范, 由于布局位置设计不合理, 机箱内部显得比较拥挤, 内存条和各种插卡的安装都不够方便, 而且在通风散热方面也不理想, 所以, 这类机箱已基本被淘汰。

(2) ATX 机箱。ATX 机箱是目前市场上最常见的机箱, 它不仅可以支持 ATX 主板, 还可以安装 AT 主板和 Micro ATX 主板。ATX 机箱在设计上更为合理, 散热性也得到了加强。ATX 机箱的电源与 AT 机箱使用的电源不一样, AT 电源通过两个插头与主板相连, 共 12 针, 分别提供 5 V 和 12 V 的电压, 而 ATX 电源只需一根电源插头与主板相连, 共 20 针, 可分别提供 3 V, 5 V 和 12 V 的电压。

(3) Micro ATX 机箱。Micro ATX 机箱是在 ATX 机箱的基础上发展而来的, 大部分结构、标准与 ATX 机箱相同, 其特点主要是比 ATX 机箱体积要小一些。

此外, 它们的散热方式也不同。AT 机箱的电源风扇是以向外抽风的方式来散热的, 而 ATX 机箱的电源风扇则是通过向内吸风的方式来散热的, 这样不仅可以为电源本身散热, 还可以向机箱中吸入冷风, 为 CPU 和硬盘等散热组件降温。

### 7.1.2 机箱的结构

机箱面板的主要构成材料是塑料, 优质机箱常采用的材料为 ABS 或 HIPS 工程塑料, 长期使用后不易变色、变形。ABS 塑料具有强度高、韧度高、阻燃性好和使用寿命长的优点, 但散热效果一般, 相反 HIPS 塑料价格低廉, 散热快。

机箱面板上最主要的按钮是 POWER 和 RESET。其中 POWER 按钮为电源开关控制按钮, RESET 按钮为重新启动按钮。

机箱背面有许多大小不一的孔, 这些孔分别对应计算机的电源、主板等设备的输出接口, 另外还有提供散热的孔。

拆掉机箱两侧的挡板, 可以看到机箱内部的结构。机箱左上角的支架用来安装电源, 它的下方安装主板; 机箱右上角有若干个与机箱同宽的支架, 这是 5 英寸驱动器支架, 用来安装光驱、刻录机等 5 英寸设备, 一般的机箱都会提供 4 个 5 英寸支架; 下面是若干个较窄的 3 英寸驱动器支架, 用来安装硬盘、软驱等 3 英寸设备, 如图 7.1.3 所示。



图 7.1.3 机箱的内部结构

此外, 机箱内部还有各种连接线, 如图 7.1.4 所示。这些连接线主要用来连接电源开关按钮、复位启动按钮、硬盘指示灯、电源指示灯以及机箱喇叭, 一般在其上面分别标有 POWER SW 或 PW, RESET 或 RST, H.D.D LED, POWER LED 或 PL, SPEAKER 或 SK 字样。



图 7.1.4 机箱内部连线

### 7.1.3 机箱的选购

计算机机箱的好坏在很大程度上影响着整台计算机的工作。因为计算机的核心部件都要安装在机箱内，如果机箱出现问题，那么就无法保证机箱内部配件的正常工作，因此，选购一款好的机箱非常必要。下面来介绍应如何选购机箱。

#### 1. 机箱的品牌

现在市场上的机箱品种繁多，但不同商家的机箱在质量上有很大的差异，因此在选购时应尽量选择市场上的主流机箱，这样无论从质量还是售后服务等方面都有保证。目前市场上的品牌机箱以世纪之星、爱国者、金河田、华硕、七喜等为优。

#### 2. 机箱的内部结构设计

一台好的机箱应在其内部设计上具备以下几个方面的特点：首先机箱应有足够的扩展槽位，保证有足够大的扩展空间便于用户以后升级；二是机箱内部应保留足够大的空间，以利于机箱的散热，同时也便于安装和拆卸；三是机箱风扇的位置应设计合理，并留有预留风扇位置，整个设计所形成的气流方向有利于散热。

#### 3. 机箱的选材与做工

一个机箱选材部分可分为框架外壳的选材和面板的选材。优质机箱面板常用的材料为 ABS 或 HIPS 工程塑料，长期使用后不易变色、变形，擦拭的时候也比较方便。而劣质机箱一般采用普通塑料，时间一长机箱前面板会发黄，拆卸的过程中容易发生断裂开缝现象。

机箱的框架部分采用的钢材一般是由硬度比较高的优质材料折成角钢形状或条形，外壳部分的钢材厚度应该达到 1 mm 以上，这些钢板都应该是经过冷锻压处理过的 SECC 镀锌钢板，采用这种材料制成的机箱电磁屏蔽性好、抗辐射、硬度大、弹性强、耐冲击腐蚀、不容易生锈。

除了选材外，机箱的做工也十分重要。对于机箱的做工，要符合以下几个方面：箱体结合紧密，无棱角毛刺，边角采用不划手设计，进行过钝化处理，机箱内部各插卡槽位结合稳固可靠，无松动，且大小尺寸符合标准，以恰好能插入配件为宜。机箱外部烤漆涂层要均匀，粘附力强，不脱落，用指甲刮不出明显的痕迹。



## 7.2 电 源

电源为微机内各部件供电,稳定的电源是微机各部件正常运行的保证。在电源内有一个整流器,主要负责将 220 V 的交流电转换为计算机使用的直流电。在转换过程中,电源会产生热量,因此电源中都会配置一个散热风扇,使电源内部可以保持一定的温度。

### 7.2.1 电源的分类

PC 电源从规格上主要可以划分为 AT 电源、ATX 电源和 Micro ATX 电源 3 类。

#### 1. AT 电源

AT 电源是搭配在 AT 机箱上使用的。AT 电源的输出功率一般在 150~250 W 之间,有 4 路输出 ( $\pm 5$  V,  $\pm 12$  V),另外向主板提供一个 PG (接地) 信号。输出线为两个 6 芯插座和六个 4 芯插头,其中两个 6 芯插座为主板提供电力。AT 电源采用切断交流电网的方式关机,不能实现软件开关机。随着计算机用电量的加大,AT 电源无法满足需求,因此现在已经被淘汰。如图 7.2.1 所示为 AT 电源。

#### 2. ATX 电源

ATX 电源是搭配在 ATX 机箱上使用的,可提供 250 W 甚至 300 W 的电源功率,是目前流行的计算机电源规格。早期的 ATX 电源是与机箱做在一起销售的,现在随着电源重要性的提高,部分 ATX 电源也开始单独销售。ATX 电源如图 7.2.2 所示。



图 7.2.1 AT 电源



图 7.2.2 ATX 电源

与 AT 电源比较,ATX 电源在外形规格和尺寸方面并没有发生本质上的变化,但在内部结构方面却做了相当大的改动。最明显的就是增加了  $\pm 3.3$  V 和 +5 V StandBy 两路输出和一个 PS-ON 信号,并将电源输出线改为一个 20 芯的电源线主板供电。随着 CPU 处理器工作频率不断提高,为了降低 CPU 处理器的功耗,减少发热量,就需要降低芯片的工作电压。从这个意义上讲,电源就需要直接提供一个  $\pm 3.3$  V 的输出电压, +5 V 的电压叫做辅助正电压,只要接通 220 V 交流电就会有电压输出。

#### 3. Micro ATX 电源

Micro ATX 电源是 Intel 公司在 ATX 电源的基础上改进的标准,其主要目的就是降低制作成本。Micro ATX 电源与 ATX 电源相比,最显著的变化就是体积减小,功率降低。ATX 标准电源的体积大约是 150 mm×140 mm×86 mm,而 Micro ATX 电源的体积则是 125 mm×100 mm×63.5 mm。ATX 电源的功率大约在 200 W 左右,而 Micro ATX 电源的功率更小些,只有 90~150 W。目前, Micro ATX 电源大都在一些品牌机和 OEM 产品中使用,零售市场上很难看到。



## 7.2.2 电源的性能指标

对于一个质量合格的电源来说应该达到一些重要的指标,这些指标对电源甚至是整个计算机系统来说都非常重要,其主要包括以下几项:

### 1. 电磁干扰

计算机电源在工作时会产生较强的电磁振荡和辐射,从而对外产生电磁干扰,这种干扰一般是用电源外壳和机箱进行屏蔽,但无法完全避免这种电磁干扰。为了严格限定它,国际上制定了 FCCA 和 FCCB 标准,在国内也有国标 A 级(工业级)和国标 B 级(家用电器级)标准,优质的电源都可以通过 B 级标准。

### 2. 电源功率

电源功率是电源最主要的技术指标,一般是指直流电的输出功率,单位是 W(瓦特),目前市场上有 250 W 和 300 W 两种。功率越大,代表可连接的设备越多,计算机的扩充性就越好。

### 3. 过压保护

过压保护的作用是当输出电压的值超过额定电压时,迅速关闭电源,停止输出,以防止烧坏供电设备。因为 ATX 电源较传统 AT 电源多了 3.3 V 电压组,有的主板没有稳压组件,直接用 3.3 V 为主板部分设备供电,即便是具有稳压装置的线路,对输入电压也有上限,一旦电压升高对被供电设备可能会造成严重的物理损伤。

### 4. 电源效率和寿命

电源效率和电源设计线路有密切的关系,高效率的电源可以提高电能的使用效率,在一定程度上可以降低电源的自身功耗和发热量。电源寿命是根据其内部的元器件的寿命确定的,一般元器件寿命为 3~5 年,则电源寿命可达 8~10 万小时。

### 5. 电源的安全认证

为了避免因电源质量问题引起的严重事故,电源必须通过各种安全认证才能在市场上销售,因此电源的标签上都会印有各种国内、国际认证标记。其中,国际上主要有 FCC, UL, CSA, TUV 和 CE 等认证,国内认证为中国的安全认证机构的 CCEE 长城认证。符合一定指标的产品在申报认证后才能在包装和产品表面使用认证标记,应该说具有一定的权威性。如图 7.2.3 所示为电源的各种认证。



图 7.2.3 电源的认证标志

## 7.2.3 电源的选购

电源是机箱的心脏,选择一块优质的电源对整个机器的稳定运行至关重要。因此选购电源时应考虑以下几点:

(1) 电源的输出功率。除考虑到系统安全工作外,还要考虑到以后安装第二块硬盘、光驱或其他部件时使用功率的增加,所以最好购买功率在 250 W 以上的电源。

(2) 电源的质量。购买时应选择质量好的电源。可以从外观上对电源进行初步判断：应选择比较重的电源，因为较重的电源内部使用了较大的电容和散热片；查看电源输出插头线，质量好的电源一般用较粗的导线；插接件插入时应该比较紧，因为较松的插头容易在使用过程中产生接触不良等问题。

(3) 过压保护。在购买电源时应查看电源是否标有双重过压保护功能。

(4) 电源风扇的噪声。选购电源时应注意电源盒中的风扇噪声是否过大，电源风扇转动是否稳定。

(5) 电源传导干扰。电磁对电网的干扰会对电子设备造成不良影响，也会给人体健康带来危害。国际标准化组织（ISO）和世界上绝大多数国家对电磁干扰和射频干扰都制订了若干标准，标准要求电子设备的生产厂商将其产品的辐射和传导干扰必须达到一个可以接受的范围。

(6) 认证标识。选择电源时还应注意有无国际或国家安全标识，如 CCEE, CE, FCC, TUV, 3C 等。因为电源的功率不正常就会给显示器带来故障，如显示的字符出现抖动（显示器自身故障除外），这就是电源功率偏小造成的。如果电脑在增加负载时，电源的滤波电路质量差，就会出现超载的问题。

## 习 题 七

### 一、填空题

1. 机箱按外形分类，可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 从外观上看，机箱的正面面板上有\_\_\_\_\_开关、\_\_\_\_\_开关等按钮，还有\_\_\_\_\_指示灯、\_\_\_\_\_指示灯等。
3. 优质机箱常采用的材料为\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_工程塑料。
4. ATX 电源可提供\_\_\_\_\_甚至\_\_\_\_\_的电源功率，是目前流行的计算机电源规格。
5. 电源寿命可达\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_万小时。

### 二、简答题

1. 机箱按结构主要分为哪几种？
2. 如何选购一款质量好的机箱？
3. 电源的性能指标主要是什么？
4. 如何选购一款质量好、性能稳定的电源？

## 第 8 章 键盘和鼠标

键盘和鼠标是计算机系统中基本的输入设备，它们是控制计算机系统运行、输入数据到计算机必不可少的设备。在鼠标出现之前，键盘是操作计算机的最主要的设备，实现大部分操作计算机的功能。鼠标的出现使计算机的操作有了质的飞跃，计算机的使用从此变得更加简单、方便。本章主要介绍键盘和鼠标的相关知识。

### 本章要点

- (1) 键盘。
- (2) 鼠标。

## 8.1 键 盘

如今的键盘产品丰富多彩，自然键盘、防水键盘、X 架构键盘等新型键盘不断涌现，新技术的应用使得这些键盘不仅有更轻薄的外观，而且具有更加耐用、方便和舒适的特点。本节将具体介绍键盘的基础知识。

### 8.1.1 键盘的布局

目前较为常见的键盘有 104 键键盘和 107 键键盘，107 键键盘是在 104 键键盘的基础上增加了 3 个特殊功能键，这 3 个键分别是 Wake Up 键、Sleep 键和 Power 键。按照按键不同的功能，键盘被划分为标准打字区、专用功能区、编辑区、数字键盘区、特殊功能区等部分，如图 8.1.1 所示。



图 8.1.1 标准键盘的键位分布

#### 1. 标准打字区

标准打字键区是键盘的主要应用区，包括英文字母键、数字键、符号键、退格键、Tab 键、Caps Lock 键、Enter 键、Shift 键、Alt 键、Ctrl 键、Esc 键、空格键等。这些键主要用于在编辑文档资料时输入

文字资料 and 特殊符号。除了 26 个英文字母键和数字符号键以外，其他键定义如下：Tab 键又称跳格键，按一下光标跳过 8 个空格；Caps Lock 键称为大写字母锁定键，用做英文大小写切换；Enter 键又称回车键，其功能是确认命令的执行和输入行的结束；Shift 键是换档键，用于输入双字符键上面的符号；Ctrl 键是控制键，一般和其他键一起使用完成特定的功能；Alt 键的使用和 Ctrl 键是一样的；Backspace 键被称为退格键，用来删除光标左边的一个字符；Esc 键主要用于取消某些操作，但在不同程序中有不同的作用。

## 2. 专用功能区

专用功能区是键盘最上面的一行键，是指 F1~F12 这 12 个键，不同的软件系统其功能也有所不同。一般在 Windows 操作系统下，F1 键可以用来提供帮助信息；F2 键可以用来为文件更名；F3 键可以用来查找文件，其他键都有相关的定义和功能。

## 3. 编辑区

编辑区位于标准打字区和数字键盘区之间，实现一些编辑文档资料的常用功能，其中还包括了其他的控制键，其各键的功能分别是：光标移动键用于控制字符输入光标的移动；Page Up 和 Page Down 键用于上翻或下翻编辑页面；Home 和 End 键用于将光标移动到编辑行的行首和行尾；Insert 键用于调整字符输入的插入和改写方式；Delete 键用于删除光标后面的一个字符；Print Screen Sys Rq 键用于将屏幕内容直接输出到打印机并打印出来；Scroll Lock 键用于锁定计算机屏幕；Pause Break 键用于暂停计算机屏幕的滚动输出。

## 4. 数字键盘区

数字键盘区又称为小键盘区，包括数字键和编辑键两项，主要为财务、银行、商店等使用数字频繁的行业设计。数字键盘区的开启与关闭由 Num Lock 指示灯指示，指示灯不亮表示小键盘未开启不能使用，这时可以按一次小键盘区左上角的 Num Lock 键来开启小键盘，在 Num Lock 指示灯亮了以后就可以使用了。

## 5. 特殊功能区

特殊功能区是 107 键键盘提供的特殊功能键，其中包括 Wake Up, Sleep 和 Power 三个键，Wake Up 键可以让计算机系统进入等待状态；Sleep 键可以使计算机进入休眠状态；Power 键则可以直接关闭计算机系统。不过在使用这些键时，应首先在计算机系统的电源管理中打开相对应的功能。

# 8.1.2 键盘的接口类型

键盘的接口类型是指键盘和计算机主机之间采用的接口形式。PS/2 接口和 USB 接口的鼠标在市场上较为常见，而随着计算机通信技术的不断发展，使用红外线通信的无线键盘应用范围也逐步扩大。

## 1. PS/2 接口的键盘

PS/2 接口键盘由于出现较早，技术上相当成熟，其稳定性和可靠性都非常高，一般不会产生兼容性问题，而且计算机上 PS/2 接口不会轻易损坏，成本非常低，是目前使用最多的键盘，如图 8.1.2 所示。



## 2. USB 接口的键盘

USB 接口作为一种新兴的总线接口,以其较高的数据带宽、高可靠性、支持热插拔、使用方便等特点,在各种外设上得到了广泛的应用,USB 接口的键盘也随之出现。不过 USB 接口的键盘在 Windows 98 操作系统上使用时,需要安装相应的驱动程序,使用相对麻烦,而且在性能上也表现一般,价格也比 PS/2 接口键盘要高出一些。如图 8.1.3 所示为 USB 接口的键盘。



图 8.1.2 PS/2 接口的键盘



图 8.1.3 USB 接口的键盘

## 3. 无线键盘

无线键盘是利用红外线技术或无线电技术,在键盘和计算机主机之间进行数据通信的,键盘和计算机主机的通信距离可以达到几米远,这样使键盘的使用显得更为方便和灵活。如图 8.1.4 所示为无线键盘。



图 8.1.4 无线键盘

## 8.1.3 键盘的分类

无论是哪种键盘其电路部分都大同小异,唯有在键盘的按键上采用不同的技术,键盘的使用效果会有较大的差异。根据按键的工作方式,可以把键盘划分为机械键盘、电容式键盘、塑料薄膜式键盘和导电橡胶式键盘 4 类。下面就分别介绍这 4 种键盘。

### 1. 机械键盘

机械键盘是指键盘按键上的触点使用金属片制作,在按键按下后,触点上的金属片导通键盘矩阵电路,产生键位信号。机械键盘结构简单、耐用、容易维修且价格便宜,但是其噪声比较大,击键比较费力,击键速度不会很高,而且不防水。

### 2. 电容式键盘

电容器电极间的距离变化会引起电容容量的变化,在这个过程中电容器电极间会产生瞬间的震荡脉冲。电容式键盘是通过击键时产生的震荡脉冲信号获得键位信号的。电容式键盘具有噪声小、灵敏

度高、稳定性强以及速度快等优点，但是按键电容损坏后，维修相当麻烦，而且价格高。

### 3. 塑料薄膜式键盘

塑料薄膜式键盘使用比较普遍，其按键的触点是橡胶垫；键盘矩阵电路采用3层设计，上下两层是用塑料薄膜及导电颜料制作的印刷电路板，中间为隔离层。在隔离层有小孔，用来导通上下两层的电路来产生键位信号。使用这种键盘时，没有机械磨损，所以击键的噪音比较小，成本也较低。

### 4. 导电橡胶式键盘

导电橡胶式键盘的结构和机械键盘类似，键盘的电路板有两层，上层是凸起的橡胶垫，这种橡胶有导电功能，下层是键盘。击键时，橡胶垫导通矩阵电路板，从而产生键位信号。其结构简单，使用性较好，成本比塑料薄膜式键盘要低，但使用时间一长，由于灰尘和橡胶垫性能的下降容易造成接触不良的现象。

## 8.1.4 键盘的选购

尽管计算机键盘的技术已相当成熟，但由于它是计算机中使用较为频繁的设备，在选购时还是应谨慎些。建议用户在选购时注意以下问题：

### 1. 按键的弹性

按键弹性的好坏直接影响键盘使用的舒适度。弹性较差的键盘，在使用时容易使人感到疲劳，而且会影响使用的速度。通常情况下，应该以自己的感觉为准。

### 2. 键盘做工

键盘做工是键盘选购时主要的考察项目，在购买时应仔细观察键盘的部件做工是否精细，外表是否美观，表面是否平整，边缘是否有毛刺，键帽是否有松动现象。好键盘在这些方面肯定是没有问题的。

### 3. 舒适度

用户使用电脑进行大量文字输入时，应选择人体工程学键盘，长时间地进行键盘操作对身体健康有一定的伤害，选择此类产品，可以尽量减低这样的伤害，目前这种键盘还比较昂贵。如果只是进行一般操作，建议购买合适的产品就可以了。

### 4. 质保及售后服务

购买时应观察键盘背面是否标记清楚产品的相关信息及合格标签等，而且应详细问清产品的售后服务承诺，以保证用户的合法权益。

## 8.2 鼠 标

鼠标也属于电脑的输入设备，现在的鼠标主要通过对屏幕上箭头的控制来开启不同的程序与功能。鼠标在移动时能够记录自身的移动方向和速度并将这些参数进行编码，电脑接收到这些编码后再进行解码，就能够控制屏幕上鼠标箭头来实现同步移动了，本节将具体介绍鼠标的相关知识。

## 8.2.1 鼠标的分类

鼠标通常有以下几种分类方法:

### 1. 按结构分类

按照结构来分,鼠标可以分为机械鼠标和光电鼠标。

(1) 机械鼠标。最初的机械鼠标是通过滑动电位器来判断它的移动方向的,因此其灵敏度低、磨损大。后来随着技术的发展,机械鼠标吸收了光电鼠标的一些设计,由纯机械式结构发展成了光学机械式鼠标,它采用了与纯机械式鼠标不同的编码器,并使用了一个滚球靠在两个转轴上的结构。

光学机械式鼠标的内部结构是由机械传动装置、光电转换装置、按键、编码电路、连接线、外壳等组成。机械传动装置包括滚动球、水平和垂直转轴及斜向支撑轮;光电转换装置包括红外线发射管、接收管和圆盘光栅。其工作原理是移动鼠标时,鼠标内部的滚球和鼠标垫发生摩擦而向相同方向滚动,两根转轴在摩擦力的作用下向着滚球的相反方向转动,同时位于光栅末端的光栅圆盘也随着转动,由于受到光栅间歇的遮挡,光栅圆盘一侧的红外线发射管发出的光线就会产生明暗变化,另一侧的光电装置记录这些变化并将其转换为脉冲信号,鼠标内部的处理芯片就将这些信号转换成数字信号并传送给计算机。如图 8.2.1 所示为光学机械式鼠标的内部结构。

(2) 光电鼠标。光电鼠标的内部结构是由滚轮、CMOS 光学感应器及数字信号处理系统、光学组件、接口芯片、微动装置等构成的。

光电鼠标的工作原理是安装在侧面的发光二极管发出的光线倾斜地照射在鼠标垫上,通过鼠标垫的反射,中间的凸透镜将这些反射光线收集起来并投射到 CMOS 光学感应器上,感应器将图像截取下来送到鼠标的数字处理芯片上来寻找画面中明暗对比强烈的特征点。当移动鼠标时,数字处理器就可以找出上述特征点移动的方向和速度,从而分析出鼠标移动的方向和速度并控制鼠标箭头同步移动。如图 8.2.2 所示为光电鼠标。



图 8.2.1 光学机械式鼠标内部结构



图 8.2.2 光电鼠标

### 2. 按连接方式分类

按照与电脑的连接方式可以把鼠标分为串口鼠标、PS/2 接口鼠标和 USB 接口鼠标。

(1) 串口鼠标。串口指的是 COM 接口,在早期的鼠标中使用,现在已不常见,它采用的是 9 针的连接接口。如图 8.2.3 所示为使用 COM 接口的鼠标。

(2) PS/2 接口鼠标。目前使用最多的是 PS/2 接口鼠标,如图 8.2.4 所示。IBM 公司于 1987 年在 PS/2 系统上推出了 PS/2 接口,这就是 PS/2 鼠标的由来。现在 PS/2 接口已经成了 ATX 主板上面的标准配置。



图 8.2.3 COM 接口鼠标



图 8.2.4 PS/2 接口鼠标

(3) USB 接口鼠标。由于 USB 接口支持 PnP 规范, 可以实现热插拔, 因此使用非常方便。目前市场上已经出现了 USB 接口鼠标, 只是价格比较贵。如图 8.2.5 所示为 USB 接口鼠标。



图 8.2.5 USB 接口鼠标

### 3. 按按键数分类

按按键数分类, 鼠标可以分为双键鼠标、三键鼠标和新型的多键鼠标。

(1) 双键鼠标。早期的双键鼠标其右键在 Windows 3.x 中的作用是很有限的, 直到 Windows 95 操作系统推出以后, 右键的作用才有所增加。双键鼠标结构简单, 广泛应用于 Windows 9x 系统中。

(2) 三键鼠标。三键鼠标是 IBM 在双键鼠标的基础上推出的, 又称为 PC Mouse, 三键鼠标比两键鼠标多一个中间键, 中间键在某些特殊程序中使用, 早期的三键鼠标上有一个微型拨动开关, 可以在两键与三键间切换。现在的很多厂商都配备自己的驱动程序, 将中间键在 Windows 系统中设置成了某一常用功能的快捷键。

(3) 多键鼠标。多键鼠标是在微软发布智能鼠标之后, 推出的新一代多功能鼠标。微软智能鼠标带有滚轮, 使得上下翻页变得极其方便且在 Office 软件中可实现多种特殊功能, 多键多功能鼠标将是未来发展的方向。

## 8.2.2 鼠标的主要技术参数

购买鼠标前首先要了解的就是鼠标的技术参数, 如鼠标的分辨率、鼠标分辨率与屏幕分辨率之间的关系、接口数据刷新率、光学扫描频率等。

### 1. 鼠标的分辨率

鼠标的分辨率是指鼠标移动一英寸, 鼠标内部的解码装置所能辨认的点数, 其单位是 cpi (count per inch, 每英寸的测量次数)。如果这些定位信号全部被计算机接收并使得鼠标箭头也移动了若干个



像素点, 则其分辨率的单位也可以用 dpi (dots per inch, 每英寸像素点) 来表示。分辨率高表示光标在显示器的屏幕上移动定位比较准确, 常用的鼠标分辨率为 400 dpi, 而现在越来越多的图形软件和游戏软件要求鼠标有较高的分辨率。

## 2. 鼠标分辨率与屏幕分辨率之间的关系

如果鼠标的分辨率为 400 dpi, 要让屏幕上的箭头从左边移动到右边, 若其屏幕分辨率为  $800 \times 600$ , 则需要将鼠标向右移动  $800 \div 400 = 2$  英寸的距离; 若其屏幕分辨率为  $1600 \times 1200$  的大屏幕, 则需要将鼠标移动  $1600 \div 400 = 4$  英寸的距离。

## 3. 接口数据刷新率

接口数据刷新率是指鼠标接口在传送数据时, 与电脑之间在单位时间内传送数据的次数。接口数据刷新率与其接口的种类有关, 通常 COM 和 PS/2 口的接口数据刷新率为 40 Hz, USB 接口的数据刷新率为 125 Hz。此外, 鼠标内部的芯片也会影响频率的变化, 用户可以通过软件来调整, 调整范围在 40~200 Hz 之间。

对于 3D 射击类游戏玩家而言, 接口数据刷新率是个相当重要的指标, 这也正是为什么游戏玩家极力推崇 USB 接口的一个重要原因。

## 4. 光学扫描频率

内部成像系统的光学扫描频率是光电鼠标的的一个关键参数, 指感应器在单位时间内产生图像的个数。最早的光电鼠标的光学扫描频率为 1500~2000 次/秒, 后来微软推出了 6000 次/秒扫描频率的光电鼠标, 而实际上这个指标在 2000~2500 次/秒就足以满足高端游戏玩家的需要。

## 5. 灵敏度

鼠标的灵敏度是影响鼠标性能的一个重要因素, 用户在选择时要特别注意鼠标的移动是否灵活自如、在各个方向是否都呈匀速运动、按键是否灵敏且回弹快。

## 6. 抗震性

鼠标的抗震性主要取决于鼠标外壳的材料和内部元件的质量, 用户应该选择外壳材料比较厚实、内部元件质量较好的鼠标。

# 8.2.3 鼠标的选购

选购鼠标时应该注意以下几个方面:

## 1. 手感

鼠标是电脑中最基本的输入设备, 也是使用最频繁的设备之一, 如果长期使用手感不适的鼠标, 可能会引起上肢的一些综合病症。因此, 如果需要长时间使用鼠标, 在选购鼠标时就应该优先考虑其手感, 好的鼠标手握时感觉轻松、舒适且与手掌而贴合, 即使长时间使用也不易疲劳。

## 2. 按需选购

机械鼠标和光电鼠标相比, 机械鼠标便宜, 而光电鼠标相对较贵。在接口方面, PS/2 接口的鼠标比较便宜, 而 USB 接口的鼠标和无线鼠标的价格较贵。所以在选购时, 用户可以根据自己的实际

需要来选择。

### 3. 支持软件

鼠标的支持软件较多,好的鼠标附有足够多的辅助软件。在功能上,鼠标厂商所提供的驱动程序要大大优于操作系统所自带的,如现在的一些多键鼠标,用户可以根据驱动程序来自定义某些键的功能,极大地方便了用户的使用。

### 4. 品牌

和键盘一样,品牌鼠标移动时轨迹平稳流畅,定位准确,能够提高工作效率,且品牌鼠标会提供更加优质的售后服务。因此,如果用户资金允许,尽量购买名牌产品。目前比较有名的鼠标厂家有罗技、BenQ、双飞燕、Philips、微软等。

## 习 题 八

### 一、填空题

1. Tab 键又称\_\_\_\_\_,按一下光标跳过\_\_\_\_\_个空格; Caps Lock 键称为\_\_\_\_\_键,用做英文大小写切换; Backspace 键被称为\_\_\_\_\_,用来删除光标左边的一个字符。
2. \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_键用于上翻或下翻编辑页面; \_\_\_\_\_键用于锁定计算机屏幕。
3. 鼠标的分辨率是指鼠标移动一英寸,鼠标内部的解码装置所能辨认的点数,其单位是\_\_\_\_\_。
4. 按照与电脑连接方式的不同,可以把鼠标分为\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三种。

### 二、简答题

1. 试述键盘的布局。
2. 根据按键的工作方式,可以把键盘分为哪几类?
3. 如何选购一款美观、舒适的键盘?
4. 机械鼠标和光电鼠标的工作原理有什么不同?
5. 简述鼠标的主要技术参数。
6. 选购鼠标应注意哪些事项?

## 第9章 网络设备

随着经济和网络技术的发展,互联网已经深入到人们生活的各个角落,在网上可以订购机票和船票,查阅新闻和消息,在线观看电影,发表评论等。因此,在我们的计算机中也需配备必要的网络设备。在局域网中还包括各种通讯连接设备,如调制解调器、集线器、交换机、网桥、路由器等,用这些网络设备就可以实现计算机的网络互连。本章重点介绍网卡和调制解调器。

### 本章要点

- (1) 网卡。
- (2) 调制解调器。

## 9.1 网 卡

网卡(Network Interface Card, NIC)又称为网络适配器或网络接口卡,它是一种插在普通计算机或服务器扩展槽中的扩展卡,无论是普通计算机还是高端服务器,只要想连接到局域网,就都需要安装一块网卡。如果有必要,一台计算机也可以同时安装两块或多块网卡。

网卡的功能主要有两个:一是将计算机发出的数据封装为帧,并通过网线将数据发送到网络;二是接收所有在网络上传输的信号,但只接收发送到该计算机的帧或广播帧,并将这些帧重新组合成数据,传输到所在的计算机中,由CPU做进一步的处理。

### 9.1.1 网卡的组成

网卡主要由主控制编码芯片、调控元件、Boot ROM 芯片插槽和状态指示灯 4 部分组成。

#### 1. 主控制编码芯片

主控制编码芯片主要负责进出网卡的数据流的处理。PCI 接口的网卡,进出的数据主要由主控制芯片负责处理,不占用 CPU 资源,因而可以有效地减轻系统的负担。还有一些智能型网卡,它也自带了自己的处理芯片,数据由其芯片处理,不占用 CPU 资源。如图 9.1.1 所示为 3COM 3C940 网卡芯片。

#### 2. 调控元件

调控元件主要负责发送和接收中断请求(IRQ)信号。

#### 3. Boot ROM 芯片插槽

在 Boot ROM 芯片插槽上安装无盘启动芯片,当在局域网中的无盘工作站想要启动计算机时,可



图 9.1.1 3COM 3C940 网卡芯片

以通过这块启动芯片来启动计算机。

#### 4. 状态指示灯

状态指示灯用来显示网卡的工作状态,网卡上通常配置有电源指示灯、发送指示灯、接收指示灯,有些网卡上还配有链路状态指示灯、超长指示灯和碰撞指示灯。

### 9.1.2 网卡的分类

经过数十年的发展,网卡逐渐走向成熟,现在市面上的网卡种类繁多,性能差异也比较大,分类也各不相同。网卡的分类方法主要有以下几种:

#### 1. 按传输速度分类

网卡按其传输速度可分为 10 Mb/s 网卡、10/100 Mb/s 自适应网卡和千兆 (1 000 Mb/s) 网卡。在目前主要使用的是 10 Mb/s 网卡和 10/100 Mb/s 自适应网卡。千兆网卡主要用于高速的服务器,一般家庭暂时用不上。

#### 2. 按主板上的总线类型分类

按照主板上的总线类型,网卡又可以分为 ISA, VESA, EISA, PCI 等接口类型。ISA 网卡在 20 世纪 80 年代和 90 年代前期流行,由于 ISA 网卡的带宽速度最大只有 11 Mb/s,不能满足现代网络的要求,因此已经被淘汰。目前的主流网卡是 PCI 接口的网卡,32 位 PCI 接口的网卡带宽速度为 133 MB/s,它比 ISA 网卡的系统资源占用率低。

#### 3. 按网卡连线的插口分类

按照网卡连线的插口不同,网卡可分为 RJ-45 水晶口、BNC 细缆口和 AUI 接口三种以及综合了这三种插口类型于一身的二合一、三合一插口等几种。RJ-45 插口是采用 10 Base-T 双绞线网络接口类型,它的一端是计算机网卡上的 RJ-45 接口,连接的另一端是集线器上的 RJ-45 接口。BNC 接口是采用 10 Base-T 同轴电缆的接口类型,它同带有螺旋凹槽的同轴电缆的金属接头相连。

### 9.1.3 网卡的技术参数

网卡的技术参数有以下几点:

#### 1. 传输速率

网卡的传输速率是指网卡每秒钟接收或发送数据的能力,单位是 Mb/s (兆位/秒)。由于存在多种规范的以太网,因此网卡也存在多种传输速率,以适应它所兼容的以太网。目前网卡在标准以太网中传输速率为 10 Mb/s,在快速以太网中传输速率为 100 Mb/s,在千兆以太网中传输速率为 1 000 Mb/s。

#### 2. 芯片

芯片是网卡的核心元件,一块网卡的好坏,主要取决于网卡芯片的好坏,网卡的主控制芯片一般采用 3.3 V 的低耗能设计、0.35  $\mu\text{m}$  的芯片工艺,这使得它能快速计算流经网卡的数据,从而减轻 CPU 的负担。



### 3. 总线方式

目前网卡主要有 USB、PCI、ISA 三种总线方式。

USB 总线分为 USB 1.1 和 USB 2.0 标准。USB 1.1 标准的传输速率理论值为 12 Mb/s，而 USB 2.0 标准的传输速率为 480 Mb/s。USB 总线的网卡一般是外置式的，这种网卡具有安装方便和不占用计算机扩展槽和热插拔的优点，它主要是为了满足没有内置网卡的笔记本电脑用户，如图 9.1.2 所示。

PCI 总线的网卡分为 PCI2.1 标准和 PCI2.2 标准。PCI2.1 标准的工作频率为 33 MHz，数据传输率为 133 MB/s，PCI2.2 标准的工作频率为 66 MHz，最大数据传输率为 533 MB/s，如图 9.1.3 所示。

ISA 网卡采用 I/O 方式与 CPU 进行通信，这种方式的网络传输速率低，CPU 占用资源大，所以它不能满足现在不断增长的网路应用需求，几乎被淘汰。



图 9.1.2 USB 网卡

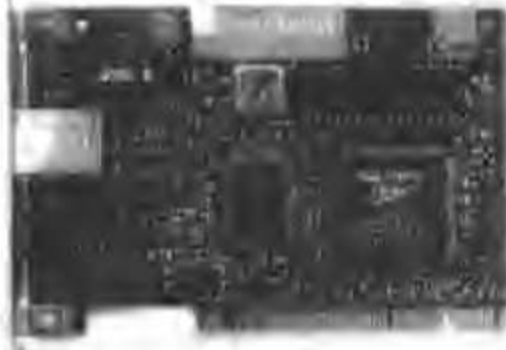


图 9.1.3 PCI 网卡

### 9.1.4 网卡的选购

如今，随着网络接入环境的逐渐成熟，宽带接入等便捷的上网方式已经逐渐深入到普通用户中，于是网卡就成了必不可少的上网设备。下面就介绍一些网卡的选购知识，以供用户参考。

#### 1. 速度

随着宽带网络的飞速发展，视频音像、网络游戏等服务的出现，10 MB 网卡已经不能满足这些服务的要求，100 MB 网卡成了目前市场的主流。目前市场上的知名品牌主要有 3COM、IBM 等国外品牌，其产品价格较高；中国台湾的 Netcore、D-LINK、TP-LINK 等厂商的产品，性价比也较高。用户可根据自己的需求来选择合适的产品。

#### 2. 总线类型

现在市场上主流的网卡都采用 PCI 总线结构，PCI 总线结构网卡的带宽在 10~1 000 MB，足以满足用户的需求，且 PCI 网卡具有易用、可靠和高性能的优点，是用户最好的选择。

现在，集成网卡的应用也比较广泛。集成网卡把网卡的芯片整合到主板上，而芯片的运算部分却交给 CPU 或者主板的南桥芯片处理，网卡接口也放置在主板上，虽然占用了部分系统资源，但用户的购买成本大大降低，而且由于网卡芯片技术的不断提高，集成网卡的功能也有了很大的提高，现在已经出现了集成千兆网卡，因此用户能够以更低廉的价格享受到更稳定的千兆以太网方案。此外，集成网卡还能够避免外置网卡与其他设备的冲突，从而有较好的稳定性与兼容性。

#### 3. 其他

大家在选购网卡时，除了注意上面两点以外，还要注意网卡电路板的做工是否考究，金手指上是

否有划痕, 是否有打磨痕迹等。

## 9.2 调制解调器

调制解调器 (Modem) 俗称“猫”, 是电脑接入 Internet 必需的硬件设备。它是计算机与电话线之间进行信号转换的装置, 包括调制和解调两部分, 调制是把计算机的数字信号转换成模拟信号在电话线上传输, 解调是在接收端再把模拟信号转换成计算机能识别的数字信号, 这样就实现了计算机之间的数据通信。

### 9.2.1 调制解调器的分类

通常可以根据调制解调器放置位置和工作原理两种方法来对其进行分类。

#### 1. 根据放置位置分类

根据放置位置不同可以把调制解调器分为内置调制解调器、外置调制解调器和 PCMCIA 插卡式调制解调器三种。

(1) 内置调制解调器。内置式调制解调器又称为“内猫”, 它其实就是一块计算机的扩展卡, 插入计算机内的 PCI 插槽中即可使用。它主要有两个接口, 把电话线接头插入卡上的 Line 接口, 另一个接口 Phone 与电话机相连, 当上网时, 插入 Line 接口的电话线主要用于传输网络数据, 如果这时有电话拨入, 与 Phone 接口连接的电话会响起, 这时如果接电话, 则网络信号会自动中断, 转成传输电话信号, 如果要继续上网, 就必须重新拨号。如图 9.2.1 所示为内置调制解调器。

(2) 外置调制解调器。外置式调制解调器又称为“外猫”, 它放置在机箱的外部, 上面有一个 25 Pin 或 9 Pin 的接线端口, 通过连接线和计算机上的串口连接进行数据通信。同内置式调制解调器相同, 外置式调制解调器上也有一个 Line 和一个 Phone 接口, 分别连接电话线和电话。外置调制解调器必须接直流电源为其供电, 一般配有一个变压器。在外置调制解调器的正面又提供了各种工作状态的指示灯, 根据指示灯的显示, 就能分辨出外置调制解调器的工作状态。外置调制解调器的优点在于方便移动、传输速率高、性能稳定, 但价格相对要高, 如图 9.2.2 所示。

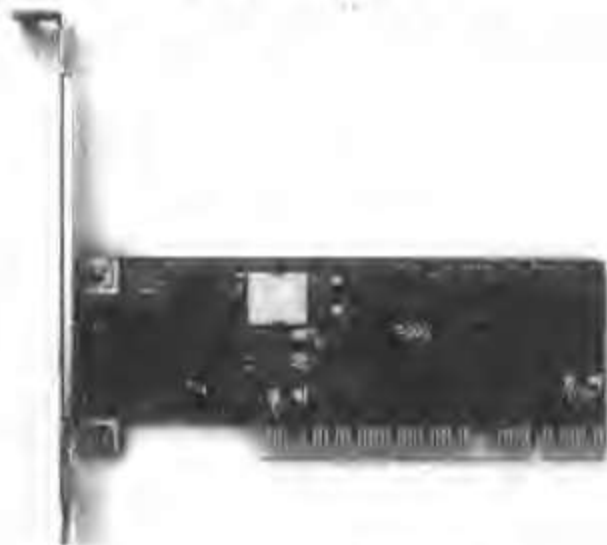


图 9.2.1 内置调制解调器



图 9.2.2 外置调制解调器

(3) PCMCIA 插卡式调制解调器。PCMCIA 插卡式调制解调器是专门为笔记本电脑上网提供的调制解调器, 插在笔记本的 PCMCIA 插槽上, 如图 9.2.3 所示。

## 2. 根据工作原理分类

根据工作原理, 可把调制解调器分为“硬猫”和“软猫”。调制解调器处理数据的过程主要有两部分: 一部分是 DSP 部分, 主要负责数/模转换; 另一部分是控制部分, 主要完成通信协议标准的规范。“硬猫”就是将这两部分的功能集成到一起的调制解调器; “软猫”只具有数/模转换功能, 其控制部分的功能主要由 CPU 负责, 因此它占用了 CPU 资源, 从而影响了上网速度。



图 9.2.3 PCMCIA 插卡式调制解调器

## 9.2.2 调制解调器的技术参数

调制解调器的技术参数主要有数据传输速率、稳定性、防护措施等。

### 1. 数据传输速率

数据传输速率是调制解调器最重要的技术参数, 由两部分组成: 一是调制解调器与调制解调器之间在电话线上的数据传输速率; 二是调制解调器和计算机之间的数据传输速率。调制解调器在电话线上的最高数据传输速率为 56 Kb/s, 但是调制解调器与计算机之间的数据传输速率可以达到 115.2 Kb/s。

### 2. 稳定性

调制解调器的稳定性也是它的一个重要技术参数, 主要包括抗噪能力、呼叫连接成功率、断线率、长时间工作能力等。一个优质的调制解调器能长时间稳定地工作, 线路适应能力强, 抗噪声能力强且不易掉线。

### 3. 防护措施

调制解调器防护措施的好坏直接影响到其使用寿命的长短, 如有一些优质的调制解调器在电路中加入了高压瓷片电容, 采用了防雷技术, 这些都使得调制解调器的性能和寿命大大增强。

## 9.2.3 调制解调器的选购

调制解调器的技术相对来说是比较简单的, 产品的差异较小, 用户在选购时只需要考虑下面几个方面就可以了:

### 1. 选择“硬猫”还是“软猫”

用户应该根据自己计算机的配置情况来选购。如果计算机的硬件配置较高, 则可以选择“软猫”来实现上网功能, 虽然“软猫”会占用系统资源, 但是由于系统较高的性能, 此部分可以忽略不计, 还可以减少配置成本; 如果用户的计算机硬件配置不是很好, 则建议用户选择“硬猫”, 因为“硬猫”具有独立处理数据的能力, 只占用很少的系统资源, 上网时速度比较快。

### 2. 品牌

在选购调制解调器时, 用户应尽量选择知名厂家的产品, 如 3COM、GVC、联想、实达等。这些名牌产品具有较好的质量和完善的售后服务, 用户可以无后顾之忧。

### 3. 其他

用户在选购时, 应尽量考虑数据传输速率为 56 KB/s 且支持 V.92 协议的调制解调器, 因为这些参数都是主流的技术标准, 这样的产品具有良好的兼容性。此外, 外置调制解调器的价格比内置调制解调器的价格要高, 如果用户考虑到价格因素, 也可以选择性价比较高的内置调制解调器。

## 习 题 九

### 一、填空题

1. 网卡按其传输速度可分为\_\_\_\_\_网卡、\_\_\_\_\_自适应网卡和\_\_\_\_\_网卡。
2. 目前的主流网卡是\_\_\_\_\_接口的网卡。
3. 目前网卡主要有\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_三种总线方式, 其中\_\_\_\_\_网卡是外置式的。
4. 调制是把计算机的\_\_\_\_\_信号转换成\_\_\_\_\_信号在电话线上传输, 解调是在接收端再把\_\_\_\_\_信号转换成计算机能识别的\_\_\_\_\_信号, 这样就实现了计算机之间的数据通信。
5. 调制解调器在电话线上的最高数据传输速率为\_\_\_\_\_, 且支持\_\_\_\_\_协议。
6. 选购调制解调器时, 用户应尽量选择知名厂家的产品, 如\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_等。

### 二、简答题

1. 网卡的基本功能是什么?
2. 网卡可以分为哪几类?
3. 应该如何选购网卡?
4. 调制解调器是如何分类的?
5. 调制解调器的技术参数有哪些?
6. 应该如何选购调制解调器?



## 第 10 章 打印机和扫描仪

打印机和扫描仪是电脑中经常使用的外部设备。在电脑中编辑的文档或制作的图片只有通过打印机才能表现出来，此外，打印机还是大多数办公场所的必备设备之一。扫描仪是一个输入设备，通过它可以用户需要的图片或其他文本信息输入到电脑中，然后通过电脑进行处理。

### 本章要点

- (1) 打印机。
- (2) 扫描仪。

## 10.1 打 印 机

打印机品牌种类较多，根据成像原理和技术分为针式打印机、喷墨打印机、激光打印机和热转换打印机。这些打印机不仅打印原理相差较远，物理结构也有较大区别，打印技术完全不同，所以它们的应用领域也不同。

根据打印的颜色可分为单色打印机和彩色打印机；根据打印的幅面可以分为窄幅打印机（只能打印 A4 纸以下幅面）和宽幅打印机（可打印 A4 纸以上的幅面）。

通常打印机可以分为击打式打印机和非击打式打印机两大类。目前针式、喷墨式、激光式三种打印机占据了整个打印机行业，并且各有各的特点和市场。

### 10.1.1 针式打印机

针式打印机（简称针打）是唯一靠打印针击打介质形成文字及图像的打印机，如图 10.1.1 所示。针式打印机是利用机械和电路驱动原理，使打印针撞击色带和打印介质，进而打印出点阵，再由点阵组成字符或图形来完成打印任务。

#### 1. 打印方式

针式打印机一般具有两种打印方式：位映像方式（Bit Image Printing Mode）和文本方式（Text Mode）。位映像方式又叫图形方式，打印机接收主机送来的图形编码信息，该图形编码信息到达打印机后，直接驱动打印针工作，完成打印任务。文本方式又叫字符方式，打印机接收主机送来的字符编码信息，该字符编码信息到达打印机内的字符库或汉字库中，去寻找对应的列点阵码。用这些列点阵码中的

“1”去驱动打印针打点，“0”不打点，从而完成打印字符或汉字。所以文本方式打印速度要比位映像方式快。



图 10.1.1 针式打印机

## 2. 结构和原理

针式打印机由控制驱动电路和打印机械装置两大部分组成。针式打印机在打印过程中共有三种机械运动,即打印头横向运动、打印纸纵向运动和打印针的击针运动,这些运动都由软件控制驱动系统来执行。

(1) 控制驱动电路:针式打印机的控制驱动电路虽然因品牌各有差别,但主要功能却一样,基本包括:通过接口电路接收来自主机的数据和相互交换控制信息;控制打印头横向运动;控制送纸机构换行、换页、调整行距及走纸等工作;控制打印头击针操作,打印各种要求的字符与图形;检查各传感器机构状态,检测打印错误并报警等。

(2) 打印机械装置:针式打印机的机械装置包括打印头传动机构、印字机构、色带驱动机构、走纸机构和打印状态传感机构。下面分别介绍这些打印装置。

1) 打印头传动机构:该机构利用步进电机及齿轮减速系统,再由钢丝绳或齿形带来完成打印头的横向左、右运动。

2) 印字机构:由若干根打印针和相应数量的电磁铁组成,其中电磁铁可驱动打印针完成击打动作。

3) 色带驱动机构:色带常用涂有黑色或蓝色油墨的带状尼龙制成,打印头左右运动时,色带驱动机构同时驱动色带向左运动,既可改变色带受击部位,保证色带均匀磨损,延长色带使用寿命,又能保证打印字符颜色深浅一致。

4) 走纸机构:针式打印机的走纸机构一般分为摩擦输纸和齿轮输纸两种方式,分别对应单页纸和有孔连续纸。当打印头完成一行(不管字符多少)字符打印后,走纸机构将马上完成一行或多行走纸。

5) 打印状态传感机构:不同针式打印机的状态传感机构是不同的,一般有纸尽传感机构、原始位置传感机构、计时传感机构等。

针式打印机比其他打印设备在机械结构或电路组织上要简单得多,而且耗材费用低,性价比高,纸张适应面广。针式打印机虽然分辨率较低,噪声较大,打印针容易损坏,但近年来由于技术的发展,较大地提高了针式打印机的打印速度,降低了打印噪声,改善了打印品质。

由于针式打印机是一种击打式和行式机械打印输出设备,其特有的多份拷贝、复写打印和连续打印功能,使针式打印机向着专业化、专用化方向发展,使其在银行存折打印、财务发票打印、记录科学数据连续打印等应用领域发挥积极作用。

### 10.1.2 喷墨打印机

喷墨打印机(简称喷打)通过利用极为精密的喷头将细微的墨滴射到打印介质上而实现打印。喷墨打印机是一种经济型非击打式的高品质彩色打印机,也是一款性价比较高的彩色图像输出设备,如图10.1.2所示。

喷墨打印机的优点是打印质量好,无噪声,可以以较低成本实现彩色打印。喷墨打印机有着接近激光打印机的输出质量,应用范围十分广泛,既能满足专业设计或出版公司苛刻的印刷彩色要求,又能胜任简单快捷的黑白文字和表格打印任务。但是喷墨打印机的缺点是打



图 10.1.2 喷墨打印机

印速度较慢,打印量较小,墨水较贵并且用量比较大。因而主要适用于家庭和小型办公室打印量不大、打印速度要求不高的场合,实用于低成本彩色打印环境。

喷墨打印机的打印头运行与纸张运行方式是行式运行,与激光打印机的打印速度相差甚远。但由于喷墨打印机的特殊机制,可以在许多其他打印设备无法做到或较难做到的领域发挥巨大作用。根据实际应用可以将喷墨打印机分为两类:宽幅喷墨打印机和普通彩色喷墨打印机,下面具体介绍。

### 1. 宽幅喷墨打印机

宽幅喷墨打印机也叫大幅面喷墨打印机或彩色喷墨绘图机。由于宽幅喷墨打印机的打印头可以往复运动,因此容易实现大幅面打印与图形绘制功能。由于喷墨打印机技术的全面提高,从而使得宽幅喷墨打印机在绘图应用领域中具有较大的优势和应用价值。

宽幅喷墨打印机有黑白喷打和彩色喷打两种。与传统绘图仪相比,宽幅喷墨打印机不仅可以输出清晰的图形,还可以打印色彩鲜艳的图像,并具有较高的分辨率和打印速度,具有适应各种打印介质的能力,适用于现代专业 CAD 等制图应用领域对图形绘制的需要。

### 2. 普通彩色喷墨打印机

普通彩色喷墨打印机是一种打印宽度在 A3 纸张以内、打印速度低于 20 ppm、价格低于 4 000 元、适用于家庭个人和小型办公室彩色输出环境的彩色喷墨打印机。

普通彩色喷墨打印机有两种喷墨打印方式:高温高压式和常温常压式。

(1) 高温高压式采用热感式打印技术,工作原理是喷墨打印头上有一电加热元件,用以加热喷头管道中的液态油墨,使之气化并形成气泡,所产生的压力可将喷嘴处墨水从打印头喷出,喷到纸上油墨的多少,可通过改变加热元件的温度来控制,从而达到打印图像的目的,所以这种方法又叫气泡打印法。

热感式打印应用较早,技术成熟,设备成本低廉;打印头与墨盒采用一体结构,耗材较贵;因高温高压,喷嘴腐蚀严重,同时容易引起墨滴飞溅、喷嘴阻塞等不良后果。

(2) 常温常压式将许多微小压电陶瓷放置到打印头喷嘴附近,利用压电陶瓷在电压作用下发生形变的微压电技术,当打印信息电压加到压电陶瓷上时,压电陶瓷的伸缩将随着图像信息电压的变化而变化,使墨头中的墨水在常温常压的稳定状态下,有效地控制墨滴的大小及调和方式,均匀准确地喷出墨水,从而获得较高精度和分辨率的图像彩色打印。

在整个纷繁复杂的打印机市场中,喷墨打印机在产品价格、打印效果、色彩品质以及体积、噪声等方面都具有一定的市场竞争综合优势,是目前办公打印特别是家用打印市场中的重要产品。

## 10.1.3 激光打印机

激光打印机可以说是目前打印质量最好的打印机,具有打印速度快、分辨率高、打印质量好、不褪色以及支持网络打印等优点,但是它价格昂贵,打印成本较高,并不是每个用户都能承受的。激光打印机还分为黑白激光打印机和彩色激光打印机,如图 10.1.3 所示。

激光打印机的工作原理是先将打印页面转换为位图,位图上的激光信号发射到成像鼓上,激光信号对应于位图中的各像素点,有像素值存在时就发射出激光束,反之则不发射。成像鼓被照射到的点会将先前自身所带的电荷释放并吸附硒鼓中带电的碳粉,再将碳粉热压在打印介质上,这便是整个工作流程。因为碳粉属于固体,而激光束有不受环境影响的特性,所以激光打印机可以长年保持印刷效



果清晰细致，印在任何纸张上都可得到好的效果。



图 10.1.3 激光打印机

对于用户而言，打印机的打印质量相当重要。通常情况下，厂商为了提高激光打印机打印质量，往往采用一些特殊的方法，例如分辨率增强技术和灰度增强技术。分辨率增强技术主要是依靠硬件和软件的配合，在尽量不增加产品成本的前提下提高打印质量。而灰度增强技术是在不改变打印机原有打印分辨率的情况下，通过打印机的 ASIC 芯片将输出打印的灰度级提高，同时以增加打印控制器的内存容量作为辅助手段。

对于经常进行大量打印工作的商业用户，打印速度同打印质量同样重要。打印机的打印速度是以 ppm（每分钟打印的页数）来表示的。目前主流的打印机大多都采用并口和 USB 接口。早期打印机的接口多采用并口，因而并口往往被称作打印口。相比并口而言，USB 接口传输速率高而且支持热插拔，CPU 占用率较低，对于打印速度的提高有很大帮助。

## 10.2 扫描仪

目前，扫描仪的应用范围已不再局限于专业图形图像、广告美术设计等领域，普通家庭早已普及扫描仪了。扫描仪已经成为多媒体电脑不可缺少的图形图像输入设备。

### 10.2.1 扫描仪的种类

近年来计算机软硬件技术得到了快速的发展，新品不断涌现，产品种类繁多。扫描仪作为计算机的一个常用外设，近年来也得到了飞速的发展。下面介绍一下扫描仪的种类。

#### 1. 平板式扫描仪

平板式扫描仪又称台式扫描仪，这种扫描仪一般采用 CCD 技术或 CIS 技术，体积相对比较小，使用方便，扫描图像质量高，而且其价格低廉，因此得到了广泛的应用，已经成为目前家庭及办公的主流产品。平板式扫描仪的光学分辨率一般在 300 dpi 到 8 000 dpi 之间，色彩位数在 24 位到 48 位之间，其外观如图 10.2.1 所示。

#### 2. 手持式扫描仪

手持式扫描仪产生于 20 世纪 80 年代，是早期广泛使用的扫描仪，这种扫描仪有诸多缺点。例如扫描宽度较小，只有 105 mm，需要手动操作，而且光学分辨率只有 200 dpi，总体扫描效果差。但是它的价格非常便宜，适合对图像质量要求不高的低端用户使用。手持式扫描仪的外观如图 10.2.2 所示。





图 10.2.1 平板式扫描仪



图 10.2.2 工业型手持式激光扫描仪

### 3. 滚筒式扫描仪

滚筒式扫描仪是专业印刷排版领域中应用最广泛的产品，其光学分辨率在 1 000 到 8 000 线之间，色彩位数在 24 位到 48 位之间。这种扫描仪使用的感光器件是高性能的光电倍增管，不管其灵敏度还是噪声系数等都遥遥领先于其他感光器件，而且输出信号保持高度的线性输出，从而保证了高度的色彩还原能力。在价格上要远远高于其他种类的扫描仪，即便是低档的滚筒式扫描仪价格也在几十万元以上，高档的甚至达到几百万元。滚筒式扫描仪的外观如图 10.2.3 所示。

### 4. 馈纸式扫描仪

馈纸式扫描仪也称做小滚筒式扫描仪。馈纸式扫描仪多采用 CIS 技术，光学分辨率仅有 300 dpi，扫描效果比较差。这种扫描仪也采用 CCD 技术，但是体积比较庞大，移动不方便。采用 CCD 技术的馈纸式扫描仪广泛与笔记本电脑配套使用，其外观如图 10.2.4 所示。



图 10.2.3 滚筒式扫描仪



图 10.2.4 馈纸式扫描仪

### 5. 工程图纸扫描仪

工程图纸扫描仪是一种专业的扫描仪，它主要为解决工程上图纸的输入、保存等问题而设计，这种扫描仪大多是采用 CCD 技术，其光学分辨率不是很高，一般为 200 dpi，400 dpi 或更高。工程图纸扫描仪的外观如图 10.2.5 所示。

### 6. 底片扫描仪

底片扫描仪又称胶片扫描仪，是专业领域的一种扫描仪。它的光学分辨率非常高，最低也在 1 000 dpi 以上，绝大多数都在 2 700 dpi 左右。底片扫描仪的外观如图 10.2.6 所示。

### 7. 3D 扫描仪

3D 扫描仪属于比较特殊的一种扫描仪，在目前市场上并不常见，3D 扫描仪在结构上和传统的扫描仪完全不同，而且生成的文件也不同于普通图像文件，是一系列描述物体三维结构的坐标数据，将

这些数据输入 3DS MAX 中可将物体的 3D 模型完整地还原出来。



图 10.2.5 工程图纸扫描仪



图 10.2.6 底片扫描仪

## 10.2.2 扫描仪的性能指标

现介绍几个扫描仪的重要性能指标。

### 1. 分辨率

分辨率是扫描仪最重要的性能指标，通常用每英寸上的点数，即 dpi (dot per inch) 为单位。它直接决定了在扫描时所能达到的精细程度，是衡量一台扫描仪扫描品质高低的关键指标。扫描仪的分辨率又可分为光学分辨率、插值分辨率和机械分辨率三项指标。

(1) 光学分辨率。光学分辨率又称为物理分辨率或真实分辨率，是扫描仪硬件水平所能达到的实际分辨率，也是决定扫描仪扫描质量的关键指标。光学分辨率还可细分为水平分辨率和垂直分辨率，例如一台  $1\,200 \times 2\,400$  dpi 的扫描仪水平分辨率是 1 200 dpi，垂直分辨率是 2 400 dpi。水平分辨率和扫描仪光电耦合器 (CCD) 的真实分辨率是扫描仪最重要的技术参数；垂直分辨率主要和扫描仪的传动机构精密程度相关，扫描仪的传动机构精密程度越高，垂直分辨率就越高。

(2) 插值分辨率。插值分辨率又称为最大分辨率，此参数是利用软件对扫描出的图像进行修补计算后得到的分辨率。

(3) 机械分辨率。机械分辨率是衡量扫描仪传动机构精密程度的参数，代表扫描头在垂直方向上每移动一英寸步进电机所走过的最大步数。例如“ $600 \times 1\,200$  dpi”的意思是这台扫描仪的光学分辨率为 600 dpi，而机械分辨率是 1 200 dpi。

光学分辨率是衡量扫描仪扫描精密程度的最关键参数。虽然扫描仪的分辨率越高，扫描的质量就越好，但是随着分辨率的提高，扫描后的图像生成的文件体积也会增大，扫描速度也要大幅度变慢，扫描仪的价格也相应上涨，所以对于广大用户来说，选购扫描仪时不要一味追求高分辨率而忽视其实用性。从实际应用的情况来看，提高扫描原件的质量要比单纯提高扫描仪分辨率来获得高质量的扫描结果有效得多。

### 2. 色彩深度

色彩深度代表了扫描仪能够描述的颜色范围，从 24 位到 36 位不等，高档的扫描仪甚至达到 48 位。色彩位数是衡量扫描仪能捕获色彩层次信息的重要技术指标，色彩位数越高得到的色彩信息就越多，扫描效果就越好。此外，扫描仪的动态范围也非常重要。动态范围又称为密度值，表示扫描仪所允许的色调值范围，即从接近白色到接近黑色的范围。动态范围较大的扫描仪可捕捉各种色调信息，从而得到更多的图像细节。一台动态范围较小的扫描仪则无法分辨图像的暗部色调层次，从而导致色调失真。

### 3. 灰度级

灰度级反映了扫描仪扫描时提供由暗到亮层次范围的能力,即扫描仪从纯黑到纯白之间平滑过渡的能力。目前主流扫描仪的灰度级都采用业界的最高标准 4 096 级 (12 bit)。

### 4. 扫描幅面

平板式扫描仪的幅面一般分为 A4, A3 和 A4 加长三种。用户可根据自己的实际需求来确定不同扫描幅面。一般情况下,家庭用户大多会选择 A4 幅面的扫描仪,其价格也比较便宜,而 A3 幅面扫描仪的价格要比 A4 幅面的扫描仪高得多。

## 习 题 十

### 一、填空题

1. 打印机根据成像原理和技术分为\_\_\_\_\_打印机、\_\_\_\_\_打印机、\_\_\_\_\_打印机和热转换打印机;根据打印的颜色可分为\_\_\_\_\_打印机和\_\_\_\_\_打印机。
2. 针式打印机一般具有两种打印方式,即\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
3. 目前主流的打印机大多都采用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_接口。
4. 平板式扫描仪又称\_\_\_\_\_扫描仪,平板式扫描仪的光学分辨率以及色彩位数一般在\_\_\_\_\_到\_\_\_\_\_之间。
5. 扫描仪的性能指标中的分辨率包括\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_3 项指标。

### 二、简答题

1. 简述喷墨打印机的工作原理。
2. 比较针式打印机、喷墨打印机和激光打印机三者的打印特点。
3. 简述扫描仪的种类。
4. 扫描仪的主要性能指标是什么?

## 第 11 章 数码产品

计算机的应用已经相当普及了,和计算机配合使用的各种电子产品也很多,如数码相机、数码摄像机、摄像头等,随着技术的进步和价格的下降,它们也将伴随着计算机走进千家万户。

本章将主要介绍数码相机、数码摄像机、摄像头和电视卡的有关知识,为用户选购产品提供帮助和参考。

### 本章要点

---

- (1) 数码相机。
  - (2) 数码摄像机。
  - (3) 摄像头。
  - (4) 电视卡。
- 

### 11.1 数码相机 (DC)

所谓的数码相机,就是一种数字化的相机,它能够拍摄并把拍摄的景物通过内部处理转换成数字化图像,进而以数字化格式存储在照相机中。数码相机是数字图像的核心,其最大的优势在于它的信息数字化。由于数字化信息可以借助遍及全球的数字通信方案即时传送,而数码相机可以方便地实现图像的实时传送,因此深受人们的喜爱。随着数码相机技术的提高和价格的下降,数码相机已经逐步成为消费电子类的热门产品,如图 11.1.1 所示。



图 11.1.1 数码相机

#### 11.1.1 数码相机的结构、原理及特点

数码相机是集光学、电子学、机械学于一体的产品,它将影像信息的转换、存储和传输部件进行集成,具有数字化存储模式,并可以与计算机进行交互处理和实时拍摄。

##### 1. 数码相机的结构

数码相机由镜头、CCD、A/D (模/数转换器)、MPU (微处理器)、内置存储器、LCD (液晶显



示器)、PC 卡(可移动存储器)、接口(计算机接口、电视机接口)等部分组成。一般这些部件都被安装在数码相机的内部,是一个完整的结构,也有将液晶显示器分离设计的产品。

## 2. 数码相机的原理

与传统相机相比,传统相机使用胶卷作为其记录信息的载体,而数码相机的“胶卷”就是其成像感光器件,而且是与相机一体的,是数码相机的心脏。感光器是数码相机的核心,也是最关键的技术。数码相机的发展道路,可以说就是感光器的发展道路。

目前数码相机的核心成像部件有两种:一种是广泛使用的 CCD(电荷耦合)元件;另一种是 CMOS(互补金属氧化物半导体)器件。

电荷耦合器件图像传感器 CCD(Charge Coupled Device)使用一种高感光度的半导体材料制成,能把光线转变成电荷,通过模数转换器芯片转换成数字信号,数字信号经过压缩以后由相机内部的闪存存储器或内置硬盘卡保存,因而可以轻而易举地把数据传输给计算机,并借助于计算机的处理手段,根据需要和想像来修改图像。

互补金属氧化物半导体 CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)和 CCD 一样同为在数码相机中可记录光线变化的半导体。CMOS 的制造技术和一般计算机芯片没什么差别,主要是利用硅和锗这两种元素所做成的半导体,使其在 CMOS 上共存着带 N(带负电)和 P(带正电)极的半导体,这两个互补效应所产生的电流即可被处理芯片记录和解读成影像。

然而,CMOS 的缺点就是太容易出现杂点,这主要是因为早期的设计使 CMOS 在处理快速变化的影像时,由于电流变化过于频繁而产生过热的现象。在相同分辨率下,CMOS 价格比 CCD 便宜,但是 CMOS 器件产生的图像质量相比 CCD 来说要低一些。到目前为止,市面上绝大多数的消费级别以及高端数码相机都使用 CCD 作为感应器。CCD 感应器几乎变成了人们判断数码相机档次的标准之一。

## 3. 数码相机的特点

数码相机和光学照相机相比有很多优点,特别体现在以下几点:

- (1) 数码相机不使用胶卷,图像直接记录在存储卡上,存储卡可以反复使用,降低了成本。
- (2) 数码相机存储的图片可以直接由计算机图形软件处理,传输、打印方便快捷,图片效果好。
- (3) 数码相机存储的图片可以很方便地保存在其他磁性介质上。

### 11.1.2 数码相机的分类

现在市场上的数码相机品牌众多,如柯达、佳能、美能达、富士、尼康、索尼、爱普生、惠普、松下、理光、卡西欧等。它们可以按照下列两种方法进行分类:

#### 1. 按照结构分类

按照结构可以将数码相机分为普通型数码相机、单镜头反光式数码相机、专业型数码相机和数码相机背等几种。

(1) 普通型数码相机。普通型数码相机又可以分为高、中、低三档。其中低档数码相机结构紧凑,但像素不高,一般在 80~130 万左右,这些相机通常不具有光学变焦而只是采用 2 倍左右的数码变焦,从功能上来讲此类数码相机属于“傻瓜机”系列,适用于家庭、保安、制证等方面。中档数码相机的像素一般在 150~210 万左右,这些相机中有的采用高像素、数码变焦,如尼康 COOLPIX700

具有211万CCD像素和2.5倍的数码变焦。这些相机具有一些传统相机的功能,如光圈/快门优先等,可以适合一些要求不高的商业用途。高档数码相机的像素在210万以上,分辨率在 $1\,600 \times 1\,200$  dpi以上。此类相机具有3倍以上的光学变焦,再加上数码变焦,总的变焦范围在7.5倍以上,功能上越来越接近传统相机,如光圈/快门优先、感光度调节、手动聚焦,快速连续拍摄、可外接同步闪光灯等,有的还加上了录音、动态图像等功能。这些相机所拍摄的相片质量已与卤化银照片相当,可以应用于商业摄影、公安、科研等一些要求较高的场合。

(2) 单镜头反光式数码相机。单镜头反光式数码相机是在35 mm单反相机的机体上加上了CCD等相关部件组成一个整体构成,其像素通常在20~500万左右,可以使用传统相机的专业镜头,高档数码相机多为此类,目前被广泛用于新闻摄影中。

(3) 专业型数码相机。专业型数码相机的一个共同特点就是采用专业相机机身,其内部安装有数码相机组件。此类相机机身的光学机械性能极高,因此用该相机拍出的效果绝非普通的商用数码相机可比,更重要的是,这种数码相机的几乎所有参数都可以人工进行调节,从而满足了专业工作者的需要。这些相机的高端产品都采用3CCD结构,具有优良的光学性能和机械性能。

(4) 数码机背。数码机背实际上也是专业级数码相机的一个分支,此类产品并不提供相机的机身和镜头,而只是一套负责感受图像和处理图像的组件,使用时将其如胶卷一样安装在专业相机上就可以使用了。该类产品主要有CCD结构、单CCD结构和线形CCD结构3种。

## 2. 按照感光器件分类

按照感光器件分类,可以将数码相机分为单CCD数码相机、3CCD数码相机、CMOS数码相机和线形CCD数码相机。

(1) 单CCD数码相机。此类相机是使用最多的一种数码相机,其最大特点就是只使用一块CCD芯片来作为感光器件,依靠在CCD器件上安装滤色镜来实现彩色照相。

(2) 3CCD数码相机。高档的专业级数码相机多属于此类。在这种相机中安装有三片CCD感光芯片,分别用于感受红、绿、蓝三色光来获得彩色图像。要获得相同分辨率的图像,3CCD数码相机的像素数几乎是单CCD数码相机的3倍,拍摄效果非常好。

(3) CMOS数码相机。这种数码相机的感光器件采用的是CMOS芯片,拍摄效果较差,只被应用于一些低档的数码相机上。

(4) 线形CCD数码相机。此类相机不是采用一般数码相机所采用的面阵CCD,而是采用与扫描仪相似的线阵CCD,通过机械的方式来实现成像。此类相机在精度和色彩还原上要远远高于使用面阵的CCD数码相机,但其缺点是拍摄速度慢。

### 11.1.3 数码相机的主要技术指标

数码相机的技术指标很多,主要的技术指标有以下几点:

#### 1. CCD像素数

数码相机的成像器件是CCD。CCD图像传感器是由半导体材料制成,能把光线转变为电荷,通过模/数转换器芯片转换为数字信号。数码相机CCD内含的晶体管数量越多,分辨率也就越高。

#### 2. 分辨率

分辨率是数码相机最重要的性能指标,使用图像的绝对像素来衡量。数码相机拍摄图像像素数取

决于相机内 CCD 芯片上光敏元件的数量,数量越多,则产生的图像分辨率越高,所拍图像的质量也就越高,当然相机的价格也会大大提高。数码相机的分辨率还直接反映出能够打印出的照片尺寸大小。分辨率越高,在同样的输出质量下可打印出的照片尺寸就越大。对于同类数码相机而言,分辨率越高,档次越高,占用的存储器空间就越多。另外,对加工、处理的计算机速度、内存和硬盘的容量以及相应软件都有很高的要求。若单从 CCD 芯片制造工艺的角度考察,其芯片面积越小越好,集成度越高越好。当镜头光学分辨率有限、CCD 像素数一定时,芯片面积越大,成像质量越好。

### 3. 镜头和焦距

数码相机镜头质量的好坏也是非常重要的,特别是相机 CCD 像素数达到 200 万像素以上时,镜头质量对清晰度的影响比 CCD 更为重要。数码相机的镜头的另一个主要的特性是镜头的焦距值。镜头的焦距不同,能拍摄的景物广阔程度就不同,照片效果也迥然不同。

### 4. 对比度

对比度指的是一幅图像中明暗区域最亮的白和最暗的黑之间不同亮度层级的测量,差异范围越大代表对比越大,差异范围越小代表对比越小。对比率为 120:1 就能容易地显示生动、丰富的色彩,当对比率高达 300:1 时,便可支持各阶的颜色。

### 5. 白平衡

白平衡即 white balance。物体颜色会因投射光线颜色产生改变,在不同光线的场合下拍摄出的照片会有不同的色温。例如以钨丝灯(电灯泡)照明的环境拍出的照片可能偏黄,一般来说,CCD 没有办法像人眼一样会自动修正光线的改变。所以通过白平衡的修正,它会按目前画像中图像特质立即调整整个图像红、绿、蓝三色的强度,以修正外部光线所造成的误差。有些相机除了设计自动白平衡或特定色温白平衡功能外,还提供手动白平衡调整。

### 6. 数据处理速度

由于数码相机拍摄完一幅图像后需要对图像进行校正、压缩、存储,因此,在两幅图像拍摄的中间总要间隔一段时间,而这个时间间隔的大小与相机 MPU 的处理速度成反比,与图像的分辨率的平方成正比。换句话说,当图像分辨率提高一倍时,为保证不变的处理时间,MPU 速度需要是原来的 4 倍;而使用图像增强技术的数码相机处理时间会更长一些。一般希望这个时间越短越好,但受到相机成本的限制,在最大分辨率条件下一般有 2~3 s 的处理时间。

### 7. 耗电量

用数码相机是相当耗电的,普通电池在数码相机上连续使用一两个小时就会耗完,成本会很高。镍氢电池可以反复使用,而且不必先进行放电,价格也比较便宜,推荐使用这类电池。

## 11.1.4 数码相机的选购

数码相机比较贵重和精密,购买时要注意的地方很多。作为一位普通用户,选择一台好的数码相机来帮助自己办公、管理文档、上因特网娱乐乃至进行专业制作,都显得很重要。以下介绍在选购数码相机时应考虑的几点:

### 1. 实用的原则

相机分辨率高低决定了所拍摄影像表现细节的能力,分辨率越高,数码相机的价格也就越高。

对于一般家庭用户而言,如果仅限于家庭娱乐,同时又非常关注实用性,那么强大的功能及耐用性带来的高性价比是首选因素。目前市场占主力的 300 万和 400 万像素的机型可以满足成像需求,多种拍摄模式、宽广的 iso 值设定范围、高速准确地对焦则是必须的功能,而保证耐用性的金属外壳也是必不可少的考虑因素。

对于那些追求时尚前卫的用户,外形设计与亮点功能的紧密结合是首选标准。小巧的外形、亮丽的颜色以及舒适的手感是必备的,而某些亮点功能如微距拍摄功能则更为此类产品锦上添花。

如果是专业级水准的用户,最注重的是对成像质量的极致追求。手动操作功能是必备的,可更换的镜头、600 万像素以上的 CMOS 图像传感器和多种图像记录模式是高图像品质的保障,如果再具备万元以下的套机价格,就会使更多专业摄影爱好者趋之若鹜。

### 2. 经济的原则

数码相机大多有彩色的 LCD 液晶屏,通过 LCD 液晶屏可以取景,可以随时预览、删除任何影像,带来许多好处,并且相当方便。它是相当耗电的装置,4 节电池一般只能成像 15 张左右就没电了。

而采光式节能型液晶屏,通过采集外界的光源,使数码相机的液晶显示器发光显示图像,大大增加了电池的使用寿命,节约了经费。据业内人士推测,以后数码相机基本都会采用此技术。

### 3. 功能率富的原则

变焦:变焦范围越大,相机相对就具有了广角和望远功能,而变焦也和数码相机的价格有一定的正比关系。

白平衡(人眼功能)功能:简单地说,人眼会根据气候或光照条件的不同来调节色彩的感应程度,这样白色物体始终会呈现白色。白平衡校正功能就是为了让相机具有人眼一样的功能,通过计算不同光照平均值,自动调节内部的色彩平衡,来达到所有条件下均能真实再现白色的效果。

曝光补偿:有曝光补偿的数码相机能使相片的明暗度得以改变。

近拍距离:近拍距离越近,就越能清楚地看到微小的文字或图案。

最后要考虑的是在哪里购买。购买时应考虑品牌,因为它是数码相机整体质量和售后服务的主要保障。

## 11.1.5 数码相机的日常维护

由于数码相机属于电子产品,相对比较脆弱,因此要在使用前后加强对其保护,避免受到损坏。

### 1. 注意三防

(1) 防水。由于目前市场上的大部分数码相机都不具备防水功能,一旦水流入机身内,极易造成短路问题,因此用户在使用的一定要注意防水。

(2) 防尘。有些单镜头反光式数码相机,用户喜欢将机身和镜头拆开放入摄影包内,这样就会增加进尘概率,而如果 CCD 或 CMOS 上沾上了灰尘,拍摄出来的画面上就会出现黑点,影响拍摄效果,所以最好采用套机形式存放。此外,还要用防尘性尽可能好的摄影包或摄影箱,不用时将其封好。

(3) 防热。数码相机内的某些塑料零件会因受热而损坏,所以用户应注意数码相机的防热问题。尤其是对于那些驾车的用户,尤其应该注意在离开车时不要将相机搁在仪表上。



## 2. 其他问题

通常用户总是习惯于将相机挂在脖子上,这样极易受到意外的碰撞而造成镜头的错位。数码相机的电池大多都不耐低温,所以要去寒冷的地方拍摄时,应备足电池,并存放于贴身的口袋里保温。

# 11.2 数码摄像机 (DV)

数码摄像机由于具有超高解像度、极低抖震、色彩清晰、PCM 数码录音、可配合先进剪辑器材、误差校正、磁带记忆等诸多优点,正在取代目前的传统相机而成为当前摄像机市场上的主流产品。本节介绍一些数码摄像机的基本知识和选购要点,以供用户参考。

## 11.2.1 数码摄像机的构成及作用

数码摄像机主要由五个部分组成,即取景系统、控制系统、成像系统、存储系统和电源,如图 11.2.1 所示为 SONY DCR-PC330 数码摄像机。

### 1. 取景系统

取景系统是由数码摄像机获取图像的相关部件构成的,其作用是使拍摄者通过它们看到所拍摄的影像。数码摄像机可以通过镜头和取景器取景,另外还可以用液晶显示屏取景。

(1) 镜头。摄像机用镜头来摄取美丽的景物。客观存在的场景实际上是一种光学信息,它包含着不同亮度的光谱(即颜色)信息。无论是数码摄像机还是传统摄像机,首先接收的都是景物的光学信息,这些信息必须经过光学镜头才能成像到感光器件上。

(2) 电子取景器。电子取景器就是把一块微型 LCD 放在取景器内部,由于机身和眼罩的遮挡,外界光线照不到这块微型 LCD 上,也就不会对其显示造成不利影响。它的优点是可以避免因开启液晶显示屏而过度消耗电量,从而增加拍摄时间和电池的使用寿命。在室外拍摄时,它还可以避免因显示屏反光导致的取景误差,用起来非常方便。

(3) 液晶显示屏。彩色液晶显示屏是取景系统的另一种形式,通常位于数码摄像机的旁边。它从图像传感器 CCD 或 CMOS 中直接提取图像信息,所拍图像通过 LCD 直接显示出来,是数码摄像机的一个突出优点。它不仅能用于取景,还能够查看所拍摄的图像,用于显示“菜单”。它的缺点是耗电量很大,且易受环境光线的影响,在电源电压不足的时候尤为明显。

### 2. 控制系统

控制系统是由数码摄像机的可操作控制部件构成的,其作用是通过对其操控使图像聚焦更清晰,曝光更准确,色彩更真实,并将其完整保存下来。

(1) 聚焦环和聚焦键。这是调整摄像机聚焦的控件,当需要进行手动聚焦时,就要调整这两个控件了。使用时在 Camera 方式下,轻按 Focus 键,这时手动调焦指示出现,然后转动聚焦环使聚焦清晰即可。



图 12.2.1 SONY DCR-PC330 数码摄像机

(2) 逆光键 (Back Light)。当所拍摄的对象背后有光源时, 这时就需要使用逆光键了, 它能够解决因背光带来的曝光问题, 使用时只需按一下该键即可。

(3) 菜单键 (Menu)。按这个键后, 在取景器上将出现菜单设置画面, 在这里可以转动 Sel/Push Exec 拨盘进行各种各样的设置。如果需要退出菜单, 只需再按一次该键即可。

(4) 曝光键 (Exposure)。一般摄像机都是自动曝光的, 但是如果在拍摄对象逆光、拍摄对象明亮而背景暗或者要如实地拍摄黑暗图像时, 这个功能就非常有用。使用时首先按一下曝光键, 然后转动拨盘调整亮度到需要的程度即可。

(5) 电动变焦杆。使用电动变焦杆能够快速准确地调整聚焦, 稍微移动电动变焦杆能够进行较慢的变焦, 大幅度地移动它则可进行快速的变焦, 适当使用变焦功能可以获得更好的摄像。“T”用于望远拍摄, 即将拍摄对象拉近, 而“W”将拍摄对象推远。

(6) 电源开关。它是控制摄像机开启的总管, 一般摄像机都是采用限位式操作的。这款摄像机的电源开关有 VCR (录像查看状态)、Off (摄像机关机)、Camera (摄像机拍摄) 和 Memory (静态图像拍摄) 4 种状态, 如果需要转换状态, 只须按住电源开关上的小绿键, 然后转换开关到相应的位置即可。

(7) Start/Stop 键。这是摄像机开始拍摄和结束拍摄键。一切准备就绪后, 按 Start/Stop 键摄像机开始拍摄, Rec 指示出现, 位于摄像机前面的摄像指示灯亮, 如果要停止摄像, 再按一次 Start/Stop 键即可。

(8) 播放键。主要有播放、快进、停止、暂停、快速前进、快速倒带等按钮。

### 3. 成像系统

成像系统由数码摄像机的接收、浏览和保存图像的部件组成, 它担负着为数码摄像机捕捉影像的任务, 是数码摄像机重要的部件之一, 也是与传统摄像机最本质的区别。它的质量水平 (像素多少和面积大小) 不仅决定了数码摄像机的成像品质, 而且也能反映出数码摄像机的档次和性能。

### 4. 存储系统

存储系统可分为两部分, 一是用于录像的录像带, 即视频磁带, 是高密度的信息储存与转换媒体。目前数码摄像机一般都使用 8 mm 规格的录像带, 录像带对磁性记录与重放过程中的记录和重放信号的优劣有直接的影响。在摄像记录媒体中, 录像带一直是主流产品, 但目前也有部分摄像机采用 DVD-RAM、硬盘等新型记录媒体。二是用于记录数码相片的存储卡, 这是数码摄像机用来拍摄静物的, 与数码相机的存储卡一样, 能够用它来拍摄相片, 需要时可以用摄像机附带的 USB 电缆与电脑等其他装置交换图像数据。

### 5. 电源系统

摄像机所用的直流电源均为封闭型蓄电池, 这种完全封闭式的蓄电池, 避免了漏液及逸出气体等问题, 使用起来十分安全。同时由于可以反复充电 300 次以上, 所以使用寿命较长, 使用起来灵活、方便, 可免除使用交流电源时受电源连接线的限制, 使之拍摄更加随意自由, 特别在外携拍摄时, 充电电池更是必备的电源。

另外, 一般摄像机还提供直接接交流电源的插口, 在室内使用摄像机时, 可以用交流电源来供应电力。

## 11.2.2 数码摄像机的附件

数码摄像机通常都会带有很多附件，给摄影带来很大的方便，一般都包含以下几种：

### 1. 电池

原配电池是远远不能满足数码摄像机拍摄使用的。出游的时候更需要考虑电池的电量问题，所以多配一个备用电池是十分必要的。另外购买的 DV 电池有容量大小之分，不同容量的电池薄厚程度不同，重量也不同，续航能力也不同，用户购买时可以根据自己的需要购买。比如佳能电池有 BP-511，BP-522 和 BP-535 3 种，BP-511 是薄电池，一般只能使用 1.5 个小时，很多佳能数码摄像机都配这种电池；BP-522 是中型电池，大约能维持 6 个小时的拍摄，体积比 BP-511 大一点；BP-535 则体积最大，重量也最重，但是能维持 9 小时的拍摄时间。佳能随机配置的 BP-511 电池只有 1.5 小时的续航时间，是不够使用的，建议普通用户购买中型电池。

### 2. 三脚架

三脚架是拍摄稳定画面的必备工具，便宜的几十元就可以买到，贵的则上千元。当然，对于普通的用户来说，上千元的三脚架是没有必要的，一般来说 200 多元的三脚架已经足够使用。选购时首先要看三脚架的稳固性，如果三脚架不稳固，接上数码摄像机后很容易头重脚轻，同时也必须考虑三脚架的重量，如果要携带三脚架出游，非常笨重的三脚架是不适合的。至于材料方面，建议大家可以选择合金的三脚架。

### 3. 镜头配件

镜头配件包括 UV 镜、增倍镜、广角镜以及 PL 偏震镜。UV 镜是用得最多的，也是用处最大的，可以保护镜头不被划伤。广角镜可以加大数码摄像机的视觉角度，资深级玩家使用比较多，普通用户大可不必考虑。增倍镜一般比较少用到，因为现在不少数码摄像机的光学变焦已经达到十几或二十倍了，足够家庭用户使用。PL 偏震镜最大用途是消除反光及使色彩更鲜艳，实际使用比较少。在选购这些配件时要认准尺寸，比如 43 mm，30.5 mm 等，大小不一致的镜头和镜头配件是不能用的。

### 4. 摄影包

摄影包可以方便数码摄像机的外出携带，一般百元的摄影包已经足够了。这里需要一提的是很多用户平时不用数码摄像机的时候，把摄影包作为存放数码摄像机的工具，其实这是不正确的。当数码摄像机长期不用的时候，应该用专门的防潮箱来存放数码摄像机，因为现在大多数摄影包都含有大量的棉质布料，很容易吸收水分，如果数码摄像机长时间存放在里面，很容易因为受潮而导致镜头发霉。

### 5. 麦克风

家用级数码摄像机一般都有内置麦克风，这种内置麦克风采用的是广角录音的设计，因此录音时很容易将周边的噪音、杂音都录了进来。如果对这种声音不满意，最好购买一个外置麦克风。

### 6. DV 清洁带

很多用户会记得以前用卡式收录机时，经常使用清洁带来清洗磁头。DV 带跟以前的卡带原理上是差不多的，一定时间内也得进行清洁，但是很多用户忽视了这一问题。当数码摄像机的磁头不小心粘到了灰尘时，会造成录制时磁带不顺畅甚至无法录制的问题，播放时也会出现马赛克或者声音断断

续续的情况。这时就应该使用 DV 清洁带清洁磁头，将 DV 清洁带放进摄像机中十秒钟左右，重复几次，切记放的时间不能过长，否则会损伤磁头。

### 11.2.3 数码摄像机的选购

在选购数码摄像机时一般需要考虑以下几个因素：

(1) CCD：CCD 的像素是衡量数码摄像机成像质量的一个重要指标，像素的大小直接决定所拍摄影像的清晰度、色彩以及流畅程度。CCD 的像素基本上决定了数码摄像机的档次，现在中档数码摄像机一般在 80 万至 100 万像素左右，而中高档数码摄像机一般在 120 万像素以上。CCD 的面积也是一个重要指标，面积小的 CCD 的成像质量相对要模糊，色彩还原丰富程度差一些，而且用在防抖的面积也小很多，那么防抖功能当然也就相对弱一些了。目前市场上索尼、三星等品牌均有 120 万像素以上的产品推出。

(2) 镜头：同数码相机一样，镜头也是决定数码摄像机成像质量的重要因素。镜头首先要看光学变焦倍数，光学变焦倍数越大，拍摄的场景大小可取舍的程度就越大，对拍摄时的构图会带来很大的方便，这点和相机的变焦镜头是同样道理；二是镜头口径，如果口径小，那么即使再大的像素，在光线比较暗的情况下也拍摄不出好的效果来，也就是说，它将成为数码摄像机成像的一个“瓶颈”。

(3) 外形和体积：买家用摄像机一般都带有娱乐性质，所以考虑外形是很有必要的。还有一个就是体积，家用摄像机一般都在外出时候携带，那么小巧玲珑就显得非常必要，最重要的是，拍摄起来可以采用任何姿势，而不必因为人的站位局限了拍摄视角。

(4) 简易性：对于普通用户来说，操作的简易性是选机的必要条件。部分品牌 DV 具有特有的简易 Q 功能和简易导航旋钮，使普通用户很快便能熟练操作。简易 Q 功能能够保证用户在任何条件下拍出同样精彩的画面。使用简易 Q 功能时，用户只须按下简易 Q 按钮，一切问题都解决了。简易导航按钮功能可以帮助用户快速找到最常用的功能。上下旋钮即可执行手动/自动调焦、快门速度/曝光、白平衡、数码稳定器等 8 项功能。另外有些产品还特别设计了中英文双语菜单，令操作更加方便，如三星数码摄像机的部分产品。

(5) 兼容性：生活中的精彩画面往往要与好朋友分享，可是如果不同摄像机的记忆卡不兼容就不能够实现共享了。现在市场上的 MS，MSPro，SD 和 MMC 4 种卡，高度兼容性使影像和声音在不同摄像机之间传输成为可能。DV 机可与这四种卡兼容，但此功能仅为三星的部分产品所独有。

(6) 液晶显示屏：专业级人士经常拍摄，构图已经比较熟了，可以不用显示屏，但是一般的用户在拍摄的时候多数是使用液晶显示屏的。其实液晶显示屏关键就是亮度要够高，像素要够大，还有面积也是越大越好，现在比较流行的是 2.5 英寸和 3.5 英寸。如果采用了透光反射式液晶显示屏，即使面对阳光也可以清晰取景，而不用怕黑屏的困扰了。

### 11.2.4 数码摄像机的日常保养

数码摄像机的保养主要有以下几个方面：

(1) 给数码摄像机加上遮光罩以避免强光照射。

(2) 拍摄时避免将镜头正对着阳光以避免损害数码摄像机的 CCD 板。

(3) 在冬天，当从室外进入室内时机器容易结露，像通常配戴的眼镜一样，正确的方法应该是将数码摄像机放置在密封的塑料袋中。



- (4) 当用户拍摄完毕后, 最好将磁带取出并卸下电池。
- (5) 尽量避免在雨、雪天拍摄。
- (6) 避免在低温下长时间拍摄, 防止机器提前老化。
- (7) 对数码相机中使用的镍铬电池, 一定要先使用完再充电, 防止产生记忆效应。
- (8) 建议用户在拍摄三五十个小时后清洗一次数码摄像机的磁头, 而且应该使用专用清洗带, 清洗时不要超过 10 s。

## 11.3 摄 像 头

摄像头 (CAMERA) 又称为电脑相机、电脑眼等, 它作为一种视频输入设备, 在过去被广泛地应用于视频会议、远程医疗及实时监控等方面。近年来, 随着互联网技术的发展, 网络速度不断提高, 再加上感光成像器件技术的成熟以及在摄像头制造上的大量应用, 使得摄像头的价格降到普通人可以承受的水平。人们可以彼此通过摄像头在网络上进行有影像、有声音的交谈和沟通, 另外, 人们还可以将其用于当前各种流行的数码影像、影音处理。

### 11.3.1 摄像头的分类

目前市面上的摄像头基本有两种: 一种是数字摄像头, 可以独立与微机配合使用; 另一种是模拟摄像头, 要配合视频捕捉卡一起使用。市场上销售的摄像头一般都是数字摄像头。下面分别介绍数字摄像头和模拟摄像头。

#### 1. 数字摄像头

数字摄像头是一种数字视频的输入设备, 如图 11.3.1 所示。它利用光电技术采集影像, 通过内部的电路把这些代表像素的“点电流”转换成为能够被计算机所处理的数字信号 0 和 1, 而不像视频采集卡那样首先用模拟的采集工具采集影像, 再通过专用的模数转换组件完成影像的输入, 数字摄像头在这个方面显得集成度更高。数字摄像头将摄像头和视频捕捉单元做在一起。它的优点是使用简单, 一般都通过微机并行通讯口连接或 USB 连接, 是即插即用的, 安装简单, 尤其适合便携式电脑和不能打开机箱的品牌台式电脑。不过数字摄像头的缺点也是比较明显的, 由于使用了 CMOS 作为感光器件, 这使得其捕捉速度不是很快。现在市场上大多数的摄像头的分辨率都在  $640 \times 480$  dpi 左右, 一般在  $352 \times 288$  dpi 时能够达到 30 帧/秒。

#### 2. 模拟摄像头

模拟摄像头 (见图 11.3.2) 多为 CCD 的, 它必须通过视频采集卡将视频采集设备产生的模拟视频信号转换成数字信号, 并加以压缩后才可以转换到计算机上运用。摄像头发展到现在, 这种模拟摄像头基本上都被淘汰了, 一方面是成像质量太低, 价格上也不太容易让人接受, 与同级数字摄像头相比模拟摄像头的价格要高很多; 另一方面是模拟摄像头要与电脑配合才能工作, 需要有视频捕捉卡或外置捕捉卡。视频捕捉卡档次拉得很大, 从五百多元到上万元都有, 昂贵的视频捕捉卡往往带有实时视频压缩功能, 适用于专业运用, 一般家庭应用可以通过软件完成压缩工作, 只是需要多花些时间。现在市场上常见的 KCLICK-IT 影像快车是外置的视频捕捉卡, 它具有数字摄像头的大部分优点, 还可以连接不同的信号源, 包括电视机、摄像机、录像机的信号, 带有打印机接口, 附有图像品质增强技

术的一体化集成应用软件。对于要进行数码影像、影音处理的用户来说应考虑买模拟摄像头配内置插卡式捕捉卡。



图 11.3.1 数字摄像头



图 11.3.2 模拟摄像头

### 11.3.2 摄像头选购相关知识

在选购之前，可以先了解一下摄像头的相关知识。

#### 1. 镜头

镜头是组成数字摄像头的重要部分，摄像头的成像原理其实跟数码相机没有本质的区别，甚至可以说是完全一样的。懂得了数码相机的成像原理也就懂得摄像头的成像原理。目前市面上的摄像头根据其成像元件分为 CCD 镜头摄像头和 CMOS 镜头摄像头两种。

(1) CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor, 附加金属氧化物半导体元件) 主要应用于较低影像品质的产品中, 它的优点是制造成本、功耗较 CCD 低, 缺点是对光源的要求较高。CMOS 镜头又有塑料和玻璃之分, 玻璃镜头的摄像头要比塑料的摄像头好, 成本也相对较高。

(2) CCD (Charge Coupled Device, 电荷耦合元件) 是应用在摄影、摄像方面的高端技术元件, 目前 CCD 元件的尺寸多为 1/3 英寸或者 1/4 英寸, 在相同的分辨率下, 以选择元件尺寸较大的为好。一般来说, CCD 镜头摄像头的效果要好, 但价格也贵, 所以很多生产厂商一般不采用 CCD 镜头。

#### 2. 像素和分辨率

像素值是影响摄像头质量的重要指标, 其值越高拍摄到的影像越清晰。早期的产品像素值一般在 10 万左右, 现在主流产品的像素值一般在 30 万左右。不过, 像素值并不能完全决定影像的质量, 它必须和电脑系统相配套, 因为它需要更宽的数据传输通道和更快的数据处理能力, 否则, 可能出现影像捕捉的延迟、停顿现象。另外, 像素值越高, 需处理、存储的数据越多, 对于存储设备的要求也就相应地越高。

分辨率就是摄像头解析辨别图像的能力, 它和 CCD 或 CMOS 的品质直接相关。一般我们主要考虑捕捉静态画面时的分辨率 (照像解析度) 和捕捉动态画面时的分辨率 (视频解析度)。现在主流摄像头的分辨率为  $640 \times 480$  dpi。在某些产品的说明书上, 可能会标明更高的分辨率, 它可能是这些产品通过使用优化软件所能达到的“插值”分辨率。

#### 3. 接口

目前摄像头的连接方式主要有三种: USB 接口、接口卡和并口。

(1) USB 接口方式是当前接口的主流, 现有的主板都支持 USB 连接方式, 方便和强大的扩充能力是 USB 接口的最大优点, 而且现在的数字摄像头的功耗较小, 依靠 USB 提供的电源就可以工作。USB 接口的摄像头用起来也比较方便, 但在动态画面与捕获流畅度上还不足以同接口卡式的摄像头

相比。

(2) 接口卡式一般通过摄像头专用卡来实现, 厂商多会对摄像头加以优化或添加视频捕获功能, 在图像画质和视频流的捕获方面具有较大的优势, 但由于接口卡的设计各不相同, 产品之间无法通用, 加上价钱较贵, 这类产品值得需要追求较高画质的用户选择。

(3) 并口方式的优点在于适应性较强, 每台机器都有并口, 不过数据传输率较低, 实用性大为下降, 对于普通用户来说, 还是可以接受的, 但现在已基本被淘汰。

#### 4. 视频捕获速度

数字摄像头的视频捕获能力是用户最为关心的功能之一, 视频捕获速度是摄像头的视频捕捉、处理、传输的能力, 直接关系到动态图像的流畅度。现在, 大部分产品都声称支持最大为 30 帧/秒的速度, 但实际使用效果并不令人满意。另外, 目前数字摄像头的视频捕获都是通过软件来实现的, 因而对电脑的要求非常高。一般的数字摄像头视频捕捉的最大分辨率为  $640 \times 480$  dpi, 但是, 在这种分辨率下几乎没有一款数字摄像头能达到 30 帧/秒的捕捉速率, 而在  $320 \times 240$  dpi 分辨率下则能正常工作。

#### 5. 调焦、快门

调焦、快门功能也是摄像头比较重要的指标。主流的摄像头都应有宽广的调焦范围, 也就是广角, 即摄像头所能影射的范围大小。一般摄像头都具备物理调焦功能, 用户可以用手动的方式来调节摄像头的焦距, 配合适合的软件拍摄到更清晰的图像。快门当然也是不能少的, 因为有了它我们可以手动地选择拍摄。

#### 6. 夜视

夜视功能, 就是在黑暗中能达到的摄影效果, 即照度的高低。照度是数码相机的专业术语, 表示对光线的依赖程度, 一般的摄像头在光线比较暗的时候就会出现看不清楚的情况。

此外, 用户购买摄像头时需要考虑的因素还有附带的软件、内置麦克风、角度调节、底座固定装置、表态拍摄等, 这些都能给使用带来许多方便。其中摄像头随机附带的应用程序是一个重要部分, 很多厂商都附送了一些如影像电子邮件软件、简易视频编辑软件等应用程序软件, 用户可以根据自己的情况选择。

## 11.4 电视卡

如今电脑已进入千家万户, 在电脑上收看电视节目也越来越普遍, 其主要途径来自电脑周边电视信号摄取调节器。电视信号摄取调节器的工作原理非常简单, 只需凭借一个射频模块 (Radio Frequency, 简称 RF) 和一片解码芯片就能轻松实现。射频模块主要接收来自有线/无线电视信号的音频和视频, 它还负责将电视信号链接到加码芯片的工作。市场上常见产品的射频模块 (也称高频头) 主要出自 Philips, SAMSUNG, Alps, LG, Sharp, Temic 等厂商, 而其中使用 Philips 和 LG 产品更为广泛。

### 11.4.1 电视卡的构成元件

在电视卡上, 最显眼的元件就是一个硕大的“铁盒”, 这就是调频调谐器 (高频头)。高频头上

连接着 TV 天线插口和 Video (RCA) 接口。相应地, 电视卡的挡板上提供了包括音频输入/输出、S-端子接口和用于连接遥控器的接收端子插孔, 如图 11.4.1 所示。除了这些常见的接口外, 在 PCB 板上还可看到一些至关重要的 IC 芯片和辅助元件, 如为高频头或视频解码芯片提供稳压的 IC 芯片、视频解码芯片、音频辅助 IC、提供遥控功能的遥控控制 IC、EEPROM 存储器等。除此之外, 还有晶振、大量贴片式电阻、电容等元件。



图 11.4.1 电视卡的挡板接口

## 11.4.2 电视卡的分类

电视卡按照安装方式的不同分为外置电视卡、集成电视卡和内置电视卡三类。

### 1. 外置电视卡（电视盒）

外置电视卡是非主流型单一功能的电视接收设备, 它不需要在安装时打开机箱盖, 只需将电视信号线接到电视盒上, 再将电视盒与显示器和电脑显卡串连即可。如图 11.4.2 所示为外置电视卡。

外置电视卡有儿大优点: 拆卸和移动方便, 当想看电视节目时, 无须开启主机, 使用电视盒与显示器即可实现电视节目的播放; 在进行信号摄取时, 有效地避免了机箱内繁杂的电磁干扰, 保证了信号的纯净度。

图 11.4.2 天敏“液晶宝”LCD 电视盒

外置电视卡的缺点是: 价格相对较高, 另外, 外接电视盒无法实现静态图像捕捉和显示的功能; 除此之外, 它还不能进行窗口模式的播放, 在收看电视时也不能进行其他操作。因此, 外置电视卡产品的定位不是主流电脑配件, 而且它功能单一, 无法适应当今多功能电视卡的发展趋势。

### 2. 集成电视卡

集成电视卡为非主流且高成本的多功能视频卡。

了解 ATi 显卡的用户肯定知道, 早在 ATi 公司的“Rage”显示核心时代, 他们就将电视卡功能集成在显卡上, 比较有代表意义的有: Rage Pro, Rage II 等。随后, ATi 在每一代显卡产品中都会推出集成了电视卡功能的版本, 如: Radeon 8500 All-In-Wonder (以下简称 AIW) 以及最近发布的 Radeon AIW 9800 Pro。这些带有电视卡功能的显卡产品, 其最大优势在于: 购买显卡的同时还相当于拥有了一款多功能电视卡。不过, 它也有自身的缺点: 显卡上集成电视卡的升级速度较为缓慢, 且集成了电视卡功能的显卡在成本上都会远远高出同档独立显卡和同档独立电视卡的成本。



### 3. 内置电视卡

内置电视卡就是平时所说的电视卡，它是当今主流的多功能视频卡。

这种电视卡属于 PCI 插槽界面，它传输视频解码工作主要通过 DirectX 接口规则的总线来支配。现在，市场上已有很多品牌和型号的同类产品。而且这些内置电视卡的发展速度较快，集成的功能也越来越多。除了可收看电视节目外，它还能实现节目录制、静态图像抓取、视频采集、视频输入/输出、FM 调频收音等功能。如图 11.4.3 所示为内置电视卡。



图 11.4.3 康博启视录 M350 电视卡

### 11.4.3 电视卡的常见功能

电视卡的功能一般有时光平移、预约录像、电视墙和丽音。

#### 1. 时光平移

时光平移有时称之为“时光倒流”或“时光回流”，“时光平移”可控制电视的观看方式，用户可在观看现场直播时暂停，之后从暂停处继续收看，或即时跳回到现场观看模式。其本质是利用硬盘做缓冲，当“时光平移”功能启动时，播放软件便开始缓冲录制，而用户则可对缓冲部分进行快进、快倒和暂停，也可切换到正在播放的实况节目中。

#### 2. 预约录像

预约录像有时也称为“定时任务”，它与传统的录像机原理相同，用户可设定一个时间或多个时间段，一旦到达指定时间，系统便会对指定频道或节目进行录制，这样便不会错过喜欢的节目。拥有这样的功能，电脑便可作为一台全功能录像机。

#### 3. 电视墙

电视墙也称为“频道浏览”，启动“电视墙”功能时，播放软件会将整个窗口或屏幕分割成  $3 \times 3$  或  $6 \times 6$  等单元格（对应 9 或 36 画面），然后在每一个单元格里依次显示一个频道的内容，不过同一个时刻只有一个单元格能实现动态内容。

#### 4. 丽音

丽音是一种电视数字伴音技术，即“准瞬时压扩音频复用”（Near Instantaneously Companded Audio Multiplex）技术，缩写为“NICAM”，中文译为“丽音”技术。它是由英国广播公司（BBC）开发的，由于其数据传输率为 728 Kb/s，因此也称为 NECAM-728。这种技术既可用于地面广播，也可用于卫星电视广播。它具有模拟电视声音不可比拟的优点，既可传送立体声节目，也可传送双语节目，还可传送数字信息，采用该技术传送的声音具有动态范围大、音质好、信噪比高、串音小等优点。

### 11.4.4 安装使用电视卡

对于第一次接触电视卡的用户而言，安装电视卡并接收电视信号确实不是一件容易的事情，下面简单介绍一下如何安装并使用电视卡。

### 1. 安装电视卡

安装电视卡时, 切断计算机的电源后, 打开电脑机箱, 找一个空闲的 PCI 插槽, 将 PCI 电视卡插入, 并用螺丝钉固定即可。一般而言, 建议将电视卡安装在最左边的 PCI 插槽, 这样能够远离电磁干扰的密集区, 对于提高画质有好处。

将电视卡固定后, 需要连接 RF 同轴电缆以及遥控线和音频线。一般情况下, 小区有线电视只提供一个 RF 同轴接口, 而且已被电视机占用。此时需要使用一个 Y 型分频器, 将 RF 同轴电缆扩展为两路, 其中一路供电视卡使用, 连接电视卡上的高频头。RF 同轴电缆包含音频信息, 但是大多数电视卡无法处理音频, 因此必须通过一根长 3.5 mm 端子的连线来连接声卡, 应当将连线分别连接在电视卡的 Audio out 与声卡的 Line in 上。对于部分带有遥控器的电视卡, 还需要连接 Remote 探头, 以接收遥控器的红外线信号, 并把探头固定在容易接收信号的位置。

### 2. 安装电视卡自带槽收程序

在完成硬件安装之后, 还需要为电视卡安装驱动程序。目前大多数电视卡都将驱动程序与应用程序统一封装, 用户只需要按照提示操作即可。

首次使用电视卡时, 其应用软件会要求扫描频道, 此时一定要确保制式为 PAL。当然, 部分电视卡让用户直接设定所在地, 然后执行决定测试, 因此千万不能选错。除了制式问题以外, 在扫描时还得将接收方式设定为 Cable (有线电视), 毕竟国内很多城市已经取消了无线电视。

当电视卡的应用程序完成频道扫描之后, 就可以接收各个频道的电视, 还可以进行频道切换、音量调节等操作。此外, 如果发现此时电视节目没有声音, 可以双击系统托盘中的黄色小喇叭图标, 进入音频属性设定, 并将录音方式设置为 Line in, 同时可以适当调高音量。

### 3. 使用第三方接收程序

并不是每一款电视卡都带有功能强大的接收软件, 对于很多中小品牌的电视卡而言, 借用第三方接收程序是很好的解决方案。在这里推荐使用 WinDVR, 这款软件的很多功能甚至比不少名牌电视卡附带的程序还要出色。

第一次使用 WinDVR 时也需要扫描频道, 并且设定制式为 Cable, 这与电视卡自带程序是一样的。事实上, WinDVR 最大的优势在于具有电视墙显示与时间位移这两个重要的功能, 这也是很多用户选择 WinDVR 的主要原因。电视墙可以让我们迅速浏览各个频道, 尽快确定自己感兴趣的电视节目。相对而言, 时间位移功能更加吸引我们, 它能在播放电视时不中断正在进行的录制工作而暂停、重放或跳过广告。其实, 时间位移的本质就是对电视节目进行预先录制, 用户可以自行设置预先录制的缓冲时间。这样, 当我们在收看电视节目时, 可以自己控制播放进度, 去掉其中的广告、中场球评等。当然, 使用这种方式收看电视会比正常方式更晚地接收到信息, 就好比体育比赛的延时直播。

## 11.4.5 电视卡的选购

电视卡的选购一般从以下几个方面考虑:

### 1. 价格

随着生产技术的发展, 电视卡在价格和性能上都有了很大的变化。目前市场中销售的主流电视卡普遍价格在 220~250 元之间, 质量好的产品价格也仅仅在 300 元左右。普通 VGA 接口的电视卡 (仅有电视接收功能, 无采集功能) 价格不到 200 元; 支持液晶显示器的电视卡的价格为 300~400 元;

采用 USB 2.0 接口的电视卡价格稍微贵一些, 大概在 400~500 元。

现在电视卡的功能已经扩展到视频压缩、丽音、遥控、自动开关机、画中画等, 其中视频压缩就是一个实用的功能, 使用者可以在看电视的同时开启视频压缩功能, 或者通过电视卡将 DV 拍摄的影片压缩成光盘。在丰富功能的同时, 电视卡产品也逐渐人性化, 操作更加简单方便。

## 2. 质量

为了应付激烈的竞争, 有些不正规的厂商生产出大量的低质量产品。这些产品虽然价格便宜, 但图像质量却大幅度下降。用户在选购时一定要注意。

## 3. 注意观察视频控制芯片

目前市场上主流的产品几乎都是使用 Philips SAA713 X 芯片, 它具备 9 bit ADC 解析度, 图像效果出色。其中, 采用 SAA713 X 在以前芯片的基础上添加了丽音功能, 也逐渐开始流行; 而最高端的 SAA7135 还有调频功能, 不过在市场中产品较少。此外, 硬件视频压缩技术也正在被越来越多的电视卡所采用。

现今较为流行的视频控制芯片有 Philips SAA7134HL 及 Conexant 878A 两种。两种芯片在接收能力和功能方面差别不大, 但 Philips SAA7134HL 的画质相对较佳, 而 Conexant 878A 则对第三方厂商开发的电视卡应用程序的兼容性要好一些。

## 4. 弄清附送配套软件的功能

一块电视卡的功能和画质优劣, 主要取决于配套应用程序的功能差别。所以用户在购买前, 先要了解电视卡收看软件提供的功能。例如是否支持预览录像、同步录像 (Time shifting) 等功能, 一般电视卡都附送的是 WinDVR 或是 POWER VCR 等电视收看软件。

## 5. 了解电视卡附加的功能

现在很多电视卡不仅提供电视接收功能, 还会提供调频广播 (FM) 的收音功能, 让用户不看电视时还可以收听电台节目。另外, 丽音 (NICAM) 功能也是用户选购时应注意的要点之一。如果想在看卫星电视节目时听到立体声或不同的语言 (中、英文), 都需要一块提供丽音多语解码功能的电视卡。

## 6. 附加装置

大多数电视卡一般会附送遥控器, 其实, 除能遥控电视外, 很多电视卡的遥控器还提供其他功能。如华硕的 TVFM Tuner Card, 附送的遥控器就可当做无线鼠标使用。

# 习题十一

## 一、填空题

1. 数码相机又叫\_\_\_\_\_, 与普通光学相机相比, 数码相机最大的优点在于\_\_\_\_\_。
2. \_\_\_\_\_是数码相机的核心, 也是最关键的技术。
3. 目前数码相机的核心成像部件有两种: 一种是广泛使用的\_\_\_\_\_元件, 另一种是\_\_\_\_\_器件。

4. 数码摄像机的取景系统由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三部分组成。
5. \_\_\_\_\_相机具有电子变焦功能,可提高超远拍摄能力,对野外科考人员特别适用。
6. \_\_\_\_\_是影响摄像头质量的重要指标,也是判断其优劣的重要标志。
7. 一般的数字摄像头视频捕捉的最大分辨率为\_\_\_\_\_dpi。
8. 电视卡按照安装方式的不同分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_电视卡 3 类。

## 二、选择题

1. 数码相机在使用前,一般说来要先( )。  
(A) 清洁数码相机 (B) 做必要的检查  
(C) 测试是否数码相机良好 (D) 直接使用即可
2. 下面不属于数码摄像机附件的选项是( )。  
(A) 三脚架 (B) 电池  
(C) 镜头配件 (D) 主摄像镜头
3. 下面选项中属于摄像头特点的有( )。  
(A) 用于视频会议、远程医疗和实时监控等方面  
(B) 目前摄像头提供的最高分辨率一般都在  $640 \times 480$  档次上  
(C) 绝大多数的摄像头都采用 USB 接口设计,即插即用  
(D) 目前摄像头的视频捕获都是通过软件来实现的
4. 电视卡除了可以收看电视节目外,还能实现( )功能。  
(A) 视频输入/输出 (B) 静态图像抓取  
(C) 节目录制 (D) 视频采集

## 三、简答题

1. 简述数码相机的工作原理及特点。
2. 数码相机的主要技术指标有哪些?
3. 如何选购数码相机?
4. 简述数码摄像机的系统组成及部分的功能。
5. 数码摄像机有哪些附件?这些附件的作用是什么?
6. 简述选购数码摄像机的技巧。
7. 电视卡的常用功能有哪些?



## 第 12 章 电脑组装

组装电脑并不需要使用复杂的仪器、设备和工具，甚至可以说只用一把“十”字形螺丝刀就可完成组装工作。当然，为了避免安装错误，动手组装前应仔细阅读有关的说明书，特别是主板说明书。要把一大堆的电脑配件组装成为一台可以使用的电脑，对于初学者来说不太容易，这一章就将详细讲解装机的规范、顺序以及步骤，以方便广大电脑爱好者在短时间内掌握装机的基本技术。

### 本章要点

- (1) 装机前的准备。
- (2) 机箱内部组装。
- (3) 机箱外部连接。

## 12.1 装机前的准备

在动手装机之前，做一些准备工作是必不可少的，这样可以提高装机的工作效率，而不至于到时手忙脚乱，特别是对于没有装机经验的初学者，这一点尤为重要。

### 12.1.1 装机必备工具

装机必备工具主要有以下四种：

#### 1. 螺丝刀

螺丝刀用于将装机的螺丝钉进行安装和拆卸。螺丝刀分两种：一种是“十”字形螺丝刀，另一种是“一”字形螺丝刀，如图 12.1.1 所示。较好的螺丝刀应用合金制造，螺丝刀的刀柄一般为六角形，利于人手的掌握，使用时比较省力，手接触处最好为橡胶面，在工作中舒适方便，螺丝刀头应带有磁性，使用起来比较方便，有利于螺丝安装。



图 12.1.1 螺丝刀

#### 2. 剪刀

剪刀用来剪断产品的包装带、数据线残留的绑扎带等，如图 12.1.2 所示。剪刀的尺寸大小没有特殊要求，只要好用顺手就行。

### 3. 尖嘴钳

尖嘴钳用来折断一些材质较硬的机箱后面的挡板,也可以用来夹取一些细小的螺丝、螺帽、跳线帽等小零件,如图 12.1.3 所示。



图 12.1.2 剪刀



图 12.1.3 尖嘴钳

目前许多机箱的挡板只需要用手来回折就能断裂,但如果挡板与机箱之间结合较紧,就要用钳子来协助去除。

### 4. 防静电手套

在动手组装电脑的时候,必须将双手的静电释放,以免对主板、显卡等上面的电子元件造成伤害。有条件的用户不妨准备一双防静电手套。

### 5. 组装台

用户组装电脑的时候,最好的组装台就是已经购买的电脑桌。如果还没来得及购买,用其他的桌子,诸如书桌、饭桌也可以,但一定要结实。将组装台放在房间比较宽阔的位置,使用户能够从各个方位进行操作。

## 12.1.2 装机辅助用品

装机辅助工具主要有以下四种:

#### 1. 螺丝钉盒

在装机的过程中,用螺丝钉盒把所有装机螺丝都装起来,使用起来也显得井然有序,如图 12.1.4 所示。

#### 2. 绑扎带

在装机完毕后,机箱内各种数据线、电源线都会显得很零乱,这时可以用绑扎带把它们扎好,使得机箱内部漂亮美观,并且有利于散热,如图 12.1.5 所示。



图 12.1.4 螺丝钉盒



图 12.1.5 绑扎带

### 3. 电源插座

在装机完毕后，某些整机设备需要通电测试。所以，一个好的多插口电源插座是非常有必要的，如图 12.1.6 所示。

### 4. 导热硅脂

在安装 CPU 时，导热硅脂是必不可少的，许多 CPU 风扇里面赠送有导热硅脂，赠送的硅脂大部分添加了石墨，所以颜色是黑色的。很多 DIY 喜欢自己添加石墨或者一些金属粉末，以增强硅脂的导热性能。



图 12.1.6 电源插座

## 12.1.3 装机注意事项

安装机器的时候，有很多地方需要注意，如静电的防范、安装的环境、安装的力度等。

### 1. 静电

电脑的配件很容易损坏，人体所带的静电会对电脑配件造成一定的损坏，例如内部短路、损坏。在组装电脑之前，应该用手触摸一下接地良好的导体，把人体自带的静电导出，或者带上绝缘手套，再进行安装。

### 2. 环境

选择干燥、通风的环境安装电脑，如果安装环境潮湿，电脑配件上会有水分吸附，很可能造成短路，导致配件的损坏。

### 3. 安装力度

在组装电脑时，一定要防止用力过度。因为电脑配件的许多接口都是防止反插的防呆式设计，如果安装不到位，或者用力过大，都有可能造成配件的折断或变形。

## 12.2 机箱内部组装

所有准备工作做好之后就可以正式装机了，下面对装机的方法和步骤进行介绍。

### 12.2.1 安装机箱电源

目前市场上有相当一部分机箱厂商是搭配了电源出售的，也就是说已经将电源安装在了机箱的相应位置，但是这里向用户介绍的机箱和电源是分开的，其具体安装方法如下：

(1) 确定好电源放入机箱的位置及方向，如图 12.2.1 所示。机箱上的螺丝孔是一一对应的，如果放入的方向不正确，就无法固定螺丝。

(2) 按照确定的位置将电源装入机箱，使电源上的螺孔和机箱上的螺孔对齐，如图 12.2.2 所示。

(3) 对准螺孔后把螺丝拧紧即可，如图 12.2.3 所示。



图 12.2.1 确定电源位置



图 12.2.2 对准螺孔

**注意：**安装时要注意机箱后部预留的开口与电源背面螺丝位置要对应，以防装反。一般机箱有两个 5.25 英寸及两个 3.5 英寸的设备安装位。此外，拧螺丝的时候有个原则，就是先不要拧紧，要等所有螺丝都到位后再逐一拧紧，安装其他配件，如硬盘、光驱、软驱等也一样。

### 12.2.2 安装 CPU 和散热器

安装 CPU 一般都是先将 Socket 插槽的手柄拉起，把 CPU 放下去，然后再把手柄压下去即可，具体安装方法如下：

(1) 将主板上的 CPU 插座侧面的手柄拉起，准备安装 CPU，如图 12.2.4 所示。



图 12.2.3 拧紧螺丝



图 12.2.4 将 CPU 插槽侧面手柄拉起

(2) 插槽是有方向性的，插槽上有两个角上各缺一个针脚孔，这与 CPU 是对应的，认准方向后，将 CPU 插入到插槽中，如图 12.2.5 所示。

(3) 轻轻按下 CPU，使每个针脚都顺利插入到针孔中，确保将 CPU 放到底，但不要过度用力，以免弄坏针脚，如图 12.2.6 所示。



图 12.2.5 将 CPU 和 CPU 插槽对齐



图 12.2.6 放置 CPU



(4) 确认 CPU 已经插好后, 将金属手柄压下并恢复到原位, 使 CPU 牢牢固定在主板上, 如图 12.2.7 所示。

(5) 散热风扇采用最多的是卡夹式, 这种散热风扇利用一根弹性铜片来固定整个风扇, 如图 12.2.8 所示。将散热器小心地和 CPU 的核心接触在一起, 但不要用力太大, 如图 12.2.9 所示。

(6) 将卡子卡在 CPU 插槽的突出位置上, 如图 12.2.10 所示。



图 12.2.7 压下金属手柄



图 12.2.8 CPU 散热器



图 12.2.9 将 CPU 散热器对准插槽



图 12.2.10 扣紧风扇

(7) 风扇安装好后, 给风扇接上电源, 如图 12.2.11 所示。



图 12.2.11 安装电源插头

至此, CPU 的安装就完成了。

### 12.2.3 安装内存

在安装内存条时, 一定要注意其金手指缺口和主板内存插槽口的位置相对应, 因为内存下面的两边是不对称的, 其中一边多一个缺口, 因此在安装的时候要看清楚后再将其插入插槽。内存插槽如

图 12.2.12 所示。

由于目前市面上 SDRAM 内存已经很少，所以现在选择安装 DDR 内存条，具体的操作步骤如下：

(1) 首先掰开 DIMM 插槽两边的两个灰白色的固定卡子，如图 12.2.13 所示。

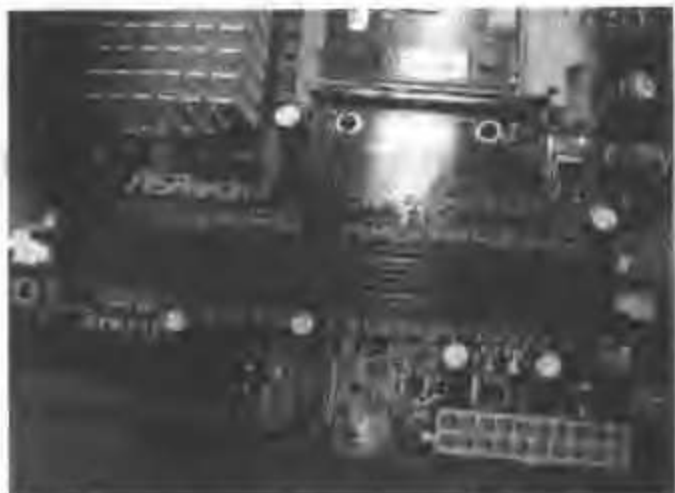


图 12.2.12 内存插槽



图 12.2.13 掰开内存的固定卡子

(2) 将内存条的一个凹口对准 DIMM 插槽的一个凸起的部分，再均匀用力将内存条压入主插槽内即可，同时插槽两边的固定卡子会自动卡住内存条，如图 12.2.14 所示。

#### 12.2.4 安装主板

在机箱的侧面板上有不少孔，那是用来固定主板的，而在主板周围和中间有一些安装孔，这些孔和机箱侧面板上的一些圆孔相对应，是用来固定主机板的，安装主板的时候，要先在机箱上的孔里面装上定位螺丝，如图 12.2.15 所示。



图 12.2.14 安装内存条



图 12.2.15 安装定位螺丝

接着将机箱卧倒，在主板底板上安装铜质的膨胀螺钉，然后把主板放在底板上。同时要注意把主板上的 I/O 接口对准机箱后面相应的位置，如图 12.2.16 所示。



图 12.2.16 对准机箱接口

**注意：**要让主板的键盘口、鼠标口、串并口与 USB 接口和机箱背面的孔对齐。主板要与底板平行，不能搭在一起，否则容易造成短路。另外，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。

将所有的螺钉对准主板的固定孔依次把每个螺丝固定好，如图 12.2.17 所示。

接着就是给主板插上供电插座。从机箱电源输出线中找到电源线接头，同样在主板上找到电源接口，如图 12.2.18 所示。



图 12.2.17 拧紧螺丝



图 12.2.18 主板电源接口

把电源插头插在主板上的电源插座上，并使两个塑料卡子互相卡紧，以防止电源线脱落。同时也是安装方向的一个标志，如图 12.2.19 所示。

### 12.2.5 安装驱动器和硬盘

驱动器主要包括光驱和软驱，它们和硬盘的安装方法基本相同。

#### 1. 安装光驱

光盘驱动器包括 CD-ROM、DVD-ROM 和刻录机，其外观与安装方法都基本一样。

(1) 首先从机箱的前面板上取下一个安装光驱的 5 英寸槽口的塑料挡板，如图 12.2.20 所示。



图 12.2.19 安装电源接口



图 12.2.20 取下挡板

(2) 将光驱从前面放进去，如图 12.2.21 所示。

(3) 在光驱的每一侧用两颗螺丝初步固定，先不要拧紧，对光驱的位置进行细致的调整后，再把螺丝拧紧，这一步是考虑面板的美观，等光驱面板与机箱面板平齐后再拧紧螺丝，如图 12.2.22 和图 12.2.23 所示。





图 12.2.21 安装光驱



图 12.2.22 安装光驱

## 2. 安装软驱

安装软驱同安装光驱的方法基本相似,所不同的是安装软驱时软驱是从里往外放入,如图 12.2.24 和图 12.2.25 所示。把软驱对准机箱面板上的软驱槽口相对应的托架放入,因为只有这样才可以在软驱中插入软盘。



图 12.2.23 固定光驱



图 12.2.24 软驱安装位

然后拧好螺丝,如图 12.2.26 所示。软驱固定好后最好拿一个软盘来试试可否顺利地插入、弹出,以确定是否到位。



图 12.2.25 安装软驱



图 12.2.26 固定螺丝

## 3. 安装硬盘

安装硬盘需要注意:通常电脑的主板上只安装有两个 IDE 接口,而每条 IDE 数据线最多只能连接两个 IDE 硬盘或其他 IDE 设备,这样,一台电脑最多可连接 4 个硬盘或其他 IDE 设备。但是在 PC 机中,只可能用其中的一块硬盘来启动系统,因此如果连接了多块硬盘则必须将它们区分开来,为此,硬盘上提供了一组跳线来设置硬盘的模式。

跳线设置有三种模式,即单机 (Spare)、主动 (Master) 和从动 (Slave)。单机就是指在连接 IDE 硬盘之前,必须先通过跳线设置硬盘的模式,如果数据线上只连接了一块硬盘,则须设置跳线为 Spare 模式;如果数据线上连接了两块硬盘,则必须分别将它们设置为 Master 和 Slave 模式,通常在第一块



硬盘上,也就是用来启动系统的那块硬盘设置为 Master 模式,而另一块硬盘设置为 Slave 模式。

在设置跳线时,只需用镊子将跳线夹出,并重新安插在正确的位置即可。

**注意:** 在使用一条数据线连接双硬盘时,只能有一个硬盘为 Master,也只能有一个硬盘为 Slave,如果两块硬盘都设置为 Master 或 Slave,那么就可能导致系统不能正确识别安装的硬盘。

不同品牌和型号的硬盘,其跳线指示信息可能也有所不同,一般在硬盘的表面或侧面标示有跳线指示信息,它的跳线设置是通过两个跳线帽进行组合设置的。通常情况下只需要将跳线设置为 Master (主动)就可以了,如果要连接第二块硬盘,只需将第二块硬盘设置为 Slave (从动)即可。

完成跳线设置后,便可将硬盘安装到机箱内:

(1) 在机箱内找到硬盘驱动器仓,将硬盘插入驱动器仓内,并使硬盘侧面的螺丝孔与驱动器仓上的螺丝孔对齐,如图 12.2.27 所示。

(2) 用螺丝将硬盘固定在驱动器仓中。在安装的时候,要尽量把螺丝拧紧,把硬盘固定得稳一点,因为硬盘经常处于高速运转状态,这样做可以减少噪音并防止震动,如图 12.2.28 所示。



图 12.2.27 安装硬盘

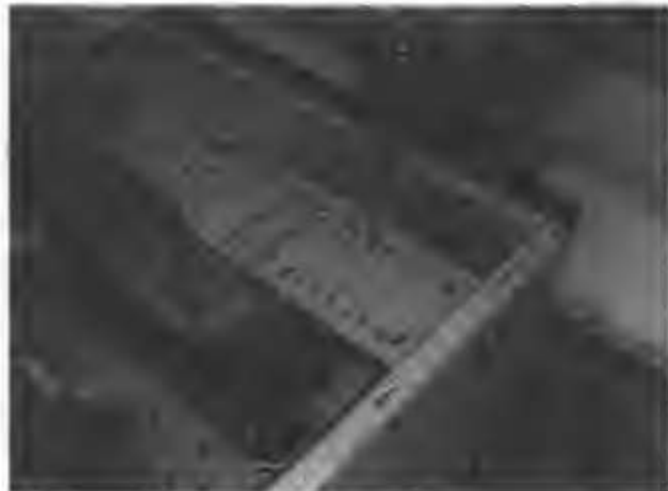


图 12.2.28 固定螺丝

**注意:** 为了避免因驱动器的震动造成的存取失败或驱动器损坏,建议在安装驱动器时在托架上安装并固定所有的螺丝。通常机箱内都会预留装两个硬盘的空间,假如只需要装一个硬盘,应该把它装在离软驱较远的位置,这样更有利于散热。

### 12.2.6 安装显卡、声卡和网卡

鉴于目前的 P4 主板几乎都没有了 ISA 插槽,因此这里只介绍一下显卡 (AGP)、声卡、网卡等 PCI 设备的安装。现在的显卡一般都是 AGP 卡,所以只要插到相应的 AGP 插槽就行了,若为 PCI 显卡则把它插到 PCI 插槽上。

以下以 AGP 接口的显卡为例来介绍显卡的安装:

(1) 先将机箱后面的 AGP 插槽挡板取下,如图 12.2.29 所示。

(2) 将显卡插入插槽中,如图 12.2.30 所示,在插入的过程中,要把显卡以垂直于主板的方向插入 AGP 插槽中,双手捏紧显卡边缘竖立向下压,用力适中并要插到底部,保证显卡和插槽的良好接触。

(3) 显卡插入插槽中后,用螺丝固定显卡,如图 12.2.31 所示。固定显卡时,要注意显卡挡板下端不要顶在主板上,否则无法插到位。插好显卡,固定挡板螺丝时要松紧适度,注意不要影响显卡插脚与 PCI/AGP 槽的接触,更要避免引起主板变形。

声卡、网卡或内置调制解调器的安装都与显卡的安装相似,在此不再赘述,如图 12.2.32 所示。



图 12.2.29 拆下 AGP 插槽挡板



图 12.2.30 将显卡插入主板 AGP 插槽中



图 12.2.31 用螺丝固定显卡



图 12.2.32 安装网卡

**提示：**安装完显卡后，要与显示器连接就相当容易了，因为整个电脑只有显卡上的一个插座能与显示器的 3 排 15 针的 D 型插头匹配。

## 12.2.7 机箱内部连线

机箱内的基本配件全部装好后，接下来就是把数据线及电源线接好。一般主板会有两个 IDE 插槽及一个软驱插槽，其中 IDE 插槽用于连接硬盘和光驱。下面具体介绍这些电源线和数据线的连接方法。

插数据线时有个原则：由里往外插，这样有利于此项工作的顺利进行。同样，数据线也是有方向的，但不用担心，因为它们都有防插错设计。

(1) 把硬盘数据线插入主板的 IDE 接口中，如图 12.2.33 所示。

(2) 下面再连接各驱动器的数据线。先把光驱的数据线插上，插数据线和电源线的时候，要使数据线有红色的一边与电源线的红线靠在一起，如图 12.2.34 所示。



图 12.2.33 连接硬盘数据线



图 12.2.34 连接光驱数据线

(3) 接着把软驱的数据线插上, 同样要注意数据线的方向, 如图 12.2.35 和图 12.2.36 所示。



图 12.2.35 连接软驱数据线



图 12.2.36 连接另一端数据线

**提示:** 有些软驱的数据线也可能不是有颜色的一边靠近电源线, 如果方向错了, 会比较难插进去, 即使插进去了, 软驱指示灯也会一直亮着。

(4) 然后是连接各部件的电源线。依次是连接 CPU 风扇电源线 (前面在安装风扇时已经接好)、硬盘电源线 (见图 12.2.37)、光驱电源线和软驱电源线 (见图 12.2.38)。这里可根据实际情况安排操作顺序。



图 12.2.37 连接硬盘电源线



图 12.2.38 连接软驱电源线

在机箱面板内还有许多线头, 它们是一些开关、指示灯和 PC 喇叭的连线, 需要接在主板上, 这些信号线的连接在主板的说明书上都有详细的说明, 如图 12.2.39 和图 12.2.40 所示。



图 12.2.39 机箱前置音频线



图 12.2.40 前置 USB 接口连线

这些主板接线的功能如下:

(1) **POWER LED:** 连接电源指示灯。电源指示灯的接线只有 1, 3 位, 1 线通常为绿色, 在主板上接头通常标为 “POWER LED”。连接时注意绿线对应第一针, 当它连接好后, 电脑一打开, 电源指示灯就一直亮着, 表示电源已经打开了。



(2) RESET SW: 连接 Reset 按钮。Reset 连接线有两芯接头, 连接机箱的“Reset”按钮, 它接到主板的“Reset”插针上, 并且此接头无方向性, 只需短路即可进行“重启”操作。

主板上“Reset”针的作用是: 当它短路时, 电脑就会重新启动。“Reset”按钮是一个开关, 按下时产生短路, 松开时又恢复开路, 瞬间的短路就可以使电脑重新启动。偶尔会有这样的情况, 当按下“Reset”按钮然后松开, 如果按钮没有弹起来, 一直保持着短路状态, 这样电脑就会不停地重新启动。

(3) SPEAKER: 连接 PC 喇叭。这是 PC 喇叭的 4 芯接头, 如图 12.2.41 所示。实际上只有 1 和 4 两根线, 它主要接在主板的“SPEAKER”插针上, 这在主板上是有标记。在连接时注意红线对应“1”的位置, 但该接头具有方向性, 必须按照正负连接才可以。



图 12.2.41 连接 SPEAKER 连线

(4) H.D.D LED: 连接硬盘指示灯。在主板上这样的接头通常标着“IDE LED”或“H.D.D LED”字样, 硬盘指示灯为两芯接头, 一线为红色, 另一线为白色, 一般红色(深颜色)表示正, 白色表示负。在连接时要使红线对应在第一针上。

**注意:** 这条线接好后, 当电脑在读写硬盘时, 机箱上的硬盘指示灯会亮。但这个指示灯可能只对 IDE 硬盘起作用, 对 SCSI 硬盘将不起作用。

(5) PWR SW: 连接计算机开关。ATX 结构的机箱上有一个总电源的开关接线, 是一个两芯的接头, 它和“Reset”接头一样, 按下时短路, 松开时开路, 按一下电脑的总电源就开通了, 再按一下就关闭。

还可以在 BIOS 里设置关机时必须持续按电源开关 4 s 以上才能关机, 或者根本就不能靠开关来关机, 而只能靠软件来关机。

从面板引入机箱中的连接线中找到标有“PWR SW”字样的接头(有的主板则标“S/B SW”等), 这便是电源的连线了, 然后在主板信号插针中找到标有“PWR BT”(或“PW2”, 因主板不同而异)字样的插针, 然后对应插好就可以了。各种信号连接线连接完成, 如图 12.2.42 所示。



图 12.2.42 安装完成各种信号连接线

**提示:** 插针的位置如果在主板上标记不清, 最好参看主板说明书。

### 12.2.8 整理内部连线并合上机箱盖

机箱内部的空间并不宽敞, 加之设备发热量都比较大, 如果不整理内部连线, 会影响空气流动与



散热,同时容易发生连线松脱、接触不良或信号紊乱的现象。整理机箱内部连线的具体操作步骤如下:

(1) 首先就是面板信号线的整理。面板信号线都比较细,而且数量较多,整理它们也很方便,只要将这些线用手理顺,然后折几个弯,再用捆绑绳将它们捆起来即可。

(2) 机箱里最乱的恐怕就是电源线了,先用手将电源线理顺,将不用的电源线放在一起,这样可以避免不用的电源线散落在机箱内,妨碍日后插接硬件。

(3) 接下来要固定音频线,因为 CD 音频线是传送音频信号的,所以最好不要将它与电源线扎在一起,避免产生干扰。CD 音频线最好单独固定在某个地方。

(4) 最后的整理工作恐怕是最困难的了,那就是对 IDE 和 FDD 线的整理。在购机时,IDE 和 FDD 线是由主板附送的,一般都比较长,实际上用不了这么长的线,过长的线不仅多占空间,还影响信号的传输,因此可以截去一部分。

经过一番整理后,就会发现机箱内部整洁了很多,这样做不仅有利于散热,而且方便日后添加或拆卸硬件的工作。整理机箱的连线还可以提高系统的稳定性。

装机箱盖时,要仔细检查各部分的连接情况,确保无误后,把主机的机箱盖盖上并拧好螺丝,到此主机就安装好了。

**提示:** 为了最后开机测试时方便地检查出问题的所在,此时可以盖上机箱盖,但不必拧紧螺丝。

## 12.3 机箱外部连接

主机安装完成以后,还要把键盘、鼠标、显示器、音箱等外设同主机连起来,具体操作步骤如下:

### 1. 键盘鼠标的连接

(1) 普通 PS/2 接口的键盘、鼠标只需要对准主板的键盘鼠标插座插入即可。通常键盘接口为紫色,鼠标接口为绿色,并且在接口板上都分别标明鼠标和键盘的图示符,要注意观察区分,如图 12.3.1 和图 12.3.2 所示。



图 12.3.1 鼠标接口的连接



图 12.3.2 键盘接口的连接

(2) USB 接口的键盘鼠标的连接是将它们的 USB 端口与机箱上的 USB 接口相连即可。

### 2. 显示器的连接

(1) 在显示器的背后,找到显示器数据信号线,如图 12.3.3 所示。



图 12.3.3 显示器数据信号线

(2) 首先将显示器信号线插入到主机的显卡输出接口, 如图 12.3.4 所示。

(3) 然后拧紧信号线两边的紧固螺丝, 避免因接触不良造成画面不稳定的现象, 如图 12.3.5 所示。



图 12.3.4 插入显示器信号线



图 12.3.5 拧紧信号线的螺丝

**注意:** 在连接显示器的信号线时不要用力过猛, 以免弄坏插头中的针脚。只要把信号线插头轻轻插入显卡的插座中, 然后拧紧插头上的两颗固定螺丝即可。

### 3. 音箱的连接

(1) 大多数主板后面的音频接口有 3 个, 一般情况下, 红色的是麦克风接口, 绿色的是音频输出接口, 蓝色的是音频输入接口, 并且有文字或图示符号标明, 要注意观察和区分, 如图 12.3.6 所示。

(2) 把音箱或耳机插入绿色的音频输出接口, 如图 12.3.7 所示。麦克风插入红色接口, 而蓝色接口多用于接入电视卡的音频信号捕捉。



图 12.3.6 音频接口



图 12.3.7 插入耳机

#### 4. 电源线的连接

(1) 准备一根机箱电源线, 首先将电源线的楔形端与主机电源的接口连接, 另一端直接与外部电源相连, 如图 12.3.8 所示。

(2) 接下来需要将显示器的电源线连接, 和机箱连接相似, 楔形的一端插入显示器的背后, 另一端接入室内的电源插座上, 如图 12.3.9 所示。



图 12.3.8 机箱电源线的连接



图 12.3.9 显示器电源线的连接

**提示:** 连接显示器电源时, 根据显示器的不同, 电源线的连接也不同, 有的将显示器的电源线连到主机上, 有的直接连到电源插座上。

至此, 所有的设备都已经安装好了, 可以启动计算机, 启动后, 可以听到 CPU 风扇和主机电源风扇转动的声音, 还有硬盘启动时发出的声音。显示器开始出现开机画面, 并且进行自检。

## 习题十二

### 一、填空题

1. 硬盘或主板的 IDE 接口上有一个缺口, 与数据线接头上的凸起互相配合, 这就是“防插反”设计, 而且硬盘接口的第一针是靠近\_\_\_\_\_接口的一边, 只要记住这个原则, 就不会插错。
2. 与主板相连接的机箱内部信号线一般有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
3. 在安装硬盘时, 不要用手指触摸硬盘底部的电路, 以防\_\_\_\_\_损坏硬盘。

### 二、选择题

1. 在计算机组装的过程中, 下列描述不正确的是 ( )。
 

(A) 严禁带电操作, 安装前要释放人体静电	(B) 测试异常时要立即关掉电源
(C) 接口禁止用蛮力插拔	(D) 安装步骤是严格固定的, 不得随意调整
2. 计算机硬件安装过程中, 最重要的环节是 ( )。
 

(A) 安装 CPU	(B) 安装显卡
(C) 安装硬盘	(D) 安装主板

3. 主板上的 IDE 接口一般有 ( )。
- (A) 1 个, 即是一个硬盘接口
  - (B) 2 个, 即是一个硬盘接口和一个光驱接口
  - (C) 3 个, 即是一个硬盘接口、一个光驱接口和一个软驱接口
  - (D) 4 个, 即是两个硬盘接口, 另外加一个光驱接口和一个软驱接口
4. 安装 CPU 风扇时, 应该 ( )。
- (A) 用力压扣具, 直到安装上
  - (B) 使一侧的扣具挂钩扣住, 用力压另一侧的扣具直到安装上
  - (C) 用力压风扇, 再安装扣具
  - (D) 使一侧的扣具挂钩扣住, 稳住风扇, 用适当的力量安装另一侧的扣具
5. 计算机刚组装完毕, 需要先解决的问题是 ( )。
- (A) 马上接通电源
  - (B) 安装操作系统
  - (C) 清理现场, 检查电源线路的安全
  - (D) 盖上计算机的外壳, 打开电源

### 三、上机操作题

1. 打开机箱机盖, 拆下固定主板的螺丝, 取出主板。
2. 拆下固定在 CPU 上方的散热风扇。
3. 拆下各个驱动器的数据线和电源线, 然后重新安装上去。
4. 在计算机中安装一些外设, 如打印机、扫描仪和摄像头等。



## 第 13 章 BIOS 设置与优化

完成计算机硬件组装后,需要对 BIOS 进行设置。BIOS 是主板与操作系统间的桥梁,负责管理主板和扩充卡之间的相关参数设置。由于 BIOS 是硬件与软件联系的唯一信道,如何妥善地设定 BIOS 中的参数,将决定电脑是否稳定运行和是否工作在最佳状态。本章将介绍 BIOS 中常用参数的设置。

### 本章要点

---

- (1) BIOS 基础知识。
  - (2) Award BIOS 的设置。
  - (3) AMI BIOS 的设置。
- 

### 13.1 BIOS 基础知识

所谓 BIOS 就是 Basic Input/Output System (基本输入/输出系统) 的英文缩写。它实际上是一组为电脑提供最基本、最直接的硬件控制的程序,这组程序被固化到计算机主板的 BIOS ROM 芯片中。它负责解决硬件的即时需求,并按软件对硬件的要求具体执行操作。它是电脑系统非常重要的一部分。在用户打开电脑电源之后,系统的启动完全要靠存在 ROM 中的 BIOS,即使操作系统调入之后,有些工作还要依靠 BIOS 的中断服务来完成。合理设置和优化 BIOS 往往比更新 CPU 和显卡更具实用价值。一块主板或者说一台电脑的性能优越与否,在很大程度上取决于主板上的 BIOS 功能是否强大和先进。

#### 13.1.1 BIOS 的作用

下面我们按 BIOS 发生作用的先后时间顺序对其进行介绍。

##### 1. 系统启动时 BIOS 所做的有关工作

系统启动时 BIOS 首先必须运行 POST (POWER ONSELF TEST 上电自检) 程序,以对系统硬件进行初始化及配置工作,这部分程序的功能主要有:

- (1) 测试内存。
- (2) 生成系统中所安装硬件的目录表。
- (3) 配置软盘、硬盘、键盘、显示器以及串口和并口。
- (4) 配置系统中的其他硬件,如 CD-ROM、声卡、网卡等。
- (5) 初始化系统中支持某些特殊功能的硬件,如即插即用功能、高级电源管理功能。

(6) 按用户的要求运行包含在 BIOS 里的系统设置程序,如 Award 和 AMI 的 BIOS 是开机时按下“Del”键,而 Phoeix BIOS 则是按“F2”键。

(7) 载入操作系统。

## 2. 与系统设置有关的工作

提供进行系统设置所需要的软件界面, 并负责将用户的设置值写回到 CMOS 中, 这就是大家知道的 BIOS 设置和把这些设置保存到 CMOS 的过程。

## 3. 移交控制权给操作系统

BIOS 初始化硬件和 POST 结束后, 则按照 CMOS 中的设置将系统控制权交给预先设置的磁盘上的操作系统。比如我们可以在 CMOS 里设置用软盘、硬盘、光驱等设备启动, 这样 BIOS 就将系统控制权移交给它们, 让它们继续工作。

### 13.1.2 BIOS 的分类

目前市场上较流行的主板 BIOS 主要有 Award BIOS, AMI BIOS 和 Phoenix BIOS 三种类型。

(1) Award BIOS。Award BIOS 是由 Award Software 公司开发的 BIOS 产品, 在目前的主板中使用最为广泛, 如今的 Award Software 已经被另外一家开发厂商 Phoenix 收购, 因此现在的 Award BIOS 变成了“Phoenix Award BIOS”。以目前主板的状况而言, 大多数都采用 Award BIOS 或者基于 Award BIOS 内核改进的产品。Award BIOS 芯片如图 13.1.1 所示。



图 13.1.1 Award BIOS 芯片

(2) AMI BIOS。AMI BIOS 是 AMI (American Megatrends Inc) 公司出品的 BIOS 系统软件, 该公司的产品以操作简单而闻名, 早期的 286, 386 大多采用 AMI BIOS。到 20 世纪 90 年代末, 绿色节能计算机开始普及, AMI 却没有及时推出新版本来适应市场, 使得 AMI BIOS 失去了市场, 因此相对于 Award BIOS 来说, AMI BIOS 比较少见一些。

(3) Phoenix BIOS。Phoenix (中文意思是凤凰, 有完美之物的含义) 也是一个 BIOS 的老厂商, 当初和 Award, AMI 共为 BIOS 的三大巨头, 现在 Phoenix 已经与 Award 公司合并, 但仍然保持原有的名称。合并后, Phoenix 已经很少涉及台式机的领域, 主要应用在笔记本电脑和不少国外品牌机, 其产品质量深受广大厂商信赖。

### 13.1.3 进入 BIOS 设置程序的一般方法

进入 BIOS 设置程序通常有以下三种方法:

#### 1. 开机启动时按热键

在开机时按下特定的热键就可以进入 BIOS 设置程序, 不同类型的计算机进入 BIOS 设置程序的按键有所不同, 有的可能在屏幕上给出提示, 但有的就没有给出提示。几种常见的 BIOS 设置程序的进入方式如下:

- (1) Award BIOS: 按“Del”键或“Ctrl+Alt+Esc”组合键 (屏幕有提示)。
- (2) AMI BIOS: 按“Del”键或“Esc”键 (屏幕有提示)。

(3) Phoenix BIOS: 按“F2”键或“Ctrl+Alt+S”组合键。

## 2. 用一些可读写 CMOS 的应用软件

部分应用程序,如 QAPLUS 提供了对 CMOS 的读、写以及修改功能,通过它们可以对一些基本系统配置进行修改。

## 3. 用系统提供的软件

现在很多主板都提供了在 DOS 下进入 BIOS 设置程序的程序,在 Windows 的控制面板和注册表中已经包含了部分 BIOS 设置项。

# 13.1.4 BIOS 设置的一般原则

现在的主板及 BIOS 设置程序更新换代很快,即使再详细的设置说明,也无法囊括所有的 BIOS 设置项,但如果掌握一定的方法和原则,那么再新、再难的设置项也能较准确地设定。下面就介绍一些原则、方法及经验。

(1) 在设置时,可通过移动光标的方式来选择欲设定的项目,用“PageUp”或“PageDown”键来修改内容。

(2) 由于 BIOS 设置程序是基于英文的,且专业性很强,因此在条件允许的情况下,最好是照着中文说明书进行操作,不能凭感觉。

(3) 在 BIOS 设置时,可以利用热键来方便操作(见表 13.1)。

表 13.1 BIOS 热键

↑ (向上键)	向上移一项
↓ (向下键)	向下移一项
← (向左键)	向左移一项
→ (向右键)	向右移一项
Esc 键	回到主画面,或从主画面中结束 SETUP 程序
PageUp	改变设定状态,或增加栏位中的数值内容
PageDown	改变设定状态,或减少栏位中的数值内容
F1 功能键	显示目前设定项目的相关说明
F5 功能键	装载上一次设定的值
F6 功能键	装载最安全的值
F7 功能键	装载最优化的值
F10 功能键	储存设定值并离开 CMOS SETUP 程序

(4) 子菜单说明。请注意设置菜单中各项的内容,如果菜单项左边有一个三角形的符号,则表示若选择了该菜单项,将会有有一个子菜单弹出来。

(5) 辅助说明。在 Setup 主画面,随着选项的移动,左面显示相应选项的辅助说明。

设定画面的辅助说明:在设定各个栏位的内容时,只要按下“F1”键,便可得到该栏位的设定预设值及所有可以的设定值,如 BIOS 缺省值或 CMOS SETUP 缺省值。如果想离开辅助说明窗口,按“Esc”键即可。

(6) 在系统出现兼容性问题或其他严重错误时,可使用 Load BIOS Defaults (在最新的 Award 6.0PG 版本中为 Load Fail-Safe Defaults)功能项,它可以使系统工作在最保守状态,便于检查出系统错误。

(7) 当 BIOS 设置很混乱或被破坏时,可使用 Load SETUP Defaults (在最新的 Award 6.0PG 版

本中为 Load Optimized Defaults) 功能项, 此为 BIOS 出厂的设定值, 它可以使系统以最佳化模式工作。

## 13.2 Award BIOS 的设置

Award BIOS 是目前最流行的一种 BIOS, 下面就来介绍 Award BIOS 中有关设置选项的含义。在计算机启动时按 “Del” 键即可进入 Award BIOS 的主界面, 如图 13.2.1 所示。

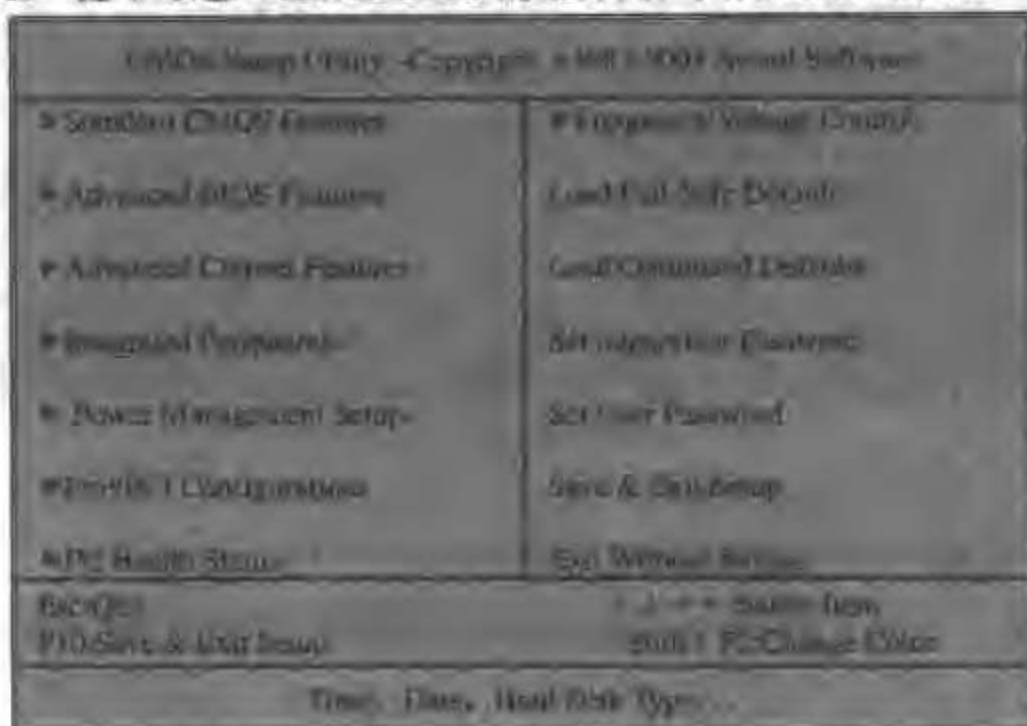


图 13.2.1 Award BIOS 的主界面

Award BIOS 主界面中共有 14 个选项, 每个选项的具体功能如表 13.2 所示。

表 13.2 Award BIOS 主界面选项及其功能

Standard CMOS Features	标准 CMOS 设置 (包括日期、时间、磁盘类型等)
Advanced BIOS Features	高级 BIOS 设置 (包括所有特殊特性功能的选项设置)
Advanced Chipset Features	高级芯片组设置 (包括主板芯片特征的选项设置)
Integrated Peripherals	外部集成设备设置 (串、并口等)
Power Management Setup	电源管理设置 (包括电源与节能等设置)
PnP/PCI Configurations	即插即用和 PCI 设置
PC Health Status	系统硬件运行状态
Frequency/Voltage Control	频率和电压控制
Load Fail-Safe Defaults	载入 BIOS 默认安全设置
Load Optimized Defaults	载入 BIOS 默认优化设置
Set Supervisor Password	管理员口令设置
Set User Password	普通用户口令设置
Save & Exit Setup	保存设置后退出
Exit Without Saving	不保存设置退出

### 1. 标准 CMOS 设置

在主菜单上选择 “Standard CMOS Features” 项, 按回车键进入 “Standard CMOS Features” 菜单。在标准 CMOS 设置菜单中有 6 项设置: 系统日期/时间设置、硬盘设置、软驱设置、显示器设置和错误暂停设置、内存容量相关参数 (基本内存、扩展内存、内存总量) 和帮助信息, 如图 13.2.2 所示。



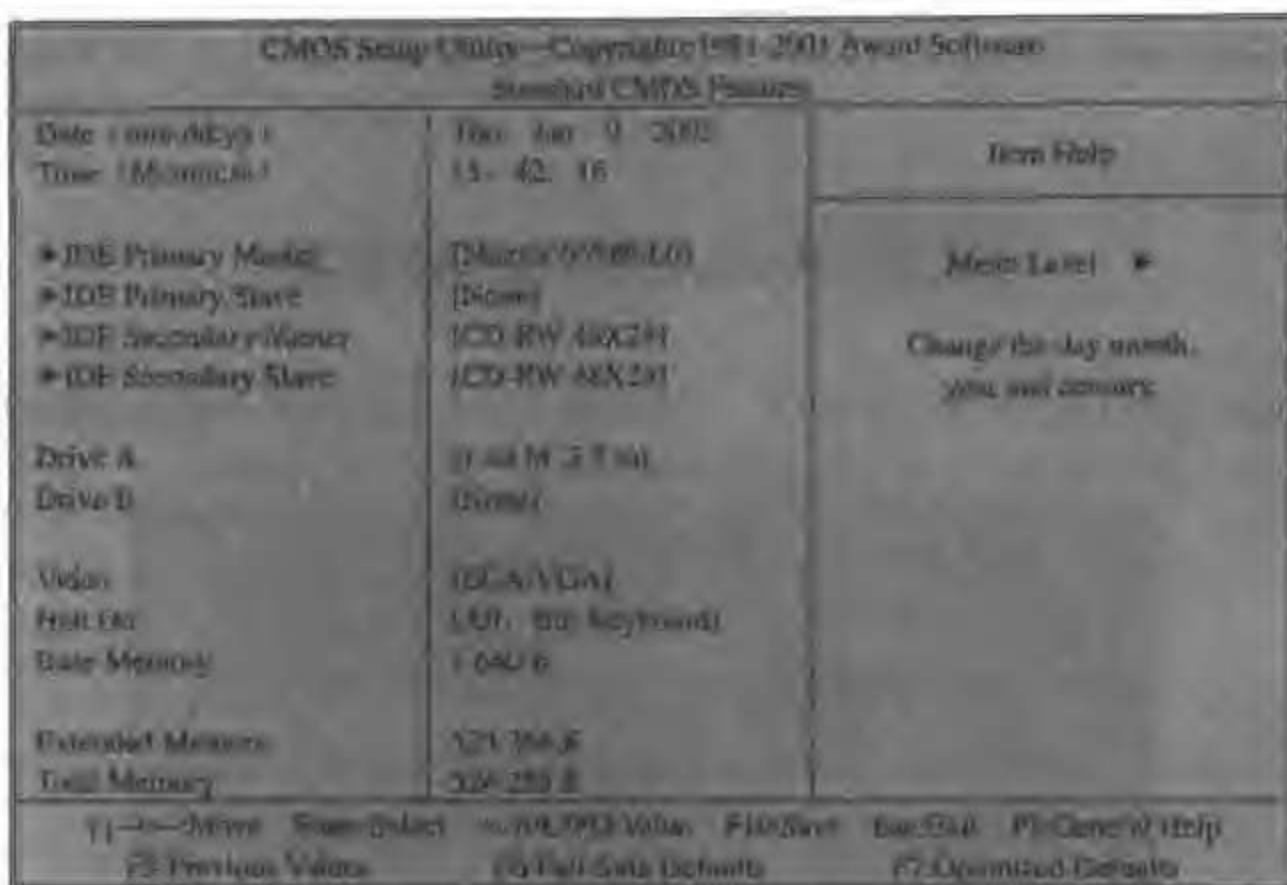


图 13.2.2 标准 CMOS 设置菜单

(1) 日期和时间设置。日期的格式为: mm: dd: yy, 即月、日、年, 只有月、日、年 3 个地方可以自行设置, 而“星期”是随着设置而自动改变的, 无须设置。

用键盘上的上、下、左、右方向键移动光标到要设置的参数, 然后按“+/-”或“Page Up/Page Down”键递增/减完成设置。

(2) 硬盘设置。在标准 CMOS 设置菜单中可以看到“IDE Primary Master”(IDE1 上的主盘)、“IDE Primary Slave”(IDE1 上的从盘)、“IDE Secondary Master”(IDE2 上的主盘)和“IDE Secondary Slave”(IDE2 上的从盘) 4 个 IDE 设备的选项, 这是对 IDE 设备参数的设置选项, 其中主要是对硬盘参数的设置。

一般的计算机都只有一个硬盘和一个光驱, 在设置 IDE 主/从设备时, 应该将硬盘连接在第一个 IDE 接口上, 并在 IDE Primary Master 选项中对硬盘的主要参数进行设置, 如图 13.2.3 所示。

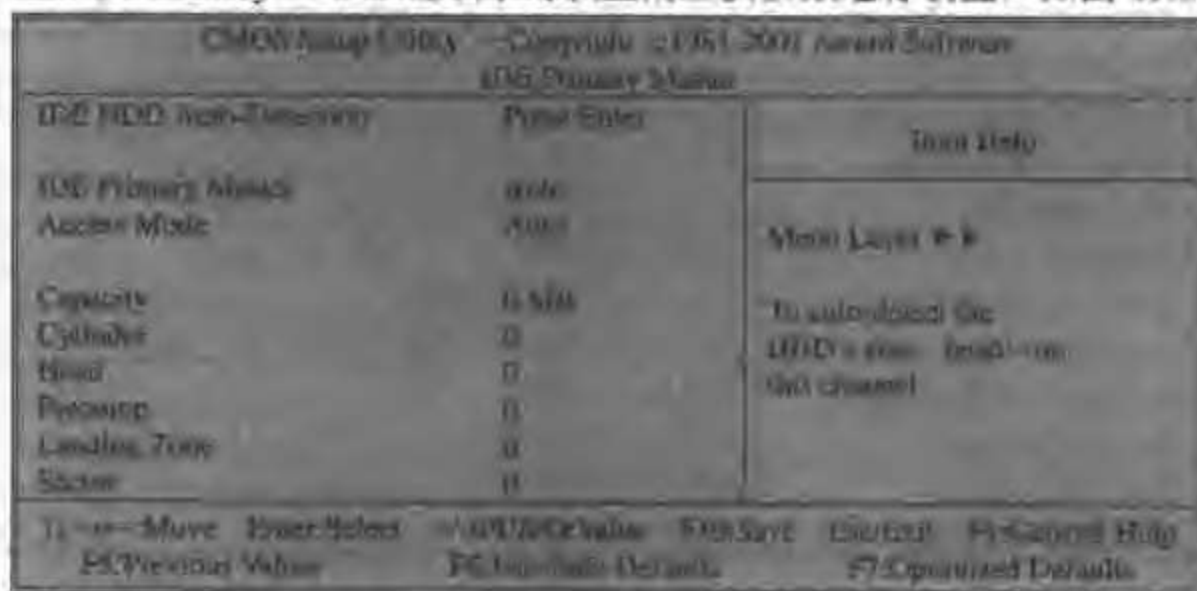


图 13.2.3 硬盘参数设置

Capacity: 硬盘容量。

Cylinder: 柱面数。

Head: 硬盘磁头数。

Precomp: 写电流补偿值。

Landing Zone: 加载区域。

Sector: 每柱面扇区数。

将光驱连接在第二个 IDE 接口上,并在 IDE Secondary Master 设置中将光驱设为第二个主 IDE 设备。

(3) 软驱设置。在 Award BIOS 设置程序中有两个软盘驱动的设置内容,即 A 盘和 B 盘,对应的软驱设置项为“Drive A”和“Drive B”。一般的主板只安装一个软驱,所以只设置“Drive A”就可以了,“Drive B”设置为“None”。在“Drive A”对应的选项上按回车键,就可进入“Drive A”设置窗口,在“Drive A”窗口中有很多设置值:1.2 MB, 5.25 英寸;1.44 MB, 3.5 英寸;2.88 MB, 3.5 英寸等。由于目前使用的多为 3.5 英寸的 1.44 MB 软盘,因此应将此项设置为 1.44 MB, 3.5 英寸。

(4) 显示器设置和错误暂停设置。

1) 显示器设置。在标准 CMOS 设置中,Video 用于设置显示器的参数,由于目前使用的显示器都为 VGA 规格,因此将此项设置为“EGA/VGA”。

2) 错误暂停设置。“Halt On”设置计算机在开机自检过程中检测到错误时所采取的操作。选择“Halt On”对应的选项,按回车键,打开“Halt On”窗口,其中有 5 个设置项,分别如下:

No errors: 表示检测到任何错误,系统都要开机启动。

All errors: 表示检测到任何错误,计算机都要停止运行并提示。

All, But Diskette: 表示除检测到磁盘驱动器出错外,检测到任何错误系统都会停止。

All, But Disk/Key: 除了磁盘驱动器和键盘错误外,检测到任何错误系统都会停止。

All, But Keyboard: 表示除检测到键盘出错外,检测到任何错误系统都会停止。

通常将其设置为“All errors”,因为这样可以方便检测哪里出现错误。

## 2. 高级 BIOS 设置

“Advanced BIOS Features”项是高级 BIOS 设置,通过该项设置可以使电脑系统性能得到充分的发挥,以提高计算机的整体性能。在主菜单上选择“Advanced BIOS Features”项,按回车键,即可进入“Advanced BIOS Features”菜单,如图 13.2.4 所示。

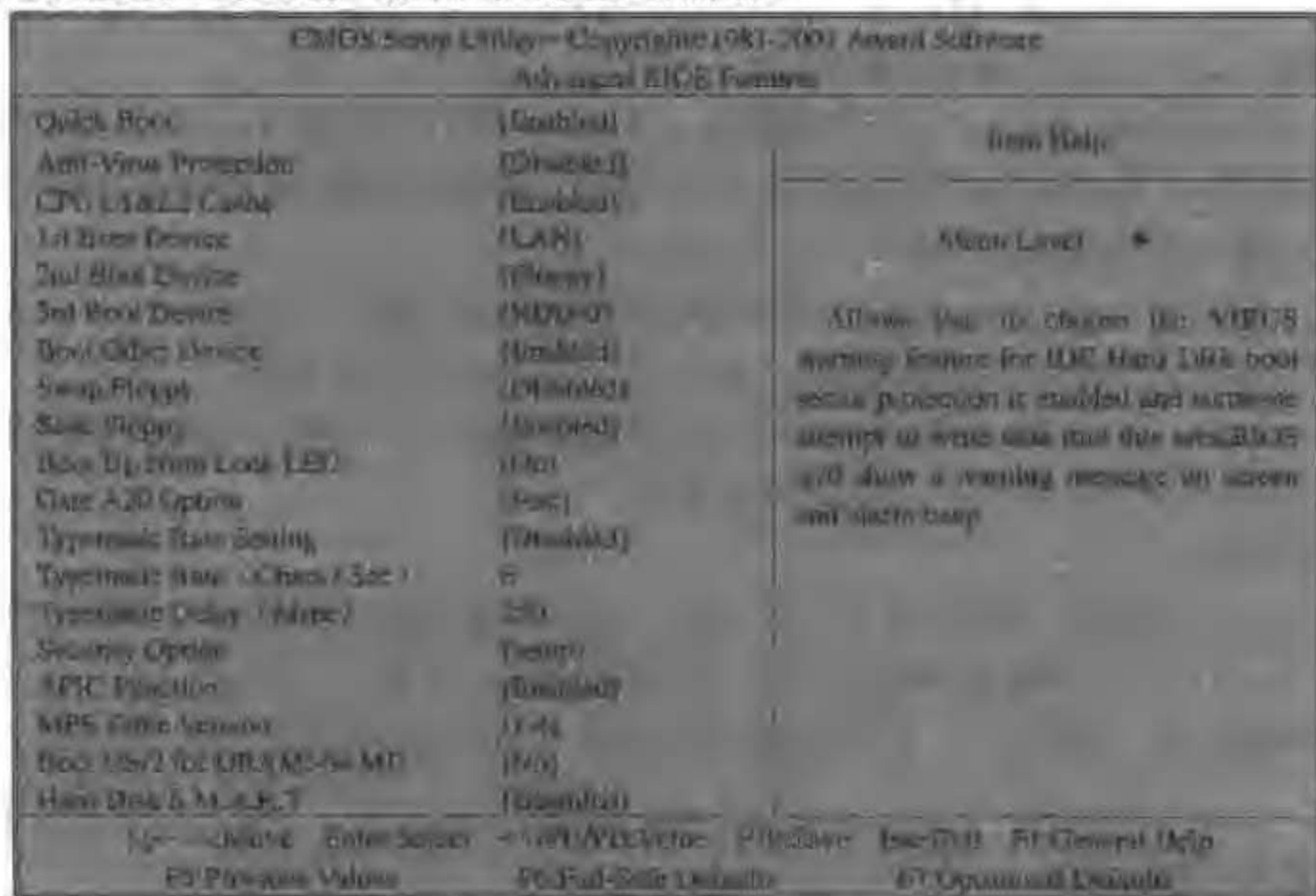


图 13.2.4 高级 BIOS 设置界面

在高级 BIOS 设置菜单中有 6 项设置：防病毒设置、启动设置、Cache 设置、软驱设置、键盘设置和其他设置。

(1) 防病毒设置。Anti-Virus Protection，防病毒设置可以对 IDE 硬盘引导区进行保护，主要是为了预防引导型计算机病毒。

在高级 BIOS 设置主菜单中，选中“Anit-Virus Protection”项，将其设置为 Enabled，当有程序要改写硬盘的系统区域时，会有警告提示，可有效防止开机型病毒传染到硬盘。一般在安装操作系统时，将此项设置为 Disabled；系统安装完毕后，再设置成 Enabled。当计算机中安装有硬盘还原卡时，通常此项可设置为 Disabled。

(2) 启动设置。启动设置包括快速开机检测和启动盘顺序设置两项。

1) Quick Boot：此项用于设置是否使用快速加电自检。一般设置为 Enabled，表示快速启动系统，内存检测一次。

2) 启动盘的顺序设置一般有 4 项：“1st Boot Device”，“2nd Boot Device”，“3rd Boot Device”和“Boot Other Device”，分别用于设置第一优先启动盘、第二优先启动盘、第三优先启动盘和其他启动盘。

(3) Cache 设置。CPU L1&L2 Cache，此项用于对 CPU 一级和二级缓存进行设置，一般默认为 Enabled，表示激活 CPU 一级与二级缓存，加快 CPU 一级和二级缓存。

(4) 软驱设置。在高级 BIOS 设置菜单中 Swap Floppy 项是用来设置软驱是否具有互相交换的功能。

第一项用于计算机装有两个软驱时，若设置为 Enabled，则用户不必打开机箱就可以互换 A、B 软驱，即 B 盘做 A 盘用，A 盘做 B 盘用。

第二项决定系统启动时，是否需要访问一次软驱。为了加快计算机的启动速度，一般将此项设置为 Disabled。

(5) 键盘设置。有关键盘参数设置的选项有以下几项：

1) Boot Up Num Lock LED。此项用来决定计算机开机后，右侧小键盘区是用做数字键盘还是用做方向键盘，选择 On 时，被用做数字键盘。

2) Typematic Rate Setting。此项是键盘速度设定，一般默认设置为 Disabled，表示如果按住键盘上某键不放时，计算机也只认为按该键一次；若设置为 Enabled，则当按住键盘上某键不放时，计算机认为是重复按了该键。

3) Typematic Rate (Chars/Sec)。此项用来设定键盘重复速度，默认值为 6，单位为字符/秒，一般不修改。这项值只能在 Typematic Rate Setting 设置为 Enabled 时才有效。

4) Typematic Delay (Msec)。此项用来设置击键重复延迟，即两次击键重复动作的延迟时间，单位为 ms，该数值越大表示重复击键延迟时间越长。

(6) 其他设置。

1) Security Option：此项是设置开户口令。当此项被设置为 System 时，在每次开机时，系统会要求用户输入口令；当设置为 Setup 时，只有在进入 CMOS 设置时，才会要求输入口令。

2) Hard Disk S.M.A.R.T：此项用于设置是否允许用户激活硬盘的 S.M.A.R.T，一般设置为 Enabled。

### 3. 高级芯片组设置

“Advanced Chipset Features”项用于进行高级芯片设置，它主要是针对主板上芯片的特性进行设

置。其界面如图 13.2.5 所示。

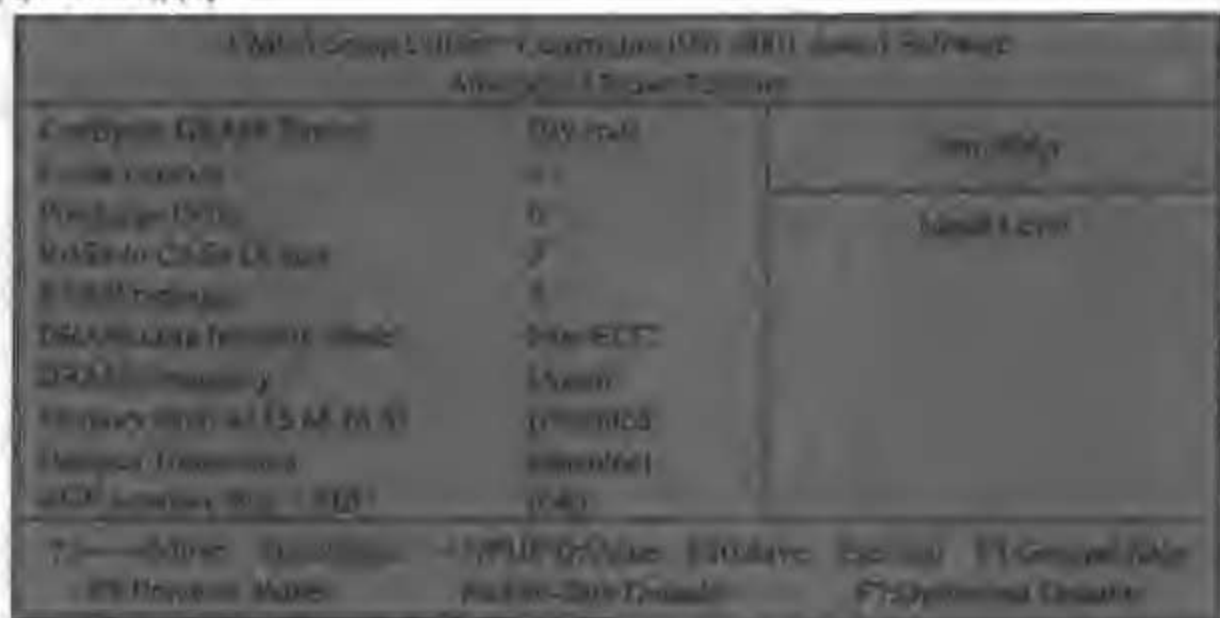


图 13.2.5 高级芯片组设置界面

(1) Configure DRAM Timing: 设置内存的速度。

(2) DRAM Data Integrity Mode: 设置数据校验的模式。

(3) Memory Hole At 15 M-16 M: 设置系统是否保留 15~16 MB 的内存给 ISA 扩展卡使用。如果把此项设置为 Enabled, 则允许使用 ISA 总线寻址内存中的这段地址空间。如果计算机上没有 ISA 卡, 则此项可设置为 Disabled。

(4) Delayed Transaction: 设置对外设延时的处理。它是为解决 PCI2.1 设备与普通 PCI 和 ISA 设备之间的兼容问题而设的。

(5) AGP Aperture Size (MB): 设置显卡共享内存的大小, 作用是使显卡有更多的存储空间来处理贴图和其他图形数据, 以兆字节 (MB) 为单位。该项有 7 个设置值: 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 分别表示显卡可共享系统内存的大小。

#### 4. 集成外设设置

“Integrated Peripherals”项用于进行集成外设设置, 主要是针对板载设备进行设置, 如主板上的端口、声卡等。外部集成设备设置界面如图 13.2.6 所示。

(1) On-Chip Primary PCI IDE: 是否使用芯片组内置第一个 channel 的 PCI IDE 界面。设置值有 Enabled 和 Disabled。Enabled 表示使用芯片组内置第一个 channel 的 PCI IDE 界面, Disabled 表示不使用。缺省值为 Enabled。

(2) IDE Primary (Secondary) Master (Slave) PIO: 此项设置 IDE 设备 PIO (程序输入/输出) 传输模式。它提供了 4 种 IDE PIO 模式, 模式 0 到模式 4 提供了一个递增的工作范围。Auto 为自动模式, 系统会为每个设备自动选择一个最佳的模式。

(3) IDE Primary (Secondary) Master (Slave) UDMA: 在 IDE 设备菜单中 IDE Primary Master UDMA, IDE Primary Slave UDMA, IDE Secondary Master UDMA, IDE Secondary Slave UDMA 四项都是在设置 IDE 设备的 Ultra DMA 传输模式。设置为 Enabled 表示如果检测到 Ultra DMA 设备则启动该模式, 而设置为 Disabled 则表示此功能无效。缺省值为 Enabled。

(4) USB Controller: 设置是否开启 USB 控制芯片。一般设置为 Enabled。

(5) USB Keyboard (Mouse) Support: 此项设置是否启动 BIOS 对 USB 键盘 (鼠标) 的支持。如果用户使用的是 USB 鼠标 (键盘) 则可以设置为 Enabled。

(6) Init Display First: 表示计算机初始化时先使用主板上集成的 VGA。它主要是针对主板上集



成显卡而设置的。

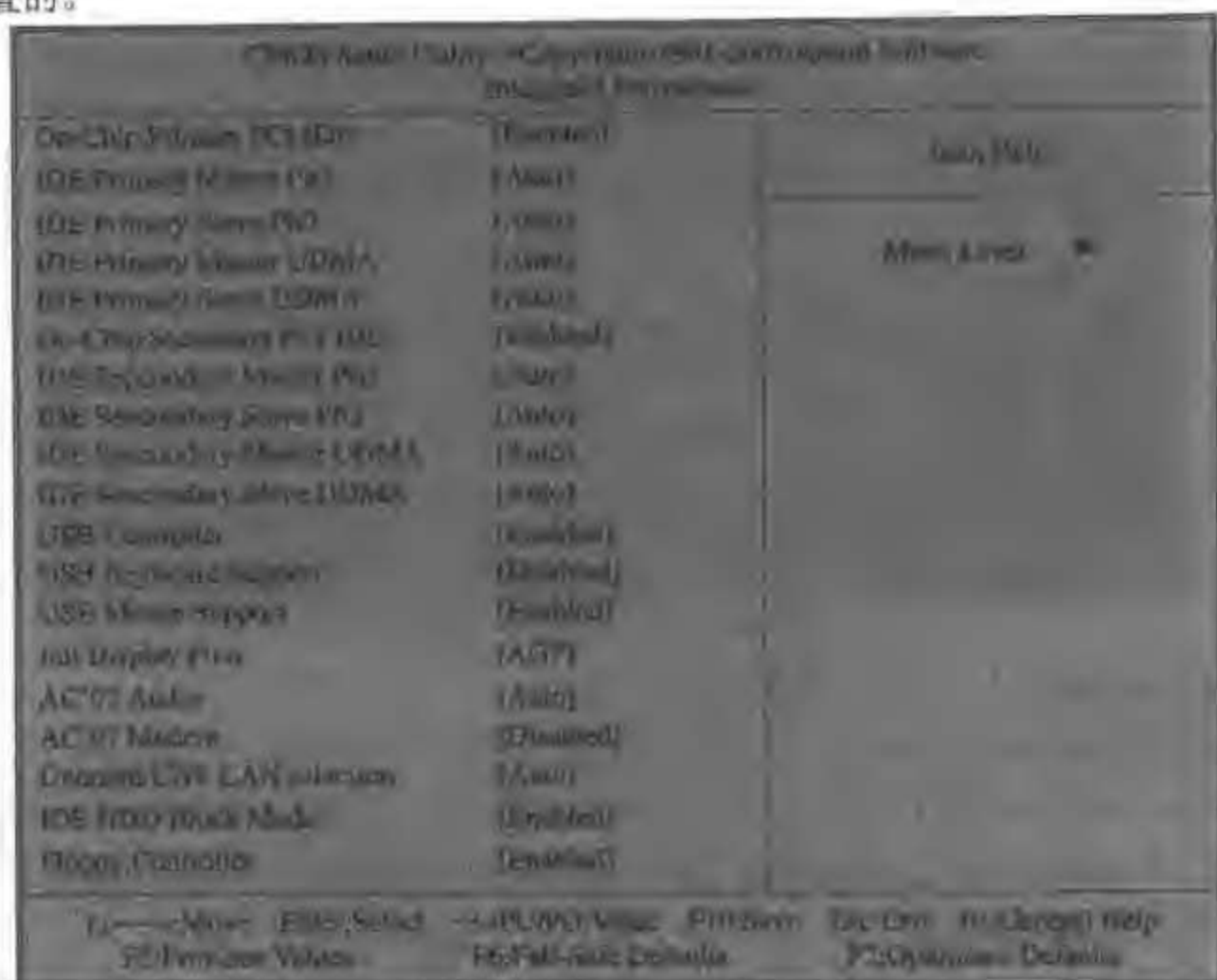


图 13.2.6 外部集成设备设置界面

(7) AC'97 Audio: 设置是否启动主板自带的声卡或 Modem。默认设置为 Auto, 表示由 BIOS 自动检测并决定是否启用该功能。

(8) AC'97 Modem: 对板载 Modem 进行设置。设置值有 Auto 和 Disabled。设置为 Auto 表示允许主板使用板载声卡, 设置为 Disabled 表示不使用板载声卡。

(9) Onboard/CNR LAN selection: 这是关于板载网络适配器的设置。

(10) IDE HDD Block Mode: 设置硬盘数据的传输模式。一般设置为 Disabled。

(11) Floppy Controller: 设置主板上软驱控制器状态。一般设置为 Enabled。

## 5. 电源管理设置

“Power Management Setup”项是电源管理设置, 它主要是针对计算机的节能功能进行设置。它的主界面如图 13.2.7 所示。

(1) ACPI Function: 允许用户选择是否使用 ACPI 功能。设置值有 Enabled (使用) 和 Disabled (不使用)。默认的设置值为 Enabled。

(2) ACPI Standby State: 此项提供了 S1 和 S3 两项选择。其中 S3 支持将画面及一切设定依靠电源提供的 5 V SB 电流存储于 RAM 中, 这样可以省电, 在下次开机时可快速进入 Windows。

(3) Power Management: 该项用来设置电源管理模式。设置值有 Max saving, Min saving 和 User Define 三项, 默认设置为 User Define。

Max saving: 最大限度节省能耗。在该设置下, 一旦系统的某个部件出现空闲, 便立即将其转入休眠状态。

Min saving: 最小节能设置。在该设置下, 系统要经过较长的空闲时间才能转入休眠状态。

User Define: 选择该值, 允许用户自定义 PM (Power Management) 时间参数, 以控制电源的节能模式。

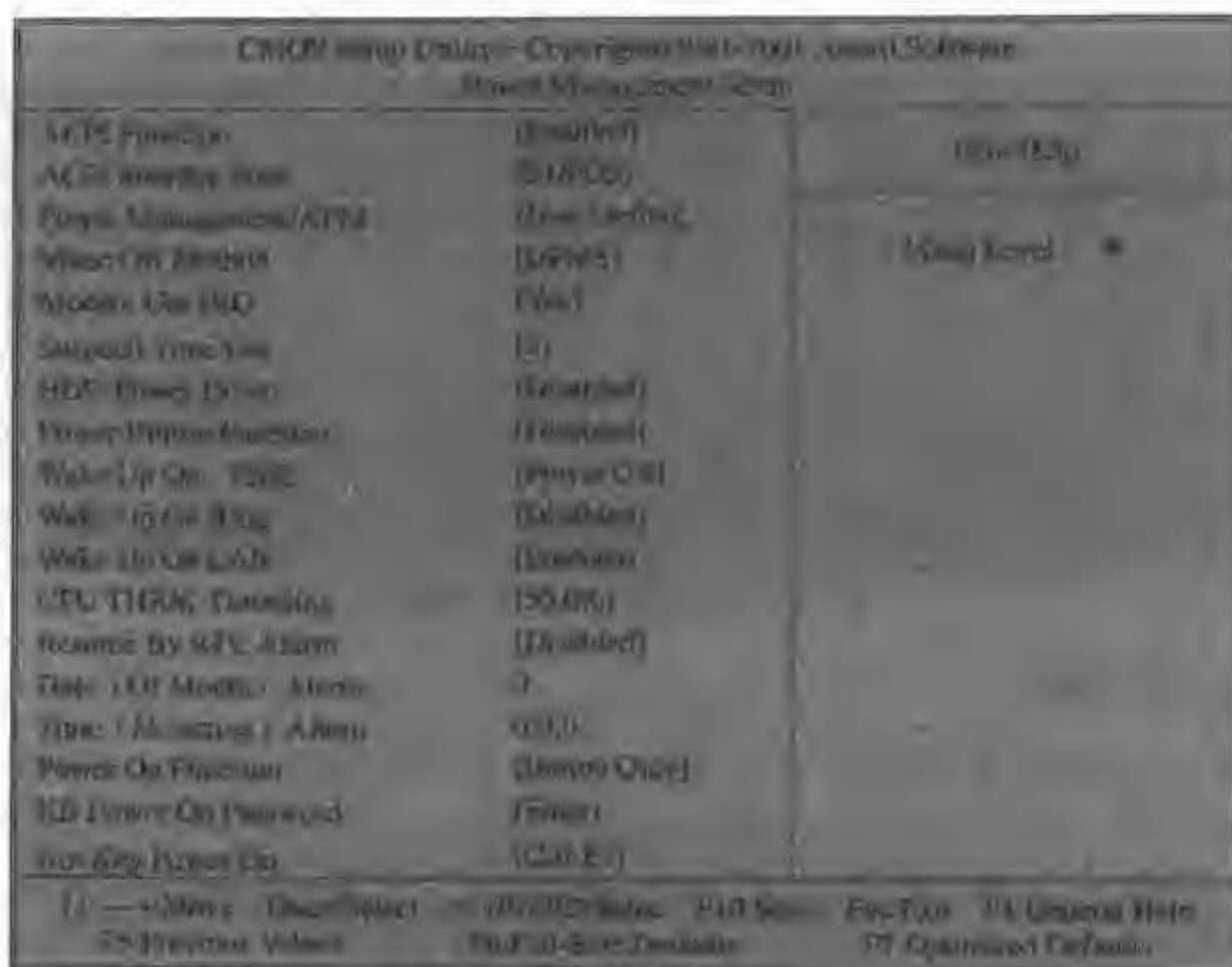


图 13.2.7 电源管理设置界面

(4) Video Off Method: 设置黑屏方式, 有 3 个值, 分别为: Blank Screen, DPMS 和 V/H SYNC+Blank/Off。

Blank Screen 表示不向屏幕输入信息, 适用于早期的非节能型显示器; V/H SYNC+Blank/Off 表示关闭屏幕显示, 并且还断开 VGA 显卡传到显示器的水平同步 (H SYNC) 和垂直同步 (V SYNC) 信号, 从而逐步关闭显示器大部分电路的电源; DPMS 即 Display Power Management System, 显示器电源管理系统, 由操作系统通过 DPMS 显卡控制 DPMS 显示器, 实现节能, 需要符合 DPMS 规范的显卡和显示器, 一般系统默认为此项。

(5) HDD Power Down: 设置一个时间值, 一般的时间为 1~15 分钟, 如果在这个时间范围内没有对硬盘的操作, 硬盘就将减少电流以至停转, 直到下一次需要读盘或写盘为止。一般将此项设置为 Disabled。

(6) Power Button Function: 用于定义关机方式。

(7) Wake Up On PME/Ring/LAN: 设置唤醒计算机的不同方式。

(8) 设置开机的方式: “Power On Function”项设置“Button Only”只使用电源开机; “KB Power On Password”为使用键盘密码开机时密码的设定; “Hot Key Power On”定义热键开机。

## 6. 即插即用与 PCI 设置

PnP/PCI Configurations 项是用于进行即插即用与 PCI 状态设置的, 在此菜单中, 主要设置系统和 IRQ 资源控制方式。它的界面如图 13.2.8 所示。

(1) PnP OS Installed: 用于设置是否在系统中安装即插即用设备, 一般设置为 Yes。

(2) Clear ESCD: 用于设置是否需要重新配置系统上的所有资源, 并同步更新 ESCD 中的数据。有两个设置值 Auto 和 Disabled, 默认设置为 Disabled, 表示不需要重新配置系统上的所有资源。

(3) Resources Controlled By: 用于设置系统的资源控制方式。此项有两个设置值 Auto 和 Manual, 设置为 Auto 表示自动分配 ESCD, 设置为 Manual 表示 PnP 扩展卡的资源由用户自行设置。

(4) IRQ/DMA Resources: 用于设置系统中断和 DMA 资源。

(5) PCI/VGA Palette Snoop: 此项用于设置 PCI/VGA 调色板的监听功能。

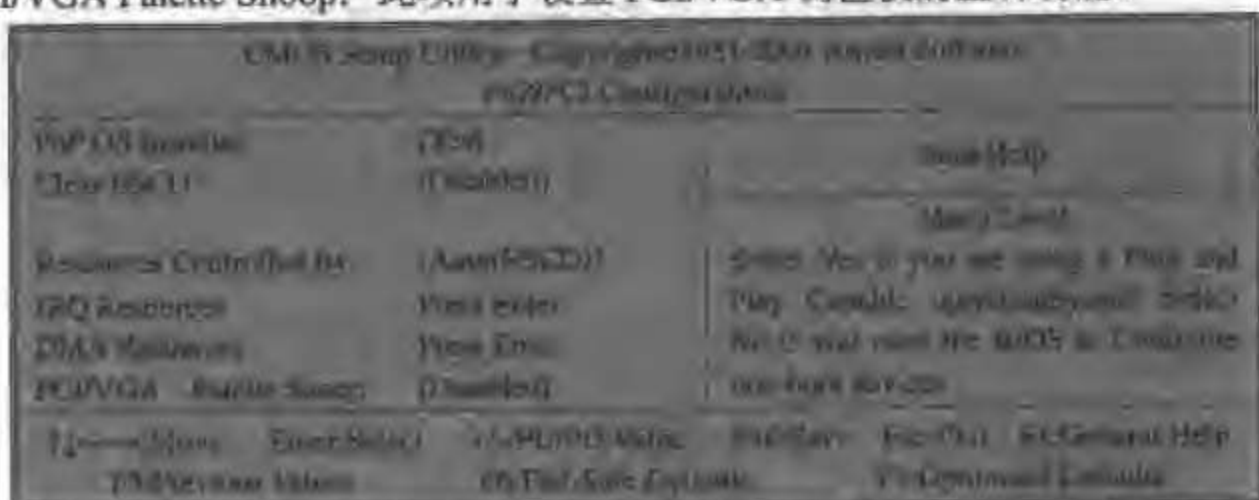


图 13.2.8 即插即用和 PCI 设置界面

## 7. 系统硬件运行状态

此项描述了对当前硬件运行状态的监控结果, 包括 CPU 临界温度、当前系统温度、当前 CPU 温度、CPU 风扇转速等, 如图 13.2.9 所示。硬件监控的前提是主板上有关的硬件监控机制。

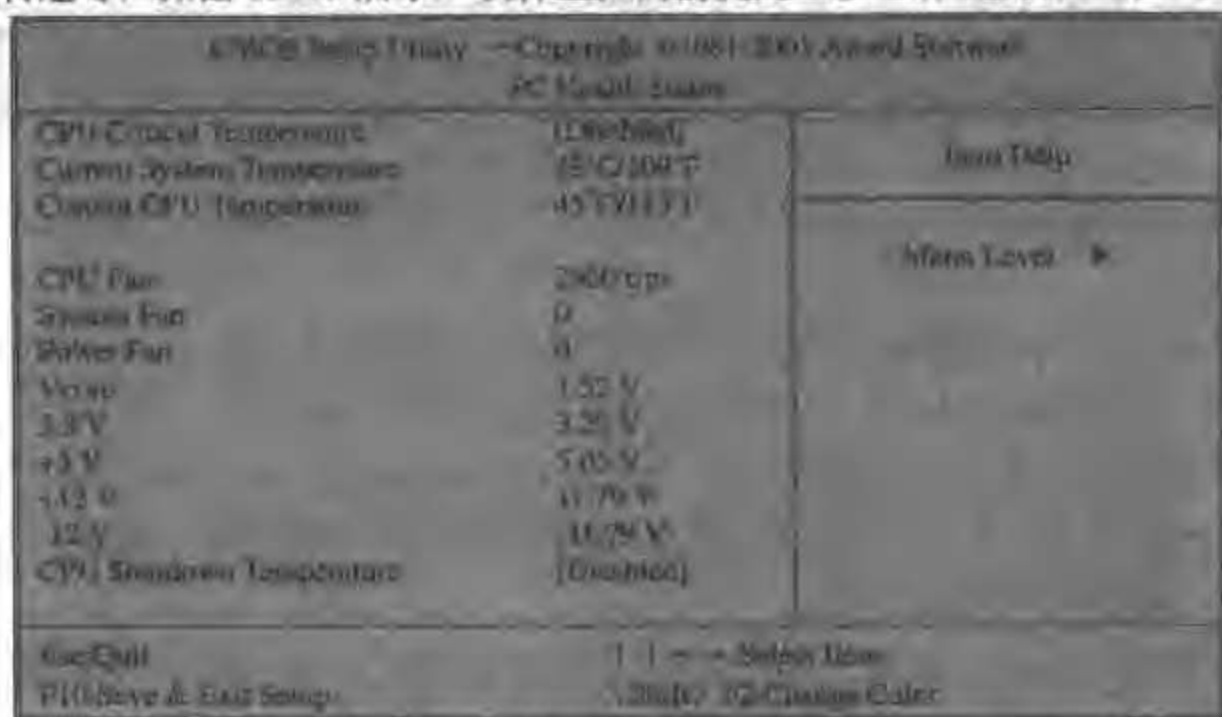


图 13.2.9 PC 健康状态菜单

(1) CPU Critical Temperature: 此项一般设置为 Enabled, 当 CPU 达到设定的温度时, 系统会发出警告, 这对超频者来说是非常有用的; 设置为 Disabled 表示禁用该项。

(2) Current System Temperature / Current CPU Temperature: 这两项用来显示系统和 CPU 当前的温度。

(3) CPU Fan / System Fan / Power Fan: 这 3 项用来显示计算机中各种风扇的转速, 单位为 r/m。

(4) Vcore 等: 用于显示主板上所有重要的电压值。3.3 V, +5 V, +12 V, -12 V 为 ATX 电源电压, Vcore 为 CPU 内部工作的核心电压。

(5) CPU Shutdown Temperature: 此项用于设置自动关机温度, 当 CPU 温度达到设定的温度时, 在 ACPI 操作下, 系统会自动关机。设置为 Disabled 则表示始终保持开机状态。

## 8. 频率和电压控制

在 “Frequency/Voltage Control” 项, 用户可以通过简单的 BIOS 设置来调整 CPU 的电压、外频、倍频等, 以达到超频的目的, 它的界面如图 13.2.10 所示。

(1) Auto Detect PCI Clk: 该项用于设置是否检测 PCI 时钟频率。



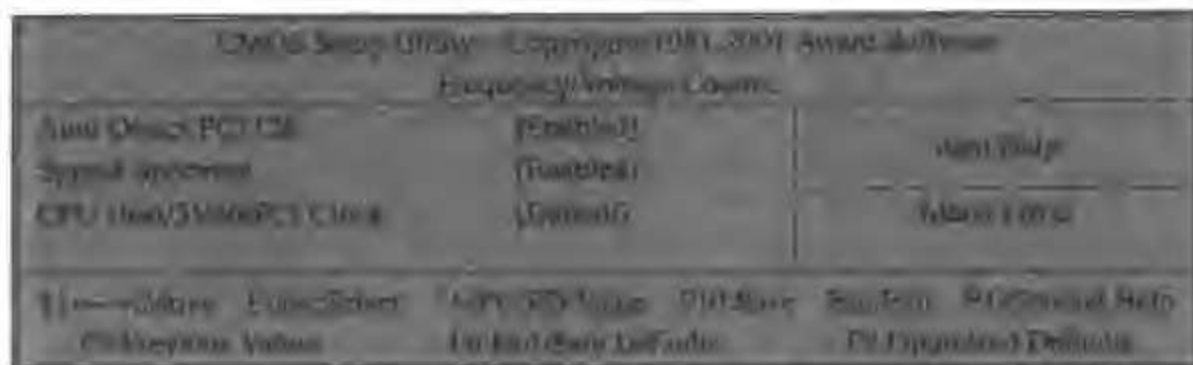


图 13.2.10 系统硬件运行状态界面

- (2) Spread Spectrum: 该项用于设置是否允许使用频率范围, 默认设置为 Disabled。
- (3) CPU Host/3V66/PCI Clock: 该项用于设置 CPU/PCI 等的时钟。

### 9. 其他选项设置

Award BIOS 主界面中还包括以下几个选项:

(1) Load Fail-Safe Defaults (载入 BIOS 默认安全设置): 该项用于装载已经存储在 BIOS ROM 的初始设置。这些初始设置值并非是最优设置, 可用来关闭所有的高速设置, 通常在系统出现问题或设置混乱时使用。

(2) Load Optimized Defaults (载入优化预设值): 这项设置主要用于装载 BIOS 的优化初始设置, 这些值是针对系统所做的最优化设置值。

- (3) Set Supervisor Password: 用于设置超级用户口令。
- (4) Set User Password: 用于设置普通用户口令。
- (5) Save & Exit Setup: 存储并退出 BIOS 设置。
- (6) Exit Without Saving: 退出 BIOS 设置但不保存所做改动。

以上介绍的是最常见的 Award BIOS 的常用选项的含义及设置方法, 因为各主板制造商都在它的基础上进行了修改与添加, 所以用户在设置 BIOS 时须仔细阅读主板说明书。

## 13.3 AMI BIOS 的设置

开机显卡自检完成后, 按“Del”键即可进入 AMI BIOS SETUP 设置界面主菜单。主菜单共提供了 12 种设定功能和两种退出选择。用户可通过方向键选择功能项目, 按回车键可进入子菜单, 这里以 Intel 865PE/G 芯片组为例来介绍 AMI BIOS 的设置, AMI BIOS SETUP 设置主菜单界面如图 13.3.1 所示。

(1) Standard CMOS Features (标准 CMOS 特性)。使用此菜单可以对基本的系统配置进行设定, 如时间、日期等。

(2) Advanced BIOS Features (高级 BIOS 特性)。使用此菜单可以对系统的高级特性进行设定。

(3) Advanced Chipset Features (高级芯片组特性)。使用此菜单可以修改芯片组寄存器的值, 优化系统的性能表现。

(4) Power Management Features (电源管理特性)。使用此菜单可以对系统电源管理进行特别的设定。

(5) PnP/PCI Configurations (PnP/PCI 配置)。此项仅在系统支持 PnP/PCI 时才有效。

(6) Integrated Peripherals (整合周边)。使用此菜单可以对周边设备进行特别的设定。

(7) PC Health Status (PC 健康状态)。此项显示了 PC 的当前状态。



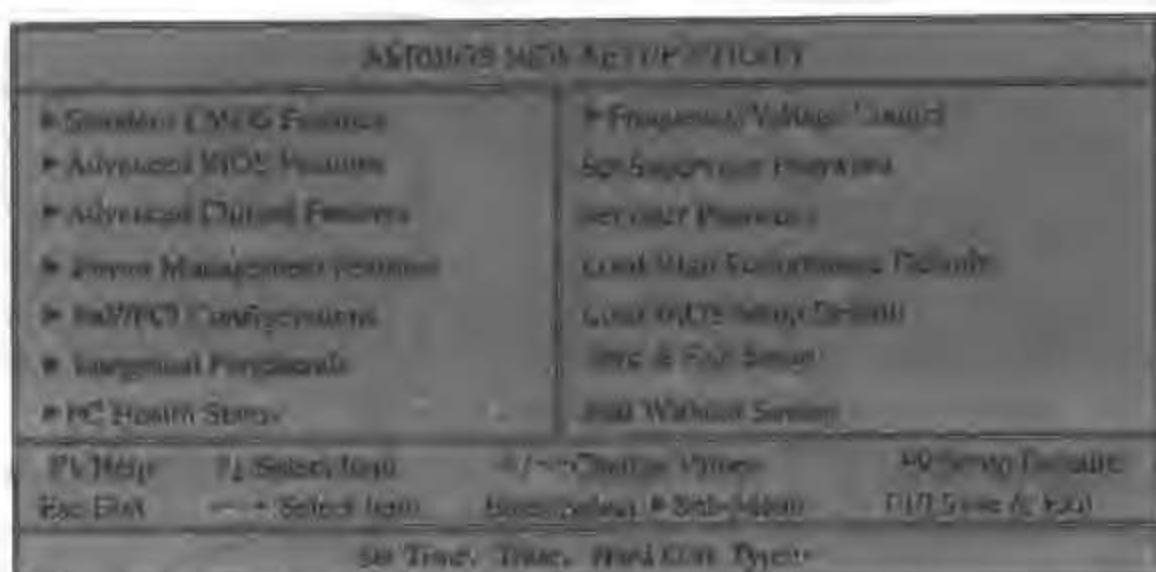


图 13.3.1 AMI BIOS SETUP 设置主菜单

(8) Frequency/Voltage Control (频率和电压控制)。使用此菜单可以进行频率和电压的特别设定。

(9) Set Supervisor Password (设置管理员密码)。使用此菜单可以设定管理员密码。

(10) Set User Password (设置用户密码)。使用此菜单可以设定用户密码。

(11) Load High Performance Defaults (载入高性能缺省值)。使用此菜单可以载入系统性能最佳的 BIOS 值, 但此缺省值可能会影响系统的稳定性。

(12) Load BIOS Setup Default (载入 BIOS 设定缺省值)。使用此菜单可以载入制造厂商设定的稳定系统性能的 BIOS 缺省值。

(13) Save & Exit Setup (保存后退出)。保存对 CMOS 的修改, 然后退出 Setup 程序。

(14) Exit Without Saving (不保存退出)。放弃对 CMOS 的修改, 然后退出 Setup 程序。

AMI BIOS 的功能与 Award BIOS 类似, 用户也可以通过方向键选择功能项目, 按回车键就可以进入子菜单。在子菜单中通过方向键选择要修改的项目, 然后使用 PageUp 或 PageDown 键选择所需要的设定值。

### 1. 标准 CMOS 特性

Standard CMOS Features 菜单中的项目共分为 9 类, 每类不包含或包含一个到一个以上的可修改项目, 如图 13.3.2 所示。主要项目有以下几个:

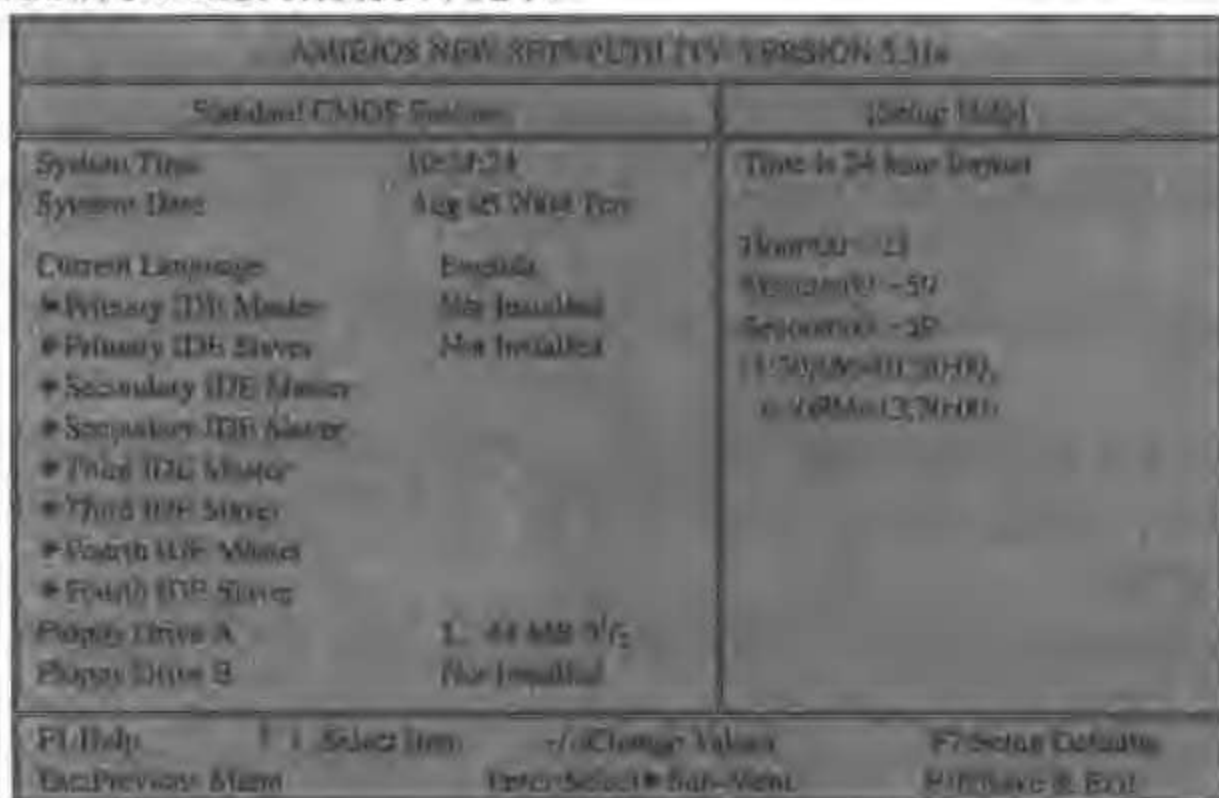


图 13.3.2 标准 CMOS 特性

(1) System Time (系统时间)。此项允许设置系统的时间。时间的格式是<hour><minute><second> (<时><分><秒>)。

(2) System Date (系统日期)。此项允许设置系统的日期。日期的格式是<month><date><year> <day>。

- 1) month: 月份, 从 Jan~Dec。
- 2) date: 日期, 从 1~31, 可以用数字键修改。
- 3) year: 年, 用户设定年份。
- 4) day: 星期, 从 Sun~Sat, 由 BIOS 定义和只读。

(3) Primary/Secondary/Third/Fourth IDE Master/Slaver (第一/第二/第三/第四 IDE 主/从)。按“PageUp”或“PageDown”键选择硬盘类型。

- 1) Type: 选择如何定义硬盘参数。
- 2) Cylinders: 输入柱面数。
- 3) Heads: 输入磁头数。
- 4) Write Precompensation: 输入写预补偿柱面数。
- 5) Sectors: 输入扇区数。
- 6) Maximum Capacity: 读取硬盘最大存储容量。

7) LBA Mode: 对于 Windows 或 DOS 操作系统, 大于 512 MB 的硬盘, 选择 Auto; 对于 Netware 或 UNIX 操作系统, 选择 Disabled。

8) Block Mode: 选择 Auto 以增强磁盘性能。

9) Fast Programmed I/O Mode: 选择 Auto, 通过优化磁盘速度增强磁盘性能。

10) 32 bit Transfer Mode: 启动 32 bit 数据传输模式, 加快硬盘数据传输速率。

(4) Floppy Drive A/B (软盘驱动器 A/B): 此项允许选择安装的软驱类型, 可选项有 Not Installed, 1.2 MB 5.25 in, 720 KB 3.5 in, 1.44 MB 3.5 in 和 2.88 MB 3.5 in。

## 2. 高级 BIOS 特性

高级 BIOS 特性菜单如图 13.3.3 所示。各子选项的含义和设定说明如下:

Advanced BIOS Features		Setup Utility	
Quick Boot	Enabled		
First IDE Device Selection			
Full Screen LOGO Show	Disabled		
Cache & R/W for Hard Disks	Disabled		
Bus Up/Down Load	On		
Hardy Drive Swap	Disabled		
Floppy Drive Swap	Disabled		
Power On Function	Setup		
Save MBR to PCMCIA	Off		
Hard Disk	On		
Hyper Threading Function	Enabled		
MPS Pre-empt	Off		
APIC ACTN SEL (AC)	Disabled		
CPU L1 & L2 Cache	Enabled		
System BIOS (updates)	Enabled		
CPU 32-bit support	Disabled		
F1 Help	F2 Setup Item	F4 Change Values	F7 View Log/Exit
Esc Previous Menu	F10 Exit & Save		F11 Save & Exit

图 13.3.3 高级 BIOS 特性菜单

(1) Quick Boot (快速引导): 此项设置为 Enabled, 将允许系统在 5 秒内启动, 而跳过一些检测项目。设定值有 Enabled 和 Disabled。

(2) Boot Device Select (启动设备选择): 按回车键进入子菜单并出现如图 13.3.4 所示的内容。

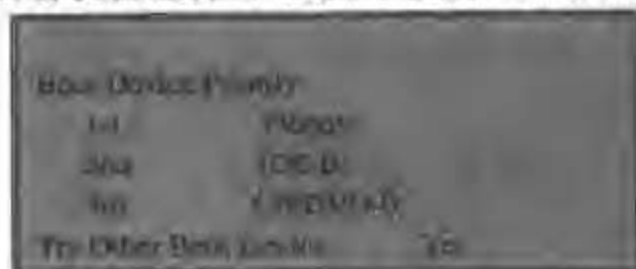


图 13.3.4 启动设备选择

1) Boot Device Priority: 1st/2nd/3rd (启动设备优先权: 第一/第二/第三)。此项允许设定 AMIBIOS 载入操作系统的引导设备启动顺序。

根据用户所安装的启动装置的不同, 在“1st/2nd/3rd Boot Device”选项中所出现的可选设备也有所不同。

2) Try Other Boot Device (其他设备引导)。若此项设置为 Yes 时, 允许系统在从第一/第二/第三设备引导失败后, 尝试从其他设备引导。

(3) Full Screen LOGO Show (全屏显示 LOGO)。此选项能在启动画面上显示公司的 LOGO 标志。设置的值有:

1) Enabled: 启动时全屏显示静态的 LOGO 标志。

2) Disabled: 启动时显示自检信息。

(4) S.M.A.R.T. for Hard Disks (硬盘的智能检测技术)。此项可以激活硬盘的 S.M.A.R.T. (自我监控、分析、报告技术) 能力。S.M.A.R.T. 应用程序用来监控硬盘的状态以及预测硬盘失败。可以提前将数据从硬盘上移动到安全的地方。设定值有 Enabled 和 Disabled。

(5) BootUp Num-Lock (启动 Num-Lock 状态)。此项可以用来设定系统启动后 Num-Lock 的状态。如果设定为 On, 系统启动后将打开 Num-Lock, 小键盘数字键有效。如果设定为 Off, 系统启动后 Num-Lock 关闭, 小键盘方向键无效。设定值有 On 和 Off。

(6) Floppy Drive Swap (交换软驱盘符)。此项设置为 Enabled 时, 可交换软盘驱动器 A 和 B 的盘符。

(7) Floppy Drive Seek (寻找软驱)。此项设置将会引起启动时 BIOS 搜寻驱动器。如果设置为 Enabled 时, 则在系统引导中, BIOS 会激活软驱, 驱动器的激活指示灯将闪烁并且磁头来回移动一次。首先是 A, 然后是 B。设定值有 Disabled 和 Enabled。

(8) Password Check (密码检查)。此项规定了 AMI BIOS 的密码保护的种类。可选择的选项如下:

1) Setup: 密码框仅在用户试图进入 BIOS 设置时出现。

2) Always: 密码框在每次加电开机或用户试图进入 BIOS 设置时出现。

(9) Save Current ROM to HDD (保存当前 ROM 到硬盘)。通过此项可以保存 BIOS 到硬盘。设定值有 No 和 Yes。

(10) Boot To OS/2 (引导 OS/2)。此项允许在 OS/2 操作系统下使用大于 64 MB 的 DRAM。如果选择 No, 就不能在内存大于 64 MB 时运行 OS/2 操作系统; 如果选择 Yes, 则可以运行。

(11) Hyper Threading Function (超线程功能)。此项可以控制超线程功能。设置为 Enabled 将提高系统性能。设定值有 Enabled 和 Disabled。

(12) MPS Revision (MPS 版本)。此项用来设置操作系统所使用的 MPS (多处理器规范) 版本。



需要选择操作系统所支持的 MPS 版本。要了解所使用的版本,就需要咨询操作系统的经销商。设定值有 1.4 和 1.1。

(13) APIC ACPI SCI IRQ。此项用于启用或禁用 APIC (高级可编程中断控制器)。由于遵循了 PC2001 设计指南,此系统可以在 APIC 模式下运行。启用 APIC 模式将为系统扩充可用的 IRQ 资源。设置值有 Enabled 和 Disabled。

(14) CPU L1 & L2 Cache (CPU L1 & L2 缓存)。缓存是比常规的系统内存要快得多的附加内存。当 CPU 需要数据时,系统将所需的数据从系统内存传到缓存中,供 CPU 更快地存取。此项控制了内部缓存 (也称为 L1 Cache 或一级缓存)。

(15) System BIOS Cacheable (系统 BIOS 缓存)。如果选择 Enabled,允许系统 BIOS ROM 缓存在 F0000H~FFFFFH 的地址空间里得到更好的系统效能。当然,如果有任何程序写入到此地址空间,系统将提示出错。设置值有 Enabled 和 Disabled。

(16) C000, 32k Shadow。此项设定了如何控制指定存储器中的内容。设定的值有以下几个:

- 1) Disabled: 指定的只读存储器的内容不拷贝到动态内存。
- 2) Enabled: 指定的只读存储器的内容拷贝到动态内存,以加快系统性能的表现。
- 3) Cached: 指定的只读存储器的内容不仅拷贝到动态内存,而且其内容可写入缓存或从缓存中读出。

### 3. 高级芯片组特性

高级芯片组特性菜单如图 13.3.5 所示。



图 13.3.5 高级芯片组特性菜单

该菜单中包含各选项的含义如下:

(1) DRAM Timing Setting... (内存时钟设置)。按回车键就可进入子菜单并出现如图 13.3.6 所示的内容。

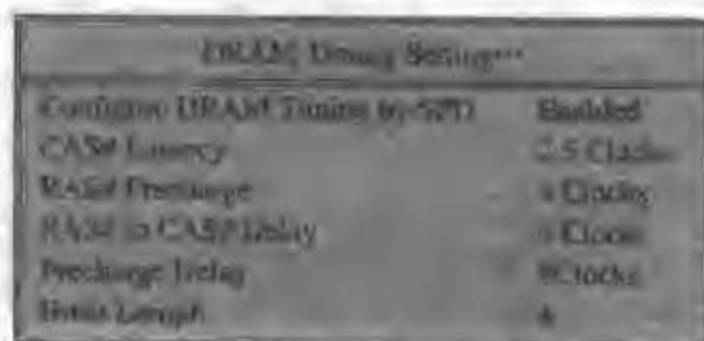


图 13.3.6 内存时钟设置

1) Configure DRAM Timing by SPD (由 SPD 设定 DRAM 时钟): 设置决定 DRAM 的时钟是否由读取内存模组上的 SPD (Serial Presence Detect) EEPROM 内容决定。如果设置为 Enabled, BIOS



将自动侦测，根据 SPD 配置这些选项。如果选择 Disabled，将手动配置这些选项。

2) CAS# Latency (CAS 延迟): 此项控制了 CAS 延迟 (在时钟周期内)，决定了 SDRAM 接受并开始读取指令后的延迟时间。设定值有: 2 Clocks, 2.5 Clocks。2 个 Clocks 是增加系统性能，而 2.5 个 Clocks 是增加系统的稳定性。

3) RAS# Precharge (RAS 预充电): 此项用来控制 RAS (Row Address Strobe) 预充电过程的时钟周期数。如果在 DRAM 刷新前没有足够的时间给 RAS 积累电量，刷新过程可能无法完成而且 DRAM 将不能保存数据。此项仅在系统中安装了同步 DRAM 时才有效。设定值有 2 Clocks, 3 Clocks 和 4 Clocks。

4) RAS# to CAS# Delay (RAS 到 CAS 的延迟): 此项允许设置在向 DRAM 写入/读出/刷新时，从 CAS (Column Address Strobe) 脉冲信号到 RAS (Row Address Strobe) 脉冲信号之间延迟的时钟周期数。更快的速度可以增进系统的性能表现，而相对较慢的速度可以提供更稳定的系统表现。此项仅在系统中安装了同步 DRAM 才有效。设定值有 2 Clocks, 3 Clocks 和 4 Clocks。

5) Precharge Delay (预充电延迟): 此项用来控制 DRAM 从激活状态进行预充电的时钟周期数。设定值有 5 Clocks, 6 Clocks, 7 Clocks 和 8 Clocks。

6) Burst Length (“爆发”长度): 此项可以设置 DRAM 的“爆发长度大小”。“爆发”DRAM 自身的一项预测技术，它可以预测上一次内存地址访问后，下一次所要访问的内存地址。为了使用该功能，必须设定“爆发长度”，它是实际的爆发长度加上开始地址，并允许内部地址计数器正确地产生下一个要访问的内存地址。地址越长，DRAM 速度越快。设定值有 4 和 8。

(2) AGP Aperture Size (MB) (AGP 口径尺寸, MB)。此项控制系统 RAM 中的多少空间分配给 AGP 作为视频显示用。口径是指作为图形记忆地址空间的一部分 PCI 存储地址范围。进入口径范围内的主时钟周期会不经过翻译直接传送给 AGP。设定值有 4 MB, 8 MB, 16 MB, 32 MB, 64 MB, 128 MB 和 256 MB。

(3) Internal Graphics Mode Select (For 865G only) (内置图像模式选择, 仅对于 865G)。此项允许指定系统内存分配给视频内存的容量。设定值有 Disabled, 1 MB, 4 MB, 8 MB, 16 MB 和 32 MB。

#### 4. 电源管理特性

电源管理特性菜单如图 13.3.7 所示。

ASUS BIOS Power Management Utility - Version 3.31a			
Power Management Features		[Sony, Dell]	
ACPI Standby State	S1/DOS		
Power AP/ATA HDDS & S/P Removable	Enabled		
Power Management/APM	Enabled		
Suspend (Power Off) (Minutes)	Enabled		
Power Button Function	Exit Off		
Resume in AC/Power Loss	Lost State		
* Set Monitor Timeout			
* Set Wake Up Events			
Exit Help	F1: Select Item	F4: Change Values	F7: Access Defaults
Exit Previous Menu	Enter/Shift+Q: Soft-Off		F10: Save & Exit

图 13.3.7 电源管理特性菜单

各选项的含义和设定说明如下:

(1) ACPI Standby State (ACPI 备用状态)。此项用来设定 ACPI 功能的节电模式。如果操作系

统支持 ACPI, 可以通过此项的设定选择进入睡眠模式 S1/POS 或者 S3/STR 模式。设定值如下:

1) S1/POS: S1 休眠模式是一种低能耗状态, 在此状态下, 系统内容不会丢失, 硬件 (CPU 或芯片组) 保留所有的系统内容。

2) S3/STR: S3 休眠模式是一种低能耗状态, 在此状态下, 仅对主要部件供电, 例如主内存和可唤醒系统设备, 并且系统内容将保存在主内存。一旦有“唤醒”事件发生, 存储在内存中的这些信息被用来将系统恢复到以前的状态。

3) Auto: BIOS 自动决定 AGP 休眠状态的最好模式。

(2) Re-Call VGA BIOS at S3 Resuming (S3 状态初始化 VGA BIOS)。此项如果设置为 Enabled 时, 则允许系统从 S3 休眠状态初始化 VGA BIOS。如果关闭此功能, 系统从休眠状态恢复的时间将会缩短, 但系统需要 AGP 驱动程序初始化显卡。因此, 如果 AGP 驱动不支持初始化功能, 显示将不正常或者从 S3 唤醒不工作。

(3) Power Management/APM (电源管理/高级电源管理)。如果设置为 Enabled, 则将增加高级电源管理 (APM) 的最大节能管理和停止 CPU 内部时钟。设定值有 Disabled 和 Enabled。

(4) Suspend Time Out (Minute) (挂起时间, 分)。系统经过一段时间的休眠后, 除了 CPU 以外的所有设备都自动关闭。设定值有 Disabled, 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 50 和 60。

(5) Power Button Function (开机按钮功能)。此项设置开机按钮的功能, 设置如下:

1) On/Off: 为正常的开机、关机按钮。

2) Suspend: 当按下开机按钮时, 系统进入休眠或睡眠状态, 当按下 4 秒或多于 4 秒时, 系统关机。

(6) Restore to AC/Power Loss (交流电源失去之后)。此项决定着开机时意外断电之后, 电力供应再恢复时系统电源的状态。设定的选项有:

1) Power Off: 保持机器处于关机状态。

2) Power On: 保持机器处于开机状态。

3) Last State: 将机器恢复到断电或中断发生之前的状态。

(7) Set Monitor Events (设置监控事件)。按回车键将进入子菜单并出现如图 13.3.8 所示的内容。

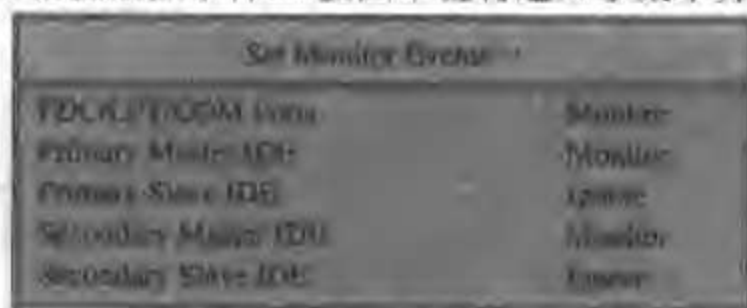


图 13.3.8 设置监控事件

其中 FDC/LPT/COM Ports, Primary (Secondary) Master (Slave) IDE 用于设定是否需要 BIOS 监控指定硬件外设和组件的活动状态。如果设置为 Monitor, 侦测到的指定硬件外设和组件的活动状态将唤醒系统或避免系统进入节电模式。设定值有 Monitor 和 Ignore。

(8) Set WakeUp Events (设置唤醒事件)。按“Enter”键就可进入子菜单并出现如图 13.3.9 所示的内容。

1) USB Device Wakeup From S3 (用 USB 设备从 S3 唤醒): 此项允许通过 USB 设备 (键盘和鼠标) 把系统从 S3 状态唤醒。设定值有 Enabled 和 Disabled。

2) Resume On PME# (电源管理时间唤醒): 此项如果设置为 Enabled, 则允许系统通过 PME (电源管理事件) 从节电模式唤醒。设定值有 Enabled 和 Disabled。

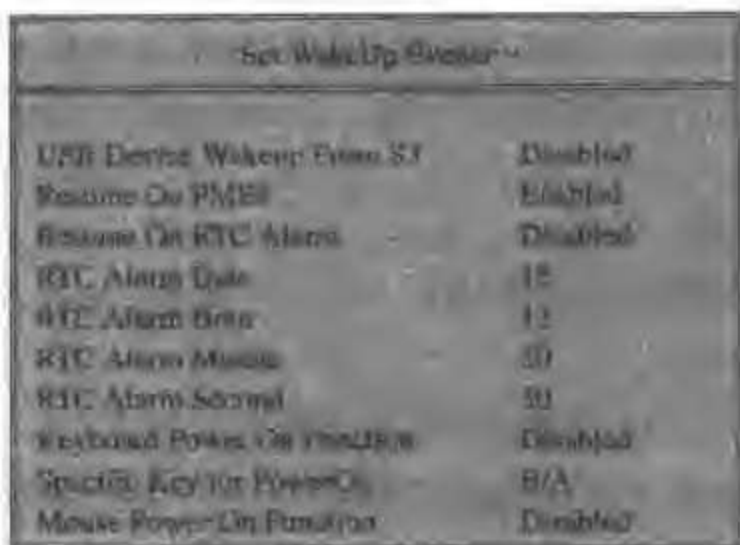


图 13.3.9 设置唤醒事件

3) Resume On RTC Alarm: 此项允许控制系统在预定的时间从 S5 状态唤醒。设定值有 Enabled 和 Disabled。

4) RTC Alarm Date/Hour/Minute/Second: 如果 Resume On RTC Alarm 设置为 Enabled, 系统将自动根据设置的日/时/分/秒启动, 可以选择的选项有:

RTC Alarm Date: 01~31, Every Day。

RTC Alarm Hour: 00~23。

RTC Alarm Minute: 00~59。

RTC Alarm Second: 00~59。

5) Keyboard Power On Function (键盘开机功能): 此项控制了使用系统 PS/2 键盘开机的方法。设定值有 Any Key, Specific Key 和 Disabled。

6) Specific Key for PowerOn (指定键位开机): 此项允许用户设置 Keyboard Wakeup 功能的密码, 最长为 5 个字母。

7) Mouse Power On Function (鼠标开机功能): 此项允许系统根据鼠标的活动从睡眠状态被唤醒。设定值有 Disabled, Any Action, Left-button 和 Right-button。

## 5. PnP/PCI 配置

PnP/PCI 配置菜单如图 13.3.10 所示。

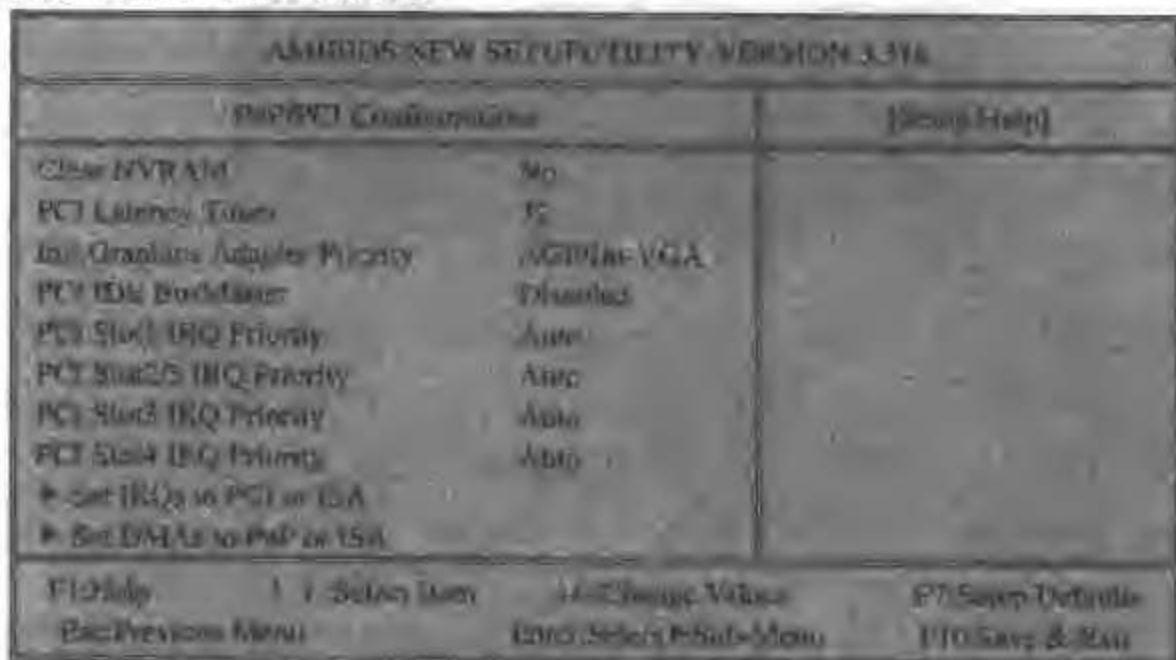


图 13.3.10 PnP/PCI 配置菜单

该部分描述了对 PCI 总线系统和 PnP (Plug & Play, 即插即用) 的配置。PCI 即外围元器件连接, 是一个允许 I/O 设备在与其特别部件通信时的运行速度可以接近 CPU 自身速度的系统。该部分将涉



及一些专用技术术语,建议非专业用户不要对此部分的设置进行修改。

(1) Clear NVRAM (清除 NVRAM)。ESCD (扩展内存配置数据) 和 NVRAM (非挥发性的随机存取内存) 是 BIOS 中以字符串格式存储 PnP 和非 PnP 设备的资源信息。如果设定为 Yes, 系统重新启动后将 ESCD NVRAM 复位并自动将此项设为 No。

(2) PCI Latency Timer (PCI Clocks) (PCI 延迟时钟, PCI 时钟)。此项控制每个 PCI 设备在占用另外一个之前占用总线的时间。此设定值越大, PCI 设备保留控制总线的时间越长。每次访问总线都要初始化延迟。PCI 延迟时钟的低值会降低 PCI 频宽效率, 而高值则会提高效率。设定值从 32 到 248, 以 32 位为单位递增。

(3) Init.Graphics Adapter Priority (图像适配器的优先权): 此项规定了哪个 VGA 卡是主要的图形适配器。设置值有:

1) Internal VGA: 系统初始化板载 VGA 设备 (对于 865G)。

2) AGP/Int-VGA: 系统首先初始化已安装的 AGP 卡, 如果 AGP 卡不可用, 将初始化板载 VGA 设备 (对于 865G)。

3) AGP/PCI: 系统首先初始化已安装的 AGP 卡。如果 AGP 卡不可用, 将初始化 PCI VGA 卡。

4) PCI/AGP: 系统首先初始化已安装的 PCI AGP 卡。如果 PCI VGA 卡不可用, 将自动初始化 AGP 卡。

5) PCI/Int-VGA: 系统首先初始化已安装的 PCI AGP 卡。如果 PCI VGA 卡不可用, 将初始化 VGA 设备 (对于 865G)。

(4) PCI IDE BusMaster (PCI IDE 总线控制)。如果此项设置为 Enabled, 则在本地 PCI 总线的 IDE 控制器具有总线控制权。设定值有 Disabled 和 Enabled。

(5) PCI Slot1 IRQ Priority, PCI Slot2/5 IRQ Priority, PCI Slot3 IRQ Priority, PCI Slot4 IRQ Priority。此项规定了每个 PCI 插槽的中断请求线。设定值有 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 和 Auto。选择 Auto 允许 BIOS 自动为每个 PCI 插槽分配中断请求线。

(6) Set IRQs to PCI or ISA (设置 PCI 或 ISA 中断请求)。按 Enter 键便进入子菜单并出现如图 13.3.11 所示的内容。

Set IRQs to PCI or ISA	
IRQ 3	PCI/PnP
IRQ 4	PCI/PnP
IRQ 5	PCI/PnP
IRQ 7	PCI/PnP
IRQ 9	PCI/PnP
IRQ 10	PCI/PnP
IRQ 11	PCI/PnP
IRQ 14	PCI/PnP
IRQ 15	PCI/PnP

图 13.3.11 设置 PCI 或 ISA 中断请求

其中 IRQ 3/4/5/7/9/10/11/14/15 规定了用于 IRQ 中断请求的总线。

这些选项决定如 AMI BIOS 需要从闲置的 IRQ 中调用一个 IRQ, 必须通过系统 BIOS 所配置的设备。通过读取 ESCD NVRAM 获得可使用的 IRQ 中断。主机板使用的中断由 AMI BIOS 自行设定。所有的主机板使用的中断是设定 PCI/PnP。如果所有的中断都设置成 ISA/EISA, 并且 IRQ 14 及 15 是配置给主机板内建的 PCI IDE, 则 IRQ 9 仍可提供给 PCI 及 PnP 设备使用, 因为至少需要一个 IRQ 供给 PCI 及 PnP 设备使用。此项设定的值有 ISA/EISA 和 PCI/PnP。



(7) Set DMAs to PnP or ISA (设置 PnP 或 ISA 的直接存储器存取)。按“Enter”键便进入子菜单并出现如图 13.3.12 所示的内容。

Set DMA to PnP or ISA	
DMA Channel 0	PnP
DMA Channel 1	PnP
DMA Channel 3	PnP
DMA Channel 5	PnP
DMA Channel 6	PnP
DMA Channel 7	PnP

图 13.3.12 设置 PnP 或 ISA 的直接存储器存取

其中 DMA Channel 0/1/3/5/6/7 (直接存储器存取通道 0/1/3/5/6/7) 选项可以指定系统使用的 DMA (直接内存存取通道) 被分配到何种总线。

这些选项决定如果 AMI BIOS 需要从闲置的 DMA 中调用一个 DMA, 必须通过系统 BIOS 所配置的设备。通过读取 ESCD NVRAM 可获得使用的 DMA 资料, 如果需要调用更多的 DMA, 就必须分配 ISA/EISA 设置。

## 6. 整合周边

整合周边菜单如图 13.3.13 所示。

Integrated Peripherals		[Setup Help]	
USB Controller	Enabled		
USB Device Legacy Support	Disabled		
On-Chip IDE Configuration			
Onboard LAN	Enabled		
Load Onboard LAN BIOS	Enabled		
Onboard USB	Enabled		
Onboard Serial ATA	Enabled		
AC97 Audio	Auto		
Set Super I/O			
F1: Help	F2: Load Defaults	F4: Change Values	F5: Setup Defaults
F8: Previous Menu	Enter: Select Sub-Menu	F10: Save & Exit	

图 13.3.13 整合周边菜单

(1) USB Controller (USB 控制器)。此项用来控制板载 USB 控制器。

(2) USB Device Legacy Support (USB 支持)。如果要在不支持 USB 1.1/2.0 装置或无 USB 1.1/2.0 驱动的操作系统中使用 USB 1.1/2.0 设备, 则将此项设置为 All Device。如果要安装不包括 USB 鼠标的装置, 此项设为 Disabled。设定值有 Disabled, Keyboard+Mouse 和 All Device。

(3) On-Chip IDE Configuration (板载 IDE 配置)。按“Enter”键便进入子菜单并出现如图 13.3.14 所示的屏幕。

1) On-Chip ATA(s) Operate Mode (板载 ATA 操作模式)。此项决定南桥芯片可控制 SATA 控制器。可选项如下:

Legacy Mode: 即传统模式, 使用传统的 IRQ 14 和 15。

Native Mode: 即本地模式, 使用所有的可选 IRQ。



图 13.3.14 板载 IDE 配置

2) ATA Configuration (ATA 配置): 此项用来设置可选用的 ATA 控制器。可选的设定值有 Disabled, P-ATA Only, S-ATA Only 和 P-ATA+S-ATA。

3) S-ATA Keep Enabled (保持 S-ATA 开启): 此项允许控制板载 S-ATA。设定值有 Yes 和 No。

4) P-ATA Keep Enabled (保持 P-ATA 开启): 此项允许控制板载 P-ATA。设定值有 Yes 和 No。

5) P-ATA Channel Selection (P-ATA 通道选择): 此项用来选择并行 ATA 的通道。设定值有 Primary, Secondary 和 Both。

6) Combined Mode Option (组合模式选项): 此项用来选择 ATA 控制器的组合方式。设定值有 P-ATA 1st Channel 和 Both。

7) S-ATA Ports Definition (S-ATA 端口定义): 此项允许设置串行 ATA 端口的启动顺序。

8) Configure S-ATA as RAID (配置 S-ATA 作为 RAID): 此项可以配置 S-ATA 作为板载 RAID。设定值有 Yes 和 No。

(4) Onboard LAN (板载网卡)。此项决定是否开启板载网卡控制器。设定值有 Yes 和 No。

(5) Load OnBoard LAN BIOS (载入板载 LAN BIOS)。此项允许载入板载 LAN BIOS 设定值。设定值有 Disabled 和 Enabled。

(6) Onboard 1394 (板载 1394)。此项控制了板载 1394 设备。设定值有 Disabled 和 Enabled。

(7) Onboard Serial-ATA (板载 Serial-ATA)。此项控制了板载 VIA Serial-ATA 控制器。设定值有 Disabled 和 Enabled。

(8) AC'97 Audio (AC'97 音频)。此项设置是板载 AC'97 (Audio Codec'97) 功能。选择 Auto 时, 则允许主板检测是否有音频设备在使用。如果检测到了音频设备, 板载的 AC'97 控制器将被启用; 如果没有, 控制器将被禁止。如果想用其他的声卡, 必须禁用此功能。设定值有 Auto 和 Disabled。

(9) Set Super I/O (设置超级 I/O)。按 Enter 键便进入子菜单并出现如图 13.3.15 所示的屏幕。

1) OnBoard FDC (板载软驱控制器): 如果系统装有软盘控制器 (FDD), 并且使用它, 就选择 Enabled。可选项有:

Auto: BIOS 将自动决定是否打开板载软驱控制器。

Enabled: 打开板载软驱控制器。

Disabled: 关闭板载软驱控制器。

2) Onboard Serial Port A/B (板载串行端口 A/B): 此项规定了主板串行端口 1 (COM A) / 串行端口 2 (COM B) 的基本 I/O 端口地址和中断请求号。选择 Auto 将允许 BIOS 自动决定恰当的基本 I/O 端口地址。设定值有 Auto, 3F8/COM1, 2F8/COM2, 3E8/COM3, 2E8/COM4 和 Disabled。

Sri Super I/O	
Onboard IDE	Auto
Onboard Serial Port A	Auto
Onboard Serial Port B	Auto
Serial Port B Mode	Normal
IR Duplex Mode	Full Duplex
IR Pin Select	IRRX/IRTX
Onboard Parallel Port	Auto
Parallel Port Mode	ECP
EPP Version	1.7
Parallel Port IRQ	Auto
Parallel Port DMA Channel	Auto

图 13.3.15 设置超级 I/O

3) Serial Port B Mode (串行端口 B 模式): 此项允许设置串行端口 B 的工作模式。设定值有 Normal, 1.6  $\mu$ s, 3/16 Band 和 ASKIR, 其中最后 3 类工作模式是为 IR 功能设置的。

4) IR Duplex Mode (IR 双工模式): 此项控制了 IR 传输/接收的工作模式。设定值有 Full Duplex 和 Half Duplex。在全双工模式下, 允许同步、双向传输/接收。在半双工模式下, 仅允许异步、双向传输/接收。

5) IR Pin Select (IR 引脚选择): 当使用内置式 IR 设备连接 IR 接口时, 需设置为 IRRX/IRTX; 当使用 IR 适配器连接到 COM B 端口时, 需设置为 SINB/SOUTB。

6) Onboard Parallel Port (板载并行端口): 此项规定了主板并行端口的基址 I/O 端口地址和中断请求号。如果选择 Auto, 则允许 AMI BIOS 自动判断适当的基本 I/O 端口地址。设定值有 Auto, 378, 278, 3BC 和 Disabled。

7) Parallel Port Mode (并行端口模式): 此项为并行端口选择了工作模式。设定值有 ECP, Normal, Bi-Dir 和 EPP。

8) EPP Version (EPP 版本): 板载并行端口兼容 EPP 规格, 如果选择了板载并行端口的 EPP 模式, 此项为并行端口设置了 EPP 版本, 设定值有 1.7 和 1.9。

9) Parallel Port IRQ (并行端口中断请求): 当 Onboard Parallel Port 设置为 Auto 时, BIOS 此项将为并口自动分配 IRQ 值。

10) Parallel Port DMA Channel (并行端口直接内存存取通道): 此项只有在 Parallel Port Mode 设为 ECP 模式才需要设定。当设定为 Auto 时, 该区域将显示 BIOS 自动决定并行接口 DMA 直接内存存取通道的 Auto 标志。

## 7. PC 健康状态

PC 健康状态菜单如图 13.3.16 所示。

此项描述了监控目前的硬件状态, 包括 CPU/系统温度、CPU 风扇转速以及核心电压等。硬件监控的前提是主板上要有相关的硬件监控机制。

(1) Chassis Intrusion (机箱入侵监视): 此项是用来启用或禁用机箱入侵监视功能, 并提示机箱曾被打开的警告信息。将此项设为 Reset, 则可清除警告信息。之后, 此项会自动回复到 Enabled 状态。设定值有: Enabled, Reset 和 Disabled。

(2) CPU Temperature, CPU/NB Fan Speed, Vcore, 3.3 V, +5.0 V, +12.0 V, -12.0 V, -5.0 V, Battery, +5 V SB: 此项显示了目前所有硬件设备和元器件如 CPU 电压、温度和所有的风扇速度。



AMIBIOS NEW SETUP UTILITY-VERSION 3.51a		[Setup Help]
PC Health Status		
Processor Temperature	Disabled	
CPU Temperature	50°C/120°F	
CPU Fan Speed	30°C/170°F	
MB Fan Speed		
Voltage		
5.0V		
+3.0V		
+12.0V		
-12.0V		
Battery		
+5 V/8H		
F1: Help	F2: Select Item	F4: Change Values
F5: Previous Menu	Enter: Select Sub-Menu	F7: Setup Defaults
		F10: Save & Exit

图 13.3.16 PC 健康状态菜单

## 8. 频率/电压控制

频率/电压控制菜单如图 13.3.17 所示。

AMIBIOS NEW SETUP UTILITY-VERSION 3.51a		[Setup Help]
Frequency/Voltage Control		
Dynamic OverClocking	Private	Warning! Dynamic OverClocking is an advanced overclocking function. Any damage or data resulted from improper use of overclocking are not guaranteed. Please make sure your peripheral can support different settings.
Performance Mode	Slow	
CPU Ratio Selection	3.0X	
DRAM Frequency	Auto	
Spread Spectrum	Enabled	
Adjust CPU Bus Clock	100	
QDR Clock (MHz)		
Adjust AGP/PCI Clock (MHz)	66/66/33	
CPU Voltage Adjust	No	
CPU Voltage (V)		
DDR Power Voltage	V	
AGP Power Voltage	V	
F1: Help	F2: Select Item	F4: Change Values
F5: Previous Menu	Enter: Select Sub-Menu	F7: Setup Defaults
		F10: Save & Exit

图 13.3.17 频率/电压控制菜单

(1) Dynamic OverClocking (动态超频)。Dynamic Overclocking Technology (动态超频技术) 具有自动超频功能，它是用来侦测 CPU 在处理应用程序时的负荷状态以及自动调整 CPU 的最佳频率。当主板检测到 CPU 正在运行程序，它会为 CPU 提速，可以更流畅、更快速地运行程序。在 CPU 暂时处于挂起或低负荷状态下，它就会恢复默认设置。通常，动态超频技术 (DOT) 只有在用户的 PC 需要运行大数据量的程序，例如 3D 游戏或是视频处理时，才会发挥作用，此时，CPU 频率的提高会增强整个系统的性能。

(2) Performance Mode (性能模式)。此项允许控制 CPU 的 MAT (内存加速技术) 功能。MAT 是微星的独有技术，专门用于优化 CPU、北桥芯片和内存间的数据传输，同时会得到更好的内存性能以及提高 10% 的带宽。设置为 Fast 时，则可以开启 MAT。并非所有的内存都可使用 MAT 功能。如果系统间断重启了 4 次后，BIOS 也会恢复默认设置 (Normal)。设定值有：Normal 和 Fast。



(3) CPU Ratio Selection (CPU 倍频选择)。此项用来设定外频与处理器内部时钟频率的倍数关系。

(4) DRAM Frequency (DRAM 频率)。通过此项可以配置已安装的 DRAM 频率。

(5) Spread Spectrum (频展)。当主板上的时钟震荡发生器工作时, 脉冲的极值(尖峰)会产生 EMI (电磁干扰)。频率范围设定功能可以降低脉冲发生器所产生的电磁干扰, 所以脉冲波的尖峰会衰减为较为平滑的曲线。如果没有遇到电磁干扰问题, 将此项设置为 Disabled, 这样可以优化系统的性能表现和稳定性。但如果被电磁干扰问题困扰, 将此项设置为 Enabled, 这样可以减少电磁干扰。如果超频使用, 必须将此项设置为禁用。因为即使是微小的峰漂移(抖动)也会引入时钟速度的短暂突发, 这样会导致超频的处理器锁死。设定值有: Disabled 和 Enabled。

(6) Adjust CPU Bus Clock (调整 CPU 总线时钟)。此项允许选择 CPU 总线时钟频率, 通过调整 FSB 时钟到更高频率来进行超频。

(7) DDR Clock (MHz) (DDR 时钟, MHz)。此项允许查看当前的 DDR 时钟。

(8) Adjust AGP/PCI Clock (MHz) (调整 AGP/PCI 时钟频率, MHz)。此项允许调整 AGP/PCI 时钟频率 (MHz) 到较高的频率。

(9) CPU Vcore Adjust (CPU 核心电压调整)。此项允许调整 CPU 的核心电压。设定值有 Yes 和 No。

(10) CPU Voltage (V) (CPU 电压, V)。此项仅在“CPU Vcore Adjust”设置为“Yes”时才有效。

(11) DDR Power Voltage (DDR 电压, V)。调整 DDR 的电压可以提高 DDR 的速度。此项的任何改变都会造成稳定性的问题, 所以建议不要长期改变 DDR 的电压。

(12) AGP Power Voltage (AGP 电压, V)。此项可以调整 AGP 的电压, 超频时可以增加 AGP 显卡的性能, 但是可能会影响系统的稳定性。

## 9. 设定管理员/用户密码

如果选择此功能, 就可以设定管理员/用户密码。输入密码最多为 6 个字符, 按回车键(现在输入的密码会清除所有以前输入的 CMOS 密码)。系统再次要求输入密码, 再输入一次密码, 然后按“Enter”键。也可以按“Esc”键, 放弃此项选择, 不输入密码。

要清除密码, 只要在弹出输入密码的窗口时按“Enter”键, 屏幕会显示一条确认信息, 是否禁用密码, 一旦密码被禁用, 系统重新启动后, 就可以不需要输入密码直接进入设定程序。

## 10. 载入高性能/BIOS 设置缺省值

主菜单上这两个选项允许用户为 BIOS 加载性能优化缺省值和 BIOS 设定缺省值。性能优化缺省值是主板制造商设定的优化性能表现的特定值, 但可能会对稳定性有所影响, 而 BIOS 设定缺省值也是主板制造商设定的能提供稳定系统表现的设定值。

如果选择加载 Load High Performance Defaults (性能优化缺省值), 屏幕将显示如图 13.3.18 所示的信息。

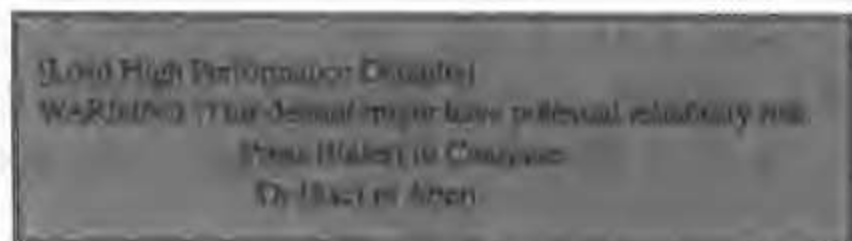


图 13.3.18 屏幕信息提示一

按回车键加载性能优化缺省值,可优化系统的性能表现,但可能会对稳定性有所影响。

此选项是专为高级用户或超频用户而设计的。使用性能优化缺省值会压缩频率,提升系统性能表现,因此,计算机必须具有较高的系统配置。

如果选择 Load BIOS Setup Defaults, 将会弹出如图 13.3.19 所示的信息。

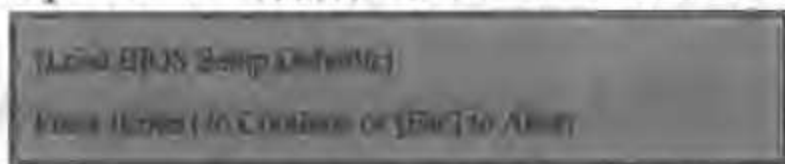


图 13.3.19 屏幕信息提示二

按回车键加载 BIOS 设定缺省值,可提供稳定的系统性能表现。

## 习题十三

### 一、填空题

1. BIOS (Basic Input Output System) 即\_\_\_\_\_,它是计算机\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_之间的“桥梁”,如果没有 BIOS,计算机将不能正常工作。
2. 按\_\_\_\_\_键或\_\_\_\_\_键可以进入 Award BIOS 主菜单;按\_\_\_\_\_键可进入 AMI BIOS 界面。

### 二、选择题

1. 在设置 Award BIOS 时,可通过移动光标的方式来选择欲设定的项目,用 ( ) 键来修改内容。  
(A) PageUp (B) ↑、↓  
(C) PageDown (D) F5
2. 下面 BIOS 设置中属于高级 BIOS 特性设定的是 ( )。  
(A) 1st/2nd/3rd Boot Device (B) IDE Primary (Secondary) Master (Slave)  
(C) Power Management/APM (D) CPU Fan Detection
3. 在 BIOS 设置用户密码的密码位数最多有 ( ) 数字。  
(A) 4 位 (B) 6 位  
(C) 8 位 (D) 10 位
4. BIOS 刷新完成后,可以按 ( ) 键进行重新启动,按 ( ) 键返回 DOS。  
(A) F1 (B) F10  
(C) Esc (D) F2

### 三、简答题

1. 简述 BIOS 的作用。
2. BIOS 设置的一般原则是什么?
3. 如果想要计算机从光驱启动,应该怎样设置 BIOS?

## 第 14 章 硬盘分区与格式化

在安装操作系统之前,必须对硬盘进行分区格式化(针对新硬盘或者想要重新分区的硬盘),然后才能使用硬盘保存各种信息。硬盘分区是指对硬盘的物理存储空间进行逻辑划分,将一个较大容量的硬盘分成一个或多个大小不等的驱动器,分区的数量和每个分区的容量大小是由用户根据自己的需要来设定的。只有科学地将硬盘按照用户的需要进行分区,才能使操作系统的安装顺利进行。

### 本章要点

- (1) 硬盘分区的基础知识。
- (2) Fdisk 分区和格式化硬盘。
- (3) 硬盘分区魔术师 PartitionMagic。

### 14.1 硬盘分区的基础知识

在安装操作系统之前,要对硬盘进行分区格式化。如果硬盘分区格式化合理,则便于用户对硬盘进行管理,提高工作和学习的效率。

#### 14.1.1 常见分区格式

目前常用的分区格式有 3 种,即 FAT16 格式、FAT32 格式和 NTFS 格式。

(1) FAT16 格式。FAT16 格式是 MS-DOS 和早期的 Windows 95 操作系统中使用的磁盘分区格式。它采用 16 位的文件分配表,是目前获得操作系统支持最多的一种磁盘分区格式,几乎所有的操作系统都支持 FAT16 分区格式,从以前的 DOS, Windows 95 到现在的 Windows 98, Windows Me, Windows NT, Windows 2000, 甚至 Windows XP 都支持 FAT16。虽然 FAT16 格式被很多操作系统支持,但是由于它只支持 2 GB 的硬盘分区的缺点使得没有被广泛使用。为了解决这个问题,微软公司在 Windows 95 OSR2 中推出了一种全新的磁盘分区格式,即 FAT32 格式。

(2) FAT32 格式。FAT32 格式采用 32 位的文件分配表,对磁盘的管理能力大大增强,突破了 FAT16 下每一个分区的容量只有 2 GB 的限制。FAT32 分区格式对硬盘分区大小不限制,可以将一个大容量硬盘定义成一个分区,大大方便了对磁盘的管理。而且, FAT32 格式与 FAT16 格式相比极大地减少了磁盘的浪费,提高了磁盘利用率。目前,大部分操作系统都支持这种分区格式。FAT32 分区格式的缺点是不被较早的系统支持,例如 Windows 95 不支持这种分区格式,所以采用这种分区格式后,将无法再使用 Windows 95 操作系统。

(3) NTFS 格式。NTFS 格式的优点是安全性和稳定性方面非常好,在使用过程中不易产生文件碎片,并且能对用户的操作进行记录,通过对用户权限进行非常严格的限制,使每个用户只能按照系统赋予的权限进行操作,充分保护了系统和数据的安全。Windows 2000, Windows NT 以及 Windows XP

都支持 NTFS 分区格式。

此外还有一种硬盘分区格式就是 Ext2 格式,这种格式是 Linux 操作系统中使用最多的一种文件格式,它是专门为 Linux 设计的,拥有最快的速度 and 最小的 CPU 占用率。Ext2 既可以用于标准的块设备,也可以被应用在软盘等移动存储设备上。不过 Ext2 分区格式最大的缺点是只支持 Linux 操作系统。

### 14.1.2 分区类型介绍

常见的分区类型有主分区 (Primary Partition)、扩展分区 (Extended Partition) 和逻辑分区 (Logical Partition) 3 种,在一块物理硬盘上,主分区可以有 1~4 个,但如果硬盘上划分了扩展分区,则最多只能有三个主分区。扩展分区可以有 0~1 个,逻辑分区是在扩展分区中再度分配的独立区域,可以有若干个。通常所说的分区操作是将一块硬盘分成一个主分区和一个扩展分区,并在扩展分区中分出若干个逻辑分区。需要注意的是,安装操作系统的分区必须设置成激活状态 (Active) 才可以引导计算机启动。

(1) 主分区:主分区存储着操作系统运行时所必需的文件,主分区必须是活动的,只有这样才能从硬盘启动操作系统,所以在进行硬盘分区操作时,必须要建立主分区。可以把整个硬盘分为主分区和扩展分区,也可以只建立一个主分区。主分区的驱动器号为 C,也就是常说的 C 盘。

(2) 扩展分区:分区操作时,除了主分区以外其他分区称为扩展分区。扩展分区可以包括多个逻辑硬盘,主要用于存储操作系统以外的文件和数据。扩展分区只是一个分类概念,它并不像主分区那样是个实际的硬盘,扩展分区必须要建立逻辑硬盘才能够被操作系统存取。例如,把一个硬盘划分为 C, D, E, F, G 五个部分,其中, C 盘是主分区, D, E, F, G 是扩展分区。

(3) 逻辑硬盘:进行分区操作的目的就是把硬盘分成几个部分,其中的每一部分叫做一个逻辑硬盘。假设分成 3 个区,就分别叫做 C 盘、D 盘和 E 盘,它实际上只是用户人为分割的结果,可以根据需要把一块物理硬盘划分为一个逻辑硬盘,也可以把它划分为几个逻辑硬盘。

### 14.1.3 分区格式化工具

硬盘分区软件非常多,这里给大家推荐几种硬件分区软件:

(1) PartitionMagic V8.0 For DOS。PartitionMagic 是硬盘分区管理工具软件。PartitionMagic 8.0 For DOS 是 PartitionMagic 的 DOS 版本,可以在 DOS 下使用。该工具可以在不损失硬盘中已有数据的前提下对硬盘进行重新分区、格式化分区、复制分区、移动分区、隐藏/重现分区、从任意分区引导系统、转换分区结构属性等工作。

(2) FDISK。FDISK 是 Windows 或 DOS 操作系统自带的硬盘分区工具。Windows 95 GSR2 以前的版本只能支持 FAT16 分区,以后的版本能够同时支持 FAT16 和 FAT32 分区。

(3) Disk Manager 2000。Disk Manager 2000 是 IBM 硬盘专用版本,它可以一步一步地帮助用户顺利完成 IBM 硬盘的安装配置。该软件包含硬盘专用 Disk Manager (DM) 9.55 版,可以对硬盘进行分区、格式化,让硬盘突破主板容量支持“瓶颈”(528 MB, 540 MB, 2.1 GB, 4.2 GB, 8.4 GB, 32 GB) 的功能。

(4) Disk Genius V2.0。Disk Genius V2.0 原名为 DiskMan,是一款国产全中文硬盘分区表维护软件。具有仿 Windows 纯中文图形界面、支持鼠标操作等功能。



(5)DM 万用版。使用 FDISK 分区时,无法正确显示大于 60 GB 硬盘的容量,即便 PartitionMagic 8.0、Disk Genius 这些分区工具,也不能识别大于 137 GB 以上的硬盘。这就需要使用超大硬盘的分区工具——DM 万用版这个程序了,它可以在几分钟内把一个超大容量的硬盘进行分区并格式化完毕。目前,DM 万用版支持分区大于 200 GB 以上的超大硬盘。

#### 14.1.4 硬盘分区前的合理规划

在主流市场上,硬盘的容量由原来的 20 GB 发展到 80 GB 甚至更大。大容量给用户提供更多的储存空间的同时,也带来一个问题,如果沿用以前每 2~3 GB 分一个区,分区后盘符可能会达到几十个。对硬盘进行合理分区需要从以下三个方面来考虑:

- (1) 按照要安装的操作系统的类型及数目来分区。
- (2) 按照各分区数据类型的分类进行分区。
- (3) 为了便于系统维护和整理分区。

下面就以安装 Windows 98 和 Windows XP 双系统,硬盘为 80 G,主要用于学习和娱乐为例,推荐硬盘分区方案。

安装 Windows 98 和 Windows XP 双系统前要注意,一个系统占用一个盘,学习用一个盘,休闲娱乐用一个盘,硬盘需要分为四个分区。

C 盘和 D 盘都分 10 GB,因为这两个盘都要安装操作系统和一些应用软件,足够的硬盘空间为安装更多的应用软件做好充分的准备,建议这两个盘的分区格式为 FAT32,便于运行 DOS,也便于运行一些需要 DOS 支持的软件,如系统克隆工具 GHOST 等。

E 盘分 15 GB,这个盘用做学习,虽然学习常用的文件不是很大,但是在图形图像方面,占用的硬盘空间就大得多,因此,学习用的盘分为 15 GB 比较合理。

剩下的硬盘空间全部划分给 F 盘,因为电影文件、一些大型游戏文件会占用很大的硬盘空间,如果此盘分得太小就存储不了几个电影文件。还有一点要注意,硬盘分区时不要分的区太多,如果太多不便于管理,而且找文件容易造成混乱,造成不必要的麻烦。

#### 14.1.5 分区的顺序

对硬盘分区可以是新硬盘,也可以是已经使用过的硬盘。新硬盘只要直接建立分区就行了,而对已经分了区的硬盘,需要先删除分区,然后再建立分区。分区时应尽量少地划分驱动器,以免浪费更多的簇而减少使用空间。新、旧硬盘分区的先后顺序如表 14.1 所示。

表 14.1 新、旧硬盘分区的先后顺序

新硬盘	第一步	建立主 DOS 分区
	第二步	建立扩展分区
	第三步	将扩展分区划分为逻辑驱动器
	第四步	激活驱动器
	第五步	格式化每一个驱动器
旧硬盘	第一步	删除逻辑 DOS 驱动器
	第二步	删除扩展分区
	第三步	删除主 DOS 分区
	第四步	建立主 DOS 分区
	第五步	建立扩展分区
	第六步	将扩展分区划分逻辑驱动器
	第七步	激活驱动器
	第八步	格式化每一个驱动器

## 14.2 FDISK 分区和格式化硬盘

要对硬盘分区，可以使用 FDISK 程序来进行。该程序可以在 Windows 95/98 的启动盘里找到，用户可以从已经装了 Windows 操作系统的微机里制作一张启动盘，该启动盘应含有 FDISK.EXE 和 FORMAT.COM 程序。再将 CMOS 中“BOOT SEQUENCE”启动顺序设置为“A, C”，使计算机系统能够从软驱启动。

### 14.2.1 用 FDISK 命令进行分区

Windows 9x 中 FDISK 的分区从实质上说就是对硬盘的一种格式化。先用 Windows 98 启动盘启动电脑，也可以在进入 Windows 98 之前按“F8”键打开启动菜单选择 5 进入纯 DOS 模式，当看到“A:>”或者“C:>”提示符后键入命令 FDISK，接着会出现如下询问信息，如图 14.2.1 所示。

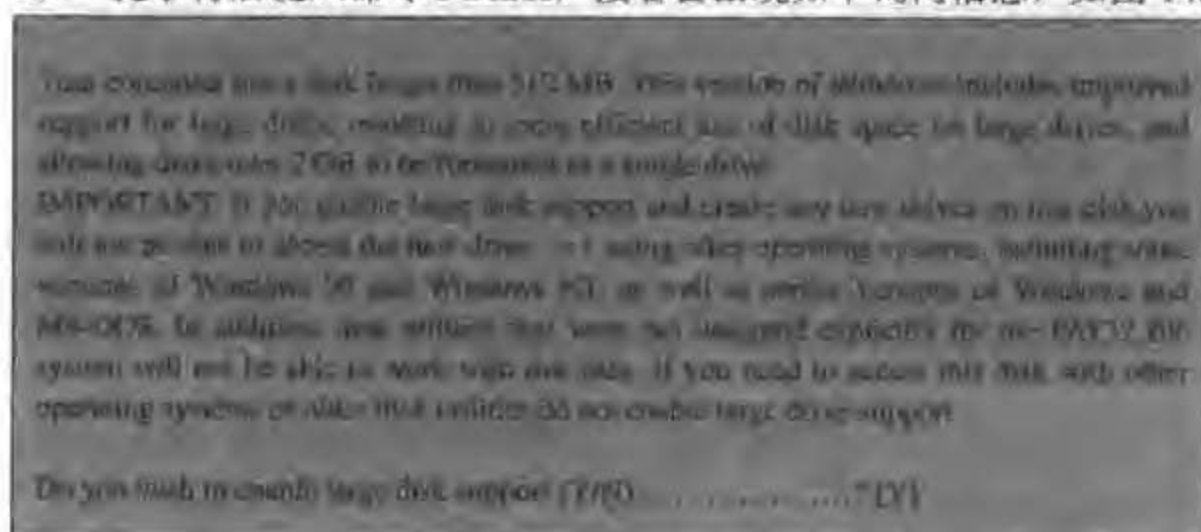


图 14.2.1 硬盘分区界面

图中大体含义如下：

这个版本的 Windows 有着对大硬盘的支持，如果使用大硬盘支持，你将不能使用 Windows 95 和 Windows NT 操作系统以及更早的 Windows 与 MS-DOS 操作系统。

你想使用大硬盘支持吗.....? [Y]

在图中如果选择“Y”，分区后的文件系统为 FAT32；如果选择“N”，分区后的文件系统为 FAT16。如果不安装 MS-DOS 或者 Windows 95 就选择“Y”并按回车键，否则硬盘将被分为一个个 2 GB 的分区，建议拥有 8 GB 以上硬盘的用户选择“Y”。接着进入 FDISK 的主选菜单，如图 14.2.2 所示。

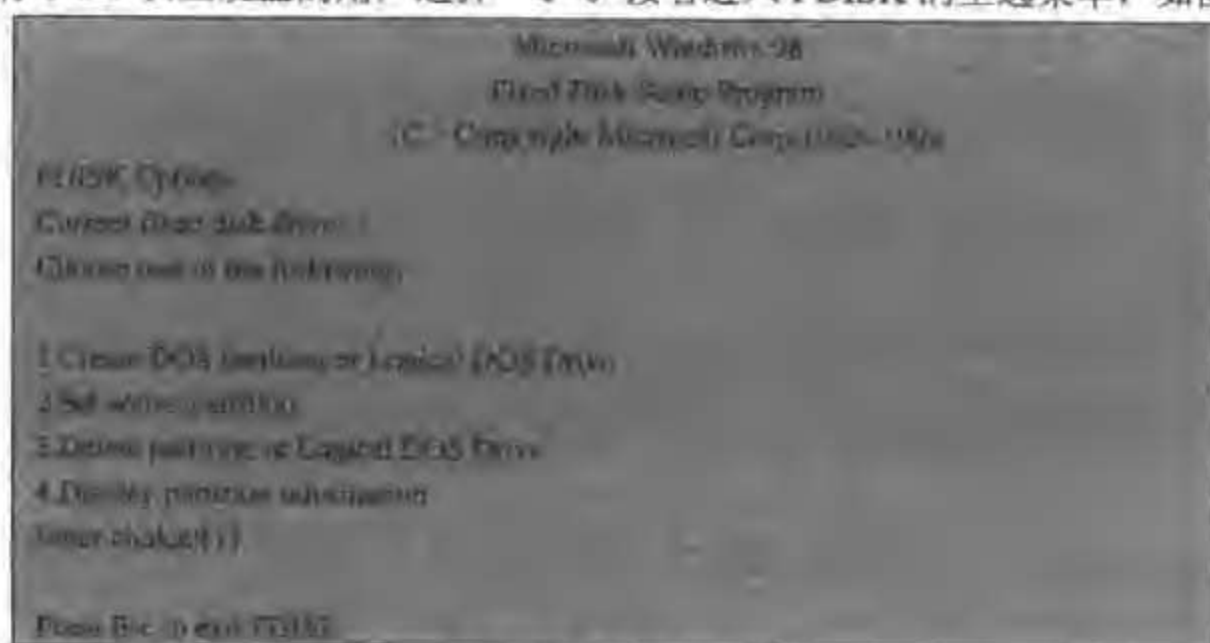


图 14.2.2 选择建立分区

如果要建立分区, 选择“1”, 然后按回车键, 接下来进入创建 DOS 分区详细菜单, 如图 14.2.3 所示。

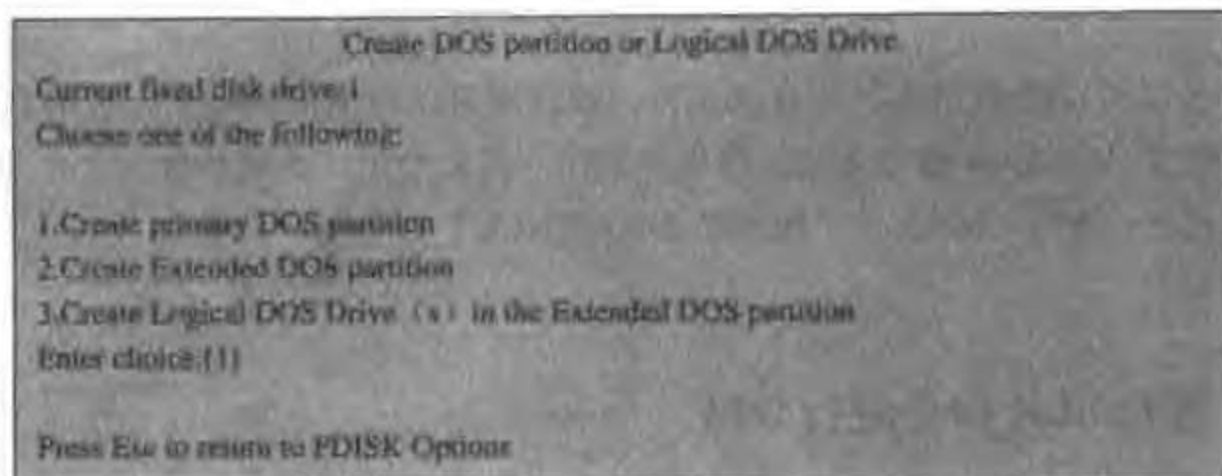


图 14.2.3 建立主分区

选择“1”, 按回车键。询问是否要使用最大的可用空间作为主分区时, 选择“N”并按回车键, 如图 14.2.4 所示。

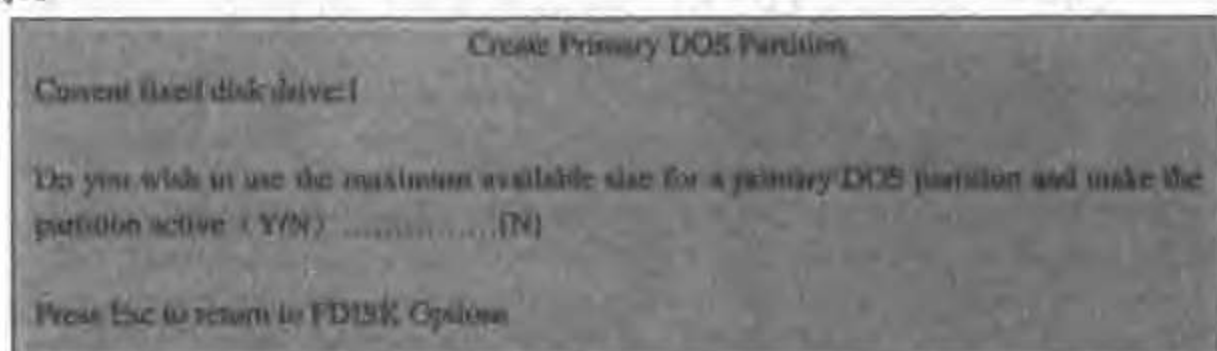


图 14.2.4 用最大可用空间作为主分区

程序要求输入主分区大小, 输入后按回车键, 这里输入“1 000” (1 GB 的空间, 用户可以根据需要来选择大小), 如图 14.2.5 所示。

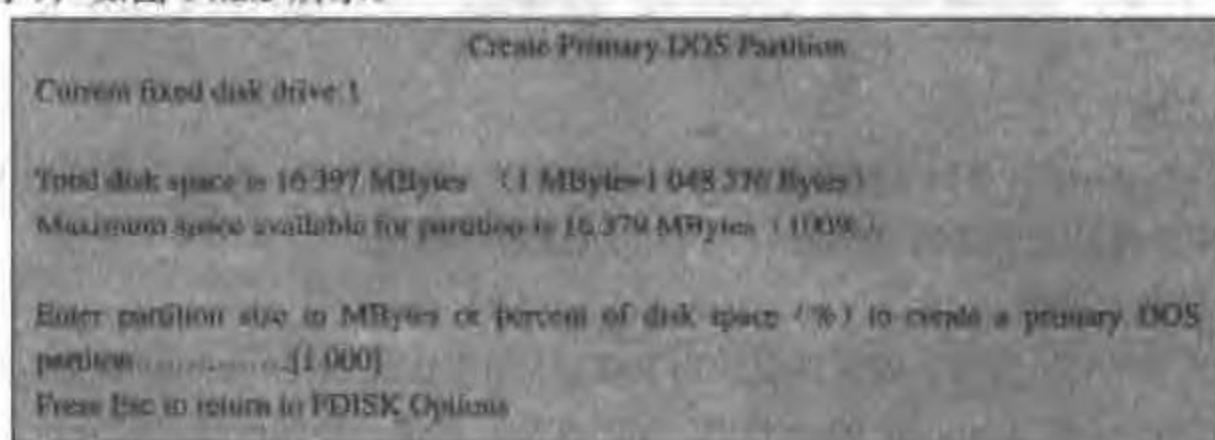


图 14.2.5 主分区大小

主分区建立完后, 显示主分区的相关资料, 如图 14.2.6 所示。

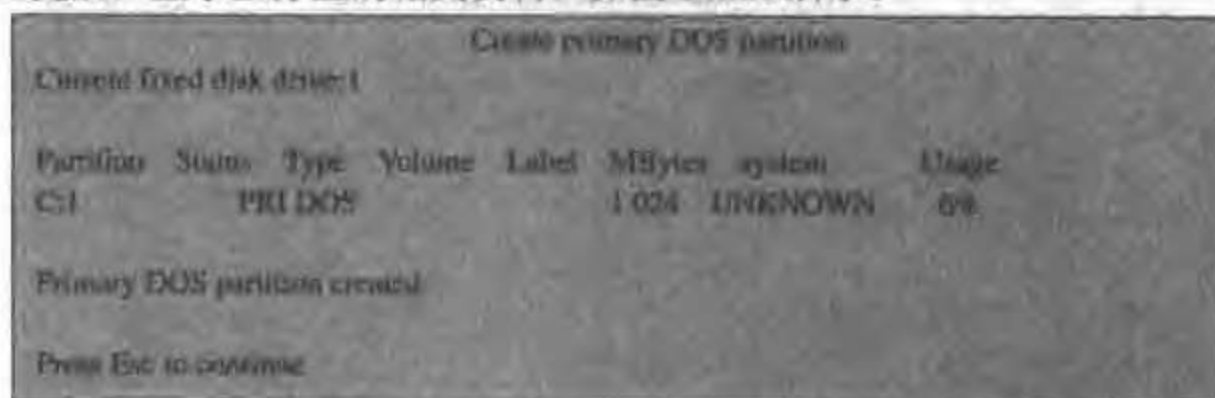


图 14.2.6 返回表

返回到主功能表后, 弹出警告信息, 提醒没有可开机的分区, 选择“2”后按回车键, 如图 14.2.7 所示。

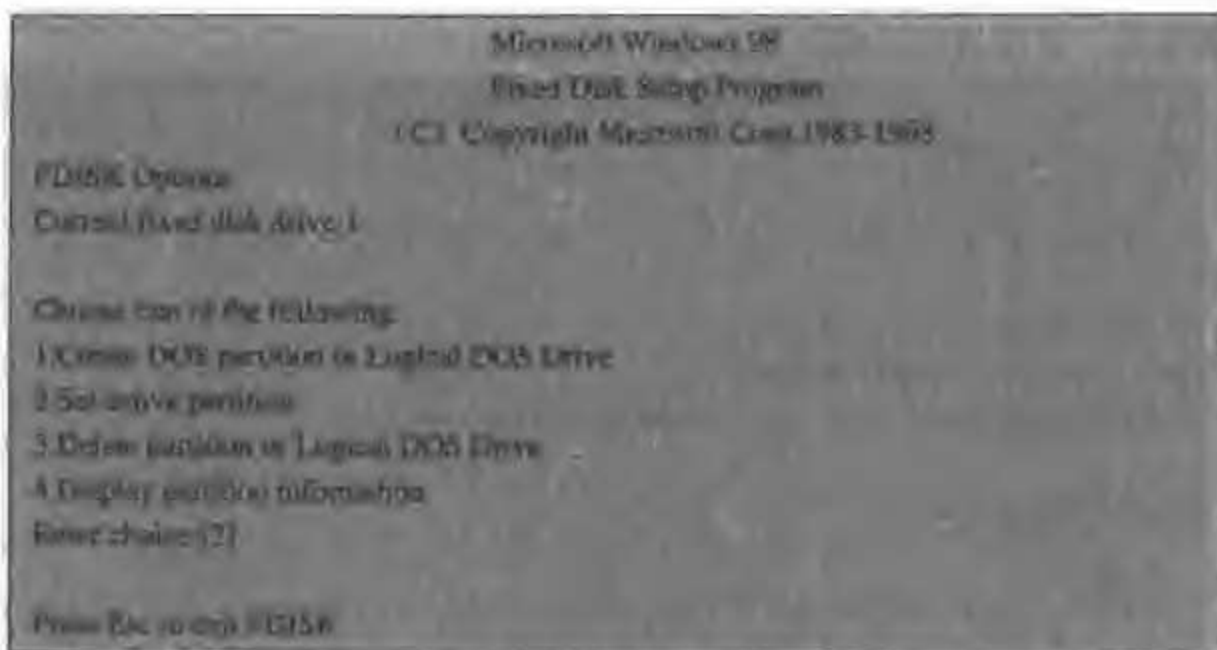


图 14.2.7 警告信息

屏幕提示输入开机分区号码，由于目前只有一个分区，输入“1”后按回车键，如图 14.2.8 所示。设置完成后显示资料信息，位于“Status”栏的“A”表示此分区可开机，按“Esc”键返回，如图 14.2.9 所示。

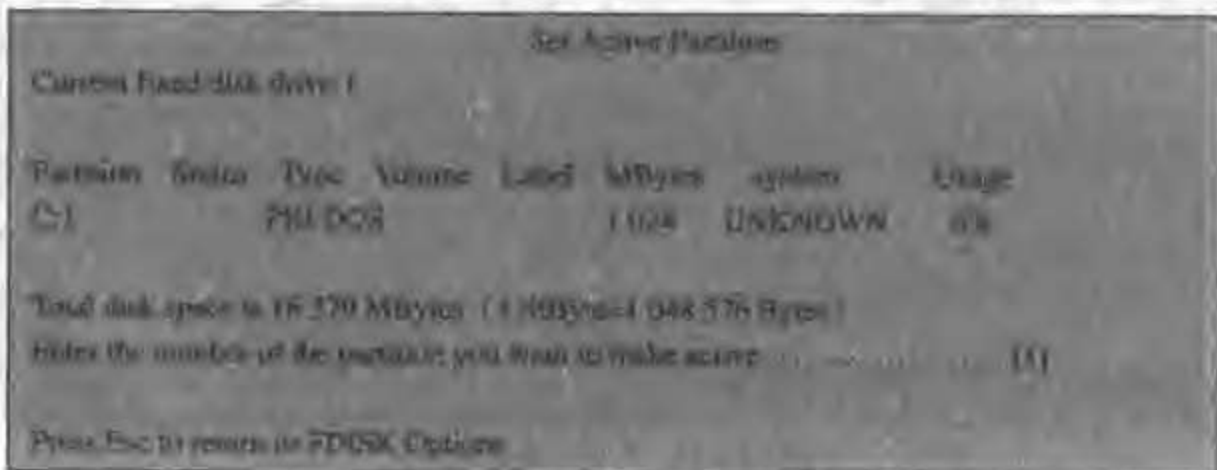


图 14.2.8 输入开机的分区号码

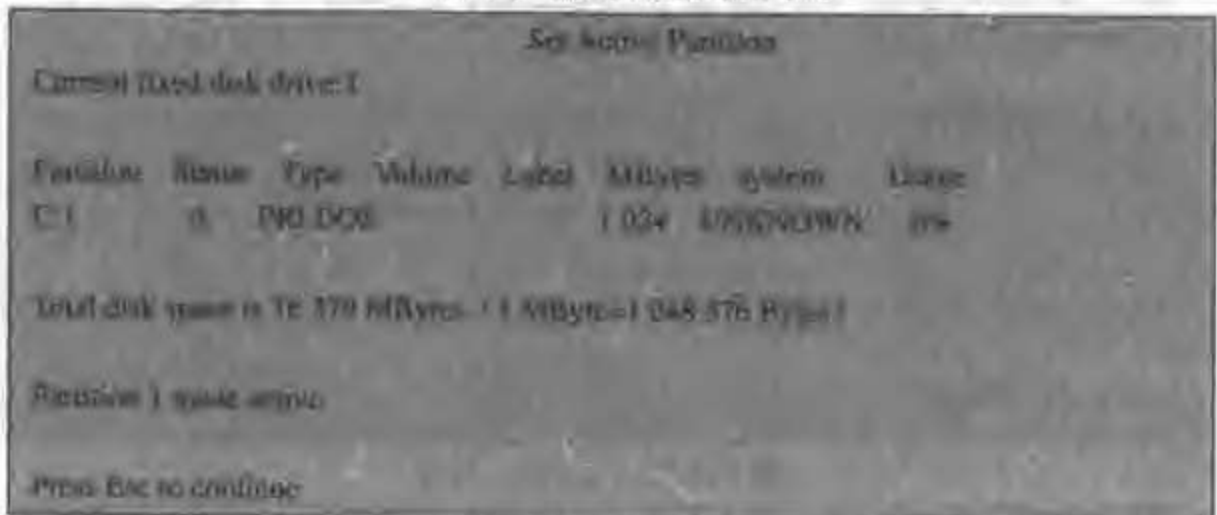


图 14.2.9 返回主功能表

建立扩展分区（Create Extended DOS Partition）时由于 FDISK 程序只支持一个主分区，所以，要划分剩下的硬盘空间必须建立扩展分区。选择第 2 项，建立扩展分区，如图 14.2.10 所示。

这时要求输入扩展分区的大小，直接按回车键把剩下的磁盘空间划分为一个扩展分区，如图 14.2.11 所示。

扩展分区建立完成后，显示主分区和扩展分区的相关资料，如图 14.2.12 所示。按“Esc”键返回到主功能表。

此时可以将整个扩展分区划分成一个逻辑磁盘，也可分成几个逻辑磁盘。首先输入第一个逻辑磁盘大小，如图 14.2.13 所示。这里将第一个逻辑分区设为 1 500（1.5 GB），输入后按回车键，如果不



再划分其他逻辑磁盘，直接按回车键即可。

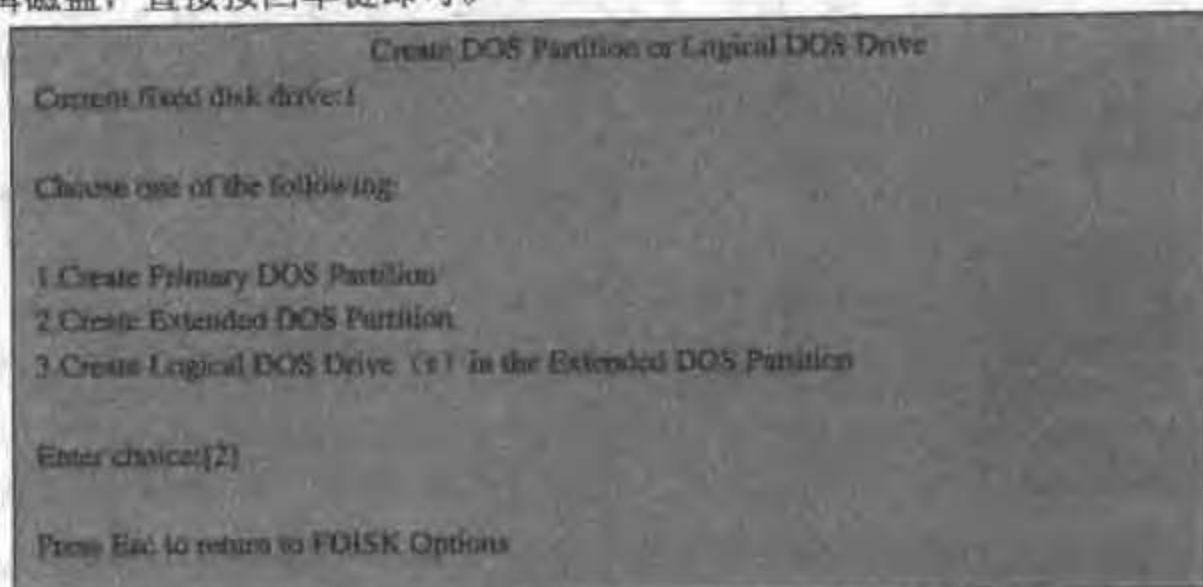


图 14.2.10 建立分区菜单

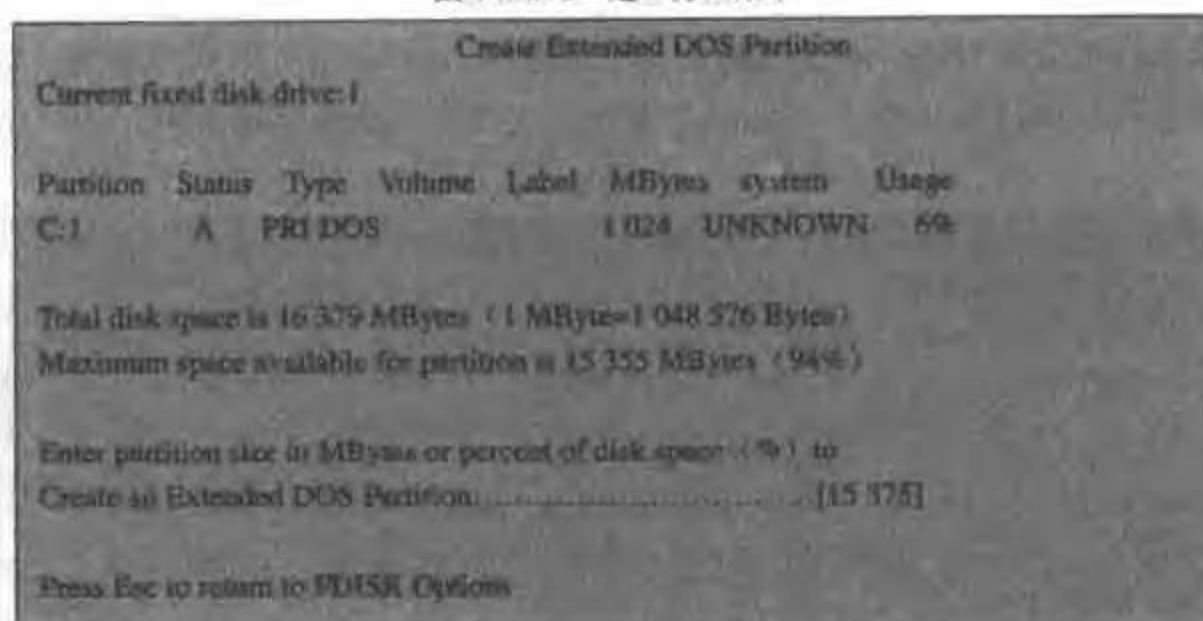


图 14.2.11 确定扩展分区大小

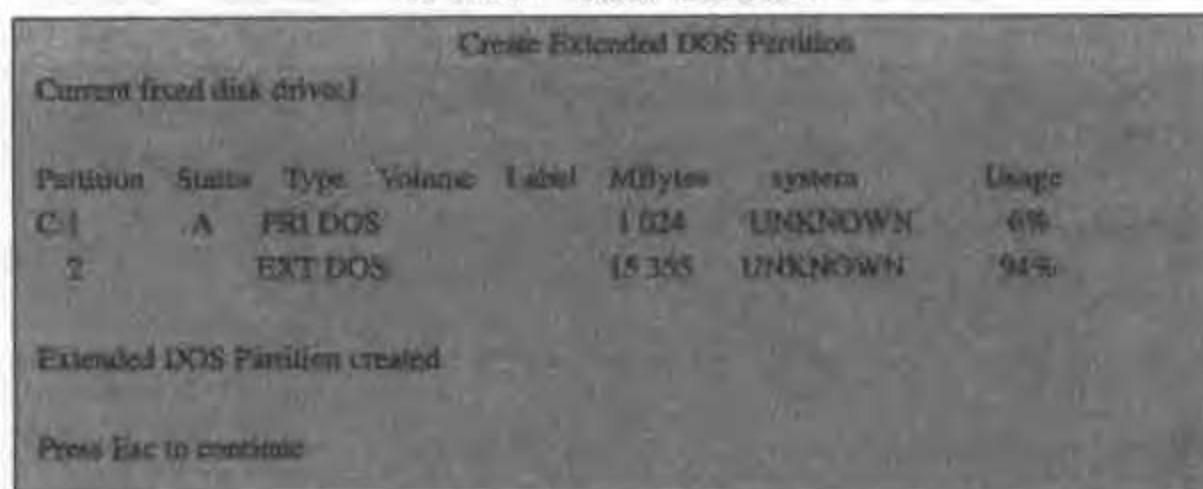


图 14.2.12 显示分区信息

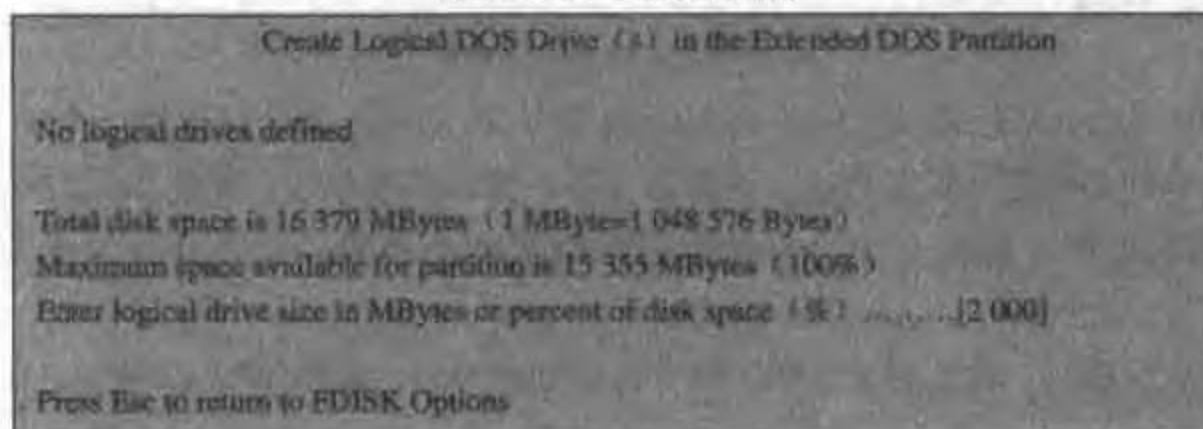


图 14.2.13 第一个逻辑磁盘大小

如果把所有的扩展分区都划分成逻辑磁盘，将显示所有逻辑磁盘的资料，如图 14.2.14 所示。

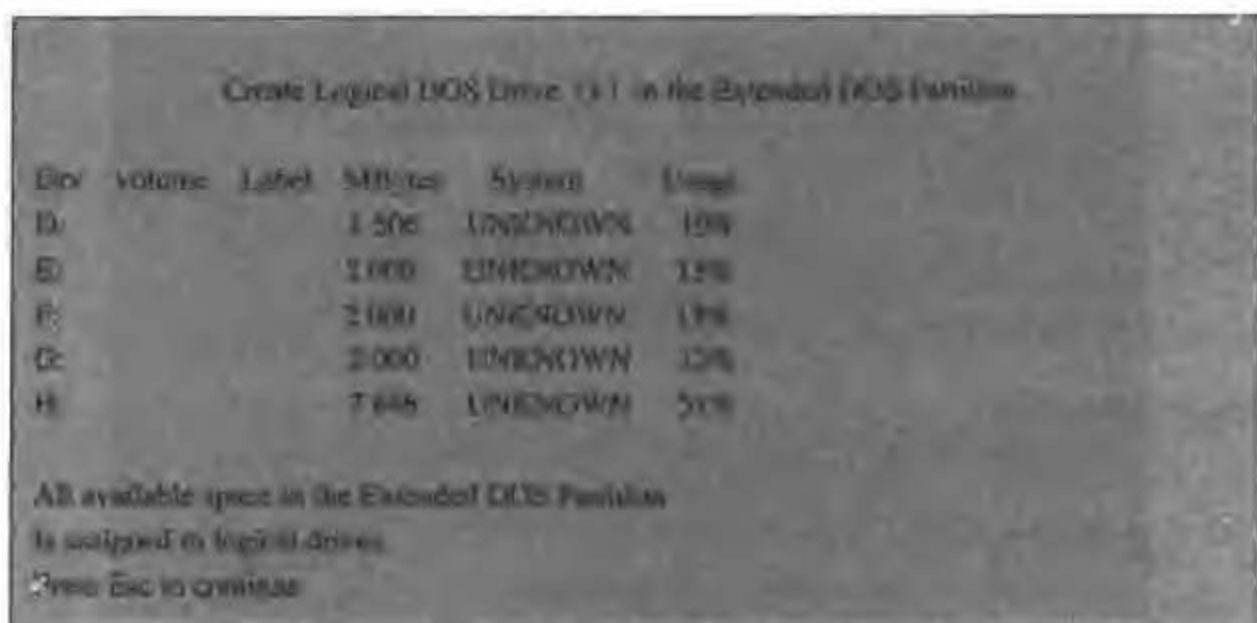


图 14.2.14 所有逻辑磁盘分区信息

要回到主功能表再按键盘上的“Esc”键，屏幕显示提示信息，所有刚才建立的分区重新启动计算机后才有效，再重复按两次“Esc”键，计算机重新启动即可完成分区操作，如图 14.2.15 所示。

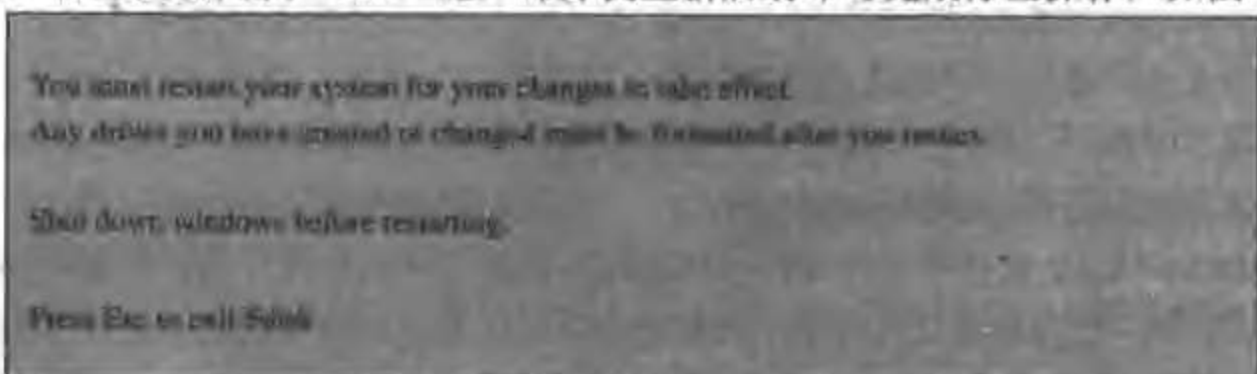


图 14.2.15 退出 FDISK 程序

## 14.2.2 用 Format 命令格式化硬盘

磁盘用 FDISK 命令进行分区之后还必须用 Format 命令进行格式化才可使用。使用 Format 命令的方法如下：

Format [盘符] [参数]

例如对 C 盘进行格式化：Format c:/s，如图 14.2.16 所示。



图 14.2.16 对 C 盘进行格式化

这时按回车键，程序将要求确定是否要格式化，输入“Y”，如图 14.2.17 所示。



图 14.2.17 输入“Y”

格式化完成后，程序将要求输入 C 盘的卷标，也可以不输入，直接按回车键继续，此时 C 盘就格式化完成了，如图 14.2.18 所示。

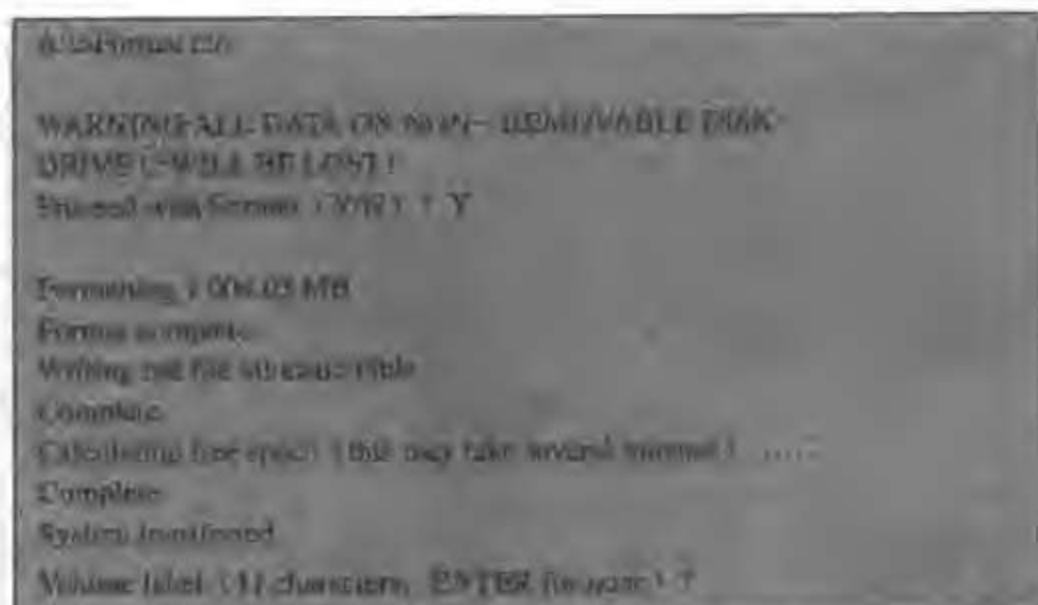


图 14.2.18 输入 C 盘的卷标

## 14.3 硬盘分区魔术师 PartitionMagic

在对硬盘进行分区时，使用 FDISK 命令将会使硬盘上原来的数据全部丢失，而且重新分区、格式化、安装系统和安装程序，需要很多时间。

而使用 PartitionMagic 软件可以在保留硬盘数据的前提下对硬盘进行重新设置分区、格式化、复制、移动、格式转换、更改硬盘分区大小、隐藏硬盘分区以及多操作系统启动设置等操作。它还支持 FAT16, FAT32, HPFS, Linux Ext2 等多种格式的文件系统，能运行在 DOS/Windows 3.1, Windows 95/98, Windows NT, Windows Me, Windows 2000, Linux 等多种操作平台上。

### 14.3.1 安装

可以从网上下载或者从其他安装源如光盘等地方得到 PartitionMagic 8.0，其安装程序是个压缩文件，只有几兆大。安装完成后即会在安装处添加一个“Norton PartitionMagic 8.0”的程序组，如图 14.3.1 所示。



图 14.3.1 添加的 Norton PartitionMagic 8.0 程序组

### 14.3.2 操作

安装完成之后就可以对硬盘进行分区操作。

## 1. 新增分区

(1) 从“开始”→“程序”菜单中打开如图 14.3.1 所示的界面, 启动 Norton PartitionMagic 8.0 程序, 如图 14.3.2 所示。



图 14.3.2 Norton PartitionMagic 8.0 工作界面

(2) 从“任务”菜单中选择“创建新的分区”命令, 弹出如图 14.3.3 所示的对话框。

(3) 单击“下一步”按钮, 在弹出的对话框中选择要创建的新分区位置, 通常程序推荐在最后一个逻辑盘的后面创建新分区, 一般使用系统默认的设置, 如图 14.3.4 所示。



图 14.3.3 “创建新的分区”对话框 (一)

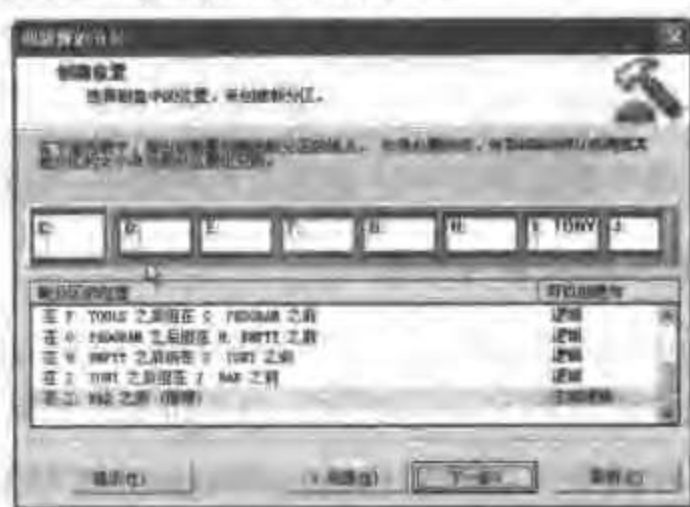


图 14.3.4 “创建新的分区”对话框 (二)

(4) 在此对话框中, 程序给出了系统中硬盘的详细使用情况。如果想从一个分区中再分出一个新区, 则可以选中所需的复选框, 如图 14.3.5 所示。

(5) 单击“下一步”按钮, 弹出如图 14.3.6 所示的对话框, 可以在该对话框中设置新分区的属性, 如分区大小、分区类型 (主或逻辑分区)、文件系统类型、盘符等。



图 14.3.5 “创建新的分区”对话框 (三)



图 14.3.6 “创建新的分区”对话框 (四)

(6) 当设置好新分区的基本属性后, 单击“下一步”按钮, 弹出如图 14.3.7 所示的对话框。



(7) 单击“完成”按钮，即可完成创建新分区操作。

## 2. 删除分区

Norton PartitionMagic 8.0 删除分区和建立分区的操作过程是相反的，选择要删除的硬盘分区，然后在“分区”菜单中选择“删除”命令或者直接按“Delete”键，在弹出的如图 14.3.8 所示的“删除分区”对话框中单击“确定”按钮即可。



图 14.3.7 “创建新的分区”对话框（五）



图 14.3.8 “删除分区”对话框

在进行删除分区时应该注意：删除逻辑分区并不会将扩展分区一起删除。如果要删除扩展分区，则必须先将所有的逻辑分区删除后才能实现；如果扩展分区中存在逻辑分区，那就不能删除扩展分区。

## 3. 分区的检查与修复

Norton PartitionMagic 8.0 的硬盘检查与 Windows 下的 Chkdsk 和 Scandisk 的功能是一样的，唯一不同的是它集成在 Norton PartitionMagic 8.0 之中，更加方便了用户，如图 14.3.9 所示。

在这里需要注意的是 PartitionMagic 无法对操作系统所在的分区进行硬盘检查，而且对于那些已经在其中打开了文件的分区也不能检查。如果检查发现分区有问题，则可以在这个对话框中选中“修理”选项进行修复。

## 4. 调整分区的大小

(1) 在如图 14.3.2 所示的界面中，从“任务”菜单中选择“调整分区的容量”命令，弹出如图 14.3.10 所示的对话框。



图 14.3.9 检查硬盘错误



图 14.3.10 “调整分区的容量”对话框（一）

(2) 在这个对话框中选择好所要调整的分区（例如 J 盘）后，单击“下一步”按钮，弹出如图 14.3.11 所示的对话框。



图 14.3.11 “调整分区的容量”对话框（二）

(3) 在这个对话框中输入新分区的容量，单击“下一步”按钮。

(4) 在弹出的如图 14.3.12 所示的对话框中选择接受的分区，如 L 盘，单击“下一步”按钮。

(5) 在弹出的如图 14.3.13 所示的对话框中单击“完成”按钮即可。

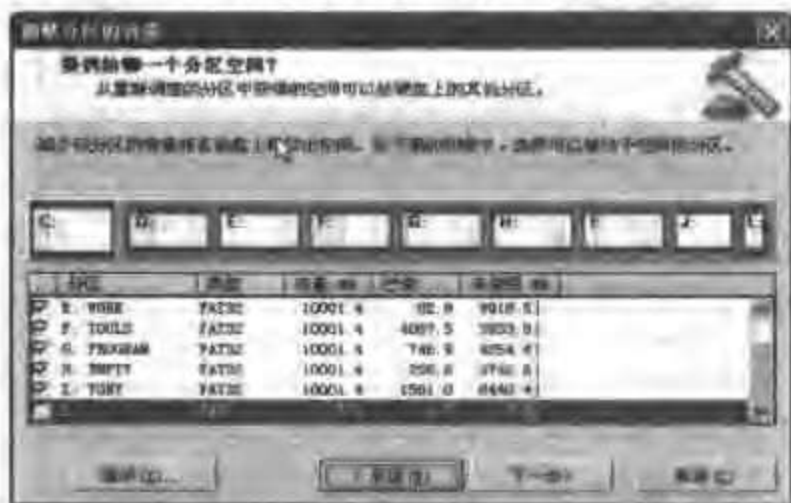


图 14.3.12 “调整分区的容量”对话框（三）



图 14.3.13 “调整分区的容量”对话框（四）

## 5. 合并分区

(1) 在如图 14.3.2 所示界面中，从“任务”菜单中选择“合并分区”命令，弹出如图 14.3.14 所示的对话框。

(2) 选择要合并的第一分区，例如 J 盘，单击“下一步”按钮，弹出如图 14.3.15 所示的对话框。

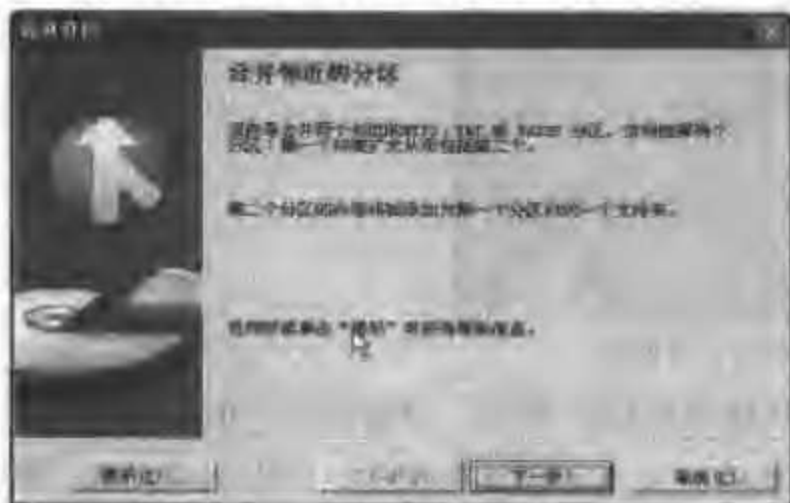


图 14.3.14 “合并分区”对话框（一）



图 14.3.15 “合并分区”对话框（二）

(3) 单击“下一步”按钮，选择与之合并的另一个分区，例如 L 盘，如图 14.3.16 所示。

(4) 单击“下一步”按钮，弹出如图 14.3.17 所示的对话框。

(5) 在这个对话框中输入要创建的新盘符，单击“下一步”按钮，执行合并分区操作，如图 14.3.18 所示。

(6) 单击“下一步”按钮，弹出如图 14.3.19 所示的对话框，在这个对话框中显示了合并分区后

的一些重要信息。

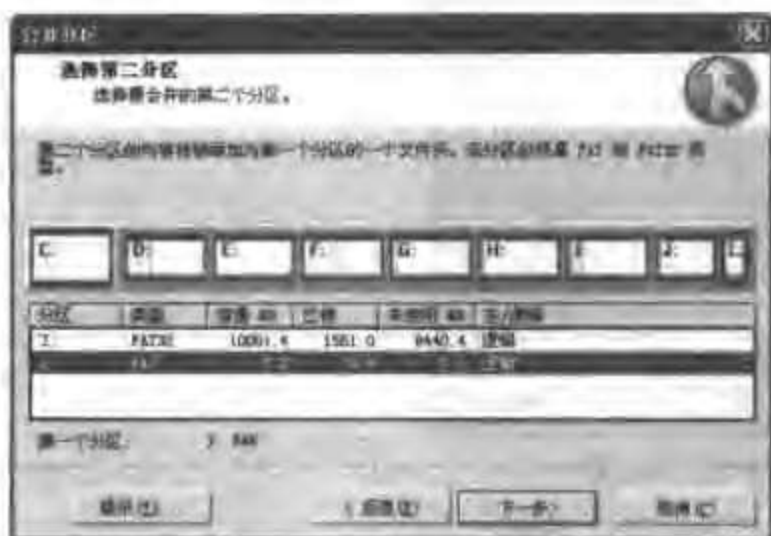


图 14.3.16 “合并分区”对话框（三）

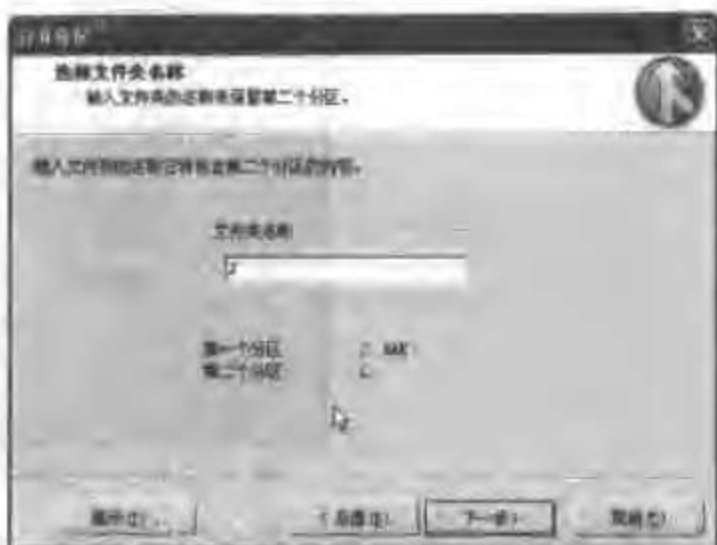


图 14.3.17 “合并分区”对话框（四）

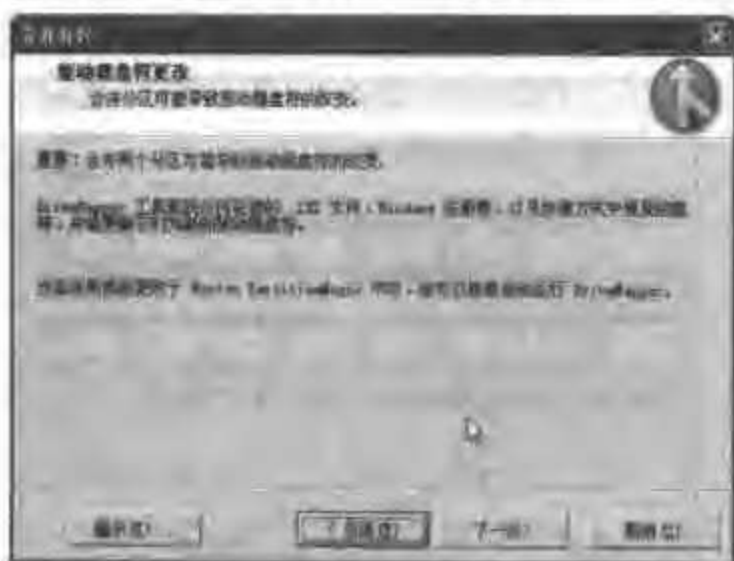


图 14.3.18 “合并分区”对话框（五）

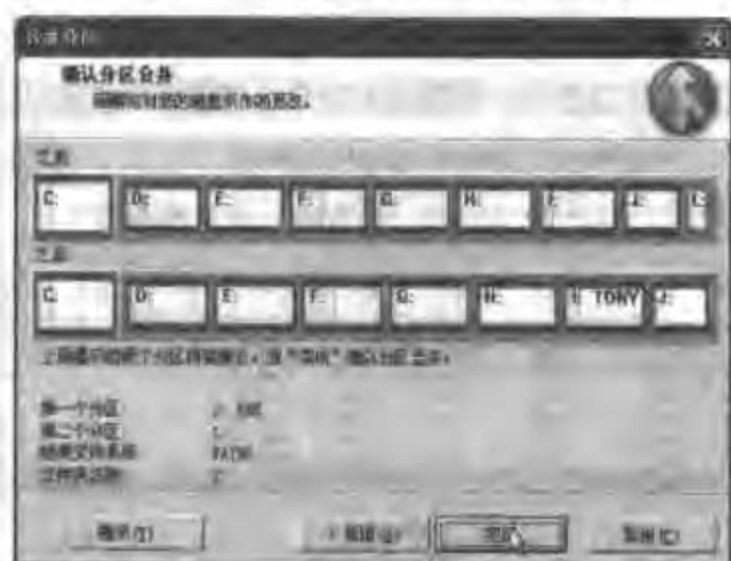


图 14.3.19 “合并分区”对话框（六）

(7) 单击“完成”按钮，分区合并完成。

## 6. 转换分区

(1) 在如图 14.3.2 所示的界面中，从“分区”菜单中选择“转换”命令，弹出“转换分区”对话框，如图 14.3.20 所示。



图 14.3.20 “转换分区”对话框

(2) 在该对话框中可以选择想要转换的文件系统格式和分区类型，设置好后，单击“确定”按钮即可。在这里需要说明的是，它进行的文件系统转换格式是不会破坏数据的，可以自由转换，但是当 NTFS 格式转换成 FAT16 或者 FAT32 格式之后，先前在 NTFS 下对其设置的安全项都无效。

## 7. 隐藏和显示分区

出于隐私或安全考虑，有时需要把某个分区隐藏起来，其操作方法如下：

在如图 14.3.2 所示的 PartitionMagic 主程序界面中选择要隐藏的分区，例如 K 盘，再选择“分区”菜单中“高级”子菜单下的“隐藏分区”命令，弹出“隐藏分区”对话框，如图 14.3.21 所示。



单击“确定”按钮，再重新启动计算机后，在系统中就无法访问 K 盘了。

如果要想恢复 K 盘的属性，首先选中被隐藏的分区，再选择“分区”菜单中“高级”子菜单下的“显现分区”命令，弹出如图 14.3.22 所示的对话框。

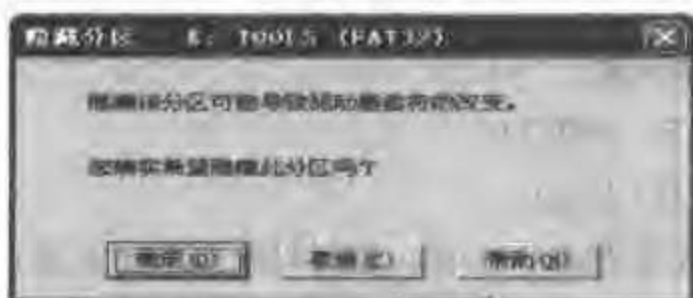


图 14.3.21 “隐藏分区”对话框



图 14.3.22 “显现分区”对话框

单击“确定”按钮，再重新启动计算机后，在系统中又可以访问 K 盘了。

这里要注意一点，如果是从 Windows XP 中恢复过来的硬盘分区，由于它还没有盘符，在资源管理器中不是可见的，这时要在 PartitionMagic 8.0 中给它更改一个盘符名才可以重新显示，如图 14.3.23 所示。



图 14.3.23 恢复被隐藏的分区

所有的功能都设置好后，单击“应用”按钮，如图 14.3.24 所示，即可实现所设置的功能。



图 14.3.24 应用设定界面

## 习题十四

### 一、填空题

1. 常见的分区类型有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三种形式，在一块物理硬盘上，



\_\_\_\_\_分区可以有 1~4 个。

2. 用 FDISK 进行分区时, 该系统盘应含有\_\_\_\_\_ .EXE 和\_\_\_\_\_ .COM 程序文件。

## 二、选择题

1. 目前获得操作系统支持最多的一种磁盘分区格式是 ( )。  
(A) FAT 16 (B) FAT 32  
(C) NTFS (D) Ext 2
2. 除了分区和格式化硬盘功能外, 还具有备份恢复硬盘分区表、重新写入主引导记录、格式化硬盘、修复损坏的分区表等功能的分区工具是 ( )。  
(A) PartitionMagic (B) DM 万用版  
(C) Disk Genius (D) FDISK
3. 支持超大容量 (能正确识别 137 GB 以上) 的硬盘分区工具是 ( )。  
(A) PartitionMagic (B) DM 万用版  
(C) Disk Genius (D) FDISK
4. 删除硬盘分区的顺序为 ( )。  
(A) 扩展分区→主分区→逻辑分区  
(B) 主分区→扩展分区→逻辑分区  
(C) 主分区→逻辑分区→扩展分区  
(D) 逻辑分区→扩展分区→主分区

## 三、上机操作题

1. 分别使用 FDISK 和 Disk Genius 工具对一块新硬盘进行分区。
2. 使用 Format 命令对硬盘进行格式化。
3. 使用 Partition Magic 进行删除分区、移动分区和转换分区等操作。
4. 用 DM 万用版对一块 160 GB 的硬盘进行分区。

## 第 15 章 软件安装

安装好计算机的硬件后,此时计算机并不具备任何工作的能力,它需要安装相应的软件后才能运行。软件分为系统软件和应用软件。操作系统是计算机系统的基本组成部分,操作系统的安装包括单操作系统的安装和多操作系统的安装,目前最常用的操作系统是 Windows 98、Windows XP 和 Windows 2000,计算机的发展与操作系统的发展也有着密切的关系。而常用的应用软件有 Microsoft Office、杀毒软件、系统优化软件、备份工具等。驱动程序的安装是硬件和操作系统安装完成之后的必经步骤。本章将向读者逐一介绍它们的安装方法。

### 本章要点

- (1) 操作系统的安装。
- (2) 驱动程序的安装。
- (3) 应用软件的安装。

## 15.1 操作系统的安装

对计算机硬盘进行分区格式化后,就可以准备安装操作系统了。

### 15.1.1 多操作系统的安装流程

现在很多用户都想在计算机上安装多个操作系统以方便使用。在安装多操作系统之前,首先要了解安装流程,理清安装操作系统的思路。

在 Windows 98 操作系统的基础上安装 Windows XP/2000 操作系统的流程如图 15.1.1 所示。

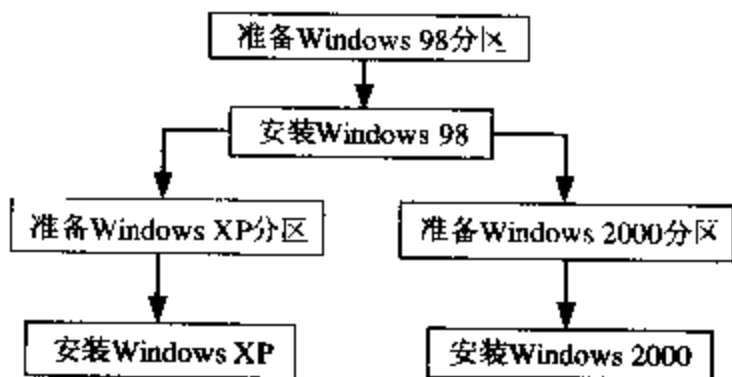


图 15.1.1 在 Windows 98 基础上安装 Windows XP/2000

### 15.1.2 在 Windows 98 上安装 Windows XP

在 Windows 98 操作系统的基础上安装 Windows XP。操作顺序为准备 Windows 98 分区,安装 Windows 98; 准备 Windows XP 分区和安装 Windows XP。

### 1. 准备 Windows 98 分区

安装 Windows 98 之前要确定是否准备好 Windows 98 的分区。如果已经准备好, 就可以直接进行 Windows 98 安装。它支持的分区格式有 FAT16 和 FAT32, FAT16 适用于一切操作系统, 但 FAT16 浪费空间, 磁盘利用率低; 而 FAT32 虽不能适用于一切操作系统, 但节省空间, 磁盘利用率高, 所以用 FAT32 分区就可以直接安装 Windows 98。

### 2. 安装 Windows 98

所有的准备工作完成后, 启动计算机, 将 Windows 98 的安装光盘放入光驱, 开始 Windows 98 的安装。这时出现引导 Windows 98 的安装程序窗口, 如图 15.1.2 所示, 其中有 3 个选项, 选择第一项, 然后按回车键。



图 15.1.2 引导 Windows 98 的安装程序窗口

Windows 98 安装程序扫描硬盘上的所有数据, 需要等待几分钟, 如图 15.1.3 所示。



图 15.1.3 Windows 98 安装程序扫描硬盘

扫描程序完成后, 用键盘上的左右方向键选择“Exit”命令, 退出 Windows 98 磁盘扫描程序窗口, 如图 15.1.4 所示。



图 15.1.4 退出 Windows 98 磁盘扫描程序窗口

退出 Windows 98 磁盘扫描程序窗口后, 进入 Windows 98 程序安装界面, 单击“继续”按钮, 如图 15.1.5 所示。

Windows 98 安装程序进入“许可协议”对话框, 在该对话框中选中“我接受”单选按钮, 单击“下一步”按钮, 如图 15.1.6 所示。

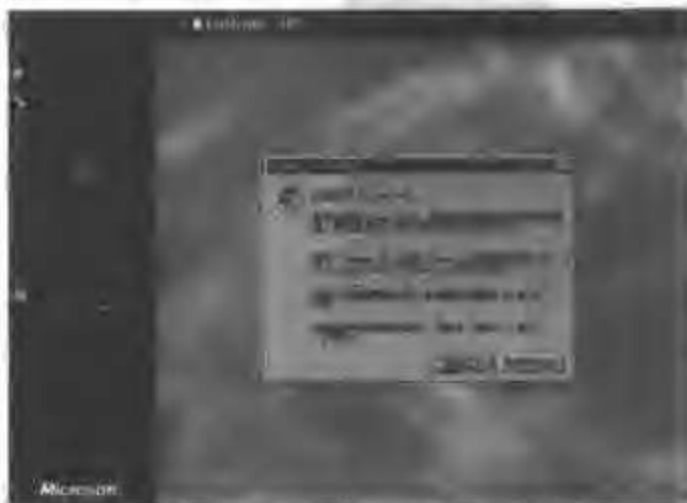


图 15.1.5 Windows 98 安装界面



图 15.1.6 “许可协议”对话框

Windows 98 安装程序进入“产品密钥”对话框, 如图 15.1.7 所示, 输入产品密钥。

单击“下一步”按钮, 选择安装 Windows 98 的安装目录, 选择 C 盘, 显示安装程序正在准备 Windows 目录, 检测是否有足够的空间安装 Windows 98, 如图 15.1.8 所示。



图 15.1.7 “产品密钥”对话框



图 15.1.8 Windows 98 准备安装目录

当 Windows 98 询问采用何种方式安装时, 一般选择“典型”安装方式。单击“下一步”按钮, Windows 98 询问选用何种组件, 选择“安装常用组件”方式。单击“下一步”按钮, Windows 98 提示是否创建启动盘, 选择不创建启动盘, 如图 15.1.9 所示。

单击“下一步”按钮, Windows 98 开始安装, 如图 15.1.10 所示。



图 15.1.9 选择不创建启动盘



图 15.1.10 Windows 98 开始安装

Windows 98 安装完成后, 重新启动计算机, 进入 Windows 98 操作界面, 如图 15.1.11 所示。





图 15.1.11 Windows 98 操作界面

### 3. 准备 Windows XP 分区

安装 Windows 98 后就可以安装 Windows XP 了, 安装 Windows XP 之前要确定是否准备好 Windows XP 的分区。如果已经准备好, 就可以直接进行 Windows XP 安装。Windows XP 支持的格式有 FAT16, FAT32 和 NTFS 三种。NTFS 分区格式对操作系统更加安全。这里将 Windows XP 划分为 NTFS 格式。

### 4. 安装 Windows XP

进入 Windows 98 操作系统, 将 Windows XP 的安装光盘放入光驱, 进入“欢迎使用 Microsoft Windows XP”界面, 选择“安装 Microsoft Windows XP (I)”选项, 如图 15.1.12 所示。

系统弹出“安装类型选择”对话框, 在“安装类型”对话框的下拉菜单中有两种选择: 一种是“升级(推荐)安装”; 另一种是“全新安装”。选择“全新安装”选项, 如图 15.1.13 所示。



图 15.1.12 进入安装 Microsoft Windows XP 界面



图 15.1.13 “安装类型选择”对话框

系统弹出“许可协议”对话框, 其中有两个单选按钮: 一个是“我接受这个协议”, 另一个是“我不接受这个协议”。选中“我接受这个协议”单选按钮, 单击“下一步”按钮, 如图 15.1.14 所示。

系统弹出“您的产品密钥”对话框, 如图 15.1.15 所示。输入产品密钥, 单击“下一步”按钮。

系统弹出“安装选项”对话框, 有两个按钮: 一个是“高级选项(A)…”按钮, 另一个是“辅助功能选项(C)…”按钮。如图 15.1.16 所示, 单击“高级选项(A)…”按钮。

系统弹出“高级选项”对话框, 如图 15.1.17 所示。在此对话框中选中“我想在安装过程中选择安装驱动器号和磁盘分区”复选框, 然后单击“确定”按钮, 返回到“安装选项”对话框。在“请选择您要使用的主要语言和区域”选项设置中设为“中文(中国)”, 单击“下一步”按钮。

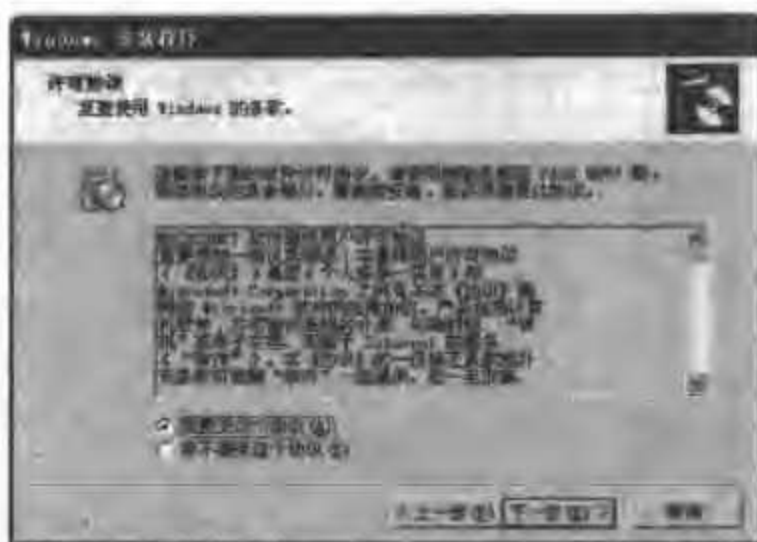


图 15.1.14 “许可协议”对话框

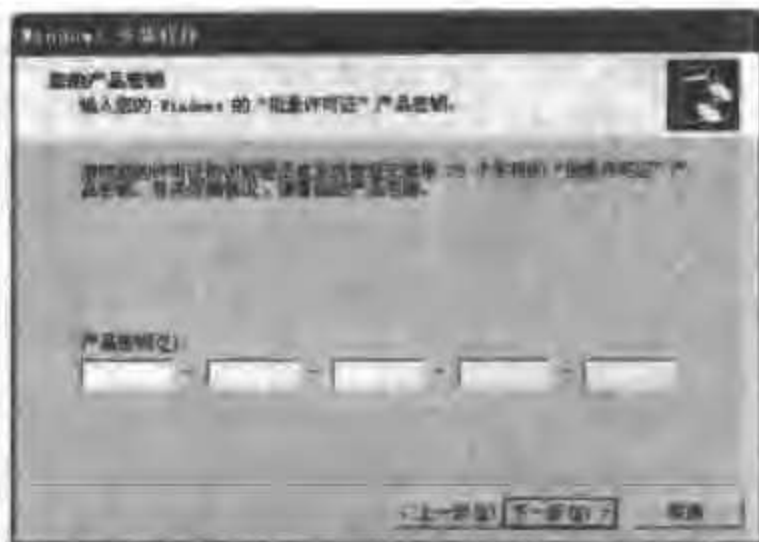


图 15.1.15 “您的产品密钥”对话框



图 15.1.16 “安装选项”对话框



图 15.1.17 “高级选项”对话框

系统弹出升级对话框，此对话框中有两个单选按钮：一个是“是，升级驱动器 (Y)”；另一个是“否，跳过此步骤 (Q)”。一般选中后者，单击“下一步”按钮，如图 15.1.18 所示。

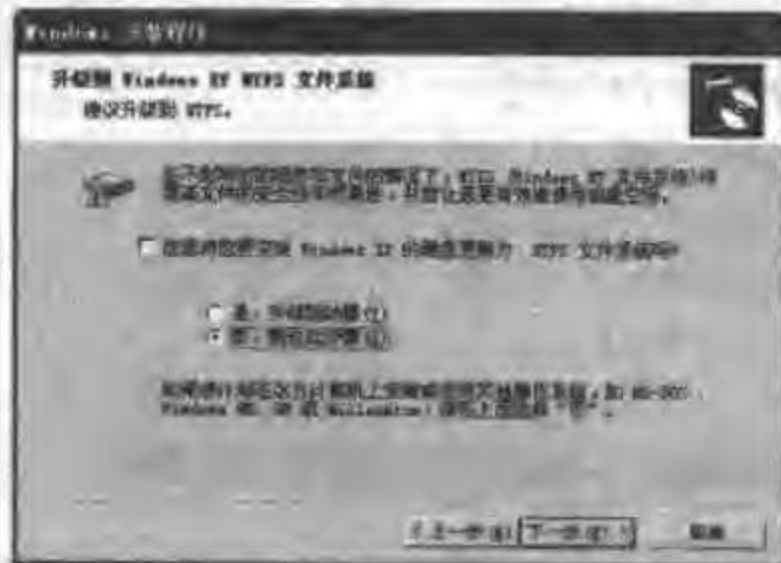


图 15.1.18 “升级驱动器”对话框

系统弹出“获得更新的安装程序文件”对话框，此对话框中有两个单选按钮：一个是“是，下载更新的安装程序文件 (推荐) (Y)”；另一个是“否，跳过这一步继续安装 Windows (Q)”。如果要连接到 Internet 更新程序文件，选中“是，下载更新的安装程序文件 (推荐) (Y)”单选按钮，这里选中“否，跳过这一步继续安装 Windows (Q)”单选按钮，单击“下一步”按钮，如图 15.1.19 所示。

系统弹出“复制安装文件”界面，开始复制文件，而且给出复制文件所需的具体时间，将所有系统文件全部复制完成后，计算机将结束 Windows XP 的安装。整个安装过程都是由计算机自动完成，如图 15.1.20 所示。



图 15.1.19 “获得更新的安装程序文件”对话框



图 15.1.20 “复制安装文件”界面

系统文件复制完成后，自动重新启动计算机，进入 Windows XP 划分分区界面。在划分分区界面中有三个单选按钮：第一个是“要在所选的项目上安装 Windows XP，请按 Enter”，计算机默认选项是安装到第一个磁盘上，这里第一个磁盘安装的是 Windows 98 操作系统，它们可以共存，但是这不是想要的结果；第二个单选按钮是“要在尚未划分的空间中创建磁盘分区，请按 C”，用来划分未划分的磁盘空间，这种是所要使用的方法；第三个单选按钮是“删除所选磁盘分区，请按 D”，如果对划分的空间不满意，按“D”键，删除划分的空间，再重新划分空间，直到满意为止。如果不想安装 Windows XP，按“F3”键退出 Windows XP 的安装。因为已经在 C 盘上安装了 Windows 98 操作系统，所以把 Windows XP 安装在磁盘“未划分的空间”。将光标移到磁盘“未划分的空间”上，按“C”（C 是用来创建磁盘分区）键，在未划分的空间上为 Windows XP 创建分区，如图 15.1.21 所示。

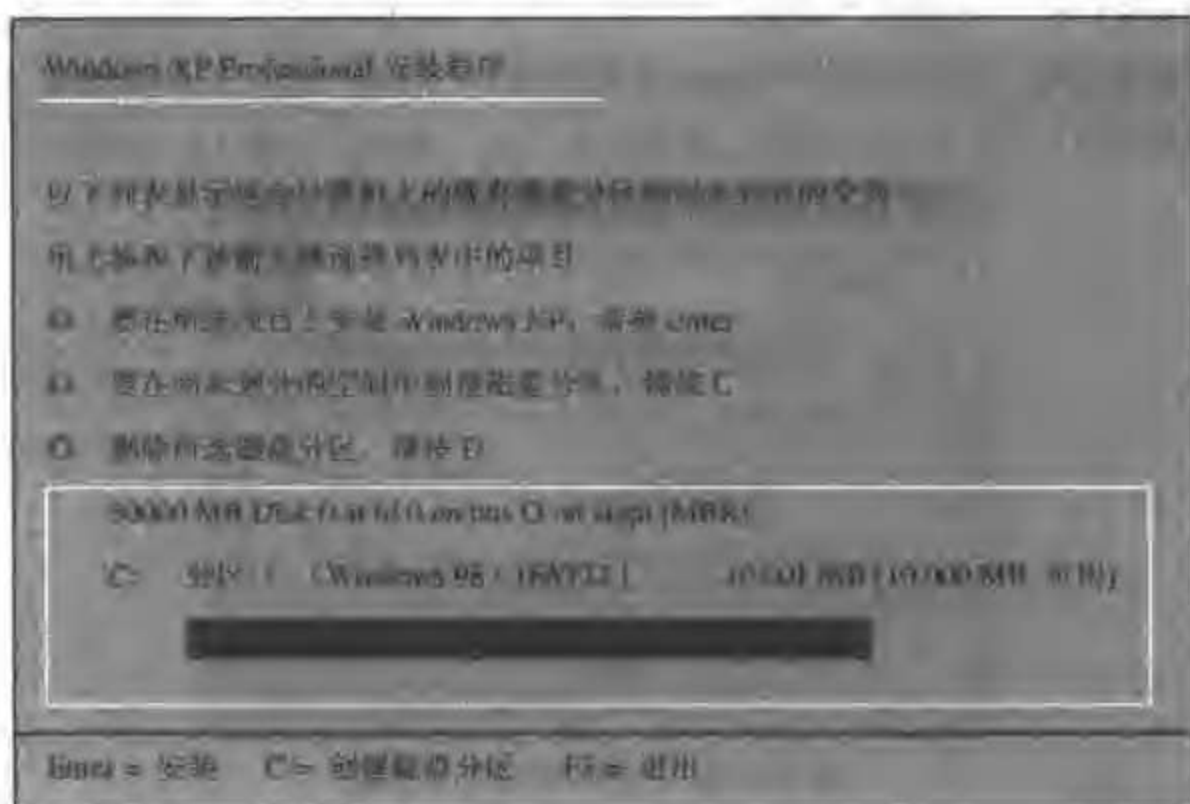


图 15.1.21 “C”键创建磁盘分区界面

按“Enter”键，系统进入下一个界面，如图 15.1.22 所示。在此界面中，有两个单选按钮：一个是“要创建新磁盘分区，请在下面输入大小，然后按 Enter”；另一个是“要回到前一个屏幕而不创建新磁盘分区，请按 Esc”。创建分区的第一步是输入分区的大小。根据磁盘空间的大小来划分，例如给 Windows XP 划分 10 GB 的空间，输入数字“10 000”，按“Enter”键，进入下一个界面，如图 15.1.23 所示。



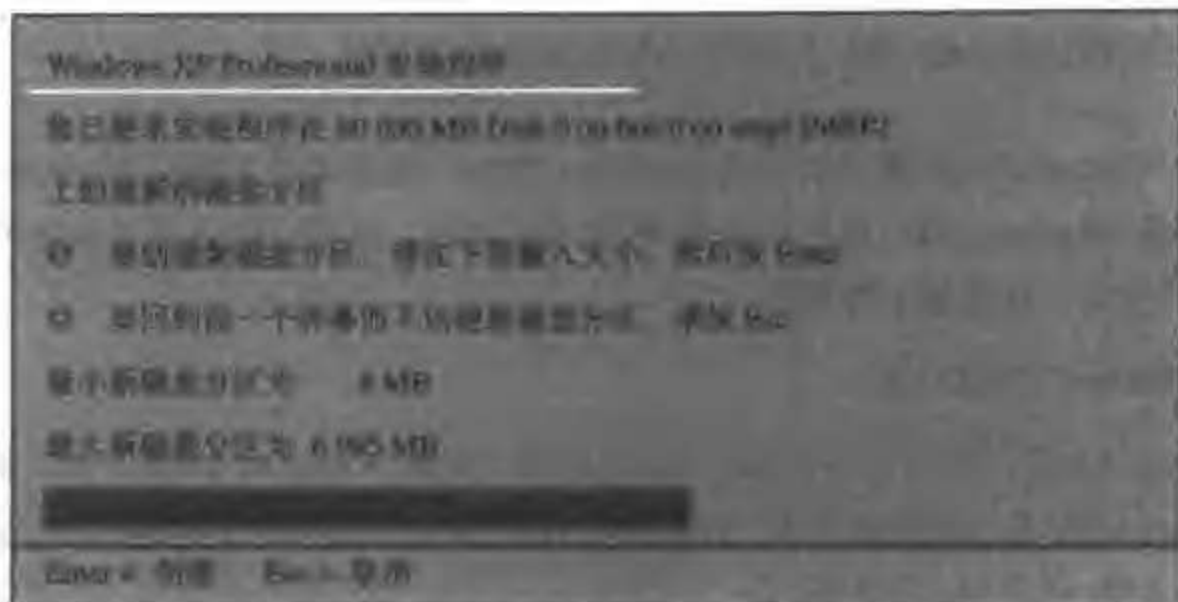


图 15.1.22 输入分区的大小

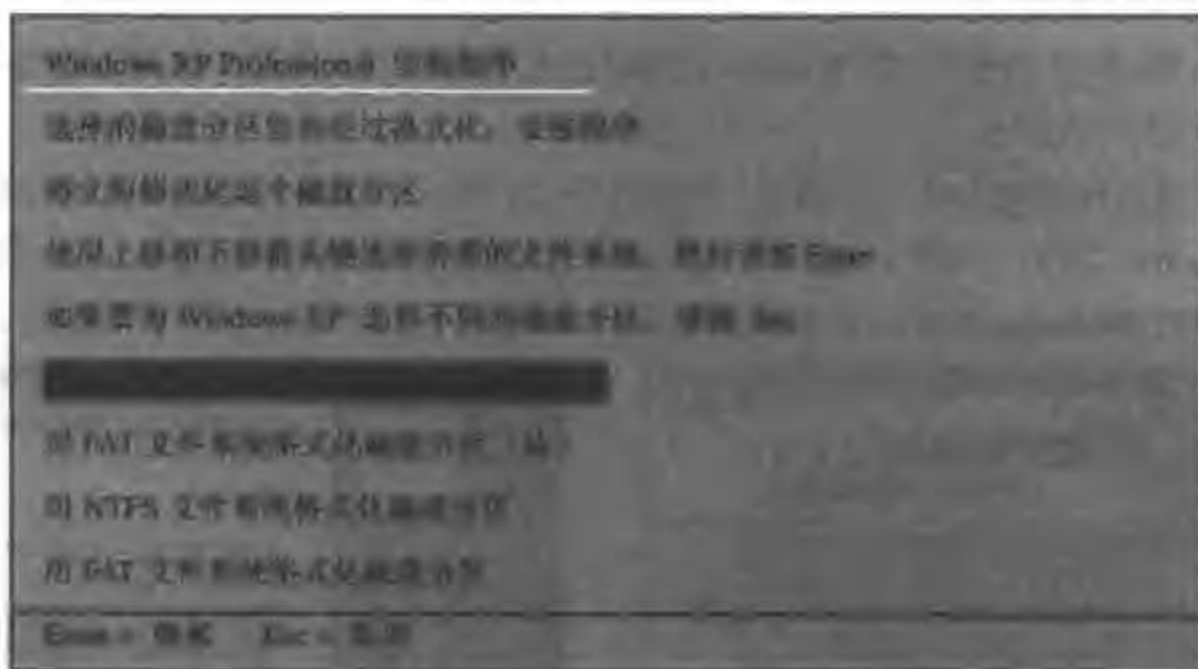


图 15.1.23 磁盘格式化方式

在此界面中, 有四种选择: 第一种是“用 NTFS 文件系统格式化磁盘分区 (块)”; 第二种是“用 FAT 文件系统格式化磁盘分区 (块)”; 第三种是“用 NTFS 文件系统格式化磁盘分区”; 第四种是“用 FAT 文件系统格式化磁盘分区”。由于新建的分区没有格式化, 所以必须对其进行格式化操作。在四种选项中, 可以任选一种格式化方式, 这里选择第一个选项: “用 NTFS 文件系统格式化磁盘分区 (块)”。

格式化完成后, 进行 Windows XP 的安装。只需按照安装过程的提示进行操作就可以了。安装完成后, 重新启动计算机, 屏幕出现 Windows 98 与 Windows XP 操作系统的引导管理器界面, 如图 15.1.24 所示, 即可选择进入相应的操作系统。

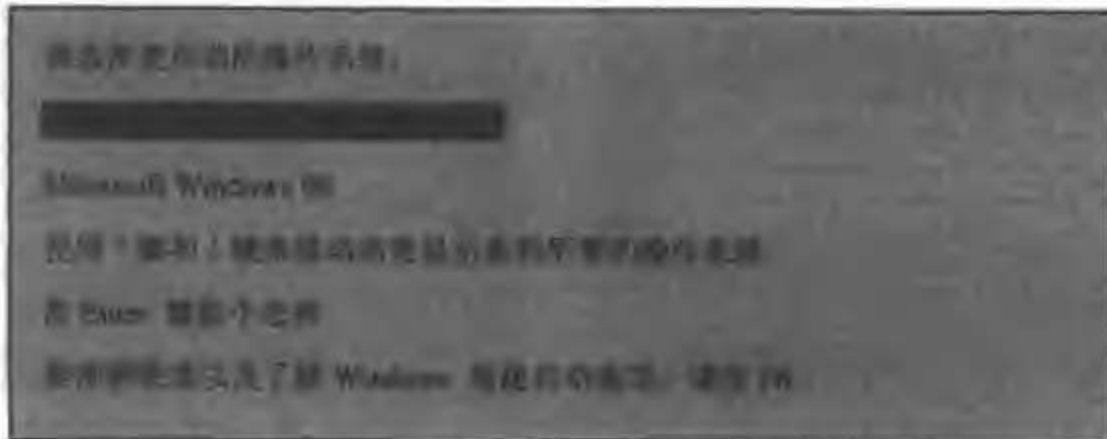


图 15.1.24 Windows 98 与 Windows XP 系统引导管理器界面



### 15.1.3 在 Windows 98 上安装 Windows 2000

下面介绍在 Windows 98 的基础上安装 Windows 2000。操作顺序为准备 Windows 98 分区，安装 Windows 98；准备 Windows 2000 分区和安装 Windows 2000。前面已经介绍了准备 Windows 98 分区和 Windows 98 的安装，这里就不再赘述。

#### 1. 准备 Windows 2000 分区

安装 Windows XP 后，可以在 Windows 98 的基础上安装 Windows 2000，在安装 Windows 2000 之前确定 Windows 2000 分区是否准备好。Windows 2000 支持的格式有 FAT16、FAT32 和 NTFS 三种。这里将 Windows 2000 划分为 NTFS 格式。

#### 2. 安装 Windows 2000

在 Windows 98 操作系统下，将 Windows 2000 的安装光盘放入光驱，出现升级提示框，单击“确定”按钮，如图 15.1.25 所示。

系统弹出“请选择安装方式”对话框，如图 15.1.26 所示，在此对话框中有两个单选按钮：一个是“升级到 Windows 2000（推荐）（U）”；一个是“安装新的 Windows 2000（全新安装）（I）”，在这里选中“安装新的 Windows 2000（全新安装）（I）”单选按钮，单击“下一步”按钮。



图 15.1.25 升级提示

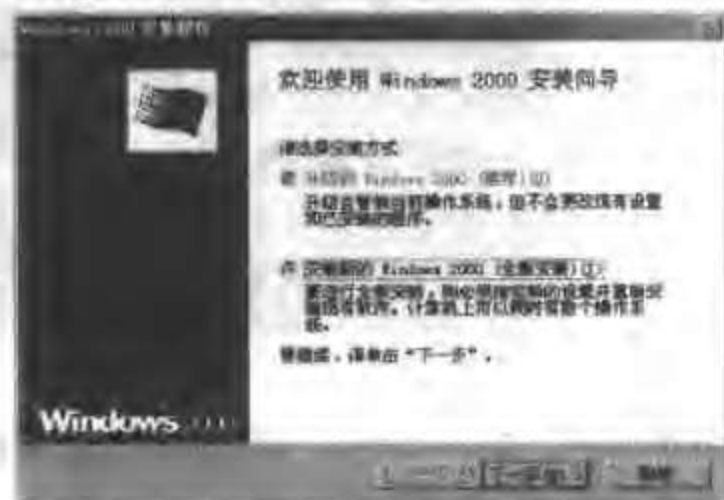


图 15.1.26 “请选择安装方式”对话框

系统弹出“许可协议”对话框，如图 15.1.27 所示。此对话框中有两个单选按钮：一个是“我接受这个协议（A）”；另一个是“我不接受这个协议（D）”，在这里选中“我接受这个协议（A）”单选按钮。

单击“下一步”按钮，进入“您的产品密钥”对话框，如图 15.1.28 所示，输入产品序列号。



图 15.1.27 “许可协议”对话框



图 15.1.28 “您的产品密钥”对话框

单击“下一步”按钮，系统弹出“选择特殊选项”对话框，如图 15.1.29 所示，此对话框中有 3 个按钮，即“语言选项(L)…”、“高级选项(A)…”和“辅助功能选项(C)…”。

单击“语言选项(L)…”按钮，系统弹出“语言选项”对话框，如图 15.1.30 所示，在该对话框中选择所要使用的语言，单击“确定”按钮。返回到“选择特殊选项”对话框，然后单击“高级选项(A)…”按钮。

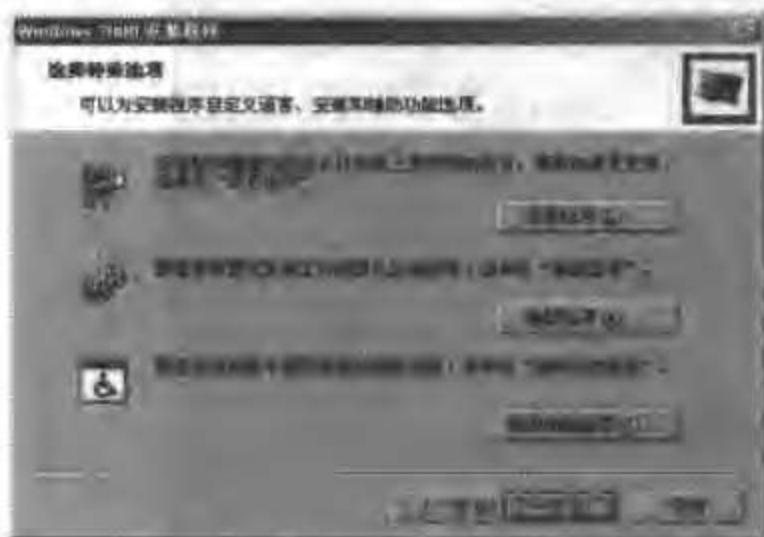


图 15.1.29 “选择特殊选项”对话框

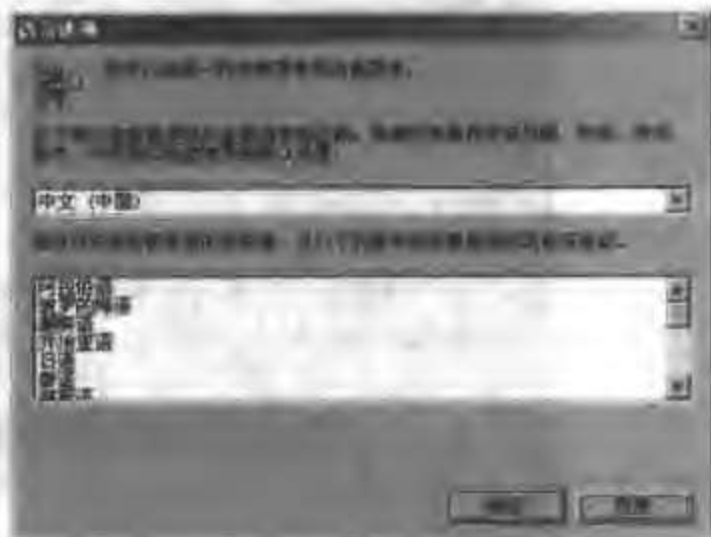


图 15.1.30 “语言选项”对话框

系统弹出“高级选项”对话框。在此对话框中设置 Windows 2000 安装文件的路径，是否将安装文件复制到硬盘上，以及是否在安装过程中选择安装分区，分别选中对应的复选框。单击“确定”按钮，如图 15.1.31 所示。

系统返回到“选择特殊选项”对话框，单击“下一步”按钮，安装程序开始复制文件到硬盘，如图 15.1.32 所示。



图 15.1.31 “高级选项”对话框



图 15.1.32 文件复制到硬盘

文件复制结束后，弹出“正在重新启动计算机”对话框，如图 15.1.33 所示。



图 15.1.33 “正在重新启动计算机”对话框

重新启动计算机后, 安装程序进入 DOS 界面, 提示选择 Windows 2000 要安装的硬盘分区, 在此可重新组织硬盘分区, 如图 15.1.34 所示。

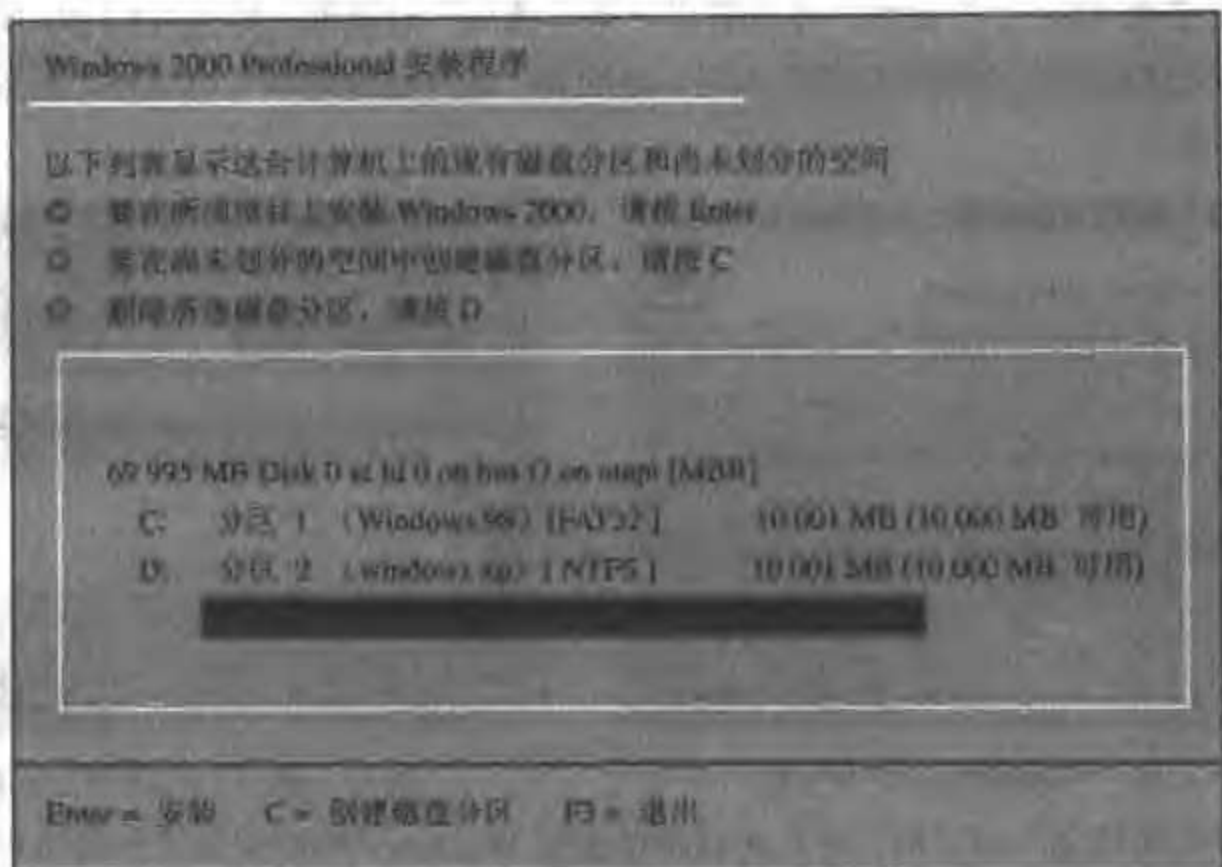


图 15.1.34 进入硬盘分区界面

按“C”键, 创建分区, 进行 Windows 2000 的安装, 如图 15.1.35 所示。

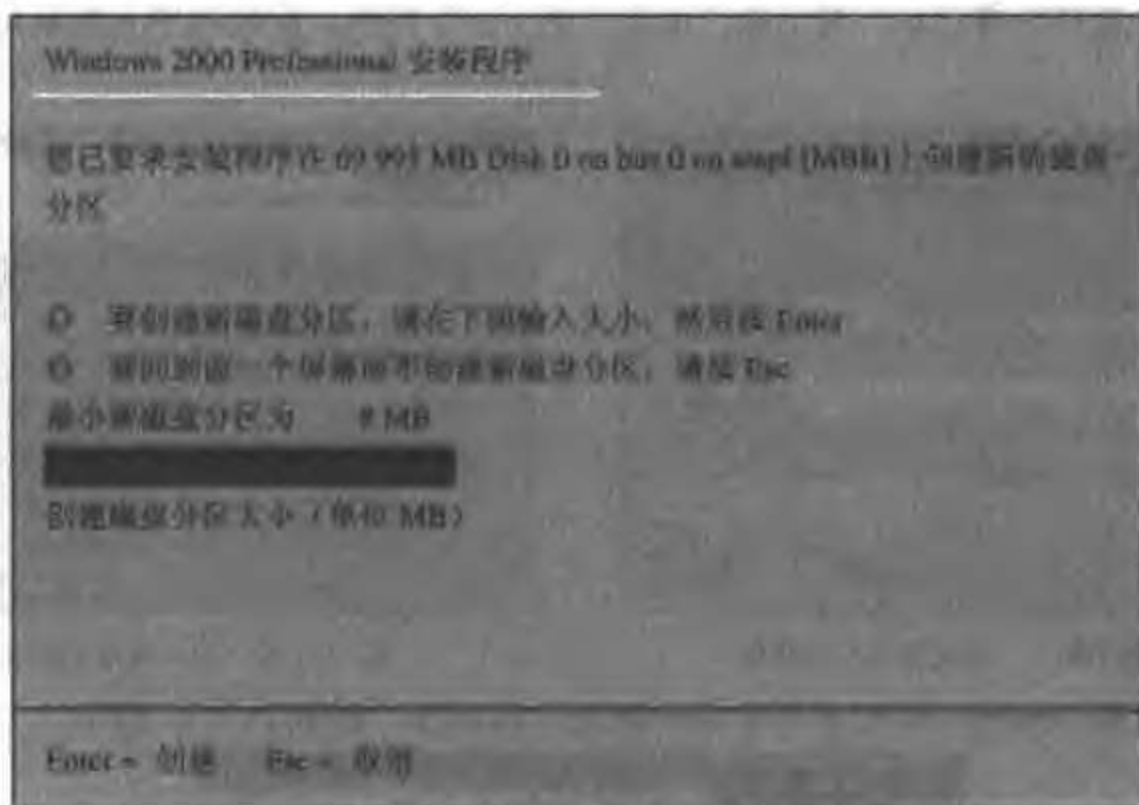


图 15.1.35 创建分区界面

提示选择该分区所使用的分区格式是 FAT 还是 NTFS。NTFS 拥有更高的安全性, 但无法被 DOS 或 Windows 95/98 访问, 也无法转换成 FAT 或其他分区格式。这里选择 NTFS 格式, 如图 15.1.36 所示。安装程序将会把文件复制到 Windows 2000 的安装目录下, 如图 15.1.37 所示。

复制完成后, 重新启动计算机, 进入多系统启动界面, 这时多操作系统全部安装完成, 按上下键选择任何一种操作系统即可, 如图 15.1.38 所示。



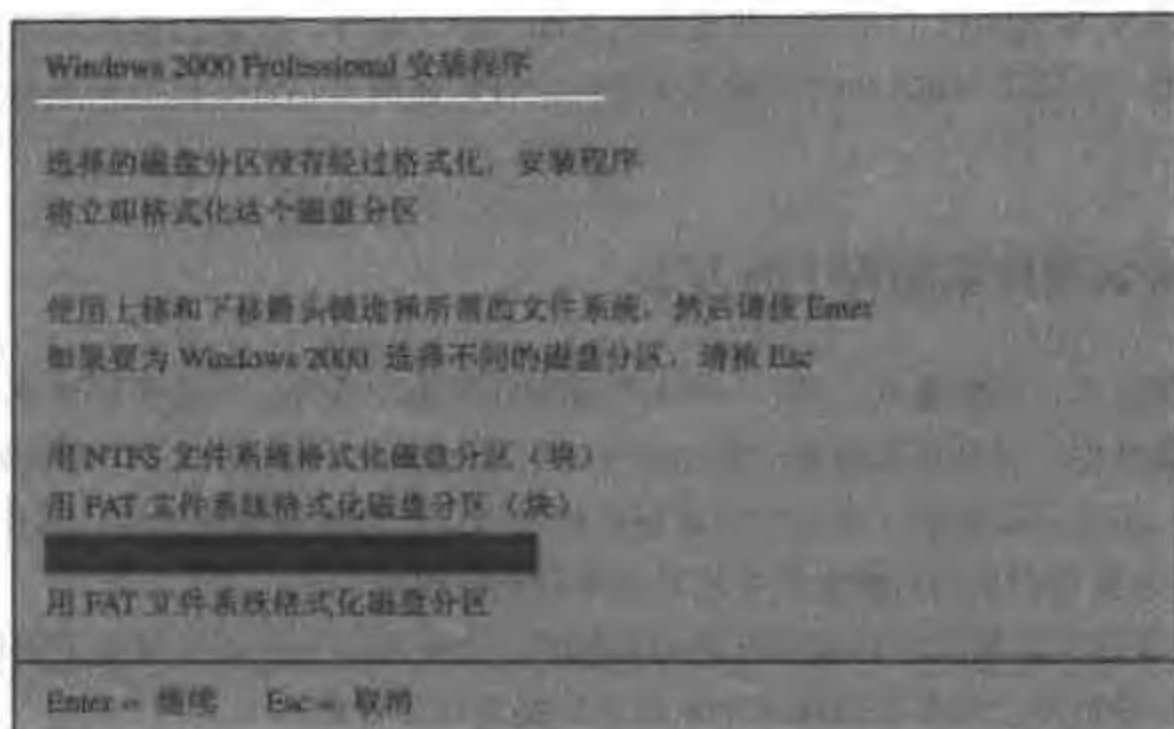


图 15.1.36 选择分区格式界面

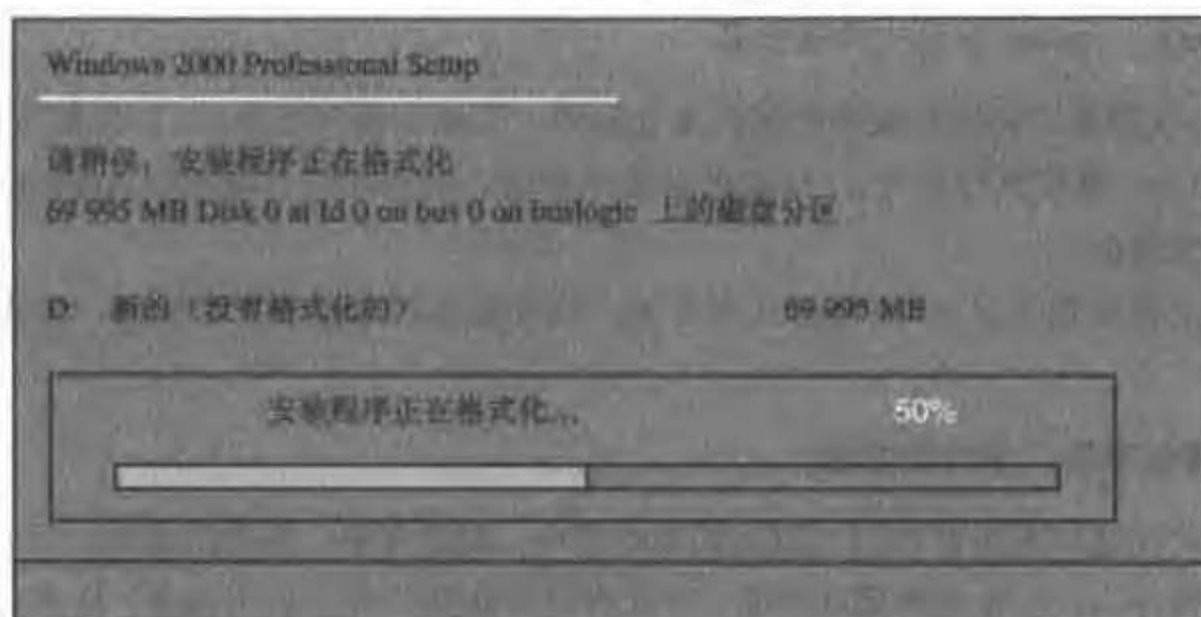


图 15.1.37 复制文件到 Windows 2000 的安装目录

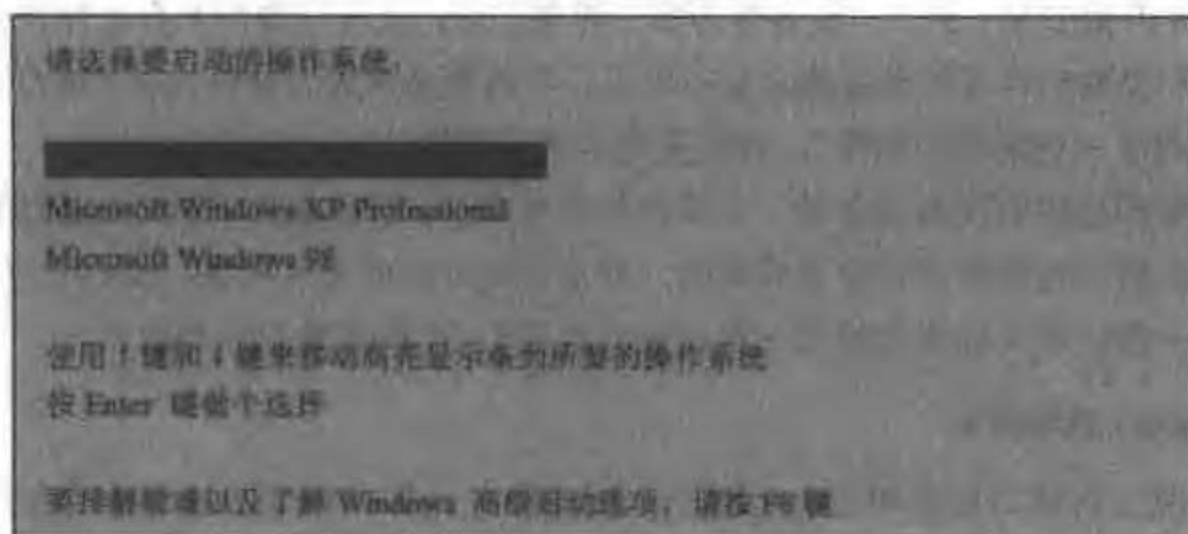


图 15.1.38 多系统启动界面

## 15.2 驱动程序的安装

所有准备工作完成后，计算机仍然不能正常使用，需要安装硬件驱动程序。通常需要安装驱动程序的硬件有主板、显卡、声卡、打印机、数码相机等。但是，像鼠标、键盘和光驱等不需要安装驱动



程序也能使用,因为 Windows 自带有这些设备的驱动程序。此外,较新的操作系统自带了更多的硬件驱动程序,例如,安装了 Windows XP 操作系统后,有时连网卡、显卡甚至声卡的驱动也不用安装了,就是这个缘故。

### 15.2.1 安装硬件驱动程序的方法

安装操作系统之后,要给显卡、声卡、网卡等硬件安装驱动程序,才能保证计算机正常运行,并充分发挥硬件设备性能。虽然不安装显卡驱动程序也可以工作在 16 色模式下,但无法启用 256 色以上的模式。因此,芯片厂商提供了相关的主板驱动程序,以配合操作系统使用。其作用有两点:

(1) 让操作系统正确识别新推出的主板芯片组以充分应用。

(2) 让操作系统支持新款芯片组所支持的新技术。主板驱动程序不仅解决了硬件与软件的兼容性问题,同时一定程度上对系统整体或子系统的性能进行了优化。

对于硬件驱动程序的安装,一般可以采用以下几种方法:

#### 1. 利用 Setup, Install 安装文件来安装

一般情况下,在需要安装驱动程序的配件里会附带一张驱动程序光盘。其自身都带有安装程序(即 Setup.exe, Install.exe 等可执行文件),只要把这张光盘放入光驱即可自动运行 Autorun 程序,就会直接看到类似的安装画面。

大部分的驱动程序都是以 inf 文件形式存在的,这种驱动程序需要手动安装,即需要手动指定其路径。

#### 2. 从“设置管理器”中升级安装

我们所购买的周边设备虽然都附有可用的驱动程序,但是许多厂商在产品出厂后,都还会不断研究更完美的驱动程序,让设备发挥最高性能。因此有空不妨到厂商主页上搜索,许多厂商都会把最新的驱动程序放在网站中供用户下载。如果最新版的驱动程序没有提供可执行的安装程序,那么可以在“设备管理器”中升级安装。进入“设备管理器”界面之后,就可以看到所有硬件设备是按照类型来排列的,选择一种类型后对应的设备就会显示出来。双击需要升级的硬件设备,便打开“属性”对话框,选择“驱动程序→更新驱动程序”,再根据提示进行操作。

而没有安装驱动程序的设备就会以一个黄色问号来表示,其设备显示的类别也比较不完整。我们也可以通过升级其驱动程序来为它安装好驱动。双击需要升级的硬件设备,便打开“属性”对话框,选择“驱动程序→指定驱动程序的位置→更新驱动程序”,再根据提示进行操作。

#### 3. 让 Windows 自动搜索

在关机的情况下将接口设备和主机连接好,接着打开计算机和周边的电源。在开机的过程中,Windows 会自动检测到有新的硬件设备,并弹出“添加新硬件向导”对话框,单击“下一步”按钮,依照向导的提示步骤完成安装即可。

如果开机后没有出现“添加新硬件向导”对话框,很可能 Windows 没有检测该设备。建议先到“设备管理器”中,将“未知设备”以及一些加“?”和“!”的设备删除,再重新启动计算机进行检测。如果还是不行的话,可以考虑用其他方法安装驱动程序。

#### 4. 从“控制面板”中安装

如果你的硬件不支持即插即用，那么 Windows 无法自动检测到新安装的设备，这就意味在“设备管理器”中不会显示这些设备，这就只有通过“控制面板”中的“添加新硬件”（Windows 98/Me）或“添加/删除硬件”（Windows 2000/XP）来为其安装驱动了。当然还有一些特别的硬件，是从“控制面板”中双击想要新增的设备图标（如打印机、调制解调器）进行安装的。

#### 5. DOS 下设备驱动的安装

如果需要在 DOS 下使用光驱或鼠标等硬件设备，则必须在 DOS 下安装相应的驱动程序。在 DOS 下，一般需要在 Config.sys 文件中加上“DEVICE=驱动程序”命令来安装相应的驱动程序。

#### 6. 利用“自动更新”功能

通过 Windows 自带的自动更新功能来安装驱动程序。利用 Windows Update 功能在线自动更新最新版本的驱动程序。此功能大大简化了操作过程和步骤，而且用户所安装和更新的驱动程序都是通过了微软公司的 Windows 硬件质量实验室 WHQL 的严格测试和认证的，它与 Windows 操作系统的兼容性和安全性同样出色。

### 15.2.2 驱动程序的安装技巧

选择“控制面板”的“添加新硬件”来进行程序驱动的安装不失为一个好办法，特别是对于一些不能正确识别的硬件设备而言，采用此办法能大大提高硬件的正确识别率与安装成功率。

你在为计算机升级的时候，或在为已安装了驱动的设备重新安装一次该驱动的时候，如果这时没有已安装设备的驱动程序盘，该怎么办呢？其实 Windows 系统中有个天然的驱动程序库，它里边装有 Windows 自带的和已安装过的许多驱动程序文件，它们的路径是：C:\Windows\System 或 C:\Windows\Inf。当系统提示需要驱动程序的时候，不妨把该驱动的路径指向 C:\Windows\System 或 C:\Windows\Inf，系统一般都能找到需要的驱动文件，并顺利安装。

在安装驱动程序时，一定要注意驱动程序所对应硬件的型号，这点是十分重要的。因为，在安装驱动程序特别是主板芯片组的驱动的时候，如果驱动程序的型号不对应的话，轻则安装不上驱动，重则系统崩溃，有可能会造成频繁的非正常操作，部分硬件不能被 Windows 识别或是有资源冲突，甚至是黑屏死机。

### 15.2.3 获得驱动程序的途径

要安装驱动程序，首先要找到驱动程序，获得驱动程序的途径主要有以下几种：

#### 1. 硬件厂商提供

一般来说，购买各种硬件设备时，其生产厂商都会针对自己硬件设备的特点开发专门的驱动程序，并采用软盘或光盘的形式在销售硬件设备的同时提供给用户。

#### 2. Windows 附带

Windows 附带了鼠标、键盘、光驱等硬件设备的驱动程序，无须单独安装驱动程序就能使这些硬件设备正常运行。因此，把这类驱动程序称为通用驱动程序。除此之外，Windows 还为其他设备提供

了大众化的驱动程序,如一些著名的声卡、显卡、Modem、打印机等。不过系统附带的驱动程序都是微软公司制作的,它们的性能没有硬件厂商提供的驱动程序好。

### 3. 通过因特网下载

硬件厂商将相关驱动程序放到因特网上供用户下载,这些驱动程序大多是硬件的较新版本,可对系统硬件的驱动进行升级。提供驱动下载的网站有驱动之家、太平洋电脑网等。

## 15.2.4 安装常见硬件的驱动程序

在各种驱动程序中,最重要的是主板识别和管理硬盘的 IDE 驱动程序。建议先安装主板 IDE 驱动程序再安装 AGP 驱动程序,因为现在流行的显卡是 AGP 接口。AGP 最大的特点是在显存不足时,借用系统的物理内存来完成任务。下面将介绍 SiS 741 集成主板驱动程序的安装。

首先把驱动程序光盘放入光盘驱动器,计算机自动读取驱动程序光盘,进入驱动界面,如图 15.2.1 所示。在此我们只介绍显卡、网卡和声卡驱动程序的安装,USB 驱动和南北桥驱动的安装方法就不再赘述。

### 1. 显卡驱动的安装

在主界面中,选择“SiS VGA Controller Driver”(显卡驱动)选项,打开“准备安装”窗口,如图 15.2.2 所示。



图 15.2.1 驱动程序界面



图 15.2.2 “准备安装”窗口

准备工作完成后,进入欢迎使用界面,如图 15.2.3 所示。计算机提示是否要继续安装,如果继续安装,单击“下一步”按钮,如果退出安装,单击“取消”按钮。

单击“下一步”按钮,弹出“安装类型”对话框,如图 15.2.4 所示。在此对话框中有 3 个单选按钮,即“典型”、“压缩”和“定制”。一般情况下选中“典型”单选按钮。



图 15.2.3 欢迎使用界面

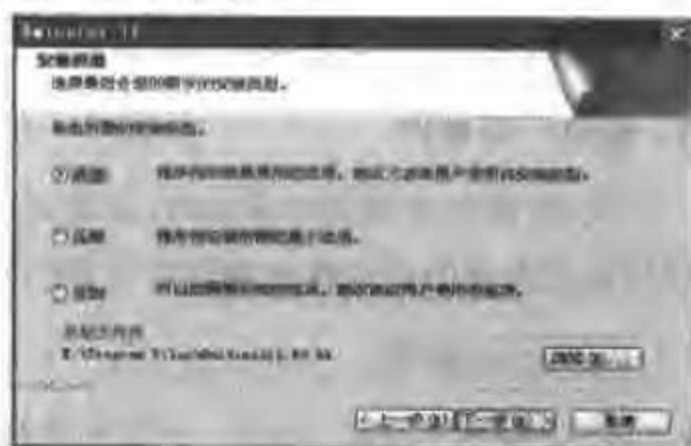


图 15.2.4 “安装类型”对话框

单击“下一步”按钮，弹出“选择程序文件夹”对话框，如图 15.2.5 所示。一般情况下选择默认选项。

单击“下一步”按钮，弹出“开始复制文件”对话框，如图 15.2.6 所示。提示是否开始复制文件。

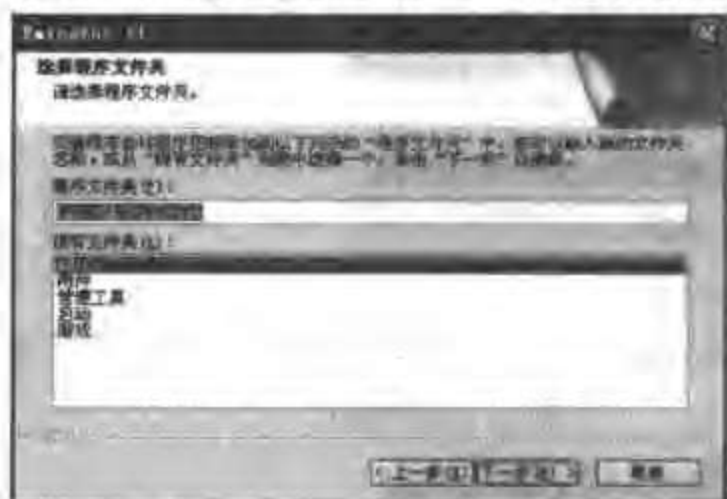


图 15.2.5 “选择程序文件夹”对话框



图 15.2.6 “开始复制文件”对话框

单击“下一步”按钮，弹出“安装类型”对话框，提示是否查看自述文件，如图 15.2.7 所示。选中“不，跳过。”单选按钮。

单击“下一步”按钮，完成安装，提示重新启动计算机，在该对话框中选中“是，立即重新启动计算机。”单选按钮，如图 15.2.8 所示。单击“完成”按钮，到此显卡驱动安装完成。



图 15.2.7 “安装类型”对话框

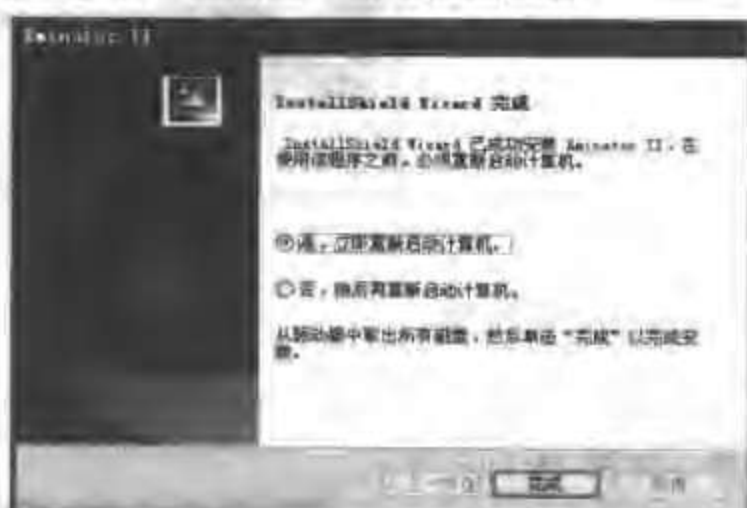


图 15.2.8 “计算机重新启动”对话框

## 2. 网卡驱动的安装

这里选择“SiS PCI 10/100 Mb Lan Drive”(网卡驱动)选项，弹出安装程序向导对话框，如图 15.2.9 所示。接着进入设置程序对话框，提示是否给计算机安装驱动程序，如果单击“下一个”按钮，则进行驱动程序安装；如果单击“取消”按钮则退出安装程序，如图 15.2.10 所示。

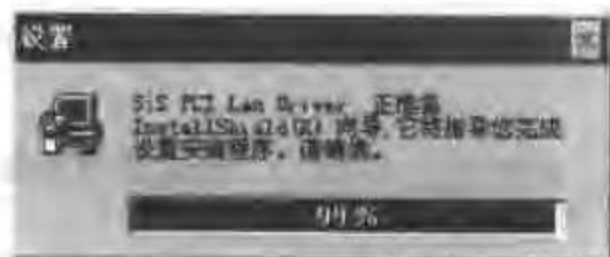


图 15.2.9 安装程序向导对话框

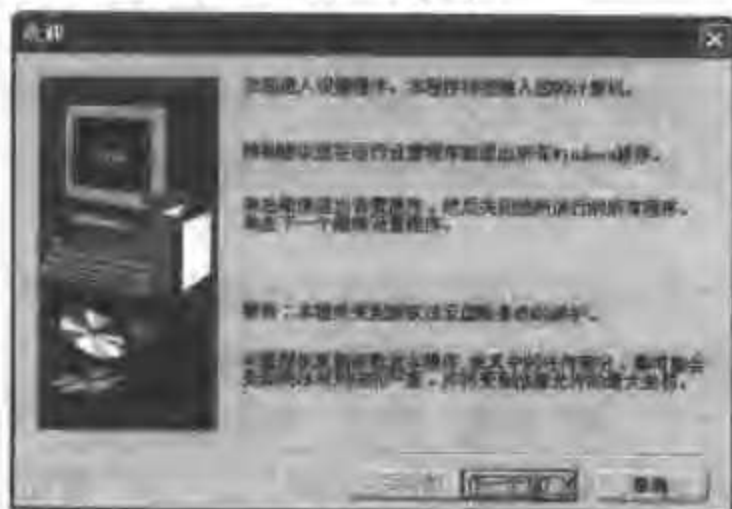


图 15.2.10 设置程序对话框

单击“下一个”按钮，进入安装进程对话框，提示安装的具体进程，如图 15.2.11 所示。





图 15.2.11 安装进程

驱动程序安装进程完成后, 计算机提示是否要重新启动计算机, 如图 15.2.12 所示。选中“是, 我现在要重新启动计算机。”单选按钮, 单击“结束”按钮, 主板驱动安装完成。



图 15.2.12 “设置完成”对话框

### 3. 声卡驱动的安装

在主界面中, 选择“C-Media AC'97 Audio Driver and Application”(声卡驱动)选项, 出现安装程序向导, 如图 15.2.13 所示。



图 15.2.13 安装程序向导

准备工作完成后, 进入欢迎使用界面, 如图 15.2.14 所示。计算机提示是否要继续安装, 如果要继续安装, 单击“下一步”按钮; 如果退出安装则单击“取消”按钮。

单击“下一步”按钮, 弹出“选择目标位置”对话框, 如图 15.2.15 所示。选择目标文件夹存放的路径。

单击“下一步”按钮, 弹出“选择程序文件夹”对话框, 如图 15.2.16 所示。安装程序将程序图标添加到程序文件中, 也可以键入新文件夹。

单击“下一步”按钮, 弹出“开始复制文件”对话框, 如图 15.2.17 所示。询问是否要复制文件, 如果要查看或更改任何设置, 单击“上一步”按钮。



图 15.2.14 欢迎界面

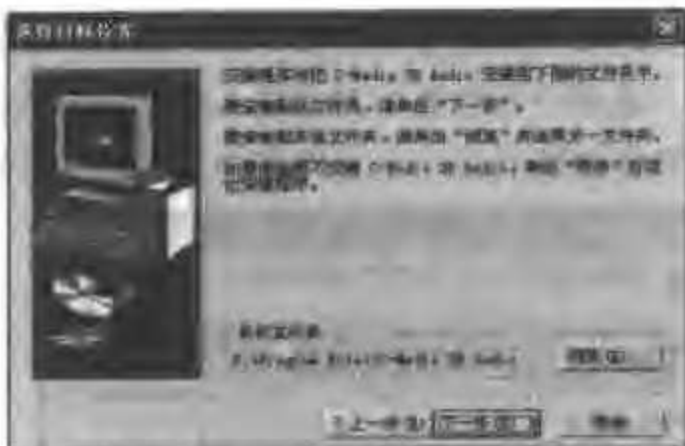


图 15.2.15 “选择目标位置”对话框



图 15.2.16 “选择程序文件夹”对话框



图 15.2.17 “开始复制文件”对话框

单击“下一步”按钮，开始安装复制文件，如图 15.2.18 所示。如果退出，单击“Exit”按钮。



图 15.2.18 开始复制文件

安装文件复制完成后，重新启动计算机。此时声卡驱动程序安装完成。

#### 4. 打印机驱动的安装

打印机与计算机连接后，必须安装打印机驱动程序才可以使用，下面以 HP 1000 为例介绍打印机驱动程序的安装。

首先把打印机驱动盘放入光盘驱动器，计算机自动运行进入打印机驱动安装界面，打印机驱动为安装做准备，如图 15.2.19 所示。

准备完成后，计算机进入“欢迎使用 HP LaserJet 1000 打印系统安装向导”界面，如图 15.2.20 所示。如果退出安装，单击“取消”按钮；在此继续安装，单击“下一步”按钮。



图 15.2.19 打印机驱动为安装做准备

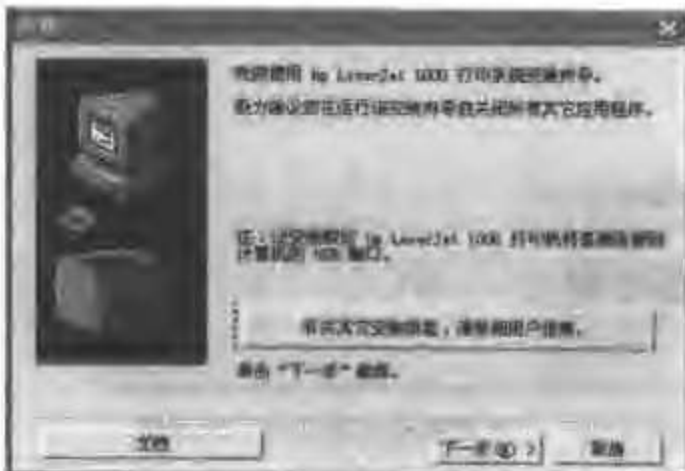


图 15.2.20 欢迎界面

在弹出的协议对话框中单击“是”按钮，如图 15.2.21 所示。

弹出“选择目标位置”对话框，提示要安装的目标，如果要安装到该文件夹中，单击“下一步”按钮；如果要安装到另一个文件夹中，单击“浏览”按钮并选择另外一个文件夹，如图 15.2.22 所示。

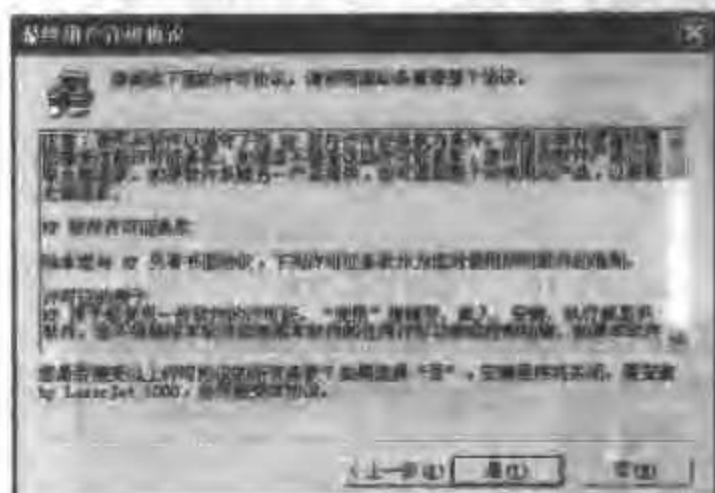


图 15.2.21 “最终用户许可协议”对话框

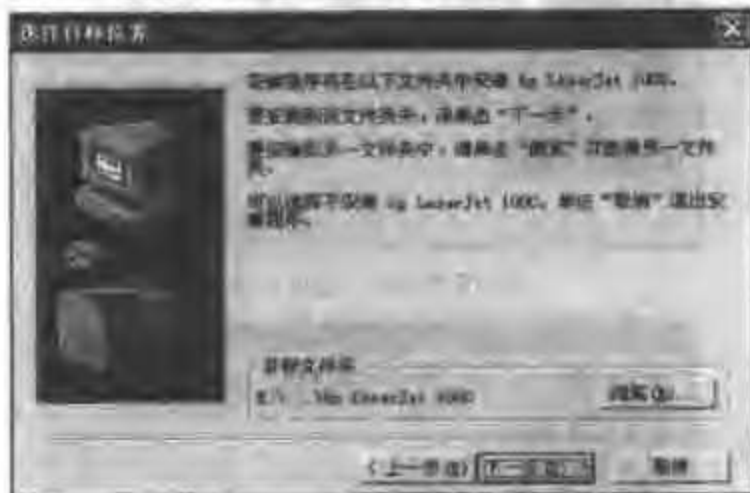


图 15.2.22 “选择目标位置”对话框

单击“浏览”按钮，弹出“选择‘程序文件夹’”对话框，如图 15.2.23 所示。安装程序将把图标添加到所列的程序文件夹中。

单击“下一步”按钮，弹出“开始复制文件”对话框，如图 15.2.24 所示。如果复制文件，单击“下一步”按钮。



图 15.2.23 “选择‘程序文件夹’”对话框



图 15.2.24 “开始复制文件”对话框

复制完驱动程序文件后，弹出“复制驱动程序文件”对话框，如图 15.2.25 所示。这时开始正式复制驱动程序文件。

弹出“打印系统安装”对话框，如图 15.2.26 所示。单击“完成”按钮，打印机驱动安装完成。

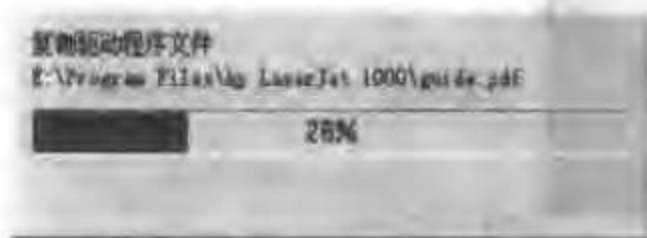


图 15.2.25 “复制驱动程序文件”对话框

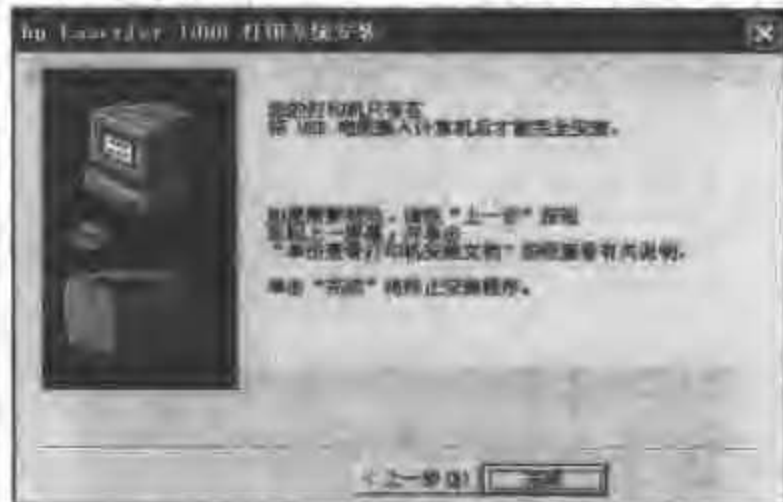


图 15.2.26 “打印系统安装”对话框



## 15.3 应用软件的安装

安装完系统和驱动之后,为了实现图形图像处理、娱乐休闲、翻译学习、办公记事、发送邮件、游戏修改等功能,还需要安装系统管理、游戏、办公应用等软件。

### 15.3.1 安装瑞星杀毒软件

随着 Internet 的迅速发展,计算机病毒的传播从通过软盘复制进化到通过网络传播,而且现在计算机病毒的种类各异、形态万千,几乎每天都会有新的病毒产生。有些病毒会感染硬盘的引导扇区,造成计算机无法顺利启动,进而破坏硬盘中的数据;还有的病毒会对计算机硬件造成损害,甚至使计算机系统瘫痪。因此对计算机病毒的防治至关重要,目前防治病毒采用的最简单有效的方法就是安装杀毒软件。杀毒软件可以消灭计算机中的病毒,保护计算机中的数据不被感染,从而使得计算机能够正常稳定地工作。下面就以瑞星杀毒软件为例来介绍杀毒软件的安装与相关设置。

#### 1. 瑞星杀毒软件的安装

(1) 将瑞星杀毒软件的安装光盘插入光驱中,然后打开光盘找到“Setup”安装文件,如图 15.3.1 所示。双击此文件即可进行安装。



图 15.3.1 打开“Setup”安装文件

(2) 弹出“语言选择”提示框,在此可根据自身需要选择一种语言,然后单击“确定”按钮,如图 15.3.2 所示。

(3) 弹出“瑞星欢迎您”对话框,单击“下一步”按钮,如图 15.3.3 所示。

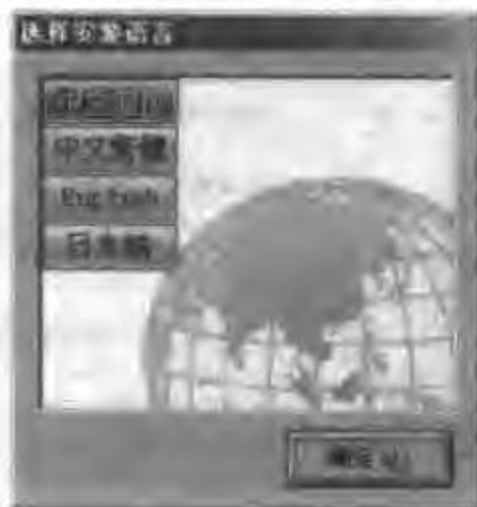


图 15.3.2 “语言选择”提示框



图 15.3.3 “瑞星欢迎您”对话框

(4) 弹出“最终用户许可协议”对话框,如图 15.3.4 所示。选中“我接受(A)”单选按钮,然后单击“下一步”按钮。

(5) 接着弹出如图 15.3.5 所示的“检查序列号”对话框,在“序列号”区域中输入产品序列号。这个序列号可以在瑞星杀毒软件的安装光盘上,或者光盘里面的 SN 文件里找到(见图 15.3.6)。在“用



户 ID”区域中输入用户的 ID，然后单击“下一步”按钮。



图 15.3.4 “最终用户许可协议”对话框



图 15.3.5 “检查序列号”对话框



图 15.3.6 SN 文件

(6) 接下来弹出“瑞星系统内存扫描”对话框，如图 15.3.7 所示。安装程序询问是否对内存进行查毒，也可直接跳过此步骤，建议最好查毒，查毒完后，在该对话框中会显示出查毒结果，然后单击“下一步”按钮。

(7) 接下来弹出“安装类型”对话框，如图 15.3.8 所示。在此对话框中有四种安装类型可供选择，各种类型的性能和所占容量都不一样，在此选中“全部(F)”单选按钮，然后单击“下一步”按钮。



图 15.3.7 “瑞星系统内存扫描”对话框



图 15.3.8 “安装类型”对话框

(8) 弹出“选择安装目录”对话框，如图 15.3.9 所示，在此用户可以单击“浏览”按钮选择安装位置，也可使用系统默认的位置进行安装，然后单击“下一步”按钮。

(9) 弹出“选择程序组”对话框，如图 15.3.10 所示，在此直接单击“下一步”按钮继续进行安装。



图 15.3.9 “选择安装目录”对话框



图 15.3.10 “选择程序组”对话框

(10) 至此, 安装配置已经全部完成, 即已经准备好安装, 安装程序给出前面所选的安装配置, 如果确定无误, 直接单击“下一步”按钮, 如图 15.3.11 所示。

(11) 进入安装过程, 安装程序开始复制文件, 如图 15.3.12 所示。待文件复制完毕后单击“下一步”按钮。



图 15.3.11 “准备好安装”对话框

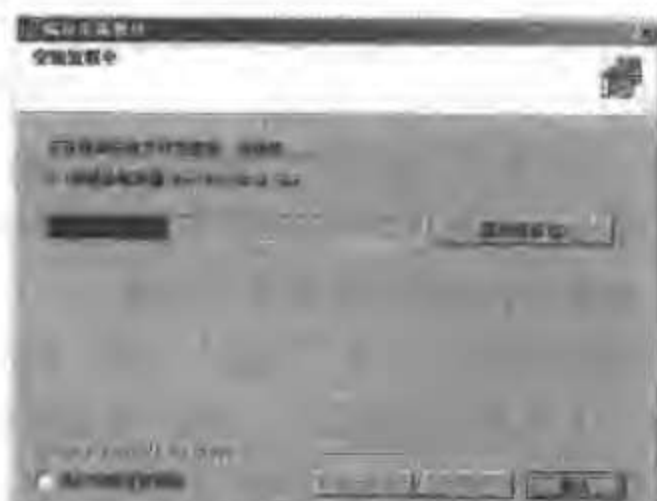


图 15.3.12 复制文件

(12) 弹出“结束”对话框, 如图 15.3.13 所示, 表示瑞星杀毒软件已成功安装, 在该对话框中选择相应的选项, 然后单击“完成”按钮。

## 2. 瑞星杀毒软件的安装

瑞星杀毒软件安装完毕后, 在系统托盘中会出现一个像雨伞一样的图标, 双击该图标打开瑞星杀毒软件的主界面, 如图 15.3.14 所示。



图 15.3.13 “结束”对话框



图 15.3.14 瑞星杀毒软件的主界面

(1) 选择“设置→详细设置”命令, 弹出“瑞星设置”对话框, 如图 15.3.15 所示。在“手动扫描”界面设置发现病毒的处理方式和查杀的文件类型, 建议选择“所有文件”, 虽然扫描所有文件所需的时间要比仅查杀特定的程序文件慢, 但是保证了系统的安全。

(2) 单击“切换至高级设置”超链接,在打开的“切换至基本设置”选项区中选择所要查杀的文件类型。这里列出了更为详细的目录,用户根据自己的需要进行设置,如图 15.3.16 所示。

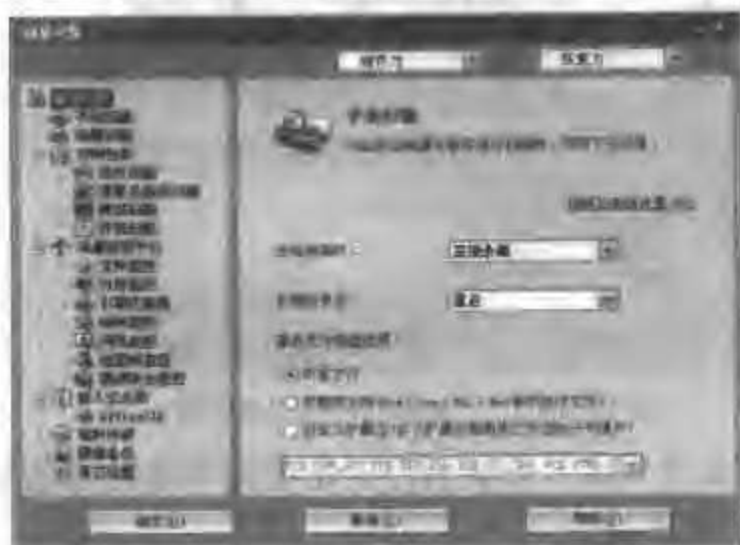


图 15.3.15 “瑞星设置”对话框



图 15.3.16 手动扫描高级设置

(3) 单击“定制任务”按钮,进入“定制任务设置”窗口,如图 15.3.17 所示,这里可以设置是否使用定时扫描、开机关机扫描以及屏保扫描。

(4) 单击“定时升级”按钮,进入“定时升级”窗口,如图 15.3.18 所示,用户可以联入瑞星的网站进行升级,对于上网不方便的用户,也可以下载病毒库升级文件进行升级,根据自己的实际情况进行设置。

(5) 设置完成后,单击“确定”按钮,回到瑞星主界面,打开“工具列表”选项卡,如图 15.3.19 所示。为方便使用,用户可在查杀目标和瑞星工具两个界面之间进行切换。瑞星工具界面包含的工具:瑞星助手、嵌入式杀毒工具、瑞星 DOS 杀毒工具、增量软盘制作工具、注册向导、硬盘备份、制作硬盘安装备份、计算机监控、注册表修复工具、漏洞扫描、瑞星短信通和病毒隔离系统等。

综合大多数普通用户的通常使用情况,瑞星杀毒软件已预先做了合理的默认设置。因此,用户在通常情况下无须改动其他任何设置即可进行病毒查杀。

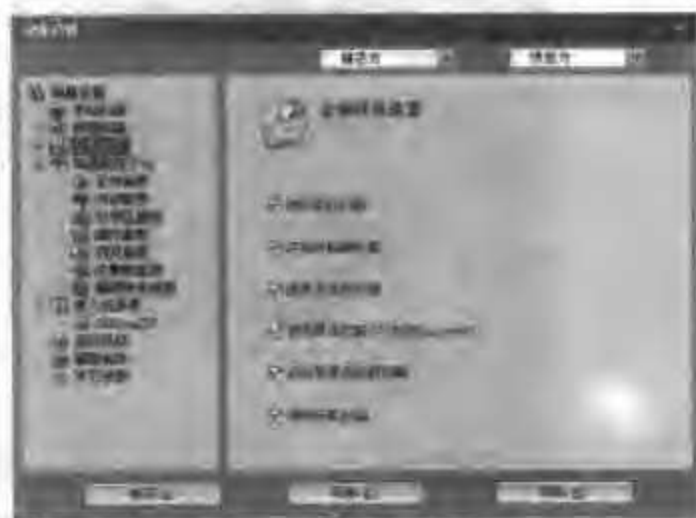


图 15.3.17 定制任务设置



图 15.3.18 定时升级设置



图 15.3.19 瑞星工具列表



### 15.3.2 安装 Office 2003 办公软件

Office 2003 的运行环境需要 Windows 95/98/2000/XP 或 Windows NT with pack 3 操作系统。其安装过程如下:

(1) 将 Office 2003 安装光盘插入到光盘驱动器, 系统会自动运行安装程序。也可以直接运行安装光盘里的 Setup 程序。

**提示:** 一般情况下安装程序会自动启动。安装程序未能自动启动时可以打开“我的电脑”窗口, 在光盘中找到 Setup.exe 安装程序并双击运行。

(2) 进入安装程序, 选择安装组件。由于 Office 2003 的组件较多, Microsoft 将可供安装的组件进行了分类。如果只安装 Word 2003, Excel 2003, PowerPoint 2003 等常用组件, 则选择“安装 Office 2003 专业版”即可, 如图 15.3.20 所示。

(3) 等待几秒钟后, 在出现的界面中单击“下一步”按钮, 出现如图 15.3.21 所示的窗口, 要求用户输入产品密钥, 核对无误后, 单击“下一步”按钮。



图 15.3.20 安装 Office 2003 专业版



图 15.3.21 “产品密钥”对话框

(4) 此时会弹出“用户信息”对话框, 如图 15.3.22 所示。在该对话框中要求输入用户信息, 如用户名、缩写和单位, 然后单击“下一步”按钮。如果用户想获得个人隐私和数据安全方面的信息, 可以单击“帮助”按钮查看。

(5) 此时屏幕上会出现“最终用户许可协议”对话框, 如图 15.3.23 所示。选中“我接受许可协议中的条款”复选框, 单击“下一步”按钮。



图 15.3.22 “用户信息”对话框



图 15.3.23 “最终用户许可协议”对话框

(6) 在弹出的如图 15.3.24 所示的“安装类型”对话框中选择安装类型。如果计算机上已有以前



的 Office 版本, 应选择升级安装方式, 否则, 可以选择完全安装、最小安装、典型安装和自定义安装四种安装方式中的一种, 一般选择“典型安装”方式。单击“浏览”按钮, 可以改变 Office 2003 的文件夹安装路径。

(7) 单击“下一步”按钮, 即可开始安装, 出现“正在安装 Office”对话框, 如图 15.3.25 所示, 安装进度条显示当前正在安装的进度。



图 15.3.24 “安装类型”对话框

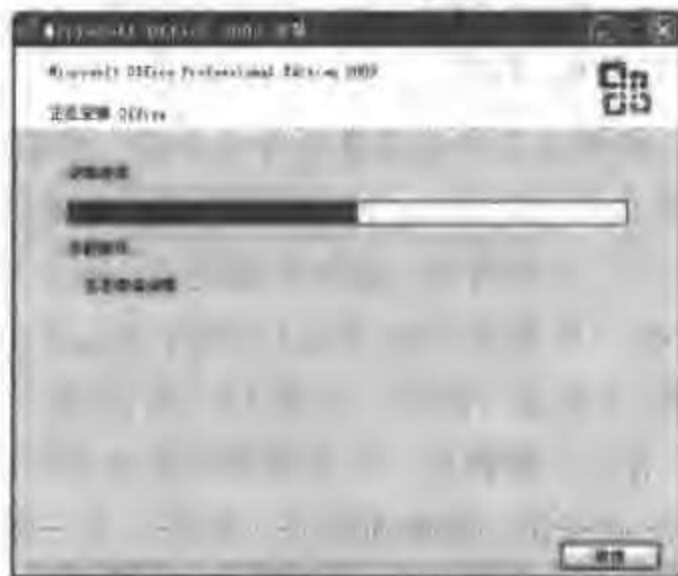


图 15.3.25 “正在安装 Office”对话框

(8) 安装完成后, Office 2003 安装程序会弹出一个对话框确认安装完成, 然后自动退出。经过激活以后, 就可以启动和使用 Office 2003 了。

安装完毕后, 如果要使用未安装的组件, 如 Access 2003, 或者要卸载 Office 2003, 可以打开“控制面板”, 选择“添加和删除程序”, 从中找到 Office 2003, 然后单击“更改/删除”按钮, 即可进行进一步的安装或卸载。用户第一次启动 Office 2003 的各组件时, 将真正对各组件进行安装和设置。

### 15.3.3 备份工具 (Ghost) 的安装与使用

备份恢复系统除了可以用 Windows 系统自带的功能外, 还可以利用第三方的工具软件来对系统进行备份还原, Ghost 就是一款非常出名的备份还原软件。

#### 1. Ghost 的获取和安装

Ghost 基本上属于免费软件, 很多主板厂商都随产品附送, 我们只需从随机光盘中将有关文件拷贝到硬盘 (注意不要将它拷贝到系统盘, 应该将其拷贝到除了系统盘之外的其他盘, 如果使用的是 Ghost 8.0 以前的版本则需要硬盘的分区格式为 FAT32 格式) 或软盘中就可以了, Ghost 文件比较小, 主文件 Ghost.exe 仅 597 KB。在 Norton SystemWorks 2000 软件包中也可以找到这个软件, 许多光盘杂志如《电脑报配套光盘》、《电脑爱好者配套光盘》中也可以找到 Ghost 软件, 网络上的 Ghost 软件更多, 现在使用的 Ghost 版本一般是 Ghost 7.0, 最新版本是 Ghost 8.0。就一般电脑玩家而言, 大都只有一块硬盘, 要使用 Ghost 的功能, 至少要将硬盘分为两个区以上, 而且准备存储映像文件的分区最好比系统区稍大一些。

#### 2. Ghost 的主要功能

Ghost 工作的基本方法不同于其他的备份软件, 它是将硬盘的一个分区或整个硬盘作为一个对象来操作, 可以完整地备份硬盘信息 (包括对象的硬盘分区信息、操作系统的引导区信息等), 并打包压缩成为一个映像文件, 在需要的时候, 又可以把该映像文件恢复到对应的分区或对应的硬盘中。它

的功能包括单个硬盘的分区备份及还原,两个硬盘之间的对拷、两个硬盘的分区对拷、网络之间的硬盘对拷、制作硬盘的映像文件等,通常用得比较多的是分区备份功能,它能够将硬盘的一个分区压缩备份成映像文件,然后存储在另一个分区硬盘中,一旦原分区发生问题,就可以将所备份的映像文件恢复回去,使原分区恢复正常,而且 Ghost 执行速度比较快,一般只需 5~10 分钟。对于学校和网吧,使用 Ghost 软件可迅速方便地实现系统的快速安装和恢复,而且维护起来也比较容易。

### 3. 系统备份及还原

使用 Ghost 对硬盘复制备份,主要有硬盘分区 (Partition) 备份和整个硬盘 (Disk) 备份两种备份方式。

(1) 分区备份注意事项。用 Ghost 制作 IMG 文件 (以下称镜像文件) 时通常应该注意以下几点:

1) 制作系统盘 (一般为 C 盘) 镜像文件。首先必须对系统盘进行大清理,清理所有的垃圾文件。包括清理 IE 的临时文件、网站历史记录、IE 临时文件、TEMP 文件夹、Recent 文件夹以及清理注册表中的冗余信息。对 C 盘进行磁盘扫描,修复损坏的簇,避免 Ghost 制作镜像文件失败。

2) 制作非系统盘镜像文件。同样要对此分区进行大清理,并且进行磁盘扫描,修复损坏的簇,保证 Ghost 制作镜像的完全成功。

3) 因为 Ghost 8.0 以前的版本不能对 NTFS 格式的硬盘分区进行操作,所以在制作镜像文件以前要确认硬盘分区是 FAT 32 格式。

4) 存放 Ghost 主程序的盘不能是将被恢复的分区。

(2) 分区备份。下面就以制作系统盘 (C 盘) 为例 (Ghost 7.0 主程序存放在 E 盘), 详细说明如何使用 Ghost 7.0 进行操作。

1) 用启动盘启动电脑到 DOS 下,输入 “E:” 然后按回车键,再输入 “Ghost”,按回车键,即可进入 Ghost 7.0 主界面,如图 15.3.26 所示。

2) 单击 “OK” 按钮,在主菜单中选择 “Local→Partition→To Image” 命令,如图 15.3.27 所示。



图 15.3.26 Ghost 7.0 主界面



图 15.3.27 选择制作镜像选项

3) 按回车键,弹出如图 15.3.28 所示界面。

4) 单击 “OK” 按钮,弹出如图 15.3.29 所示的界面,选择要制作镜像文件的硬盘分区。

5) 选择系统盘 (C 盘),单击 “OK” 按钮,出现选择存储文件路径界面,如图 15.3.30 所示。

6) 确定好存储路径后,单击 “Save” 按钮,弹出如图 15.3.31 所示的界面, Ghost 询问是否要压缩存放。



图 15.3.28 选择硬盘



图 15.3.29 选择要制作镜像的分区



图 15.3.30 选择存储文件路径



图 15.3.31 Ghost 提问是否要压缩存放

7) 这里有 3 个选项可供选择, 分别是 “No (不压缩)”, “Fast (快速压缩)” 和 “High (高度压缩)”。一般情况下, 选择 “Fast” 选项, 按回车键后弹出如图 15.3.32 所示的界面。

8) 单击 “Yes” 按钮, Ghost 开始制作镜像文件到指定目录, 如图 15.3.33 所示。



图 15.3.32 是否要制作镜像文件对话框



图 15.3.33 正在制作镜像文件

9) 稍等几分钟, 镜像文件制作完成, Ghost 7.0 提示是否继续, 如图 15.3.34 所示。

10) 按回车键确认, 系统盘镜像文件制作完成。制作其他盘的镜像文件和制作系统盘的镜像文件操作方法相同, 这里就不再赘述。

(3) 还原备份的分区。当计算机系统遭到意外损坏而不能正常启动时, 可以使用 Ghost 的还原备份分区的功能, 具体操作如下:

1) 用启动软盘或者 Windows 98 光盘启动计算机到 DOS 下, 输入 Ghost 所在硬盘盘符, 按



回车键确认,再输入“Ghost”按回车键进入 Ghost 7.0 主界面,选择“Local→Partition→From Image”命令,如图 15.3.35 所示。



图 15.3.34 提示是否继续



图 15.3.35 选择从镜像恢复

2) 按回车键确认,弹出如图 15.3.36 所示的界面。

3) 选择备份镜像文件存放的目录,单击“Open”按钮,出现如图 15.3.37 所示的界面。



图 15.3.36 选择镜像文件



图 15.3.37 选择硬盘

4) 单击“OK”按钮,选择要恢复的分区,如图 15.3.38 所示。

5) 单击“OK”按钮,出现“是否确认恢复分区”提示框,如图 15.3.39 所示。



图 15.3.38 选择要恢复的分区



图 15.3.39 “是否确认恢复分区”提示框

6) 单击“Yes”按钮, Ghost 7.0 开始恢复分区到目标分区,如图 15.3.40 所示。



7) 分区恢复完成, Ghost 7.0 提示 “Reset Computer (是否重新启动计算机)”, 如图 15.3.41 所示。重新启动计算机, 分区恢复已经完成。



图 15.3.40 正在恢复分区



图 15.3.41 “是否重新启动计算机”对话框

恢复其他盘的操作和恢复系统盘的操作基本相同, 这里不再赘述。

#### 4. 硬盘克隆

硬盘的克隆就是对整个硬盘的备份和还原, Ghost 完美的硬盘对拷功能使得管理学校机房以及网吧变得更加容易了, 在用 Ghost 进行硬盘对拷的时候, 要特别注意以下几点:

(1) 分清主盘和从盘。如果把主从盘弄错, 使用 Ghost 进行硬盘对拷, 原来的系统也将不能正常工作。通常情况下, 进入 Ghost 主界面后, 第一个盘为主盘, 第二个盘为从盘, 按照操作步骤即可完成硬盘之间的对拷。还可以通过区分它的品牌和参数辨别主从盘 (前提是两个硬盘的品牌不同)。

(2) 注意跳线的设置。在进行硬盘对拷时, 一台主机内要安装两个硬盘, 而且要使用同一根数据线。此时不对其中的从盘设置跳线, 系统就检测不到此硬盘, 也就无法进行硬盘对拷。硬盘从盘的设置方法要根据硬盘上的跳线使用说明进行设置。还有一种方法可以不用设置跳线, 就是将光驱的数据线连接到从盘上进行硬盘对拷, 不过这样做的前提条件是有软驱引导到 DOS。

在做好相应的准备工作后, 就可以进行硬盘的克隆。硬盘克隆的实际操作步骤也比较简单, 即引导系统到 Ghost 主菜单下, 选择菜单中的 “Local→Disk→To Disk” 命令, 在打开的窗口中选择源硬盘 (第一个硬盘), 然后选择要复制到的目标硬盘 (第二个硬盘)。稍等几分钟自动完成操作, 关闭计算机, 拆下硬盘, 安装好电脑, 硬盘克隆完成。

**注意:** 可以设置目的硬盘各个分区的大小, Ghost 可以自动对目的硬盘按设定的分区数值进行分区和格式化, 选择 “Yes” 开始执行。

至此, 这些应用软件的安装就全部完成了, 用户如果需要安装其他应用软件, 可参考以上几种软件的安装过程。

## 习题十五

### 一、填空题

1. 目前, 最常用的操作系统是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. Windows XP 支持的分区格式有\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_. 其中\_\_\_\_\_分区

格式对操作系统更加安全。

3. 大部分的驱动程序都是以\_\_\_\_\_文件形式存在的, 这种驱动程序需要手动安装。
4. 使用 Ghost 对硬盘复制备份, 主要有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种备份方式。

## 二、选择题

1. 在安装操作系统之前必须 ( )。  
(A) 安装驱动程序 (B) 打开外设  
(C) 分区并格式化硬盘 (D) 磁盘整理
2. 若要在同一台电脑上安装 Windows 98, Windows XP, Windows 2000 三个系统, 首先应安装 ( )。  
(A) Windows 98 (B) Windows XP  
(C) Windows 2000 (D) DOS
3. 获得驱动程序的途径主要有 ( )。  
(A) 硬件厂商提供 (B) 硬盘中自带的  
(C) Windows 附带 (D) 通过因特网下载

## 三、简答题

1. 简述安装硬件驱动程序的方法。
2. 获取驱动程序的途径有哪些?
3. Ghost 的主要功能是什么?

## 四、上机操作题

1. 制作一个 Windows 98 启动盘, 然后使用它启动计算机。
2. 使用 Windows 98 或 Windows 2000/XP 的安装光盘直接启动计算机。
3. 练习使用 Ghost 备份与恢复系统。
4. 练习安装 Office 2003 和瑞星杀毒软件, 并查杀病毒。
5. 查看你的电脑使用的显卡型号, 然后安装最新显卡驱动。

## 第 16 章 计算机系统测试、优化与升级

现在自己动手组装计算机，最担心的就是在购买配件时买到劣质产品。现在的硬件产品更新换代很快，型号繁多，用户很难区分其好坏。其实，用户可以用一些专门测试软件，自己动手测试计算机硬件，例如，可以测试内存的访问速度、硬盘的存取速度、显卡的图形处理性能，以及查看主板信息、系统 BIOS 信息等。如果发现自己的硬件有问题或达不到产品说明书上的标准，就可以找商家更换或找有关部门帮助解决。通过测试计算机的性能，既可以了解硬件的真实性能，也可以在一定程度上辨别硬件的真伪，还可以根据测试结果，知道自己的计算机系统性能存在哪些不足，然后进行相应的优化，使机器发挥更大的效能。

### 本章要点

---

- (1) 计算机系统性能测试。
  - (2) 系统环境的优化。
  - (3) 硬件的升级。
- 

## 16.1 计算机系统性能测试

组装好一台计算机后，一般都想了解计算机各个方面的性能，此时，可以使用一些系统测试软件进行测试。而从另一种角度来说，通过测试硬件性能，可以了解计算机系统存在的“瓶颈”，合理配置电脑或方便以后升级；可以根据测试给出的测试结果，合理优化硬件。还可以了解自己的计算机有多大的“能耐”，从而按照实际情况来使用计算机。

目前有许多优秀的系统性能测试软件工具，用户只需要通过简单的操作就可以非常详细地获取到计算机的相关信息，如 CPU 信息、主板信息、内存信息等。下面介绍几种系统性能测试软件。

### 16.1.1 系统测试工具 SiSoftware Sandra Lite 2005.SR2

SiSoftware Sandra Lite 2005.SR2 是一款非常优秀的 Windows 系统信息探测与诊断工具，具有 50 多个强大的功能可以供用户来选择，它能够检测出包括 CPU、BIOS、PCI 总线、AGP 总线、显示设备、DirectX、键盘、鼠标、声卡、MCI 通讯设备、游戏操纵杆、打印机、内存、操作系统、字体、硬盘、串口、并口、远程登录等在内的信息，是专业评测师进行软、硬件评测时常用到的工具。如图 16.1.1 所示为该软件的主界面。

该软件不仅功能强大，还提供了十分广泛的适用范围和匹配对象：在软件方面，除了 Windows 9x 外，还支持 Windows Me/NT/2000/XP；在硬件方面，支持 MMX，3DNow!，SSE 技术等。

该软件共分为 6 个功能模块，分别为 Wizard Modules，Information Modules，Benchmarking Modules，Testing Modules，Listing Modules 和 Special Modules。它们的使用方法都非常简单，用户只

须单击相关图标就可以获取到相关的信息。如想要找到当前的主板信息,只要单击 Information Modules 中的“Mainboard Information”图标,就会弹出如图 16.1.2 所示的界面,其中显示有主板的制造商、型号、版本号、序列号等信息。



图 16.1.1 SiSoftware Sandra Lite 2005.SR2 主界面

如果想要了解当前的鼠标信息,则只需要单击 Information Modules 中的“Mouse Information”图标,在弹出的界面中就会显示出鼠标的型号、按键数、接口等信息,如图 16.1.3 所示。



图 16.1.2 主板信息界面



图 16.1.3 鼠标信息界面

### 16.1.2 WinBench 99

WinBench 99 也是一款比较有名的系统测试软件,可以测试出 CPU 的工作频率,一级、二级高速缓存的容量, CPU 类型以及是否支持 3DNow!和 MMX 技术, BIOS 的版本,总线类型,系统内存的容量,操作系统的类型等。通过这些参数的比较,用户就可以比较清楚地了解计算机的性能。该软件的主界面如图 16.1.4 所示。

该软件的使用方法比较简单,首先在 Run 后面的下拉菜单中选择好需要进行测试的设备,然后单击 Run 左边的图标,软件就开始自动运行并检测该设备的相关参数;测试完毕后,单击 Save Results 左边的图标将测试的数据保存;由于 WinBench 自带了一个例行文件,其中包括了许多种已经测试好的不同机型的数据,若将刚才测试的结



图 16.1.4 WinBench 99 界面



果跟它们放在一块,就更容易比较出测试的计算机的某个设备的性能的高低,要实现此功能只需要单击 Compare Results 左边的图标即可; Help 用于提供帮助信息; Exit 是指当用户测试完毕后退出该测试系统。

### 16.1.3 硬盘测试工具

下面介绍主要硬盘厂商各自的测试工具,并对测试结果作出分析,从技术的角度分辨哪块硬盘好。

#### 1. Data LifeGuard Tools-西部数据公司的数据卫士工具

数据卫士是由西部数据公司针对西数硬盘推出的配套工具软件包。可用于系统的启动及西数硬盘的诊断。

数据卫士工具有用的主要是以下 3 个子程序:

(1) EZ-Install: 此程序的作用是在系统不支持大容量硬盘时,可以使用此程序来分区与格式化西部数据的大容量硬盘,它取代了原来使用的 EZ-Drive 与磁盘管理软件。

(2) Diagnostics: 此程序是西部数据的硬盘测试程序,它能检测硬盘并且将结果打印出来,能修复在检测中发现的错误,同时还可以低级格式化硬盘。

(3) BIOS Check: 此程序能检测系统的 BIOS 信息,并且列出 BIOS 认出的几款硬盘及其一些参数信息。

需要注意的是此程序必须在 DOS 模式下运行,否则将可能对数据造成损坏。

#### 2. SeaTools Disc Diagnostic-希捷公司的硬盘诊断工具

SeaTools 是一款希捷硬盘专用的检测软件。当系统出现故障时,SeaTools 能够帮助用户确定故障的原因,它的物理测试不受操作系统的限制,可以全面的检测 SeaTools 生产的各种硬盘,不会放过任何的物理缺陷。

### 16.1.4 测试软件 HWiNFO32

HWiNFO32 也是一款电脑硬件的测试软件,主要可以显示出 CPU、主板芯片组、PCMCIA 接口、BIOS 版本、内存等信息。此外,HWiNFO32 还提供了对 CPU、硬盘以及 CD-ROM 光驱的性能测试功能。在这款测试软件的新版本中还加入了对 ATI RS350M, M18 的支持,增强了对 Intel 915, Intel 925 和 E7525 芯片组的支持;加入了对 LGA 775 平台的识别能力;加入了对 AMD Sempron 的支持;加入了对 Trident/XGI Volari-XP5 的支持;针对 NV4X 和 ATI R4xx 更新了 GPU/Mem clock calculation;新版本还加入了对 Winbond W83647HF 硬件监视器的支持,增强了对 VIA KT880 芯片组的支持。

### 16.1.5 显示卡测试软件

3DMark 是一款著名的显示卡测试软件,自 1998 年发布第一款 3DMark 图形测试软件以来,3DMark 已经逐渐成为一名最为普及的 3D 图形卡性能基准测试软件。3DMark 的一系列版本以简单清晰的操作界面和公正准确的 3D 图形测试流程赢得了越来越多人的喜爱。

## 16.2 系统环境的优化

系统环境的优化主要是指操作系统的优化和各种硬件设备的优化。其优化的方法有两种：一种是通过手工优化；另一种是通过使用第三方的系统优化软件如“超级兔子”、“Windows 优化大师”等软件来进行优化。下面就介绍一下目前使用较多的两种操作系统 Windows 2000 和 Windows XP 的一些优化方法，并介绍两款著名的系统优化软件，使用户对系统优化有一个比较系统的了解。

### 16.2.1 优化 Windows 2000

下面介绍几种优化 Windows 2000 的方法。

#### 1. 清除浏览器历史记录和缓存

用户可以通过清除浏览器的历史记录和缓存来节省一部分磁盘空间，具体操作如下：

(1) 双击桌面上的浏览器图标，打开浏览器并选择“工具”→“Internet”命令，弹出“Internet 选项”对话框。

(2) 在该对话框的“常规”选项卡中单击“清除历史记录”按钮，就可以清除掉浏览器历史记录，如图 16.2.1 所示。

缓存中存储的是浏览过的站点的文件，包括 HTML 文件、图像文件或 SWF 动画文件，而这些文件将会占用部分的磁盘空间。清除的方法是：打开“Internet 选项”对话框，单击“删除文件”按钮后再单击“确定”按钮，就可以清除掉这些文件了，如图 16.2.2 所示。

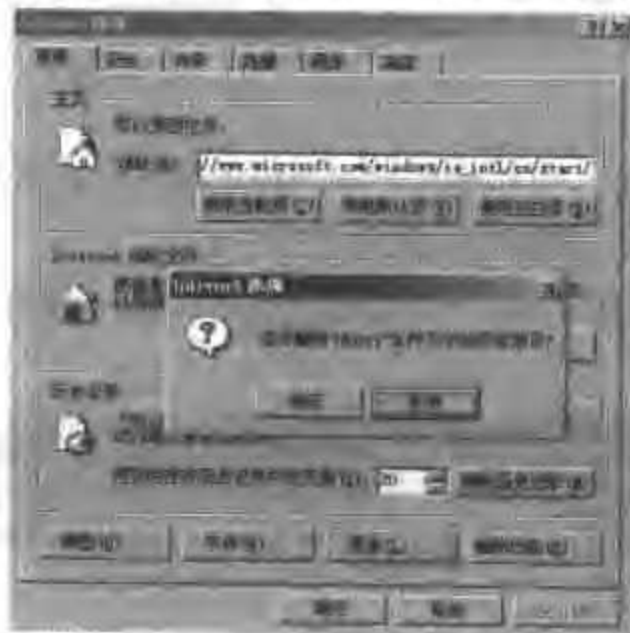


图 16.2.1 清除历史记录文件



图 16.2.2 清除缓存文件

#### 2. 清除事件日志

事件查看器可以将程序、安全、系统事件等录入日志文件，而这些日志文件也同样会占用部分的硬盘空间，一般情况下，用户可以将其删除。其方法是：

(1) 打开控制面板，双击“管理工具”图标，在弹出的窗口中双击“事件查看器”图标，打开“事件查看器”窗口。

(2) 分别选择窗口右侧的“应用程序日志”、“安全日志”和“系统日志”，然后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“清除所有事件”即可，如图 16.2.3 所示。

### 3. 自动关闭停止响应的程序

用户可以通过修改注册表的方法来使停止响应的程序自动关闭,从而提高工作效率。其具体方法为:

(1) 选择“开始”→“运行”命令,在弹出的文本框中输入“Regedit”,打开注册表编辑器。

(2) 找到“HKEY-CURRENT-USER\Control Panel\Desktop”命令,双击其右边的“AutoEndTasks”,然后在其对话框中将“数值数据”下面文本框中的值改为1即可,如图16.2.4所示。



图 16.2.3 清除事件日志



图 16.2.4 修改注册表编辑器

### 4. 去掉 Windows 2000 菜单中的下拉箭头

在 Windows 2000 中引入的“个性化菜单”功能会将许多工具都隐藏起来,用户可以通过以下方法将其显现出来:选择“开始”→“设置/任务栏和开始菜单”命令,弹出如图16.2.5所示的对话框,取消“使用个性化菜单”复选框的选中即可。

### 5. 使用 Windows 2000 的任务计划功能

使用 Windows 2000 操作系统提供的任务计划功能,可以使用户在不用电脑时让系统自动进行一些检查和调整工作,从而使系统处于最佳的工作状态。其操作步骤如下:

(1) 选择“开始”→“程序”→“附件”→“系统工具”→“任务计划”命令,打开如图16.2.6所示的窗口。



图 16.2.5 “任务栏和开始菜单属性”对话框



图 16.2.6 “任务计划”窗口

(2) 双击“添加任务计划”图标,弹出“任务计划向导”对话框,如图16.2.7所示。

(3) 单击“下一步”按钮,弹出如图16.2.8所示的对话框。



图 16.2.7 “任务计划向导”对话框（一）



图 16.2.8 “任务计划向导”对话框（二）

(4) 选中“磁盘清理”选项，然后单击“下一步”按钮，弹出如图 16.2.9 所示的对话框。

(5) 选中“每周”单选按钮，单击“下一步”按钮，弹出如图 16.2.10 所示的对话框。



图 16.2.9 “任务计划向导”对话框（三）



图 16.2.10 “任务计划向导”对话框（四）

(6) 在图 16.2.10 中设置好任务运行的起始时间和日期，然后单击“下一步”按钮，弹出如图 16.2.11 所示的对话框。

(7) 输入用户名及密码，然后单击“下一步”按钮，弹出如图 16.2.12 所示的对话框。



图 16.2.11 “任务计划向导”对话框（五）



图 16.2.12 “任务计划向导”对话框（六）

单击“完成”按钮后，系统就会按照上面所设置的任务计划在规定的时间内自动进行“磁盘清理”。

## 6. 在 Windows 2000 中创建备份和恢复备份

众所周知，再稳定的系统也可能会遇到数据丢失或系统崩溃的现象，而解决这种问题的最好方法就是备份。现在介绍一下在 Windows 2000 操作系统下创建备份和恢复备份的具体操作步骤：

(1) 选择“开始”→“程序”→“附件”→“系统工具”→“备份”命令，打开如图 16.2.13 所示的“备份”窗口。



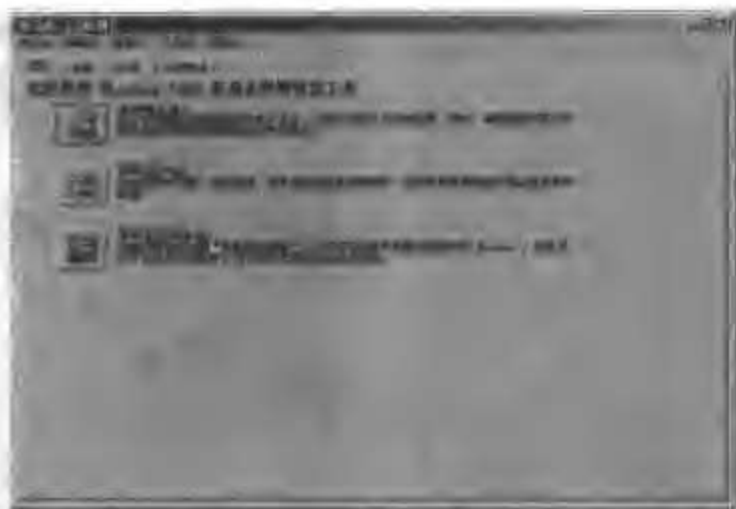


图 16.2.13 “备份”窗口

(2) 双击“备份向导”左边的图标，弹出如图 16.2.14 所示的对话框。

(3) 单击“下一步”按钮，弹出如图 16.2.15 所示的对话框。



图 16.2.14 “备份向导”对话框（一）

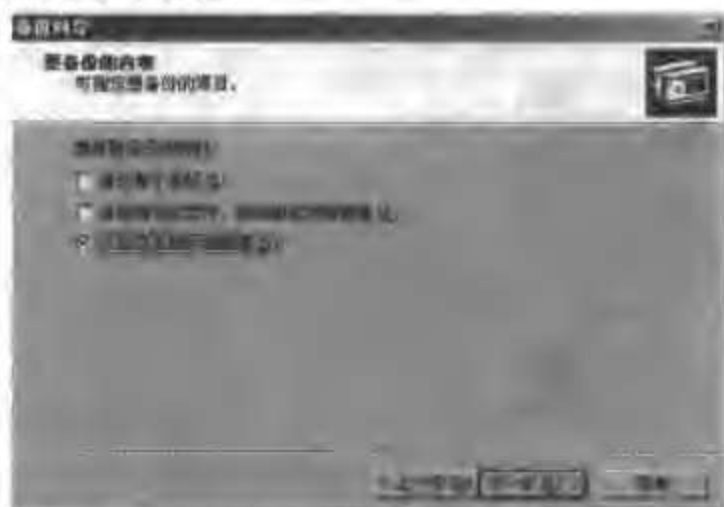


图 16.2.15 “备份向导”对话框（二）

(4) 用户可以根据自己的需要选择所要备份的内容，这里选中“只备份系统状态数据”单选按钮，然后单击“下一步”按钮，弹出如图 16.2.16 所示的对话框。

(5) 接下来用户在“备份媒体或文件名”文本框中输入所要备份的文件的的路径和文件名，然后单击“下一步”按钮，弹出如图 16.2.17 所示的对话框。

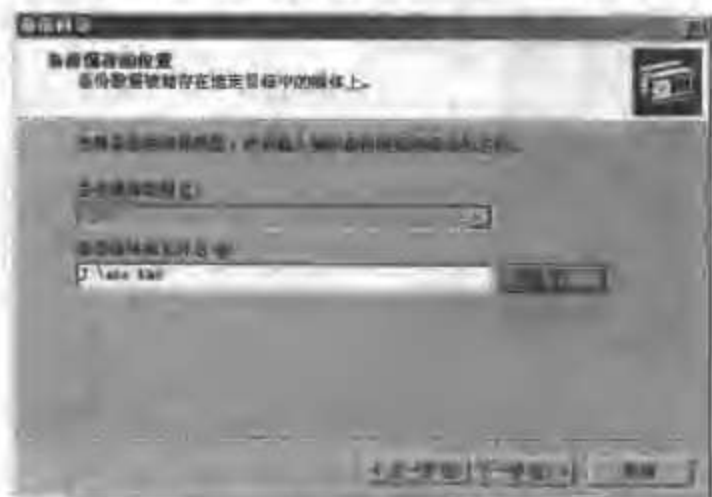


图 16.2.16 “备份向导”对话框（三）



图 16.2.17 “备份向导”对话框（四）

(6) 单击“完成”按钮，系统就开始备份文件。用户还可以通过单击“高级”按钮，在弹出的对话框中指定额外的备份选项。当用户需要恢复备份的文件时，只需要双击图 16.2.13 中的“还原向导”图标，然后根据向导的提示一步步操作就可以了。

## 16.2.2 优化 Windows XP

下面介绍几种优化 Windows XP 操作系统的方法。

### 1. Windows XP 的界面设置

与以前的 Windows 9x/2000 相比, Windows XP 不仅有着新颖的界面,而且具有强大的功能、超强的稳定性等特点。与此同时,这也造成了硬盘和内存空间的浪费。不过,用户可以通过设置来使得 Windows XP 的操作系统恢复到以前 Windows 9x/2000 的桌面。其具体操作步骤如下:

(1) 在桌面的空白处单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令,弹出如图 16.2.18 所示的对话框。“主题”下面默认的是“Windows XP”主题,用户可以单击其下拉列表,选择“Windows 经典”主题,然后单击“确定”按钮。

(2) 在图 16.2.18 中单击“外观”标签,打开“外观”选项卡,如图 16.2.19 所示。单击“窗口和按钮”下面的下拉列表,选中“Windows 经典样式”选项,然后单击“确定”按钮,Windows XP 的桌面就恢复成了原来的 Windows 9x/2000 的桌面。



图 16.2.18 “显示属性”对话框



图 16.2.19 “外观”选项卡

### 2. 取消 Windows XP 的“分组相似任务栏按钮”功能

Windows XP 的“分组相似任务栏按钮”功能是 Windows XP 为了方便用户浏览网页而设置的,而对于不浏览网页的用户来说并不是非常实用,所以用户可以根据自己的实际需要将该项功能取消。其具体方法为:打开“控制面板”,双击其“任务栏和[开始]菜单”图标,弹出如图 16.2.20 所示的对话框,取消选中“分组相似任务栏按钮”复选框,并单击“确定”按钮即可。



图 16.2.20 “任务栏和[开始]菜单属性”对话框

### 3. Windows XP 的系统还原优化

由于 Windows XP 系统默认的设置每个分区上都需要建立还原点来记录各个分区的软件安装和使用状态,因此会占用大量的硬盘空间,而且因为系统还原要进行大量的数据读写,因此 CPU 的占用率也会受到明显的影响,所以用户最好将除了系统分区以外的其他分区上的系统还原功能关闭,这样就可以对 Windows 的状态进行记录和有选择地恢复。其具体做法如下:

(1) 用鼠标右键单击“我的电脑”图标,在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令,弹出“系统属性”对话框,然后单击“系统还原”标签,打开“系统还原”选项卡,如图 16.2.21 所示。

(2) 选择想要关闭系统还原功能的任意一个驱动器, 然后单击“设置”按钮, 弹出如图 16.2.22 所示的对话框, 选中“关闭这个驱动器上的‘系统还原’”复选框即可。



图 16.2.21 “系统属性”对话框



图 16.2.22 “驱动器设置”对话框

#### 4. Windows XP 中的文本文件和邮件的最大化

在 Windows XP 中, 当用户需要打开邮件或文本文件时, 默认的状态总是以小窗口显示, 且不具备记忆状态的功能, 因此, 用户若想要最大化浏览文件时, 每次都必须单击其窗口右上角的最大化按钮, 从而带来很大的不便。对于这个问题, 用户可以通过下列方法来解决: 当打开一个邮件或文本文件后, 用鼠标左键将其调整到窗口的边界, 然后关闭窗口, 当以后再打开此类文件时, 应用程序窗口就会自动充满整个屏幕。

### 16.2.3 使用超级兔子优化系统

如图 16.2.23 所示为著名的超级兔子魔法设置软件的主界面, 作为一款非常优秀的系统优化软件, 它可以对系统进行最全面地控制、修改和优化。

完整的超级兔子软件主要包括 9 个软件: 在超级软件部分的 6 个软件和实用工具部分的前 3 个软件。超级软件部分的各个软件的具体功能如下:

(1) 超级兔子优化王。它可以对系统中常用的一些其他软件进行优化设置。

(2) 超级兔子魔法设置。该软件能够提供几乎所有 Windows 的隐藏参数调整, 可以让用户迅速地找到相关功能。

(3) 超级兔子 IE 管理专家。IE 专家是一个 IE 浏览器保护软件, 可以为用户的上网提供保障。

(4) 超级兔子 IE 修复专家。该软件可以检测电脑内部是否有恶意程序或木马病毒, 并修复这些病毒程序对 IE 所做的修改。

(5) 超级兔子安全助手。该软件具有设定开机密码、磁盘隐藏、文件夹伪装、文件加密、文件删除等安全功能。

(6) 超级兔子系统检测。该软件可以测试系统稳定性, 查看硬件信息。



图 16.2.23 超级兔子魔法设置主界面



在图 16.2.23 中单击左边的“实用工具”按钮，打开如图 16.2.24 所示的“实用工具”界面。在实用工具部分包括以下 5 个软件：

- (1) 超级兔子系统备份。该软件可以帮助用户备份及还原注册表、IE 收藏夹、IE Cookies、我的文档、驱动程序等，同时也能够恢复低版本超级兔子所做的操作以及对备份文件删除。
- (2) 超级兔子桌面搜索精灵。该软件为用户提供了方便且实用的搜索功能。
- (3) 超级兔子内存整理。该软件能够为应用软件提供更多的可用物理内存。
- (4) 超级兔子虚拟桌面。该软件可以使用户拥有多个虚拟桌面。
- (5) 超级兔子关机程序。该软件为 Windows 98/Me/2000 提供仿 Windows XP 的关机程序。

在图 16.2.24 中单击左边的“系统工具”按钮，将会打开如图 16.2.25 所示的“系统工具”界面。在该界面中包含了 5 个软件工具，但这些软件工具都是 Windows 操作系统自带的，超级兔子只是把它们集中到了自身的软件中，进而为用户使用这些软件提供了方便。



图 16.2.24 实用工具界面



图 16.2.25 系统工具界面

在图 16.2.25 中单击“兔子网站”按钮，将会打开如图 16.2.26 所示的“兔子网站”界面。这部分主要是超级兔子软件为用户额外收集的一些著名网址，用户可以通过单击对应的按钮来访问这些网站。

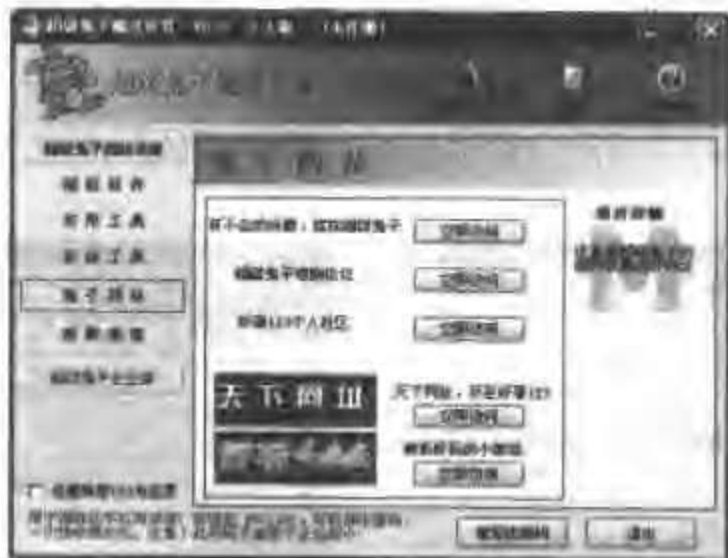


图 16.2.26 兔子网站界面

#### 16.2.4 使用 Windows 优化大师优化系统

Windows 优化大师适用于 Windows 98/Me/2000/XP/2003 操作系统平台，能够为用户的计算机系统提供全面有效、简便安全的优化、清理和维护手段。下面以 Windows 优化大师 6.7 版为例进行介绍，其主界面如图 16.2.27 所示。



Windows 优化大师的主要功能可以分为如下三大模块：

### 1. 系统信息检测

Windows 优化大师的系统信息检测模块可以深入系统的底层，分析用户电脑系统，提供详细准确的硬件、软件信息，并可以根据检测结果向用户提供使系统性能进一步提高的建议。该模块中包括有系统信息总揽、处理器与主板、视频系统信息、音频系统信息、存储系统信息、网络系统信息、其他外部设备、软件信息列表等。其使用方法非常简单，例如用户想要了解处理器信息，只须单击图中左侧的“处理器与主板”图标即可，如图 16.2.28 所示。



图 16.2.27 Windows 优化大师的主界面



图 16.2.28 处理器与主板信息界面

### 2. 系统性能优化

单击主界面左侧的“系统性能优化”按钮，打开如图 16.2.29 所示的窗口。系统性能优化模块提供了全面的系统化选项，包括磁盘缓存优化、桌面菜单优化、文件系统优化、网络系统优化、开机速度优化、系统安全优化、系统个性设置、后台服务优化等，并向用户提供简便的自动优化向导，能够根据检测分析用户电脑软、硬件配置信息进行自动优化。而所有优化项目均提供恢复功能，用户若对优化结果不满意可以恢复。

### 3. 系统清理维护

单击主界面左侧的“系统清理维护”按钮，打开如图 16.2.30 所示的窗口。该模块中主要包括系统清理和系统维护两部分。



图 16.2.29 系统性能优化界面



图 16.2.30 系统清理维护界面

(1) 系统清理。系统清理部分包含有如下内容：

1) 注册信息清理。注册表是 Windows 操作系统、硬件设备以及应用程序得以正常运行和保存

设置的一个树状分层结构的数据库系统。它记录了计算机的硬件配置和用户安装在机器上的软件信息。当一些应用程序在删除后,却没有删除注册表中的相关信息,导致注册表越来越“臃肿”。日积月累,这些冗余信息不仅影响了注册表本身的存取效率,而且直接导致了系统整体性能的降低。因此,有必要定期清理注册表。而通过该功能就可以快速安全地清理注册表。

2) 垃圾文件清理。随着各类应用软件的安装、删除和卸载,使用户硬盘上的垃圾文件不断增多,这不仅占用了大量空间,而且也降低了系统运行速度。Windows 优化大师提供了强大的垃圾文件清理功能,可以清理选中的硬盘分区或指定目录中的无用文件。

3) 冗余 DLL 清理。动态链接库 (Dynamic Link Library, 简称为 DLL) 是一个可以被其他应用程序共享的程序模块,其中封装了一些可以被共享的程序或资源。一部分软件在卸载后,并没有将安装的动态链接库文件从系统中删除,这样,随着用户安装/卸载的程序越来越多,硬盘上就会有许多的冗余动态链接库存在。因此,Windows 优化大师给用户提供了冗余动态链接库 (DLL) 清理的功能。

4) ActiveX 清理。ActiveX 是微软提出的一套基于 COM 的控件标准。ActiveX/COM 组件在使用时需要在系统中进行安装并注册,由于越来越多的应用程序开始使用 ActiveX/COM 组件来扩展自身的业务逻辑、事务处理和应用服务的范围,因此,系统中安装的 ActiveX/COM 组件越来越多,而很多应用程序在卸载时没有同时删除这些组件,所以,Windows 优化大师向用户提供了 ActiveX/COM 组件的清理功能,分析系统中冗余的 ActiveX/COM 组件,并在备份后予以清除。

5) 软件智能卸载。用户在使用自己的电脑时会不断地安装或多或少的应用软件,而软件安装是比较容易的,部分软件甚至是绿色软件 (绿色软件指无须安装即可使用的应用程序),然而在卸载应用程序时,会遇到下列问题:一是由于软件的卸载程序已被损坏而导致卸载失败,用户不得不直接删除该应用程序;二是由于部分绿色软件在运行过程中动态生成了部分临时文件或更改了用户的注册表,直接删除会在系统中留下冗余信息。这两种情况都会导致用户的系统越来越“臃肿”,降低运行速度。Windows 优化大师针对上述情况,向用户提供了“软件智能卸载”功能,它可以自动分析指定软件在硬盘中关联的文件以及在注册表中登记的相关信息,并在压缩备份后予以清除。

(2) 系统维护。系统维护部分包含有如下内容:

1) 驱动智能备份。当用户重装系统时自动寻找驱动程序。

2) 系统磁盘医生。检测和修复非正常关机、硬盘坏道等磁盘问题。

## 16.3 硬件的升级

所谓硬件的升级,就是指在电脑原有的硬件、软件的基础上进一步进行更新、改造,通过这种改造来提高当前电脑的性能,如运行速度、工作稳定性、应用兼容性等。

在硬件升级方面,主要针对的是兼容机,而对于那些较早期的原装机和品牌机就无能为力了,因为此类机器由于厂商的原因,绝大多数机器内部硬件构架都是以集成为主的,加之与其内部集成硬件相配套的外壳,个人硬件升级方面的可能性不大,即使能够升级,其成本也不会很高。

### 16.3.1 硬件升级的主要原因

硬件升级的主要原因有以下几个方面:

### 1. 减少等待时间

提高电脑性能可以减少等待时间。在电脑启动新程序或者在进行一次处理时,用户往往要花费较长的时间来等待,而实际上如果选用更高性能的电脑,就可以将等待时间缩短一半以上。

### 2. 新兴网络应用

以 Napster 为例,问世不到一年的时间就拥有了 8 千万用户,任何电脑用户都可以在不到 1 分钟的时间内上网抓取一首 2~6 MB 的 MP3 歌曲。而事实上,每天都有数以百万计的用户在狭窄的互联网通路中进行着类似的下载,这些下载就需用户的电脑硬件具有很高的性能。Napster 使人们看到,大部分现有的电脑硬件都已经难以满足新兴应用带来的处理要求,即使是今天的高端电脑也很快成为入门级的配置。

### 3. 后台运算

当用户在电脑屏幕上处理数据时,系统内部也正在执行后台运算。这些后台运算包括有多任务处理、加密、压缩、智能代理、客户管理、病毒扫描等,这些应用都对电脑的运算能力有着很高的要求,并且随着后台任务的数量和复杂程序的增加,这种需求会越来越迫切。

### 4. 交流协作

基于高性能电脑的交流协作应用时代的到来,目前各种软件工具开始问世,允许多个用户在互联网上观看和操纵同一组信息。此后,这些软件工具将越来越复杂,功能越来越强大,异地的用户可以通过高性能电脑进行密切的合作,从而节省了出差的时间和经费。这些都需要电脑的高性能的硬件配置来支持。

## 16.3.2 硬件升级常用的升级思路和方法

硬件升级常用的升级思路和方法有如下几种:

### 1. 突出重点型

突出重点型是比较常用的升级方法,即将系统中性能不好的子系统替换掉,如喜欢玩 3D 游戏的用户嫌速度慢,就可以去购买一块性能突出的 3D 加速卡来升级;如感觉硬盘的速度低,就去购买一个 IDE 的 RAID 卡,再加一个硬盘做 RAID0 阵列。这种升级思路针对性强,见效也快,但始终还存在系统“瓶颈”这个重要的因素,而这个因素就很有可能抑制了升级子系统的性能提高。

### 2. 重点连带型

重点连带型是对上一种方案的补充,其思路是:当升级一个子系统的同时,必须也要升级与此相关的其他子系统来与之配合以发挥出更好的性能。如高档的显卡自然应该配合一台高档的显示器,否则就无法体现出高档显卡在高分辨率下的性能优势。因此,在升级时,要尽量做到平衡各个子系统。

### 3. 补充扩展型

这种升级思路主要是针对用户平时使用的舒适性和功能扩展而言的,对于系统整体性能的提升并没有多大的帮助。如升级鼠标、键盘、电源、机箱,购买如硬盘、手写板、USBHub 等,这种方法适用于那些本身电脑性能已经够用的情况,或者有特殊要求的用户。

#### 4. 附加功能型

这种思路是指通过购买新配件来扩展计算机应用的领域,如购买打印机来实现输出功能、购买扫描仪来实现图片输入等。

### 16.3.3 如何有效地升级硬件系统

电脑配件的贬值速度快和电脑配件本身的更新换代快是电脑市场的两大特点,为了跟上这些变化,也为了能将电脑的整体性能提高,用户经常需要在小范围内升级自己电脑的硬件系统。下面就介绍一下如何来有效地升级硬件系统,使用户付出最少的代价换回最有价值的性能提升。

#### 1. 性价比

考虑性价比主要是指升级可能满足需要的配件就可以了,不需要为额外的其他功能付出代价,如支持多显示器、主板 RAID、双 CPU 等,表面看来这个配件附带了这些先进的功能好像很超值,但事实上这些功能极少用到。

#### 2. 旧有配件的再利用

用户的升级系统最好是附加性的,让旧有的部件能继续发挥作用,如用音频子卡扩展声卡的功能和效果、用加内存条的方式来让系统运行得更快等。

#### 3. 均衡的升级

根据市场上配件价格和性能的变化情况,当用户的侧重点并不是很明确时,要提高整台电脑的性能,应该优先升级电脑的存储设备,如硬盘、CPU、显卡等设备相比,性价比提高最大最快的就是硬盘。升级硬盘的另一个好处就是用户不必扔掉原有的硬盘,而利用两个硬盘来组成双硬盘系统,这样用户可以用新硬盘来运行操作系统及软件,而用旧硬盘来备份数据,从而提高了设备的利用率。另外,增加物理内存也是一个有效的升级方案,增加内存条后系统整体的运行速度会有大幅度的提高。

## 习题十六

### 一、简答题

1. 为什么要对计算机进行测试和优化?
2. 硬件升级的原因是什么?
3. 如何有效地升级硬件?

### 二、上机操作题

1. 分别使用 HWiNFO32 和 EVEREST 查看硬件信息,包括 CPU、内存、显卡的信息。
2. 分别使用 3DMark 和 SiSoftware Sandra Lite 2005 测试显卡性能和测试主机性能,记录测试结果,并进行比较。
3. 使用 Windows 优化大师优化系统,清理注册表和系统中的垃圾文件。



## 第 17 章 微机系统的故障检测与维修

本章主要讲解电脑的日常维护和保养、电脑病毒的防治与排除,以及一些常见电脑故障及相应的故障排除方法。本章内容实用性较强,用户可以根据本章所学知识解决实际使用电脑过程中的问题。

### 本章要点

---

- (1) 电脑的日常维护和保养。
  - (2) 电脑故障及检测。
  - (3) 接触不良引起的电脑故障。
  - (4) 开机、关机的故障。
  - (5) 计算机病毒。
- 

### 17.1 电脑的日常维护和保养

做好电脑的日常保养和维护,不仅可以使电脑保持最佳的工作状态,而且能延长电脑的使用寿命。以下是电脑日常维护和保养的几点基本要求:

(1) 外界环境对电脑寿命的影响是不可忽视的。电脑工作时会产生大量热量,因为温度过高而导致系统不能正常工作的情况时有发生,虽然电脑主机内有散热风扇,但是如果室温过高,就会影响到主机的散热,所以放置电脑的地方最好要保持良好的通风条件。

(2) 放置电脑的桌子要平稳。因为电脑运行时其内部硬盘等处于高速运转状态,主机放置不稳容易导致死机或者硬件损坏。

(3) 不要在电脑旁边放置饮料等物品,避免液体流入键盘或者流入机箱造成短路,影响电脑的正常运行。

(4) 电脑对电源也有较高的要求。交流电正常的范围为  $220 \pm 10$  V, 频率范围为  $50 \pm 5$  Hz, 且具有良好的接地系统。条件允许时,可以使用 UPS 来保护电脑,以保证电脑在断电后不受到损害。

(5) 养成良好的使用电脑的习惯,例如正确地开关电脑,避免频繁地开、关机,因为频繁地开、关机对各配件的冲击很大,尤其是对硬盘的损伤更大。一般关机后距下一次开机时间至少应为 10 秒钟。特别要注意当电脑工作时,应避免进行关机操作。如果电脑正在读写数据时突然关机,很可能会损坏驱动器。更不要在电脑正常工作时搬动主机。

#### 17.1.1 CPU 的日常保养

CPU 是电脑的“心脏”,保养好 CPU 可以使电脑更加稳定地工作。通常情况下,保养 CPU 的方法有以下几点:

- (1) 定期检查 CPU 风扇运行状况。如果 CPU 风扇噪音过大或者转动不好,可以选择给风扇加

润滑油, 如果问题仍然没有解决就要更换 CPU 风扇。

(2) 定期给 CPU 风扇除尘 (一般为两个月一次)。拆下 CPU 散热器和风扇用皮老虎进行清理。

(3) 如果条件允许, 可以在机箱后面安装散热风扇, 以便改善 CPU 的工作环境, 保证 CPU 稳定运行。

### 17.1.2 CPU 散热器的日常保养

电脑经过长时间的使用后, 由于灰尘的影响和轴承润滑油的消耗, 会使散热器的散热能力下降, 噪音增大, 因此, 需要定期对散热器进行清洁。首先应将散热器拆下, 拆装散热器时一定要小心谨慎, 部分 P3 以及 Athlon XP 的核心外露且没有金属盖保护, 用力不当就会压坏核心。为了方便, 还必须把风扇与散热片拆开。目前市场上的风扇有两种固定方法: 一种是螺丝固定, 另一种是采用卡扣固定, 一般都很容易拆卸。

散热片鳍片间的缝隙很小, 可以先用毛刷去除部分表面的灰尘, 接下来就可以使用水流冲洗, 对于散热片底部的残留硅脂需要一并清理, 清理完毕以后可以晾干或用吹风机烘干。CPU 风扇分为含油轴承和滚珠轴承, 对这两种不同的风扇的清洁方法是一样的, 用干棉签蘸取少量的酒精把扇叶上的灰尘擦掉, 再撕开风扇中间的封签, 往里面点几滴润滑油。清洁完毕后, 安装散热器时同样不要用蛮力。

**注意:** 清理了散热器底部干涸的硅脂后也要对 CPU 上残留的硅脂进行细致处理, 为了避免损伤核心, 可以使用棉花进行清理; 对于涡轮风扇我们尽量不要处理, 否则很容易将散热器损坏。

### 17.1.3 硬盘的日常保养

虽然目前硬盘技术比较成熟, 平均寿命达十几万小时以上, 但使用维护不当也会出现问题。保养硬盘时应注意以下几个方面:

(1) 减少震动与冲击: 硬盘在工作时, 磁头与盘面浮动高度为  $0.3\mu\text{m}$  左右。不工作时, 磁头与盘片是接触的, 因此在关机后, 主轴电机尚未停止转动时严禁搬动计算机。在工作时同样严禁搬动计算机, 因为硬盘加电后盘片就转动, 带电搬动计算机会使磁头与盘片冲撞而划伤盘片, 损坏磁头。

(2) 防止静电: 硬盘的微电子电路中控制部分的芯片是用 MOS 工艺制成的, 对静电很敏感, 所以硬盘的外壳上接地插片要接入系统地线。拆装维护过程不可在橡皮或塑料垫板上进行, 因为这样的工作台带有上百伏的静电, 会损坏硬盘 MOS 器件。

(3) 合理的环境温度和清洁卫生: 若硬盘散发的热量不能及时地传导出去, 硬盘就会急剧升温, 一方面会使硬盘的电路工作在不稳定的状态, 另一方面硬盘的盘片与磁头长时间在高温下工作也很容易使盘片出现读写错误和坏道, 而且对硬盘使用寿命也会有一定影响。幸而随着技术的发展, 如今市场上大多数硬盘的发热量都有渐小之势了, 这一点现在不必过了担心。如果条件允许, 可以加一个硬盘风扇, 使硬盘散热加快, 温度降低。

(4) 定期杀毒, 确保硬盘免受电脑病毒的损坏。

### 17.1.4 软驱的日常保养

软驱是计算机系统中需要重点维护的外部设备之一。积尘过多是导致软驱故障的最常见原因, 而

软驱清洗除尘的重点有磁头、光电检测器、步进电机传动丝杆。下面按顺序介绍其处理过程。

(1) 用清洗盘清洗磁头：由于磁头与软盘片经常接触，盘片上的各种污物将污染磁头，积尘过多导致软驱磁头不能正常读写是最常见的软驱故障，用软驱清洗盘清洗软驱磁头比较简单，将清洁剂或无水乙醇均匀喷洒在清洗盘面上，将清洗盘插入软驱中，软驱将自行转动，清洗盘会吸附磁头上的污垢及周围的灰尘。

(2) 拆卸清洗软驱：拆开软驱外壳，用医用脱脂棉签沾无水乙醇或专用的磁头清洁剂，轻轻地擦洗磁头，多擦几次，就可把较顽固的附着物擦去。

(3) 清洗步进电机转轴丝杆：检查步进电机转轴丝杆上的润滑油，如果太脏或有凝固现象，将其用酒精擦洗干净后补充少许钟表油或者高级黄油。还可用手转动丝杆来移动磁头小车，以便清洗整个丝杆。

(4) 清洗光电检测器：老式的软驱其写保护检测、盘密度检测、换盘检测、0 道检测是由光电检测器完成的，可用棉签沾少许无水乙醇擦拭光电发射管和光电接收管表面。新型软驱其检测器均为微动开关，无须处理。

---

**注意：** 拆开清理时不要太用力，避免使磁头偏离原位置。

---

### 17.1.5 光驱的日常保养

光驱是电脑部件中比较容易损耗的硬件，所以保养好光驱就显得尤为重要，影响光驱寿命的主要是激光头，激光头的寿命实际上就是光驱的寿命。为了能延长光驱的使用寿命，使用光驱时应该注意以下几点：

(1) 由于光驱采用了非常精密的光学部件，而光学部件最怕的是灰尘污染。灰尘来自于光盘的装入、退出的整个过程，光盘是否清洁与光驱的寿命也直接相关。所以，光盘在装入光驱前应做必要的清洁，对不使用的光盘要妥善保管，以防灰尘污染。

(2) 光驱使用一段时间之后，激光头必然要染上灰尘，从而使光驱的读盘能力下降。具体表现为读盘速度减慢，显示屏画面出现马赛克或停顿，严重时可听到光驱频繁读取光盘的声音。这些现象对激光头和驱动电机及其他部件都有损害。所以，要定期对光驱进行清洁保养或者请专业人员维护，常用的清洁液是酒精。

(3) 在机器使用过程中，光驱要保持水平放置。其原因是光盘在旋转时因重心不平衡面发生变化，轻微时可使读盘能力下降，严重时可能损坏激光头。有时候使用计算机光驱在不同的机器上安装软件时，常把光驱拆下拿来拿去，甚至随身携带，这对光驱损害很大，光驱内的光学部件、激光头会因受震动和倾斜放置发生变化，导致光驱性能下降。

(4) 光驱内一旦有光盘，不仅计算机启动时要有很长的读盘时间，而且光盘也将一直处于高速旋转状态。这样就加快了电机老化（特别是塑料机芯的光驱更易损坏），增加了激光头的工作时间，也使光驱内的电机及传动部件处于磨损状态，无形中缩短了光驱的寿命，所以光驱不用时应将光盘取出。

(5) 减少光驱的使用时间，以延长其寿命。在硬盘空间允许的情况下，可以把经常使用的光盘做成虚拟光盘存放在硬盘上。如将教学软件、游戏软件等存放在硬盘中，这样以后可直接在硬盘上运行。

(6) 不要购买盗版光盘，要尽可能地使用正版光盘。如果光驱长期读取盗版光盘，因其盘片质

量差, 激光头需要多次重复读取数据。这样电机与激光头增加了工作时间, 从而缩短了光驱的使用寿命。

(7) 利用程序进行开关盘盒。在很多软件或多媒体播放工具中都有这样的功能, 如在 Windows 9x 中用鼠标右键单击光盘盘符, 其弹出的菜单中也有一项“弹出”命令, 可以弹出光盘盒。建议尽量使用软件控制开、关盘盒, 这样可减少光驱故障发生率。

**注意:** 切勿使用无水酒精或普通自来水清洁光驱的激光头; 清洁激光头时切勿用力过度; 现在光驱的转速远高于普通 VCD 机, 切勿使用所谓的 VCD 清洁光盘来清洁光驱。

### 17.1.6 板卡的日常维护与保养

电脑中的板卡如果长时间不进行清洁, 会给我们带来很多棘手的问题。例如显卡风扇由于灰尘过多转速变慢造成显卡散热不佳, 板卡金手指污秽或氧化造成接触不良等问题。我们在清洁板卡时可以按照以下步骤进行处理:

(1) 板卡的灰尘可以用皮老虎吹掉, 板卡上最容易落满灰尘的地方不外乎 CPU 插座附近、大量聚集的电容附近、显卡芯片附近、内存插槽附近等。

(2) 用无水酒精清洗板卡, 冲洗的过程中可以使用毛刷辅助清理。经常可以看到或听到禁止使用无水酒精清洗板卡的说法, 理由是无水酒精中的酸性物质能够损坏板卡。其实我们并不需要过多的担忧, 无水酒精中的酸性物质含量与浓度是有严格规定的, 其量还不足以损坏到板卡, 再加上我们并不是经常对板卡进行这样的处理, 所以并无大碍, 就像我们对待超频一样 (但要慎用劣质无水酒精)。用无水酒精冲洗完板卡以后还需要用棉花蘸取少量的无水酒精对一些局部再次进行清洗, CPU 插槽、内存插槽以及 PCI、AGP 插槽都是需要认真清洗的地方, 可以用棉花球来回擦洗。

(3) 用橡皮擦去金手指上的污渍和氧化物, 在擦拭时要避免损伤板卡上的贴片元件, 用力不当, 很可能会将这些元件擦掉, 对很多散装的内存条尤其要小心。

(4) 对于声卡上的插孔来说, 可以先用棉花球向插孔内滴无水酒精, 然后用音频线的插头进行反复的插拔, 数十次后就可解决问题。

(5) 对于显卡、主板上的风扇, 其处理方法可以参见 CPU 风扇的处理方法。

**注意:** 在用无水酒精清洗完以后, 可用吹风机对准板卡上容易积存液体的地方吹一会儿; 小心板卡上跳线脱落; 清洁主板时一定要轻, 手不能用力太大, 用毛刷轻轻地刷几下就可以清除掉上面的灰尘, 若用力太大容易将板卡上的小元件扫落。

### 17.1.7 显示器的日常保养

对显示器的日常保养应注意以下几点:

(1) 要做好显示器的清洁工作。首先, 应将显示器故置在干净清洁的工作环境中使用。每次用完电脑后应及时罩上防尘罩, 这样可最大限度地防止灰尘受静电吸引而落进显示器内部造成线路动作异常, 影响使用寿命。

(2) CRT 显示器的玻璃表面看似一片坚固的黑色玻璃, 其实在这层玻璃上镀有一层特殊的涂层。这层特殊涂层的主要功能在于防止使用者在使用时受到其他光源的反光以及炫光, 同时加强显示器本身的色彩对比效果。因为各厂商所使用的这层镀膜材料不同, 它的耐久程度也会因此有所差异。因此



使用者在清洁时,千万不可随意用碱性溶液或化学溶液擦拭玻璃表面。如果使用化学清洁剂进行擦拭,可能会造成涂层脱落或镜面磨损。在日常使用中,使用者也千万不要随意用手指触碰玻璃表面,以免手汗和灰尘沾上显示器,给日后的清洁工作带来麻烦。

(3) 不可使用油性或水性签字笔在显示器的玻璃表面作任何标记。水性标记虽可轻易抹去,但经过一段时间,墨水也可能造成表面涂层脱落。

(4) 避免在显示器屏幕或外壳上黏贴胶布或各种贴纸,以免胶水或胶带残渣残留外壳,这种残渣以后将很难清理掉。

(5) 应避免液体清入显示器内部,否则会造成电路短路。

(6) 显示器属于玻璃制品,屏幕容易刮伤。平常应避免硬物触碰显示器的屏幕,尤其是金属物体,如钮扣、手表带、皮带扣环等。

(7) 由于显示器内部有高压(断电后,显示器内部的高压包仍可能有余电),如果想清除显示器内部的灰尘,必须请专业人员操作,不能私自拆卸显示器外壳,以免造成高压触电的严重后果。

(8) 注意不要在显示器上堆放杂物,一方面可以避免影响显示器的正常散热,另一方面以免杂物下坠损伤机器或人。

(9) CRT 显示器容易因搬运时包装不当而造成管颈断裂,因此搬运时屏幕应使用柔软物体包裹(覆盖),如海绵或厚的棉质衣料等。

---

**注意:**对显示屏的处理尽量避免使用清洁剂以及酒精;擦洗显示屏的时候避免用力过大损伤显示屏;避免有水进入显示器内部;不要輕易打开显示器后盖,这样做不仅有一定的危险性,而且处理不好会损伤显示器。

---

### 17.1.8 电源的日常保养

电源是整个电脑主机的“动力”。虽然电源的功率只有 200~350 W,但是由于输出电压低,输出电流很大,因此其中的功率开关晶体管发热量十分大。除了功率晶体管加装散热片外,还需要用风扇把电源盒内的热量吹出。在风扇向外抽风时,电源盒内形成负压,使得电源盒内的各个部分吸附了大量的灰尘,特别是风扇的叶片上更是容易堆积灰尘。功率晶体管和散热片上堆积灰尘将影响散热,风扇叶片上的积尘将增加风扇的负载,降低风扇转速,也将影响散热效果。在室温较高时,如果电源不能及时散热,将烧毁功率晶体管。因此电源的除尘维护是十分必要的。电源的维护除了除尘之外,还应该为风扇加润滑油。具体操作方法如下:

(1) 拆卸电源盒。取下电源向主机各个部分供电的电源线。拆卸电源时从机箱后侧拧下固定电源的螺丝,即可取下电源。

(2) 打开电源盒。电源盒由薄铁皮构成,其凹形上盖扣在凹形底盖上用螺丝固定,取下固定螺丝,将上盖略从两侧向内推,向上即可取出上盖。

(3) 电路板及散热片除尘。取下电源上盖后即可用油漆刷(或皮老虎)为电源除尘,固定在电源凹形底盖上的电路板下常有不少灰尘,可拧下电路板四角的固定螺丝取下电路板为其除尘。

(4) 风扇除尘。电源风扇的四角是用螺丝固定在电源的金属外壳上,为风扇除尘时先卸下这四颗螺丝,取下风扇后即可用油漆刷为风扇除尘,风扇也可以用较干的源布擦拭,但注意不要使水进入风扇转轴或线圈中。

(5) 风扇加油。风扇使用一两年后,转动的声音明显增大,大多是由于轴承润滑不良所造成。

为风扇加油时先用小刀揭开风扇正面的不干胶商标,可看到风扇前轴承(国产的还有一个橡胶盖,需撬下才能看到);在轴的顶端有一个卡环,用镊子将卡环口分开,然后将其取下,再分别取下金属垫圈、塑料垫圈;用手指捏住风叶往外拉,拉出电机风叶连同转子,此时前后轴承都一目了然。将钟表油分别在前后轴承的内外圈之间滴上二到三滴(油要浸入轴承内),重新将轴插入轴承内,装上塑料垫圈、金属垫圈、卡环,贴上不干胶商标,再把风扇装回机器。

### 17.1.9 鼠标和键盘的日常保养

鼠标和键盘都是电脑最基本的输入设备,对其也要进行定期维护和保养。

#### 1. 鼠标的保养

鼠标(机械式)在长期使用中,由于滚球与鼠标垫直接接触,会将灰尘等污垢带入鼠标内。污垢会附着在垂直滚轴、水平滚轴及定位轮上,使得鼠标失灵。因此,鼠标的清洁工作是必不可少的。

(1) 将鼠标翻转过来,按照封盖上的揭示(一般是逆时针旋转)取下封盖,将橡胶球取出。

(2) 用水湿润脱脂棉或镜头纸擦拭橡胶球。

(3) 用水湿润脱脂棉或镜头纸清洁附着在垂直滚轴、水平滚轴及定位轮上的污垢。要注意将掉在鼠标内的污垢碎片倒出来。

(4) 将橡胶球放入鼠标内,顺时针将封盖旋紧。

(5) 最后用水湿润脱脂棉或镜头纸擦拭鼠标垫。

光电式鼠标的保养比较简单,主要是注意鼠标外面和鼠标垫的清洁。在平时使用鼠标时不要摔打鼠标,避免损坏鼠标。

#### 2. 键盘的保养

键盘是最常用的输入设备之一,即使一个键失灵,用起来也很不方便。由于键盘是一种机电设备,使用频繁,加之键盘底座和各按键之间较大的间隙,灰尘容易侵入。因此定期对键盘做清洁维护也是十分必要的。

最基本的清洁键盘的方法是将键盘反过来轻轻拍打,让其中的灰尘落下;还可以用湿布滴洗键盘表面,注意湿布一定要拧干,以防水分进入键盘内部;或者用毛刷清理键盘表面。

使用时间较长的键盘需要拆开进行维护。拆卸键盘比较简单,拔下键盘与主机连接的插头,然后将键盘正面向下放到工作台上,拧下底板上的螺钉,即可取下键盘后盖板。下面介绍电触点按键键盘的拆卸和维护方法。

(1) 打开电触点按键键盘的底板和盖板以后,可以看到嵌在底板上的三层薄膜,三层薄膜分别是下触点层、中间隔离层和上触点层,上、下触点层压制有金属电路连线 and 与按键相对应的圆形金属触点,中间隔离层上有与上、下触点对应的圆孔。电触点键盘的所有按键嵌在前面板上,在底板上三层薄膜和前面板按键之间有一层橡胶垫,橡胶垫上凸出部位与嵌在前面板上的按键相对应,按下按键后橡胶垫上相应凸出部位向下凹,使薄膜上、下触点层的圆形金属触点通过中间隔离层的圆孔相接触,送出按键信号。在底板的左上角还有一小块电路板,其上主要部件有键盘插座、键盘 CPU 和指示灯。

(2) 由于电触点键盘是通过上、下触点层圆形金属触点接触送出按键信号,因而薄膜上圆形金属触点有氧化现象,须用橡皮擦拭干净;个别的输出接口插座处如有氧化现象,须用橡皮擦干净接口部位的氧化层。

(3) 嵌在底板上的三层薄膜之间一般无灰尘, 只须用油漆刷清扫薄膜表面即可。

(4) 橡胶垫、前面板、嵌在前面板上的按键可以用水清洗, 如键盘较脏, 可使用清洁剂。有些键盘嵌在前面板上的按键可以全部取下, 但由于取下后还原一百多只按键很麻烦, 建议不要取下。

(5) 将所有的按键、前面板、橡胶垫清洗干净, 就可以进行安装还原了。

(6) 安装时注意要等按键、前面板、橡胶垫全部晾干以后, 方能还原键盘, 否则会导致键盘内触点生锈; 同时注意三层薄膜准确对位, 否则会导致按键无法接通。

### 17.1.10 多媒体音箱的日常保养

在多媒体系统中, 音箱是其重要的组成部分。但是, 很多的用户对音箱缺乏全面和正确的认识, 从而大大影响了声音系统的最终回放效果。音箱虽然不经常出现故障, 但也需要注意保养, 不恰当地使用会缩短音箱的寿命。下面着重介绍如何维护和保养多媒体音箱。

(1) 音箱应避免日光直接照射, 暖气片的旁边和气温过低的地方也不宜放置音箱, 以免引起箱体表面起泡。不要靠近显示器, 即使是防磁喇叭, 也同样会对显示器有一定的影响。

(2) 应保持音箱表面的清洁, 可使用毛巾蘸温水拧干后擦拭, 待水分全干后方可开机。

(3) 长时间大音量放音后, 音箱的后面板会变得很热, 此时最好关闭电源, 以避免事故发生, 建议音箱的音量不要开得太大, 至多二分之一左右。

(4) 应该使用合格的电源插座, 音箱长期不使用时, 应关掉开关, 并拔出电源插头, 因为电脑关闭后虽没有声音信号输入到音箱, 但音箱仍然工作在静态工作点, 仍然有静态电流流过内部电路, 音箱仍然在工作, 这意味着它极有可能造成放大器等元器件被击坏。

(5) 应注意正确地开关机顺序。有源音箱由于内置功放, 功放芯片最怕大(瞬间)电流直接冲击, 因此开音箱时最好把音量调到最小, 然后再开机, 开机后可以正常调大音量。关机时也同样先关音量再关电源。

(6) 常见故障的排除。如果音箱不出声或只有一个出声, 则应首先检查电源、音频线是否接好, 可更换音源(如接上随身听), 以确定是否是音箱本身的故障。注意音箱的左、右声道不要接反, 如果音箱发出的声音比较空, 声场涣散时, 可考虑将两组音频线换位。当声音有明显的失真时, 可以检查重低音、3D 等调节程度是否过大。当音箱有杂音时, 可考虑更换音源或查看附近是否有强磁场。

### 17.1.11 打印机的日常保养

随着打印机技术的成熟以及价格的不断降低, 各种类型的打印机已逐步进入办公室和家庭。为了保证打印机的打印效果好、噪音低、寿命长, 在日常使用过程中应注意的维护事项如下:

(1) 打印机必须放在平稳、干净、防潮以及无酸碱腐蚀的工作环境中, 并且应该远离振源、热源以及避免日光直接照射。

(2) 在购买打印机后, 应仔细阅读说明书, 了解打印机的正确操作方法。

(3) 定期用小刷子或者吸尘器清扫打印机内的灰尘和纸屑, 经常用软布擦拭打印机机壳, 以保持清洁, 如果擦不干净, 可以将软布用稀释的中性洗涤液浸泡, 然后再擦。

(4) 连接打印电缆时, 要确保电脑、打印机均为关闭状态。

(5) 为了保持打印机处于最佳的工作状态, 一年内应该彻底清洗几次。

(6) 清洁时要关闭电源, 从送纸器中取出所有纸张, 用浸有中性清洗剂的柔软干净的布清洗,

此时要关闭打印机机壳以防止水流入打印机。

(7) 搬运不当会对打印机造成严重损坏,搬运时须妥善包装(最好使用原包装)。

(8) 在搬运打印机之前,应确保打印头被罩住,并使墨盒归位,切勿将墨盒从打印机内拿走。

(9) 搬运过程中保持打印机水平,切勿倒置,否则打印头清洗槽中的墨水会倒流出来。

(10) 如果打印机出现故障无法排除,应及时找专业人员进行维护。

(11) 打印机连续使用超过1小时后,通常应让打印机休息5~10分钟,以延长打印机的寿命,保证打印效果。

(12) 尽量减少每日开机关机的次数;每天使用完毕,应该让打印头复位后才能切断电源;定期对打印机进行清洁,但不能用酒精去清洁、擦拭打印头,否则可能会造成堵塞(因为有些墨水遇到酒精会产生沉淀)。

(13) 经常检查打印机的机械部件有无螺丝松动或脱落,检查打印机的电源和接口连接电缆有无接触不良的现象。

(14) 在加电的情况下,不要插拔打印电缆,以免烧坏打印机与主机接口元件,插拔前一定要关掉主机和打印机电源。

### 17.1.12 扫描仪的日常保养

扫描仪是目前最实用的图像输入设备。为了保证扫描仪的扫描质量和使用寿命,在日常的使用过程中应该注意以下几个方面:

(1) 扫描仪要摆放在平整、震动较小的地方,这样当步进电机工作时不会有额外的负荷,可以保证达到理想的垂直分辨率。

(2) 保持扫描仪玻璃的干净,它关系到扫描仪的精度和识别率,如果发现玻璃上有灰尘,应当及时清理。

(3) 把要扫描的图像摆放在起始线的中央,这样可以最大限度地减少由于光学透镜导致的失真。

(4) 不宜用超过扫描仪光学分辨率的精度进行扫描,因为这样做不但对输出效果的改善不明显,还会大量消耗电脑的资源。

(5) 保存图像要选用JPG格式,压缩比为原图像大小的75%~85%,过小会严重丢失图像的信息,出现失真。

(6) 防高温、防尘、防湿、防震荡和防倾斜。

## 17.2 电脑故障及检测

用户在使用电脑的过程中,往往会出现各种故障,在这些故障中有很多都是最常见的故障,通过简单处理后即可解决。因此掌握一些常见的电脑故障排除方法很有必要。

### 17.2.1 电脑故障的种类

电脑的故障有很多,大概可以分为两类。



### 1. 硬件故障

硬件故障指的是电脑自身部件发生问题而不能使电脑正常运行。常见的硬件故障有三类。

(1) 接触不良的故障。接触不良一般反映在显卡、声卡、网卡、内存以及 CPU 等与主板接触不上,或者电源线、数据线、音频线等没有连接好。其中各种接口卡、内存与主板接触不良的现象较为常见,通常只须清理相应的插槽位置的灰尘等脏物或用橡皮清理板卡的金手指,重新安装好就可排除故障。

(2) 未正确设置参数。CMOS 参数的设置主要有硬盘、软驱、内存的类型和参数、口令、机器启动顺序、病毒警告开关等。参数未设置或设置不当,系统均会提示硬件出错的信息警告。

(3) 硬件本身故障。硬件出现故障,除与其自身的质量有关外,也可能是因负荷太重或其他原因而损坏,例如 CPU 长时间超频使用致使 CPU 超负荷运转烧毁等。

### 2. 软件故障

软件故障通常是由硬件驱动程序安装不当或者软件相互冲突引起的。

(1) 未安装驱动程序或驱动程序间产生冲突。未安装驱动程序可能导致硬件不工作或者工作不正常。例如未安装显卡驱动时显示器显示画面闪烁比较厉害,而且显示画面不清晰等。安装相应的硬件驱动程序则解决问题。驱动程序间产生冲突指安装的硬件驱动程序不兼容,导致硬件不工作或者工作不正常。卸载相互冲突的驱动程序,重新安装正规驱动程序可以解决问题。

(2) 病毒防治。病毒对电脑的危害性是众所周知的,轻则影响机器速度,重则破坏硬盘数据或者毁坏电脑硬件。为了保证电脑数据的安全和硬件不受病毒损坏,用户要安装杀毒软件及时查杀病毒。

## 17.2.2 电脑故障的常用检测方法

用户经常使用电脑进行办公或者学习,电脑难免发生这样或者那样的问题,下面是一些常见的电脑故障检测方法。

### 1. 直接观察法

直接观察法就是通过看、听、摸、闻等方式检查比较典型或比较明显的电脑故障。例如观察电脑是否有异常声音、插头松动、电缆损坏、断线或短路、插件板上元件发烫烧焦、元件损坏或管脚断裂、接触不良等现象。对于最基本的常规故障采用观察法即可以确定故障所在。

根据观察到的现象,要“先思考后维修”,根据电脑故障的现象先考虑问题在什么地方,应该怎样解决故障,然后再进行维修。对于所观察到的现象,还要尽可能地先查阅相关的资料,看有无相应的技术要求、使用特点等,然后根据查阅到的资料,结合实际故障进行维修。在分析判断的过程中,对于自己不太了解或根本不了解的,一定要先向有经验的同事或者技术员请教,不要盲目操作,避免意外损坏电脑硬件或者使故障扩大化。

### 2. 高级诊断软件检查法

用高级诊断软件对电脑进行测试,即使用电脑公司专业检查、诊断电脑而编制的软件来帮助查找故障原因,目前比较流行的有 SiSoftsandra99, BurnInTest, Norton 等软件。诊断软件能较严格地检查正在运行的机器的工作情况,考虑各种可能的变化,造成“最坏”环境条件。这样,不但能够检查整个电脑系统内部各个部件的状况,而且也能检查整个系统的可靠性、稳定性和系统工作能力。如果发现问题所在,要尽量了解故障所在范围,并且范围越小越好,这样才便于寻找故障原因和排除故障。

高级诊断软件检查法实际上是系统原理和逻辑的集合, 这些软件为电脑用户带来了极大的方便。

### 3. 交换法

“交换法”是把相同的器件互相交换, 观察故障变化的情况, 帮助判断、寻找故障原因的一种方法。可以找一台工作正常的电脑, 将怀疑有问题的部件交换(前提是硬件要兼容)。这样, 故障发生在哪些部分就能十分准确、迅速地查找到。

### 4. 插拔法

“插拔法”是通过将插件或芯片“插入”或“拔出”来寻找故障原因的方法。这种方法虽然简单, 但却非常有效。例如电脑在某时刻出现了“死机”现象, 很难确定其故障原因。从理论上分析故障的原因比较困难, 有时甚至无法判断。采用“插拔法”就有可能迅速查找到故障原因。依次拔出插件, 每拔一块, 测试一次电脑当前状态。一旦拔出某块插件后, 机器工作正常, 那么故障原因就在这块插件上了。

## 17.2.3 电脑故障的排除思路

排除故障的整体思路是: 先易后难、先假后真、先软后硬、先外后内。

(1) 先易后难。在遇到电脑故障时, 许多用户都会把问题考虑得很复杂, 其实这是完全没有必要的。因为这样会使你在排除故障的时候走许多弯路。

(2) 先假后真。所谓的“假故障”是指电脑主机部件和外设没有坏, 而是由于外界环境、硬件安装、设置不当等原因造成的故障。

所以, 在遇到电脑故障时, 首先要考虑是否是“假故障”, 因为只有这样才能使你的排障过程达到事半功倍的效果!

(3) 先软后硬。在计算机发生故障的时候, 考虑问题一定要从软件着手, 比如操作系统的一些设置、感染了病毒、系统损坏等问题, 而从这些方面着手解决问题, 显然要比从硬件方面着手简单得多。

(4) 先外后内。在考虑了上面几点后, 遵循“先外后内”的排障思路是非常必要的。在计算机出现无故障重启等一些奇怪问题的时候, 首先应检查外部设备是否良好。

## 17.2.4 电脑常见故障及其排除方法

我们在使用电脑的过程中, 会出现各种各样的问题。掌握一些基本的电脑故障排除知识有助于我们更有效地利用电脑工作和学习, 下面是一些比较常见的电脑故障以及相应的排除方法, 供大家参考。

### 1. 光驱故障

光驱是电脑硬件中使用寿命最短的配件之一, 属于电脑易耗硬件。光驱在使用一段时间后, 发生故障的频率就提高了。常见的光驱故障有以下几类:

常见故障一: 光驱工作时硬盘指示灯始终闪烁。硬盘指示灯闪烁是因为光驱与硬盘同接在一个 IDE 接口上。将光驱单独接在一个 IDE 接口上问题即可解决。

常见故障二: 找不到光驱。电脑开机后在“我的电脑”里找不到光驱盘符, 这种现象通常有以下几种解决方法:

- (1) 检查是否正确安装了光驱驱动程序。
- (2) 检查光驱的 I/O 地址范围以及 IRQ 中断请求设置是否与其他设备产生冲突。
- (3) 检查 BIOS 中的常规设置项是否已经正确检测出光驱所在的数据传输线路的工作模式。
- (4) 检查光驱本身的工作模式设置是否与 BIOS 中的设置相符。
- (5) 是否因为安装了某些虚拟光驱软件而导致物理光驱设备丢失。
- (6) 某些病毒会导致不识别光驱, 杀毒即可。

常见故障三: 光驱无法正常读盘, 屏幕上显示: “驱动器 X 上没有光盘, 插入光盘再试”。在这种情况下, 弹出光驱托盘, 检查光盘本身是否已经严重磨损; 若确定光盘无损伤, 则重新放置光盘, 问题即可解决。

常见故障四: 光驱使用时出现读写错误或无盘提示。这种现象大部分是在换光盘时光驱的激光头还没有就位就对光驱进行操作所引起的。对光驱所有的操作都必须等光盘指示灯不闪烁时才可进行操作, 这样就可以避免出现上述错误。

常见故障五: 光驱在读取光盘数据时, 出现读盘困难而且读盘的时间变长。光驱读不出光盘数据时的硬件故障主要集中在激光头组件上, 且可分为两种情况: 一种是光驱使用太久造成激光管老化; 另一种是光电管表面太脏或激光管透镜太脏或者位移变形。所以在对激光管功率进行调整时, 还须对光电管和激光管透镜进行清洗。

## 2. 软驱故障

软驱主要的故障是无法读写软盘, 一般可以先检查 CMOS 中的软驱设置, 如果设置正确可用清洗盘清洗磁头后再试验; 若仍无法读写, 可打开机箱检查信号线、数据线是否连接正确; 仍无法读写时可换到其他主机试验, 以确定驱动器本身是否有故障。下面列举几个典型故障。

常见故障一: 此软驱格式化或写过的软盘在别的软驱上读不出来, 而用其他软驱写入的文件在此驱动器上无法读取, 提示“扇区找不到”或报告“磁盘未格式化”。此故障往往是由于磁头不清洁、磁头磨损过多、间隙过大、磁头定位偏移、磁头小车与导轨间隙过大或阻力太大等原因造成的。先使用清洗盘对磁头进行清洗, 如故障仍然存在, 最好交给专业人员处理。

常见故障二: 提示“不能访问 A:\, 设备没有准备好”。如果没有其他假故障, 则出现该提示的主要原因是软驱控制电路出现了故障, 需要更换芯片或者电路板, 大多数情况下只能由专业人员处理或更换软驱。

常见故障三: 读盘时间过长, 比正常软驱读盘时间长一倍以上, 或者在 DOS 下经常出现“Data Error”或“Sector Not Found (扇区未找到)”错误。出现这种现象的主要原因是磁头严重磨损, 一般需要更换软驱。

常见故障四: 用软驱读写过的软盘上都留下划痕。这是由于磁头太脏或粘有异物, 只需使用软驱清洗盘清洗即可, 并注意以后不要使用变质的软盘。

常见故障五: 启动开始, 软驱灯就常亮不熄, 且不能访问软驱。此故障多由软驱数据线插反造成的, 只要把排线拔出再反向插回即可。

## 3. 内存故障

在电脑故障中, 内存故障发生的频率也相当高, 常见的内存故障有以下几种:

常见故障一: 开机无显示, 长时间蜂鸣报警 (针对 Award BIOS 而言)。此类故障一般是因为内存条与内存插槽接触不良造成的, 用橡皮擦拭其金手指部位即可解决问题 (不要用酒精等清洗)。此

类故障也有可能是内存条损坏或主板内存插槽有问题造成的,如果是内存条损坏,更换内存条;如果是主板内存插槽损坏了,那么只有去维修主板了。

常见故障二:Windows 注册表经常无故损坏,提示要求用户恢复。此类故障一般都是因为内存条质量不好而引起的,更换质量较好的内存条问题即可解决。

常见故障三:Windows 经常自动进入安全模式。此类故障一般是由于主板与内存条不兼容或内存条质量不好而引起的。频率较高的内存插在不支持高频率内存条的主板上,导致 Windows 经常自动进入安全模式,解决此故障可以尝试在 CMOS 设置降低内存读取速度看能否解决问题,如若不行,那就只有更换和主板匹配的内存条了。

常见故障四:随机性死机。此类故障一般是由于一台电脑上安装了两根不同频率的内存条,由于各内存条速度不同产生一个时间差从而导致死机,去掉其中一根内存条问题即可解决。

常见故障五:运行某些软件时经常出现内存不足的提示。此现象一般是由于系统盘剩余空间不足造成,删除一些无用文件,多留一些空间即可。

#### 4. 显卡故障

常见故障一:开机无显示。此类故障一般是因为显卡与主板插槽接触不良或主板插槽有问题而造成的(针对独立显卡而言)。由于显卡原因造成的开机无显示故障,开机后一般会发出一长两短的蜂鸣声(主板 BIOS 为 Award BIOS)。

常见故障二:显示花屏,看不清字迹。此类故障一般是由于显示器或显卡不支持高分辨率而造成的。花屏时可切换启动模式到安全模式,然后再在 Windows 操作系统下进入显示设置,将分辨率调低,重新启动计算机故障即可解决。

常见故障三:颜色显示不正常。此类故障一般有以下原因:

(1) 显卡与显示器信号线接触不良。

(2) 显示器自身故障。

(3) 在某些软件里运行时颜色不正常,在 BIOS 设置里有一项校验颜色的选项,将其开启即可。

(4) 显卡损坏。

(5) 显示器被磁化。此类现象一般是由于显示器附近有磁性物体干扰所致,磁化后还可能会引起显示画面出现偏转的现象。拿走磁性物体,对显示器进行消磁即可。

常见故障四:死机。出现此类故障一般是由于主板与显卡不兼容或主板与显卡接触不良而造成的,显卡与其他扩展卡不兼容也会导致死机。

常见故障五:屏幕出现异常杂点或图案。此类故障一般是由于显卡与主板接触不良或显卡的显存出现问题造成的。清洁显卡金手指部位或更换显卡,问题即可解决。

常见故障六:显卡驱动程序丢失。显卡驱动程序载入、运行一段时间后驱动程序自动丢失,此类故障一般是由于显卡质量不佳或显卡与主板不兼容引起的,更换显卡即可。

#### 5. 硬盘故障

硬盘是电脑的重要部件之一,硬盘出现故障的频率也比较高,常见的硬盘故障有以下几类:

常见故障一:系统不认硬盘。系统从硬盘无法启动,从 A 盘启动也无法进入 C 盘,使用 CMOS 中的自动监测功能也检测不到硬盘的存在。这种故障大都出现在连接数据线或 IDE 端口上,在正常使用电脑情况下,硬盘本身故障的可能性不大,可通过重新插接硬盘数据线或者改换 IDE 口等替换试验,就会很快发现故障的所在。如果新接上的硬盘也不被接受,则说明硬盘的跳线没有设置正确,



重新设置硬盘的跳线, 问题即可解决。

常见故障二: CMOS 引起的无法识别硬盘故障。CMOS 中的硬盘类型正确与否直接影响硬盘的正常使用。目前的电脑都支持“IDE Auto Detect”的功能, 可自动检测硬盘的类型。而有些比较老的电脑产品没有自动识别硬盘类型的功能, 当 BIOS 丢失信息后, 硬盘类型出错而引起故障, 重新设置硬盘参数, 问题即可解决。

常见故障三: 分区表错误引发的启动故障。分区表错误是硬盘的严重错误, 不同的错误会造成不同的损失。如果没有活动分区标志, 则计算机无法启动。但从软驱或光驱引导系统后可对硬盘读写, 通过 FDISK 设置活动分区进行修复即可。

常见故障四: 磁盘坏道引起死机。如果系统盘出现逻辑坏道, 则可能出现电脑启动过程中死机或者刚刚启动起来就死机。如果是其他盘出现坏道, 则可能出现电脑在运行此盘下的某些文件时死机。对于硬盘逻辑坏道问题, 可以通过格式化软件进行修复。如果无法修复坏道, 则可能是物理坏道, 须到专业的硬盘维修部门去维修或者更换新硬盘。

## 6. 主板故障

主板是整个电脑的关键部件, 在电脑中起着至关重要的作用。如果主板产生故障将会影响到整个电脑系统的工作。

常见故障一: 开机无显示。电脑开机无显示, 首先要检查的就是 BIOS。主板的 BIOS 中储存着重要的硬件数据, 同时 BIOS 极易受到破坏, 一旦受损就会导致系统无法运行, 出现此类故障一般是因为主板 BIOS 被 CIH 病毒破坏造成 (当然也不排除主板本身故障导致系统无法运行)。一般 BIOS 被病毒破坏后硬盘里的数据将全部丢失, 所以可以通过检测硬盘数据是否完好来判断 BIOS 是否被破坏, 如果硬盘数据完好无损, 那么还有三种原因会造成开机无显示的现象。

(1) 因为主板扩展槽或扩展卡有问题, 导致插上诸如声卡等扩展卡后主板没有响应而无显示。

(2) 免跳线主板在 BIOS 里设置的 CPU 频率不对, 也可能会引发不显示故障, 对此, 只要清除 BIOS 即可予以解决。BIOS 跳线的默认位置一般为 1, 2 短路, 只要将其改跳为 2, 3 短路几秒钟即可清除 BIOS。

(3) 主板无法识别内存, 内存损坏或者内存不匹配也会导致开机无显示的故障。某些老的主板比较挑剔内存, 一旦插上主板无法识别的内存, 主板就无法启动, 甚至某些主板不给任何故障提示 (鸣叫)。对于主板 BIOS 被破坏的故障, 可以插上 ISA 显卡看有无显示 (如有提示, 按提示步骤操作即可), 如果没有开机画面, 需要重新刷新 BIOS, 可以到专业维修部门刷新 BIOS。

常见故障二: BIOS 设置不能保存。此类故障一般是由于主板电池电压不足造成, 对此予以更换即可, 但有的主板电池更换后同样不能解决问题, 此时有以下两种可能:

(1) 主板电路问题, 对此要找专业维修人员进行维修。

(2) 主板 BIOS 跳线问题, 有时候因为用户错误地将主板上的 BIOS 跳线设为清除选项, 或者设置成外接电池, 使得 BIOS 数据无法保存。

常见故障三: 电脑频繁死机。在进行 BIOS 设置时也会出现死机现象。在 BIOS 里发生死机现象, 一般为主板或 CPU 有问题, 如若按下面方法不能解决此故障, 那就只有更换主板或 CPU 了。

出现此类故障一般是由主板 Cache 有问题或主板设计散热不良引起的, 在死机后触摸 CPU 周围主板元件, 发现其温度非常高。在更换大功率风扇之后, 死机故障得以解决。对于 Cache 有问题的故障, 可以进入 BIOS 设置, 将 Cache 禁止后即可顺利解决问题, 当然, Cache 禁止后速度肯定会受到影响。

常见故障四：主板 COM 口或并行口、IDE 口失效。出现此类故障一般是由于用户带电插拔相关硬件造成的，此时用户可以用多功能卡代替，但在代替之前必须先禁止主板上自带的 COM 口与并行口（有的主板连 IDE 口都要禁止方能正常使用）。

## 7. 扫描仪故障

现在扫描仪的普及率越来越高，这类外设的故障也比较多，而且故障的原因也比较复杂。常见的扫描仪故障有以下几点：

常见故障一：找不到扫描仪。首先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，可以单击 Windows “设备管理器”的“刷新”按钮，查看扫描仪是否能被检测到，如果检测到扫描仪，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。此时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。

常见故障二：扫描仪没有准备就绪。打开扫描仪电源后，若发现扫描仪指示灯不亮，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，问题即可解决。若此时扫描仪仍然不能工作，则先关闭扫描仪，断开扫描仪与电脑之间的连线，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指示灯不亮的现象。

常见故障三：扫描出来的画面模糊。首先检查扫描仪上的平板玻璃是否脏了，如果平板玻璃脏了请将玻璃用干净的布或纸擦干净。如果不是玻璃的问题，请检查扫描仪使用的分辨率，例如 300 dpi 的扫描仪扫描 1 200 dpi 以上的影像会比较模糊。另外，检查显示器设置是否为 16 bit 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，可以用扫描仪本身自带的软件进行处理，也可以用 Photoshop 等图像软件加以处理。

常见故障四：输出图像色彩不够艳丽。可以先调节显示器的亮度、对比度和 Gamma 值。Gamma 值越高，感觉色彩的层次就越丰富。可以根据扫好的照片的具体情况进行 Gamma 值的调整。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。

## 8. 打印机故障

目前，喷墨打印机是使用得较为普遍的一种电脑外围设备。喷墨打印机由于使用、保养、操作不当等原因经常会出现一些故障。下面是一些常见打印机故障及处理方法，供大家参考。

常见故障一：打印时墨迹稀少，字迹无法辨认。该故障大多是由于打印机长期未用或其他原因造成墨水输送系统障碍或喷头堵塞。如果喷头堵塞得不严重，直接执行打印机上的清洗操作即可。如果多次清洗后仍没有效果，则可以拿下墨盒（对于墨盒喷嘴非一体的打印机），把喷嘴放在温水中浸泡一会（注意一定不要把电路板部分也浸在水中，否则后果不堪设想），取出后，用吸水纸吸干水滴，装上后再清洗几次喷嘴就可以了。

常见故障二：更换新墨盒后，打印机在开机时面板上的“墨尽”灯亮。正常情况下，当墨水已用完时“墨尽”灯才会亮。更换新墨盒后，打印机面板上的“墨尽”灯仍然亮，发生这种故障，一种原因可能是墨盒未装好，另一种原因可能是在关机状态下自行拿下旧墨盒，更换上新的墨盒。因为重新更换墨盒后，打印机将对墨水输送系统进行充墨，而这一过程在关机状态下将无法进行，因此使得打

印机无法检测到重新安装上的墨盒。另外,有些打印机对墨水容量的计量是使用打印机内部的电子计数器来进行计数的(特别是在对彩色墨水使用量的统计上),当该计数器达到一定值时,打印机判断墨水用尽。而在墨盒更换过程中,打印机将对其内部的电子计数器进行复位,从而确认安装了新的墨盒。打开电源,将打印头移动到墨盒更换位置。将墨盒安装好后,让打印机进行充墨,充墨过程结束后,故障排除。

**常见故障三:喷头软性堵头的处理。**软性堵头堵塞指的是因种种原因造成墨水在喷头上粘度变大所致的断线故障。一般原装墨水盒经过多次清洗就可恢复,但这样的方法太浪费墨水。最简单的办法是利用空墨盒来进行喷头的清洗。用空墨盒清洗前,先要用针管将墨盒内残余墨水尽量抽出,然后加入清洗液。加注清洗液时,应在干净的环境中进行,将加好清洗液的墨盒按打印机正常的操作上机,不断按打印机的清洗键对其进行清洗。利用墨盒内残余墨水与清洗液混合的淡颜色进行打印测试,正常之后换上好墨盒就可以使用了。将打印机的上盖卸下移开小车,用针管吸入纯净水对其进行冲洗,特别要对嘴内镶嵌的微孔垫片充分清洗。在此要特别提醒用户,清洗此部件时,千万不能用乙醇或甲醇,这样会造成此组件中镶嵌的微孔垫片溶解变形。另外要提醒的是,喷墨打印机要尽量远离高温及灰尘的工作环境,只有良好的工作环境才能保证机器长久正常地使用。

**常见故障四:检测墨线正常而打印精度明显变差。**喷墨打印机在使用中会因使用的次数及时间的延长而使打印精度逐渐变差。如果打印机已使用很久,打印精度变差,可以用更换墨盒的方法来测试,如果换了几个墨盒,其输出打印的结果都一样,那么这台打印机的喷头需要更换。如果更换墨盒以后有变化,说明可能使用的墨盒中有质量较差的非原装墨水。如果打印机是新的,打印的结果不能令人满意,经常出现打印线段不清晰、文字图形歪斜、文字图形外边界模糊、打印出墨控制同步精度差,这说明可能买到的是假墨盒或者使用的墨盒是非原装产品,应当对其立即更换。

**常见故障五:行走小车错位碰头。**喷墨打印机行走小车的轨道是由两只粉末合金铜套与一根圆铜轴的精密结合来滑动完成的。虽然行走小车上设计安装有一片含油毡垫以补充轴上润滑油,但因使用时间长了使轴表面的润滑油老化而失效,这时如果继续使用打印机,就会因轴与铜套的摩擦力增大而造成小车行走错位,直至碰撞车头造成无法使用。一旦出现此故障应立即关闭打印机电源,用手将未回位的小车推回停车位。找一小块海绵或毡,放在缝纫机油里浸饱,用镊子夹住在主轴上来回擦。

另一种行走小车错位碰头是因为器件损坏所致。打印机小车停车位的上方有一只光电传感器,它是向打印机主板提供打印小车复位信号的重要元件。打印机的小车会因找不到回位信号碰到车头,而导致无法使用,一般出此故障时需要更换器件。

## 9. 其他故障

在使用电脑的过程中,还会遇到其他一些问题,下面列举几例说明。

**常见故障一:网速特别慢,打开网页需要较长时间。**网速慢是多方面原因造成的:

- (1) 带宽较窄,本身传输速率低(提供网络服务的服务商给予限制使用等)。
- (2) 网卡绑定的协议太多。可以选择删除不常用的网络协议问题即可解决。
- (3) 网线老化。更换新网线即可。
- (4) 脱机网页多,登录网页记录堆积。删除脱机文件,清除历史记录,优化系统网络问题即可解决。
- (5) 操作系统感染病毒,导致网络速度极慢。查杀病毒,优化系统即可解决问题。
- (6) 某一网站网页长时间打不开。原因是在上网高峰期,许多用户访问同一个热点网站,该网站服务器处理不过来而使网速变慢,避开上网高峰时段或改访问其他站点。

常见故障二：桌面没有图标，其他功能正常。桌面没有图标是因为没有设置好相关选项造成的，可以在桌面上单击右键，依次选择“属性”→“桌面”→“自定义桌面”命令。然后在桌面图标选项选择要在桌面上显示的图标，单击“确定”按钮问题即可解决。

常见故障三：移动硬盘一切正常，右下角的图标也在，在“我的电脑”里没有显示移动硬盘盘符。

这种故障原因一般是移动硬盘的盘符和电脑的“本地硬盘”盘符冲突（盘符相同），解决方法为用鼠标右键单击“我的电脑”，选择“管理”命令，选择“存储”子菜单中的“磁盘管理”命令，此时可以看到移动硬盘分区信息，在分区上单击右键，弹出“更改驱动器名和路径”命令，选择“更改”命令，输入和系统盘符不同的其他盘符，单击“确定”按钮，此时在“我的电脑”中已经有了移动硬盘的盘符。

常见故障四：显示器图像一直抖动。此故障主要原因是由于电源质量不好或者电源不稳定造成的，更换质量较好的电源问题即可解决。

常见故障五：电源引起频繁重启的故障。计算机出现频繁重启，导致无法正常使用。

这很可能是机箱电源过载所导致的。当过载较小时，多数质量比较好的电源会自动补偿额外的功率。这样，电源发热量将比原来高，而时间一长，更大的故障将会出现。若是电源不能提供补偿，偶尔导致操作系统瘫痪，如 Windows 98 的非法操作、蓝屏故障，使计算机中的驱动器不能正常工作，硬盘可能因此会出现坏道和坏文件。当过载比较大时是无法驱动计算机的逻辑电路的，这时的现象是严重的系统瘫痪，即在开机加电自检过程中死机或偶尔重新引导。非常严重的过载将使系统根本无法引导。更换大功率的电源可解决这个问题。

常见故障六：电脑不定时出现各种问题。电源是一台计算机的“动力核心”，也是容易出现故障的部件之一，且一旦出现故障，表现的形式也是多种多样的。例如：开机后内存出现奇偶校验错误常与电源有关，但用户一般易误认为是计算机内存故障，不会跟电源联系起来。通常情况下，计算机发生任何间歇性死机或不稳定现象均可能与电源有关。当出现上述故障时，最简单、直观的诊断和解决方法就是采用“替换法”，另找一个规格、型号相近的电源替换即可。

另外电源功率不足也很容易导致各种故障，例如 CPU、显卡工作不稳定，硬盘出现读写错误甚至坏道，刻录机无法正常刻盘等。因此，在选电源时，一定要选择品牌知名度较高、口碑较好的产品，以保证电脑稳定地工作。

## 17.3 接触不良引起的电脑故障

每台计算机都是由多个配件接插组合起来的。长时间使用后，接插件之间往往会因产生金属氧化、沾染灰尘或插拔次数过多等原因引起接触不良。在日常应用中，计算机硬件故障大部分是由接触不良引起的，归纳起来主要有以下几个方面：

### 1. 电源线插头与插座接触不良

故障现象：按下电源开关后计算机没有任何响应，电源指示灯不亮，也听不到任何声音。有时也表现为在使用过程中突然重启系统或突然黑屏后无任何反应。

故障排除：拔插电源线，检查电源引线两端插座中的弹簧片与插头间是否有松动。通过插紧插头或调整插座中弹簧片角度，使插头与插座接触良好。



## 2. 内存与主板接触不良

故障现象：开机黑屏，只听到机器发出“嘟、嘟”的报警声，有时也表现为黑屏无声。

故障排除：将内存条取下，检查金手指处有没有被氧化。如金手指处光线暗淡，可用橡皮反复擦拭去除氧化层，使其恢复光泽。同时，可用皮老虎和毛刷对内存插槽也仔细清理干净，然后插紧内存条即可。

## 3. 显卡与主板插槽接触不良

故障现象：开机后黑屏，电源灯亮，喇叭发出鸣叫（Award BIOS 为一长两短）。在轻微接触不良时，还表现为屏幕闪烁或出现条纹干扰，某些安装独立显卡的机器则会经常丢失显卡驱动程序。

故障排除：出现这些故障，应考虑到可能是显卡金手指与插槽接触不良所致。用与处理内存问题相同的方法，将金手指和插槽清理干净后插入显卡，并确保板卡牢固地插在插槽中。

## 4. CPU 与主板插座接触不良

故障现象：开机后电源指示灯亮，有硬盘通电后转动的嗒嗒声，但屏幕无任何反应，也听不到计算机自检时发出“嘀”的一声。

故障排除：取下 CPU 风扇，拉起 CPU 底座一边的手柄，取出 CPU。再按下和扳起手柄反复多次，使底座中的金属片产生轻微摩擦除去氧化层，然后将 CPU 放入插座，轻微压紧并压下手柄按原样装好。

## 5. 网卡或 PCI 卡与主板插槽接触不良

故障现象：电脑检测不到网卡等设备，已安装好的驱动程序经常丢失，PCI 卡设备不工作。

故障排除：首先检查 PCI 卡与主板是否存在接触不良。关机后取下插卡，用橡皮擦反复擦拭卡上的金手指，再用晶相砂纸在插槽中来回拖动，并吹去插槽中的灰尘，然后重新将插卡插入插槽。安装时要注意保持插卡与主板的垂直。若还是不行，可把 PCI 卡换一个插槽试试。

## 6. PS/2 键盘、鼠标与主板插座接触不良

故障现象：开机提示键盘或鼠标不存在，或在使用鼠标时出现鼠标失灵，有时能正常地移动，有时却不能，毫无规律性。

故障排除：由于 PS/2 接口是不支持热插拔的，平时插拔这种接口的键盘或鼠标时，都应该在关机后进行，避免插拔时的瞬间电流浪涌而引起接口元件被击坏。另外，插拔键盘、鼠标时不要用蛮力，否则容易引起针脚弯曲或断针。检修时可检查鼠标或键盘口是否松动、脱落，在关闭电脑的情况下通过插拔方式将插头插紧。如依然找不到键盘或鼠标，则可仔细检查一下插针是否因使用蛮力而被折弯。如已被折弯，可用镊子仔细校直扶正。

## 7. 硬盘线或光驱线与主板插槽接触不良

故障现象：开机后找不到硬盘或光驱，提示“HDD CONTROLLER ERROR”或“DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER”，有时在冷启动时找不到设备，但开机一会或断电后重新启动却能找到了。

故障排除：拔插硬盘线或硬盘电源线，确认接触牢固。若还是不行，可更换一根硬盘线试试。

## 8. VGA 信号线与显卡接触不良

故障现象：开机后有正常的“嘀”的一声，可是显示器并没有任何显示，或者显示器有显示，但

屏幕出现严重偏色, 或伴有杂波干扰和屏幕闪烁。

故障排除: 出现这些情况, 如显示器内部电路没问题, 很可能是 VGA 信号线与显卡接触不良所致。关机后检查 VGA 连线是否松动。如插紧后问题依旧, 则可检查插头内是否因插拔时用力不当而引起针脚被折弯。如果是, 用镊子仔细纠正针脚位置即可。

## 17.4 开机、关机的故障

Windows 的关机程序在关机过程中将执行下述各项功能: 完成所有磁盘写操作; 清除磁盘缓存; 执行关闭窗口程序, 关闭所有当前运行的程序; 将所有保护模式的驱动程序转换成实模式。

引起 Windows 系统出现关机故障的主要原因有: 选择的退出 Windows 时的声音文件损坏; 不正确配置或损坏硬件; BIOS 配置的设置不相容; 在 BIOS 中的“高级电源管理”或“高级配置和电源接口”的设置不适当; 没有在实模式下为视频卡分配一个 IRQ; 某一个程序或 TSR 程序可能没有正确地关闭; 加载了一个不兼容的、损坏的或冲突的设备驱动等。

(1) 退出 Windows 时的声音文件损坏: 首先用户可确定“退出 Windows”声音文件是否已毁坏。打开“控制面板”窗口, 单击“声音”图标, 将“退出 Windows”声音取消。如果 Windows 正常关闭, 则问题是由退出声音文件所引起的, 要解决这一问题, 可以从备份中恢复声音文件或者重新安装提供声音文件的程序, 也可定义“退出 Windows”为无声。

(2) 快速关机不正常: 快速关机是 Windows 98 中的新增功能, 可以大大减少关机时间, 但是该功能与某些硬件不兼容, 可能会导致计算机停止响应。用户可运行“Msconfig”, 在“高级”选项中禁用快速关机。如果计算机能正常关机, 则说明硬件设备不兼容现象存在。

(3) 注意“高级电源管理”: 计算机上的“高级电源管理 (APM)”功能也可引起关机、死机或黑屏问题。而且要确定 APM 是否会引起关机问题, 单击“设备管理器”, 弹出“设备管理器”菜单, 然后单击“系统设备”, 展开菜单, 在“高级电源管理器”选项中取消“启用电源管理”选项。如果计算机正常关机, 则问题的原因可能在于 APM。

(4) Config.sys 或 Autoexec.bat 有问题: 可检查 Config.sys 文件或 Autoexec.bat 文件中是否存在冲突。用文本编辑器察看这两个文件的内容, 看是否有多余的命令, 也可以用“rem”来禁止某些语句的执行, 逐步排除, 直到发现有冲突的命令。

操作步骤如下:

1) 重新启动系统, 启动时按下“F8”键, 在启动菜单中选择“Step-by-Step Confirmation”。

2) 对下面列出的各项系统提示回答“Y”, 对其命令项回答“N”。

Load DoubleSpace driver

Process the system registry

Device=c:\windows\himem.sys

Device=c:\windows\lfshlp.sys

WIN

Load all windows driver

如果此时机器启动后, 系统能正常关机, 则说明问题可能是由 Autoexec.bat 或 Config.sys 文件中加载某些命令引起的。可检查 Autoexec.bat 和 Config.sys 文件, 将其中不必要的命令删除。

(5) 检查 CMOS 设置: CMOS 设置不正确一样也会引起电脑关机问题, 大家在电脑启动时可进

入 CMOS 设置页面，重点检查 CPU 外频、电源管理、病毒检测、IRQ 中断开闭、磁盘启动顺序等选项设置是否正确。具体设置方法可参看主板说明书，其上面有很详细的设置说明，如果对其设置实在是不太懂，建议直接用出厂默认设置。

(6) 程序任务不正常的关机故障：当出现任务程序故障，鼠标的点击操作无效，或鼠标不能动时，可按下“Ctrl+Alt+Del”键。在弹出的“关闭程序”框中，将除了“Explore”之外的所有其他程序全部结束掉，然后执行关机。

## 17.5 计算机病毒概述

计算机病毒是指编制或者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者毁坏数据、影响计算机使用，并能自我复制的一组计算机指令或者程序代码，就像生物病毒一样，计算机病毒也有复制能力。

计算机病毒能把自身附着在各种类型的文件上，当文件被复制或从一个用户传送到另一个用户时，它们就随同文件一起蔓延开来。随着计算机的普及，计算机病毒以惊人的速度传播蔓延，它们破坏计算机资源，影响计算机的推广和应用，因此预防和消除计算机病毒，是一项非常重要的任务。

从广义上定义，凡能够引起计算机故障，破坏计算机数据的程序统称为计算机病毒。依据此定义，诸如逻辑炸弹、蠕虫等均可称为计算机病毒。

### 17.5.1 计算机病毒的特征

计算机病毒的特征有以下几点：

(1) 非授权可执行性。通常用户调用执行某个应用程序时，把系统控制权交给此应用程序，并分配给它相应系统资源，从而使该应用程序能够运行完成用户指定的任务。此应用程序执行的过程是经过用户许可的。而计算机病毒是非法程序，它是未经过用户许可而非法强行进入用户的电脑，计算机病毒具有正常程序的一切特性，例如可存储性、可执行性等。计算机病毒隐藏在合法的程序或数据中，当用户运行正常程序时，病毒伺机窃取到系统的控制优先权，得以抢先运行。因此用户还认为在执行正常的应用程序。

(2) 隐蔽性。计算机病毒是一种具有很高编程技巧的可执行程序。它通常附着在正常程序或磁盘引导扇区中，病毒自身隐藏在不容易被用户发现的地方。随着应用程序的调用随之激活病毒程序。

(3) 传染性。传染性是计算机病毒最重要的特征之一，是判断一段程序代码是否为计算机病毒的依据。病毒程序一旦侵入电脑系统就开始搜索可以传染的程序或者磁盘介质，然后通过自我复制迅速传播。由于目前电脑网络日益普及，计算机病毒可以在极短的时间内，通过网络传遍世界。

(4) 潜伏性。计算机病毒具有依附于其他正常程序而寄生的能力，依靠病毒的寄生能力，病毒传染合法的应用程序和系统程序后并不立即发作，而是悄悄隐藏起来，然后在用户不察觉的情况下发作。

(5) 表现性和破坏性。计算机病毒程序一旦侵入系统都会对操作系统的运行造成不同程度的影响，即使不直接产生破坏作用的病毒程序也要占用系统资源。而绝大多数病毒程序要显示一些文字或图像和声音等，影响系统的正常运行。还有一些病毒程序删除系统文件或者其他数据，甚至摧毁整个系统和数据，使之无法恢复，造成不可挽回的损失。可见，病毒程序的破坏轻者降低系统工作效率，重者导致系统崩溃，数据丢失。

(6) 可触发性。计算机病毒一般都有一个或者几个触发条件, 满足其触发条件或者激活病毒的传染机制, 病毒即被激活并进行传染。

## 17.5.2 计算机病毒的分类

计算机病毒有不同的分类标准。

(1) 计算机病毒按病毒寄生方式分为引导型病毒、文件型病毒和复合型病毒。引导型病毒是指寄生在磁盘引导区或主引导区的计算机病毒。此种病毒在系统启动时侵入系统, 驻留内存, 监视系统运行, 伺机传染和破坏电脑正常程序。按照引导型病毒在硬盘上的寄生位置又可分为主引导记录病毒和分区引导记录病毒。主引导记录病毒感染硬盘的主引导区, 如大麻病毒、2708 病毒、火炬病毒等; 分区引导记录病毒感染硬盘的活动分区引导记录, 例如小球病毒, Girl 病毒等。

文件型病毒是指能够寄生在文件中的计算机病毒。这类病毒程序感染可执行文件或数据文件。例如 848 病毒感染后缀为“COM”和“EXE”等可执行文件。Macro/Concept, Macro/Atoms 等宏病毒感染后缀为“DOC”的文件。

复合型病毒是指具有引导型病毒和文件型病毒寄生方式的计算机病毒。这种病毒扩大了病毒程序的传染途径, 它既感染磁盘的引导记录, 又感染可执行文件。当传染复合型病毒的磁盘用于引导系统或调用执行文件时, 病毒都会被激活。因此在检测和清除复合型病毒时, 必须全面彻底地根治。

(2) 计算机病毒按破坏性分为良性病毒和恶性病毒。良性病毒是指那些只是为了表现自身, 并不彻底破坏系统和硬盘数据, 但会大量占用系统资源, 降低系统工作效率的一类计算机病毒。这种病毒多数是恶作剧者的产物, 他们的目的不是为了破坏系统和数据, 而是为了让使用染有病毒的电脑用户通过显示器或扬声器看到或听到病毒设计者的编程技术, 以此来炫耀病毒设计者自己的能力。这类病毒目前主要有小球病毒、1575/1591 病毒、救护车病毒、扬基病毒和 Dabi 病毒等。

恶性病毒是指病毒一旦发作后, 就会破坏系统或硬盘数据, 造成电脑系统瘫痪或者数据损坏的一类计算机病毒。这类病毒比较有名的有黑色星期五病毒、火炬病毒和米开朗·基罗病毒等。这种病毒危害性极大, 有些病毒发作后可以给用户造成不可挽回的损失。

## 17.5.3 计算机中毒的症状

计算机病毒所表现的症状完全由病毒的设计者决定。下面列出一些计算机中毒引起的软件或硬件故障症状。

- (1) 经常死机。病毒打开了许多文件或占用了大量内存导致系统死机。
- (2) 系统无法启动。病毒修改了硬盘的引导信息, 或删除了某些启动文件。如引导型病毒导致文件损坏、硬盘不能正常引导系统、磁盘上文件的内容被无故修改。
- (3) 文件打不开。病毒修改了文件格式或修改了文件链接的位置。
- (4) 键盘或鼠标无端地锁死。病毒作怪, 特别要留意木马程序。
- (5) 系统运行速度变慢。病毒占用了内存和 CPU 资源, 在后台运行了大量非法操作。
- (6) 光驱等设备没有访问信号。病毒感染或外部设备工作时出现异常情况, 如打印机的打印速度变慢。
- (7) 系统自动执行操作。病毒在后台执行操作。计算机表现得比平常迟钝, 打开应用程序的时间比平常要久, 或在没有对计算机执行操作时, 硬盘不停地读盘 (其指示灯不停地闪动)。



- (8) 屏幕出现异常信息, 例如突然重新启动电脑, 或出现一个提示框, 提示你的电脑即将关闭。
- (9) 无法运行注册表和系统配置实用程序。

### 17.5.4 计算机病毒的主要来源与防治

计算机病毒既然未经过授权而非法进入系统, 那么这些病毒是通过什么途径进入到系统进而进行破坏活动的呢? 计算机病毒的主要来源有:

- (1) 使用带有病毒的光盘。
- (2) 使用带有病毒的软盘进行拷贝文件, 从而使电脑感染病毒。
- (3) 通过网络感染病毒。
- (4) 使用优盘或者移动硬盘拷贝文件感染病毒。

病毒的传染有两种方式: 一是网络, 二是软盘与光盘或者移动硬盘。在这两种病毒感染方式中, 网络病毒的传染频率远远高于软盘和光盘病毒。如今由于 Internet 的盛行, 加速了病毒的传染速度和力度。为此, 我们要特别注意在网上的行为。

- (1) 不要轻易下载小网站的软件与应用程序。
- (2) 不要光顾那些很诱惑人的小网站, 因为这些网站很有可能就是病毒陷阱。
- (3) 不要随便打开某些来路不明的 E-mail 与附带程序。
- (4) 避免在线启动或者阅读某些文件, 否则很有可能成为网络病毒的传播者。
- (5) 安装正版杀毒软件公司提供的防火墙, 并注意及时升级、杀毒。

对于软盘、光盘或者移动硬盘, 为了预防病毒, 在使用前先杀毒, 避免使用来历不明的软件, 做到从源头上防止病毒的传播。

## 习题十七

### 一、填空题

1. 当计算机工作环境的温度过低时, 则\_\_\_\_\_干扰明显加剧, 可能会损坏计算机的集成电路。
2. 为避免突然停电造成信息丢失, 最好给计算机配置\_\_\_\_\_备用电源。
3. 硬盘在存储文件的过程中会产生大量的\_\_\_\_\_影响硬盘的使用, 所以应对硬盘定期整理。
4. 在显示器周围不要摆放磁性较大的物品, 以防显示器被\_\_\_\_\_而不能正常显示。
5. 引导型病毒是指寄生在\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_的计算机病毒。
6. 复合型病毒是指具有\_\_\_\_\_病毒和\_\_\_\_\_病毒寄生方式的计算机病毒。

### 二、选择题

1. CPU 是电脑的核心、是整个电脑中最重要的部件, CPU 出故障的常见症状有 ( )。
  - (A) 机器加电后只有电源灯亮, 再无其他任何反映
  - (B) 系统可以启动, 屏幕有显示, 但是却不能调入操作系统
  - (C) 系统喇叭不断长鸣
  - (D) 在操作过程中, 系统运行不稳定或经常出现死机的现象

2. 常见硬件故障的类型有 ( )。
- (A) 机械故障 (B) 电路故障  
(C) 接触不良 (D) 介质故障
3. 硬件故障产生的原因主要有 ( )。
- (A) 温度过高 (B) 灰尘太多  
(C) 静电损坏 (D) 操作不当
4. 不要频繁开关计算机电源, 主要是 ( )。
- (A) 减少不必要的电能消耗 (B) 可以减少震动  
(C) 避免电源开关损坏 (D) 减少感应电流对元件的冲击
5. 计算机的工作温度应控制在 ( )。
- (A)  $10\sim 30^{\circ}\text{C}$  (B)  $20\sim 30^{\circ}\text{C}$   
(C)  $-10\sim 30^{\circ}\text{C}$  (D)  $-20\sim 30^{\circ}\text{C}$
6. 计算机病毒的主要特点是 ( )。
- (A) 传染性 (B) 扩展性  
(C) 隐蔽性 (D) 破坏性
7. 按照病毒感染目标来分, 计算机病毒可分为 ( ) 类型。
- (A) 文件型 (B) 引导型  
(C) 混合型 (D) 网络型

### 三、上机操作题

1. 打开电脑主机, 清洁机箱内的灰尘, 并把每个硬件拆卸下来除尘, 再重新安装。
2. 排除打印机卡纸故障。

## 第 18 章 上机实验

### 实验 1 基本部件的识别和 CPU 的安装

#### 1. 实验环境

准备好主机机箱和常用的元器件，如 CPU、内存、各种板卡等。

#### 2. 实验目的

认识 CPU、主板、内存、各种驱动器、各种板卡、电源等计算机的常用部件以及主板上的各种插槽、芯片组和各种接口插座；能够正确安装 CPU 及其风扇。

#### 3. 实验步骤

(1) 仔细观察各部件的结构。

(2) 仔细观察主板上的各种插槽、芯片组和各种接口插座。

(3) 安装 CPU 及其风扇。

1) 确定 CPU 的第一个针脚，该针脚通常有缺口标记。

2) 将 CPU 一侧的固定杆稍微向下压，然后再稍微向外拉，将固定杆拉起到垂直位置。

3) 将 CPU 左下角的金色标记对准 CPU 插槽上的标记，然后垂直向下将 CPU 插入 CPU 插槽。

4) 确认插好后，将 CPU 插槽一侧的固定杆复原，CPU 就安装完成了。

5) 接着安装 CPU 风扇，将导热硅胶均匀地涂抹在 CPU 的晶片上，将风扇旁边的卡夹的末端固定在 CPU 插槽的一侧，调整风扇的位置，使其与 CPU 的核心接触，然后用手按住散热片使其贴近 CPU，再用另一只手向下按下卡夹的扳手，直到套在 CPU 插槽上为止。最后将 CPU 风扇的电源线插入主板的插槽上。

#### 4. 实验注意事项

(1) 识别部件时要做到防静电、防液体和防碰撞。

(2) 在安装 CPU 时，用户需要特别注意的是，如果没有将 CPU 顺利地插入插槽，就需要再检查一下 CPU 的方向是否正确，否则硬插会将 CPU 针脚弄断。

(3) 在安装 CPU 风扇时，应掌握好扣紧卡扣时的力度，防止因用力过大而损坏 CPU。

### 实验 2 硬盘跳线的设置

#### 1. 实验环境

(1) 准备好主板、机箱和两块硬盘。

(2) 准备好 IDE 数据线。

(3) 准备一把镊子。

## 2. 实验目的

通过连接双硬盘来学习如何设置硬盘跳线。

## 3. 实验步骤

(1) 将硬盘安装好。

(2) 用镊子将硬盘后面的跳线夹出，再重新安插到正确的位置。

## 4. 实验注意事项

(1) 在连接硬盘数据线时，注意其接口的方向。

(2) 连接数据线时不能用力过大，以免损坏。

(3) 在设置跳线时，应该根据硬盘说明书来进行。

# 实验 3 计算机的组装

## 1. 实验环境

准备好装机所需的所有配件，如 CPU、主板、内存、显卡、硬盘、光驱、电源等。

## 2. 实验目的

(1) 通过亲自动手组装计算机来进一步了解计算机的各个配件的功能和原理。

(2) 掌握计算机安装的过程和方法。

## 3. 实验步骤

(1) 去电脑市场考察，并列出配置清单，然后进行模拟购机。

(2) 准备好主板说明书，并找到主板上的各种接口和插槽。

(3) 安装 CPU 和散热器。

(4) 安装内存。

(5) 安装机箱电源。

(6) 安装主板。

(7) 安装各种板卡。

(8) 安装各种驱动器。

(9) 连接主板电源控制线。

(10) 连接主板的 USB 扩展线。

## 4. 实验注意事项

(1) 在市场调研过程中，用户不仅需要能够配置出各种不同档次的计算机，而且还需要了解各种主要配件的最新产品及主流产品。

(2) 用户在实战组装时，要参照主板说明书来进行，并要注意对各种配件都要轻拿轻放，以免损坏。



## 实验 4 BIOS 设置

### 1. 实验环境

准备好一台新组装的计算机。

### 2. 实验目的

- (1) 可以对 CMOS 中的基本设置和高级设置进行修改, 从而加深对 CMOS 设置的了解。
- (2) 能够根据计算机的实际配置来进行相应的设置。

### 3. 实验步骤

(1) 开机启动时按某一个或一组特定的键来进入 BIOS 设置程序, 不同类型的 BIOS 设置的按键不同, 如 Award BIOS 可以通过按“Del”键或“Ctrl+Alt+Esc”组合键来进入 BIOS 设置程序; AMI BIOS 可以通过按“Del”键或“Esc”键来进入 BIOS 设置程序; 而 Phoenix BIOS 是通过按“F2”键或“Ctrl+Alt+S”组合键来进入 BIOS 设置程序。

(2) 将光标移动到“Standard CMOS Setup”项, 然后按回车键, 打开“Standard CMOS Setup”界面, 在该界面中, 用户可以设定系统日期、时间、硬盘种类、软驱规格及显卡的种类。

在设置日期时, 只需要将光标移动到需要修改的位置, 然后用“PageUp”或“PageDown”来进行修改, 用方向键可以在各个选项之间选择。其他参数的设置方法基本相同。

(3) 将光标移动到“Advanced Chipset Features”选项, 然后按回车键, 打开“Advanced Chipset Features”界面, 即高级芯片组功能设定界面。在该界面中, 用户可以设定芯片组寄存器的值, 由于这些寄存器控制了 CPU、内存等计算机中大多数部件, 因此“Advanced Chipset Features”是对计算机影响最大的设置项目。其具体方法和上面所讲的设置日期时相同。

### 4. 实验注意事项

用户在对 CMOS 进行设置时, 要注意参考主板说明书, 以免设置错误而导致系统故障的出现。

## 实验 5 硬盘分区和格式化

### 1. 实验环境

准备好系统盘、备用盘和计算机等相关设备。

### 2. 实验目的

掌握硬盘分区和格式化的具体操作方法。

### 3. 实验步骤

- (1) 用 Windows 98 启动盘启动计算机。
- (2) 在盘符“A:\>”下键入“fdisk”命令, 然后按回车键。
- (3) 在出现提示信息时输入“y”, 再按回车键。
- (4) 在下面的分区主界面中选择“1”表示建立分区, 然后按回车键。

- (5) 在接下来的分区主界面中选择“1”表示建立 DOS 主分区, 然后按回车键。
- (6) 这时系统会询问是否要用最大的可用空间作为主分区, 输入“N”, 然后按回车键。
- (7) 在该界面中输入主分区的大小, 然后按回车键。
- (8) 主分区建立完成后, 按“Esc”键返回到主界面。
- (9) 接下来要建立扩展分区, 所以选择“2”, 然后按回车键。
- (10) 输入扩展分区的大小后按回车键。
- (11) 按“Esc”键返回到主界面。
- (12) 接着需要将扩展分区划分为几个逻辑分区, 输入第一个逻辑分区的大小后, 再按回车键。
- (13) 接着输入第二个逻辑分区的大小后按回车键, 依次类推来划分其他分区。
- (14) 扩展分区划分完成后, 按“Esc”键返回到功能分区界面。
- (15) 在该界面中选择“2”, 表示建立活动分区。
- (16) 然后在接下来的界面中输入“1”, 即指定硬盘主分区为活动分区。
- (17) 至此, 分区建立完成, 退出后重新启动电脑, 对硬盘的分区就开始生效。硬盘分区后还不能立即使用, 必须对其进行格式化。
- (18) 用 Windows 98 启动计算机。
- (19) 在盘符 A:\>后输入 Format C:/S, 表示对 C 盘进行格式化, 然后按回车键, 在出现的界面中输入“Y”后按回车键, C 盘格式化完成。然后按同样的方法继续格式化其他盘, 但不要带参数/S就可以了。
- (20) 完成以后, 取出软盘, 重新开机。

#### 4. 实验注意事项

在对硬盘进行分区时, 应该根据不同容量的硬盘做出不同的分区方案, 某个分区划分得太大或太小都会给日后的使用带来不便。

## 实验 6 用 Ghost 进行硬盘克隆

### 1. 实验环境

准备好启动软盘或 Windows 98 启动盘、硬盘说明书、一块硬盘。

### 2. 实验目的

使用 Ghost 进行硬盘克隆, 使用户熟练掌握 Ghost 的使用方法。

### 3. 实验步骤

- (1) 根据硬盘说明设置好从盘跳线, 打开电脑机箱, 将从盘连接在硬盘数据线上, 放好硬盘。
- (2) 用启动软盘或 Windows 98 启动盘启动计算机, 引导到 DOS 环境下, 输入 Ghost 命令, 按回车键, 进入 Ghost 分区主界面。
- (3) 依次选择菜单中的“Local→Disk→To Disk”命令, 在打开的窗口中选择源硬盘(第一个硬盘), 然后选择要复制到的目的硬盘(第二个硬盘), 单击“Yes”按钮开始执行。Ghost 能将目的硬盘复制得与源硬盘几乎完全一样, 并将分区、格式化、复制系统和文件一步完成。
- (4) 完成操作后关闭电脑, 硬盘克隆完成。

#### 4. 实验注意事项

- (1) 要备份的目的硬盘不能是系统盘。
- (2) Ghost 可以自动对目的硬盘按设定的分区数值进行分区和格式化。
- (3) 要注意目的硬盘容量不能太小, 必须能将源硬盘的内容全部装下。
- (4) Ghost 8.0 以前的版本不能对 NTFS 格式的硬盘进行分区操作, 所以在制作镜像文件以前要确认硬盘分区是 FAT 32 格式。
- (5) 存放 Ghost 主程序的盘不能是将被恢复的分区。

## 实验 7 软件安装

### 1. 实验环境

准备好 Windows XP 系统、方正字体字库。

### 2. 实验目的

将方正字体中的方正小标宋简体安装到系统字库里, 使用户进一步掌握软件的安装过程。

### 3. 实验步骤

- (1) 在“开始”菜单中打开“运行”界面, 输入“Fonts”, 按回车键, 弹出如图 18.7.1 所示界面。
- (2) 选择“文件”菜单下的“安装新字体”命令, 如图 18.7.2 所示。
- (3) 弹出如图 18.7.3 所示的“添加字体”对话框, 选择要安装的方正字体文件夹。
- (4) 单击“确定”按钮, 系统自动搜索新字体, 如图 18.7.4 所示。
- (5) 在搜索到的结果中选择一种新字体, 单击“确定”按钮, 即可完成字体的安装。



图 18.7.1 Windows XP 字体安装窗口



图 18.7.2 选择“安装新字体”命令



图 18.7.3 “添加字体”对话框



图 18.7.4 选择要安装的字体